

1^{er} Congreso Paisaje e Infraestructuras

Libro de Actas



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

1^{er} Congreso Paisaje e Infraestructuras

Libro de Actas





1^{er} Congreso
Paisaje e Infraestructuras
Libro de Actas

Centro de Estudios
Paisaje y Territorio



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Obras Públicas y Transportes
Dirección General de Planificación
Servicio de Publicaciones

Centro de Estudios Paisaje y Territorio

Diseño Gráfico y maquetación
Estudio Manuel Ortiz

Impresión y encuadernación
Gráficas Urania

© de la presente edición: Junta de Andalucía.
Consejería de Obras Públicas y Transportes
© de los textos: los autores
© de las fotografías: los autores
Coordina la edición: Dirección General de
Planificación. Servicio de Publicaciones
Nº de registro: JAOP/CEPT-63-2007
ISBN: 978-84-8095-527-0
Depósito legal: MA-1904-2007

Textos

Gonzalo Acosta Bono, Admiración Aguilar Buedo, Eugenia Aloj,
Damián Álvarez Sala, Miguel Arenas Cuevas, Joaquín Avilés López,
José Miguel Azañón Hernández, Luis Balaguer, Lucía Boanini,
Isabel Bovet Pla, Rafael Blanco Sepúlveda, Alexandre Castelo-Branco,
Mariagrazia de Castro, Carolina Cárdenas Paiz, Nicolás Cifuentes y de la Cerra,
David Cobo Padilla, Víctor Javier Colino Rabanal, Valentín Contreras Medrano,
José María Coronado Tordesillas, Maguelonne Déjeant-Pons,
Manuel del Jesús Clemente, M. del Tura Bovet Pla, Jacobo Díaz Pineda,
Rafael Escribano Bombín, Ignacio Español Echániz,
Jesús Javier Fernández Adarve, Diego Fernández Belmonte,
Raquel Fernández Rozalén, Jesús Garitacelaya, Juan Carlos Gómez Vargas,
María Luisa Gómez Moreno, C. González Sáez, Javier Gutiérrez Puebla,
Niek Hazendonk, Andreas Hildenbrand Scheid, Enrique Larive López,
Luis Lázaro Gil, Miguel Lizana Avía, Miguel Lizana, Rafael Lobón Martín,
Nicolás López Jiménez, José Luis de Justo Alpañés, Enrique de Justo Moscardó,
Enrique López Lara, Yves Luginbühl, Santiago Mancebo Quintana,
Silvia Martín Fagúndez, Juan Carlos Martín Molero, Juan Martínez Barrio,
Juan Martínez Saura, Matías F. Mérida Rodríguez, Jesús Alberto Merino Esteban,
Ignacio Mochón López, Ignacio Mola Caballero de Rodas,
Luis Gonzaga Montero, Alejandro Monzón, C.C. Muñoz Monge,
Natalia Navarro González, M. Navarro Giménez,
Mónica Navarra Sáenz, Carlos Nárdiz Ortiz, María Olivera García,
Margarita Ortega Delgado, Isabel Otero Pastor, Emilio Ortega Pérez,
Rosalina Pena Vila, José Peral López, Antonino de la Puente García,
María Jesús Perles Roselló, José Carlos Posada Simeón,
Ignacio Pozuelo Meño, Guillem Planchadell Millán,
Jesús Ramos Castro, Luis Ramajo Rodríguez,
Gracia Ribeiro, Eduardo Rico Carranza, Francisco Rivero Pallarés,
Isabel María Robalo, Francisco Javier Rodríguez Lázaro,
J. Rodríguez López, Marta Rodríguez, Josefa María Rodríguez Mellado,
Alberto Romano Chavero, José Luis Rosúa Campos,
Jaime Ruiz Casanueva, Juan Saura Martínez, Francisco Serrano Bernardo,
Pere Suau Sánchez, R. Suárez Márquez, Enrico Totàro,
Sergio Valea, Alberto Valle Álvarez, Miguel Vía García,
Miguel Villalobos Megía, J.L. Zamora Frías, Belén Zayas Fernández,
Florencio Zoido Naranjo, Anna Zollo.

FICHA CATALOGRÁFICA

Congreso Paisaje e Infraestructura (1º. 2006. Sevilla)

Congreso Paisaje e Infraestructuras: libro de actas/
Consejería de Obras Públicas y Transportes, Centro de
Estudios Paisaje y Territorio.-- Sevilla: Consejería de Obras
Públicas y Transportes, Centro de Estudios Paisaje y
Territorio, 2007.

600 p.: il. fot. col.; 28 cm.

ISBN: 978-84-8095-527-0.-- D.L.: MA-1904-2007

1. Obras Públicas-Infraestructuras-Andalucía-España 2.
Paisaje-Andalucía-España 3. Congresos y Asambleas I.
Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes
II. Andalucía.
Centro de Estudios Paisaje y Territorio

Las ponencias del I Congreso de Paisaje e Infraestructuras, que ahora se publican, constituyen una importante contribución para poder orientar la actuación de la Administración en las cuestiones planteadas. Son la expresión de un debate especialmente fructífero en torno a dos cuestiones claves para el futuro de Andalucía, como son el paisaje y las infraestructuras del transporte, en el que las aportaciones de los distintos sectores profesionales y académicos permitirán, sin duda, avanzar en una mejor valoración de un bien –el paisaje– cada vez más apreciado.

Desde su misma constitución las instituciones autonómicas han situado en el centro de su actuación dos cuestiones claves. Una de ellas era dotar a la Comunidad Autónoma de una red de carreteras que superase el déficit acumulado y articulase un territorio caracterizado por la debilidad de sus relaciones internas. La otra, preservar un patrimonio natural de primera magnitud, que en su mayor parte carecía en esos momentos de las mínimas medidas de protección.

Los avances en ambas cuestiones durante los últimos años están fuera de dudas. Andalucía cuenta ya con una dotación de carreteras equiparable a la de muchas regiones españolas y europeas y, lo que es igual de importante, con una red diseñada con el objetivo expreso de cohesionar Andalucía como un espacio común. En el otro campo, el de la protección de los espacios naturales, los cambios han sido igualmente espectaculares. Andalucía disfruta en estos momentos de una amplia red de espacios protegidos, en los que junto a estrictas medidas de protección se han desarrollado con éxito diversas estrategias de desarrollo y puesta en valor.

En este marco, el paisaje aparece como un espacio de confluencia entre ambas políticas, en tanto que valor cada vez más apreciado por la población andaluza, como ocurre con el resto de las regiones europeas. Un valor que, por otra parte, ha ido enriqueciéndose en su significado y, en particular, en su relación con las infraestructuras viarias.

En un sentido, la sociedad está mostrando un interés y preocupación creciente por conocer y corregir los efectos que las infraestructuras tienen en el medio ambiente. Ello ha motivado la incorporación de nuevos criterios en la planificación, ejecución y gestión de las infraestructuras, y la participación de técnicos y científicos procedentes de disciplinas antes ajenas a esta materia.

La definición e implantación de estrategias y políticas orientadas por la sostenibilidad y la aplicación de procedimientos de evaluación ambiental han permitido que las

carreteras que hoy se construyen adopten trazados con menor incidencia y adecuen su fisionomía a su entorno, compatibilizando su funcionalidad con la conservación de los valores naturales y culturales.

Ejemplo de ello son algunas de las últimas actuaciones realizadas por la Junta de Andalucía en su red de carreteras, como el acondicionamiento de la carretera A-369 Ronda-Gaucín, donde se aplican técnicas constructivas que emplean materiales de la zona y se dota a la vía de elementos de uso público, adoptando carácter de carretera paisajística, o la construcción de la Autovía A-381, Jerez-Los Barrios, donde los criterios ambientales se han aplicado desde las fases iniciales (evaluación de alternativas y optimización ambiental del trazado seleccionado), determinando la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que pueden fácilmente apreciarse en la autovía y en el espacio natural que atraviesa.

Pero la interrelación paisaje-carretera no puede agotarse sólo en las cuestiones relacionadas con la ejecución de nuevas vías, con ser todas ellas de especial importancia. Cada vez se hace más evidente la necesidad de intervenir también sobre el patrimonio viario ya construido. Las carreteras tienen una dimensión temporal, que debe adquirir progresivamente mayor protagonismo en la política regional.

En especial, no debe olvidarse que las carreteras ofrecen la oportunidad de acceder y valorar el paisaje. La imagen que la mayoría de los ciudadanos tienen del territorio es la que se divisa desde las carreteras, por lo que es necesaria la incorporación de actuaciones que permitan la contemplación y disfrute de la carretera y su entorno (carreteras de interés paisajístico, miradores, áreas de descanso, adecuación de los accesos urbanos), y la aplicación de criterios de sostenibilidad en la conservación de carreteras (restauración y preservación de las franjas de afección, mantenimiento de las zonas restauradas en el dominio público, adecuación de las instalaciones viarias).

Por último, también debe recordarse que la carretera es una parte más del paisaje. Es una obra capaz de aportar nuevos valores al paisaje; capaz, en definitiva, de construir paisaje. Dado el carácter fuertemente antropizado de los paisajes andaluces, los ejemplos de estas aportaciones en Andalucía –históricos y recientes– son suficientemente numerosos. Sería un error, en este sentido, restringir la política sobre viario y paisaje a medidas ocupadas exclusivamente en el enmascaramiento de la obra pública. La planificación, los proyectos y la ejecución de las actuaciones viarias deben tener muy presente la potencialidad que tienen para enriquecer el paisaje con nuevos valores y singularidades. La intervención pública debe plantearse, en consecuencia, objetivos de calidad que permitan ampliar el patrimonio paisajístico andaluz.

SESIÓN I. NUEVAS PERSPECTIVAS, RETOS Y OPORTUNIDADES
EN LA CONSIDERACIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LOS RECURSOS PAISAJÍSTICOS

SESIÓN PRIMERA: NUEVAS PERSPECTIVAS, RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA CONSIDERACIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LOS RECURSOS PAISAJÍSTICOS

DAMIÁN ÁLVAREZ SALA, PRESIDENTE DEL CONSEJO RECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS PAISAJE Y TERRITORIO DE ANDALUCÍA

La primera sesión del Congreso sobre Infraestructuras y Paisaje estará dedicada a la actualidad del contexto cultural y administrativo en el que la relación entre las construcciones y el medio en el que se realizan, particularizada en el caso de las infraestructuras, ha de ser contemplada.

El desarrollo de la sensibilidad social hacia el paisaje informa con influencia cada vez mayor la conciencia del espacio en el que se habita, manifestándose con singular vigor como actitud crítica ante los procesos de desarrollo urbano y de construcción de infraestructuras; procesos a los que se entiende necesario exigir mayores responsabilidad y justificación en sus efectos sobre el orden y las cualidades espaciales del territorio.

Los trazados de carreteras y ferrocarriles, que en su acierto o desacierto ayudan u obstaculizan la comprensión del paisaje, inciden también en la experiencia del transporte para el viajero, es decir, en su calidad de vida, siendo difícil exagerar en la apreciación del efecto de este hecho sobre la salud pública, pues son millones los desplazamientos obligados que forman parte de la vida cotidiana.

Puede decirse que asistimos a una reafirmación de la cultura del habitar que encuentra soporte, todavía incipientemente desarrollado, en lo que podemos considerar uno de sus más importantes logros contemporáneos: la Convención del Paisaje de Florencia del año 2000. Así, un problema clásico, el de la concepción y el desarrollo de las infraestructuras en el territorio, lo podemos abordar hoy desde perspectivas nuevas, más exigentes, determinadas por la creciente preocupación social ante el deterioro del medio ambiente y la calidad de vida —sobre todo en las periferias de las grandes ciudades—, y por la constitución progresiva de un cuerpo de principios, criterios y normas para la defensa y la gestión de los valores del territorio, entre ellos los del paisaje.

En estas circunstancias conviene tener presente el rol que a las construcciones, y en particular a las infraestructuras, ha correspondido en la generación y afianzamiento de las cualidades sustanciales de los paisajes: la *claridad* que ofrecen a su percepción y entendimiento, los *contenidos* objetivos, patrimoniales, funcionales y simbólicos, y la *transitividad* física y evocativa a lugares, formas o significados, próximos o lejanos, del presente o del pasado.

2. El sentimiento de ruptura de límites y de pérdida que nos produce la expansión masiva y descuidada de la urbanización en el paisaje no debe hacernos olvidar que éste no es concebible sin los caminos, las ciudades o los cultivos que lo han conformado durante cientos o miles de años. En el paisaje se expresa el 'logos' depositado en el territorio, la cultura aplicada a la tierra para hacerla habitable, y el rechazo que nos produce su deterioro responde, en primer lugar, al oscurecimiento de ese 'logos', es decir, a la pérdida de las claves para el entendimiento del lugar en el que habitamos, desmanteladas o cubiertas por la confusión en el avance del desorden espacial. Y es oportuno reconocer, en este malestar, una de las utilidades del paisaje: la de alertarnos sobre el buen o mal gobierno del territorio en el que vivimos.

Es hora de asumir que se ha producido un retroceso grave en las habilidades alcanzadas históricamente para la concepción de las construcciones en armonía con el medio natural y con las estructuras territoriales: retroceso de la arquitectura de los caminos y de las ciudades en su vinculación y aportación al 'logos', al orden del territorio y al paisaje. Y denunciar que tal retroceso corresponde al avasallador desarrollo de la construcción sin cualidad, es decir, del consumo incontrolado de recursos espaciales, materiales y energéticos, en ausencia de estrategias eficaces de adecuación del territorio a las verdaderas necesidades de la población.

Una actitud responsable de la ingeniería civil ante esta situación no puede ser otra que la crítica de sus propias producciones, y en particular de lo que constituye la esencia de su trabajo, el proyecto, cuyo vínculo consecuente con el medio natural y con el territorio debería ser criterio inexcusable en toda actuación.

3. El proyecto de ingeniería debe volver a fundamentarse en el conocimiento profundo del paisaje, y hacerse con el paisaje y para el paisaje. Asegurar este necesario cambio de rumbo implica el compromiso de las administraciones responsables y de los ingenieros en la aplicación de métodos de trabajo consecuentes con los objetivos de reconocimiento e integración de la obra con los lugares en los que ha de construirse y dar servicio.

Los ya habituales trazados de superposición, caracterizados por el desprecio de todo lo que no ofrece suficiente resistencia a ser cubierto o desmantelado por terraplenes y desmontes, deben ser sustituidos por los de articulación con las formas naturales y las estructuras territoriales preexistentes.

Las infraestructuras lineales han de responder en cada tramo a la diversidad de los lugares por los que pasan: los proyectos deben ser consecuentes con el conocimiento responsable del territorio y particularizados siempre en las singularidades de éste.

Es preciso frenar el actual dominio absoluto de la forma de producción de trazados automáticos por máquinas y programas informáticos emboscados en decenas de alternativas triviales y toneladas de papel y recuperar la determinación consciente y continua de la forma que en cada trazo proporciona el dibujo directo del proyectista.

4. La calidad de la integración de las infraestructuras en el paisaje es un problema de claridad sintáctica e inteligibilidad del espacio resultante, y nunca de adición de elementos para el embelleci-

miento o el camuflaje. Se trata de proyectar con la forma que nace de la razón de ser de la obra en el lugar preciso para el que se concibe, con exclusión de cualquiera otra. Proyectar con el paisaje y para el paisaje pasa por cuidar de la aplicación rigurosa de este criterio a los trazados de la carretera, del sistema viario urbano o metropolitano o del nuevo desarrollo de la ciudad.

Las nuevas vías y construcciones públicas deben aportar claridad a la legibilidad del territorio, y para ello es imprescindible partir de una topografía elaborada expresamente, con la que, en oposición a la repetición de formas del autómata, pueda desarrollarse el diálogo permanente del proyectista con el lugar para el que trabaja.

5. Sostener con firmeza en este punto que nada está más lejos de contravenir el objetivo de economía en las obras públicas que incorporar a su proyecto el criterio de concepción e integración en el paisaje es oportuno, pues el falso argumento del incremento de los costes se empleará una y otra vez de manera interesada contra la obra proyectada con el paisaje. La atención al paisaje ha sido y debe volver a ser la mejor fuente de criterio para la optimización económica y funcional de las infraestructuras; y también para la mejora de la seguridad en su uso.

Para concluir este conjunto de observaciones relativas al tema de esta Primera Sesión, cabe hacer una última: la relación entre infraestructura y paisaje es estructural, y es mediante la consideración de este carácter en el proyecto como es posible pretender la sostenibilidad de la actuación. Sólo entonces los beneficios de la concepción racional se desarrollarán en todas las dimensiones de la obra o del sistema y podrán alcanzarse sus objetivos: funcionalidad, durabilidad, economía de implantación, de uso y de mantenimiento, articulación con otros sistemas, integración con el medio natural o belleza del espacio constituido. Sólo así podrá asegurarse la transitividad de los espacios, creados y preexistentes, y lograrse su óptima percepción visual. Sólo así el proyecto de las infraestructuras podrá considerarse verdadera arquitectura del territorio.

6. Las ponencias que integran esta Primera Sesión han sido elaboradas por personas que han intervenido de forma destacada en el largo y difícil proceso de formulación y aprobación de la Convención de Florencia, y que participan en la definición y desarrollo de los trabajos que se llevan a cabo para su aplicación en los distintos estados que la han suscrito. Sus intervenciones versarán sobre aspectos contextuales determinantes de las posibilidades de evolución de la relación entre paisaje e infraestructuras en los próximos tiempos; aspectos básicos de consideración obligada a la luz de cuyo conocimiento podrán desarrollarse con mayor provecho el resto de las exposiciones y debates del presente Congreso.

La señora Déjeant-Pons, responsable de la División de Ordenación Territorial y Paisaje del Consejo de Europa, expondrá los fundamentos de la Convención y el estado actual de su desarrollo, así como las actuaciones en marcha para su plena aplicación, destacando la oportunidad de avanzar en el buen gobierno del territorio que la utilización de la Convención puede suponer en las distintas regiones europeas.

El profesor Zoido Naranjo, miembro del equipo de expertos del Consejo de Europa y Director del Centro de Estudio, Paisaje y Territorio de Andalucía, incidirá en la naturaleza de la relación

entre el paisaje y las infraestructuras desde la posible mejora de la interacción de los hombres con sus espacios de vida mediante la consideración de aquél en la concepción de éstas.

Finalmente, los profesores Yves Luginbuhl y Niek Hazendonk, directores de programas de investigación sobre el paisaje del Centre National de la Recherche Scientifique de París y del Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Alimentación de los Países Bajos, respectivamente, expondrán en sendas intervenciones la relación entre paisaje y calidad de vida, profundizando en las experiencias de participación social en la determinación de objetivos de calidad paisajística y ambiental.

CONVENCIÓN EUROPEA DEL PAISAJE

MAGUELONNE DÉJEANT-PONS

CONSEJO DE EUROPA

INTRODUCCIÓN

EL CONSEJO DE EUROPA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El Consejo de Europa es un organismo intergubernamental fundado en 1949. Su sede central se encuentra en Estrasburgo, Francia, y lo integran 46 estados miembros. Sus principales objetivos son promover la democracia y los derechos humanos, así como buscar soluciones comunes para los principales problemas a los que se enfrenta hoy en día la sociedad europea. Promueve de forma activa el desarrollo territorial sostenible en virtud de la Recomendación Rec. (2002) 1 de la Comisión de Ministros de los Estados Miembros que Regula las Directrices para el Desarrollo Territorial Sostenible del Continente Europeo (PDDTDCE-CEMAT), adoptadas en la 12ª Sesión de la Conferencia de Ministros Europeos Responsables de la Ordenación Regional (CEMAT) de los estados miembros del Consejo de Europa. Tratan de proteger la calidad de vida y el bienestar de los europeos teniendo en consideración el paisaje y los valores culturales y naturales¹.

El Plan de Acción adoptado por los jefes de estado y gobierno de los estados miembros del Consejo de Europa en Varsovia el 17 de mayo de 2005 en la Tercera Cumbre incluye una sección dedicada a «promover el desarrollo sostenible», según la cual: «Nos comprometemos a mejorar

1. A fecha de 24 de julio de 2006: Albania, Alemania, Andorra, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Federación Rusa, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Moldavia, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, San Marino, Serbia, Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania, la antigua República Yugoslava de Macedonia.

2. Véase también la Declaración de Ljubljana sobre la dimensión territorial del desarrollo sostenible, en: 13ª Asamblea Europea de Ministros Responsables de la Ordenación Regional/Territorial (CEMAT),

Ljubljana (Eslovenia), 16-17 septiembre 2003, Documentos de la conferencia, Council of Europe Publishing, Serie de Territorio y Paisaje, 2005, Nº 1.

3. Para obtener más información acerca del patrimonio natural y cultural, véanse las otras convenciones del Consejo de Europa: Convención sobre la Conservación de la Vida Salvaje y los Hábitats Naturales de Europa (Berna, 19 septiembre 1979), Convenio para la Salvaguarda del Patrimonio Arquitectónico de Europa (Granada, 3 octubre 1985), Convenio Europeo para la Salvaguarda del Patrimonio Arquitectónico (Londres, 6 mayo 1969), (revisado, Valletta, 16 enero 1992) y el Convenio Marco sobre el Valor del Patrimonio Cultural para la Sociedad (Faro, 27 octubre 2005).

la calidad de vida de los ciudadanos. El Consejo de Europa seguirá, por lo tanto, en virtud de los instrumentos existentes, desarrollando y promoviendo políticas integradas en el campo del medio ambiente, paisaje, ordenación territorial y prevención y gestión de desastres naturales, dentro de una perspectiva de desarrollo sostenible».

ORÍGENES DE LA CONVENCIÓN

Según el primer borrador preparado por el Congreso de Poderes Locales y Regionales de Europa de acuerdo con su Recomendación 40 (1998), el Comité de Ministros del Consejo de Europa decidió crear un grupo de expertos encargados de preparar una Convención Europea del Paisaje, bajo los auspicios del Comité del Patrimonio Cultural (CDPAT) y la Comisión para las Actividades del Consejo de Europa en el Campo de la Estrategia de Diversidad Biológica y Paisajística (CO-DBP). Como resultado del trabajo realizado por este grupo, en el cual están involucrados los principales organismos internacionales gubernamentales y no gubernamentales, el Comité de Ministros del Consejo de Europa adoptó el texto final de la Convención el 19 julio de 2000. Dicha Convención quedó abierta para su firma en Florencia, Italia, el día 20 de octubre de 2000 como parte de la campaña «Europa, un patrimonio común» del Consejo de Europa.

ENTRADA EN VIGOR DE LA CONVENCIÓN Y ESTADO DE FIRMAS Y RATIFICACIONES

La Convención Europea del Paisaje entró en vigor el 1 de marzo de 2004, siendo éste el primer día del mes siguiente a la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha en la que diez estados miembros del Consejo de Europa acordaron ponerlo en práctica⁴.

A fecha de 24 de julio de 2006, nueve estados lo habían firmado y veinticuatro más lo habían firmado y ratificado, aceptado o aprobado⁵.

¿POR QUÉ UNA CONVENCION DEL PAISAJE?

Como un factor clave en el bienestar social e individual y en la calidad de vida de las personas, el paisaje contribuye al desarrollo humano y sirve para consolidar la identidad europea. Desempeña un papel público fundamental en el campo cultural, ecológico, medioambiental y social, y es un recurso valioso que favorece la actividad económica y en particular el turismo.

Los avances en el ámbito de las técnicas de producción agrícola, forestal, industrial y mineral y en la planificación regional, urbana, del transporte, de las infraestructuras, del turismo y el ocio y, a un nivel más general, los cambios en la economía mundial han provocado, en muchos casos, la destrucción de los paisajes, o la desaparición de sus características especiales.

Mientras que todos los ciudadanos deben, por supuesto, desempeñar su papel en la preservación de la calidad del paisaje, las autoridades públicas tienen la obligación de definir el marco

4. Mediante el depósito de instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación.

5. Véase el anexo.

general para garantizar esta calidad. La Convención, por lo tanto, considera que la protección, gestión y ordenación del paisaje supone «derechos y responsabilidades para todos» y define los principios jurídicos generales que servirían como base para la adopción de políticas nacionales sobre el paisaje y el establecimiento de la cooperación internacional en tales materias.

ESTRUCTURA DE LA CONVENCIÓN

El texto de la Convención consta de un preámbulo y de cuatro secciones principales:

- Capítulo I, exposición de los objetivos y el ámbito de aplicación de la Convención, además de definiciones clave;
- Capítulo II, planteamiento de las medidas que se tomarán a nivel nacional;
- Capítulo III, establecimiento de las bases de cooperación europea, las medidas que se tomarán a nivel internacional y el papel de los comités responsables de la supervisión de la aplicación de la Convención;
- Capítulo IV, explicación de los procedimientos para la adopción de la Convención y materias relacionadas.

I. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA CONVENCIÓN

1. BASE DE LA CONVENCIÓN

A. Objetivos de la Convención

La Convención supone una importante contribución para la aplicación de los objetivos del Consejo de Europa.

Los estados miembros del Consejo de Europa signatarios de la Convención han declarado que están «preocupados por alcanzar un desarrollo sostenible basado en una relación equilibrada y armoniosa entre las necesidades sociales, la economía, y el medio ambiente»⁶. La Convención es, por consiguiente, el primer tratado internacional dedicado a la consecución de un desarrollo sostenible, inclusive en la dimensión cultural.

Los objetivos de la Convención son promover la protección, gestión y ordenación del paisaje europeo y organizar la cooperación europea en materias relacionadas con el paisaje⁷. Ello supone garantizar que se tome la debida consideración a los paisajes europeos mediante la adopción de medidas nacionales y el establecimiento de la cooperación europea entre las partes.

El preámbulo explica las cuestiones subyacentes de la Convención, y hace especial énfasis en los puntos siguientes:

- la Convención es parte del trabajo del Consejo de Europa sobre patrimonio natural y cultural, ordenación territorial, medio ambiente y autogobierno local⁸;

6. Preámbulo a la Convención.

7. Artículo 3 de la Convención (Objetivos).

8. El Preámbulo a la Convención apunta que el objetivo del Consejo de Europa es alcanzar una mayor unidad entre sus miembros con el

fin de salvaguardar y hacer realidad los ideales y principios que son su patrimonio común, y que este objetivo se pretende alcanzar a través de acuerdos en los campos económicos y sociales.

- la preocupación por un desarrollo sostenible, expresada en la Cumbre de Río de Janeiro en el año 1992 y posteriormente en la Cumbre de Johannesburgo en 2002, sitúa al paisaje en una posición clave a la hora de lograr un equilibrio entre la conservación del patrimonio natural y cultural, como una imagen de la identidad y diversidad de Europa, y utiliza al paisaje como un recurso económico capaz de generar empleo en el contexto del auge experimentado en el turismo sostenible;
- el paisaje es importante como componente del medio ambiente y del entorno del hombre, tanto en la ciudad como en el campo, independientemente de que el paisaje en cuestión sea de una belleza cotidiana o de una belleza sobresaliente. En consecuencia, se alienta a la población a asumir un papel activo en la gestión y ordenación del paisaje, y a sentir que es responsable de lo que le ocurra;
- los estados miembros del Consejo de Europa, deseosos de promover a través de acuerdos internacionales los ideales que constituyen su patrimonio común, poseen un activo de gran importancia en los paisajes, el cual debe mantenerse y gestionarse a través de una cooperación internacional eficaz basada en un instrumento jurídico redactado exclusivamente para el paisaje⁹.

B. Relación con los demás instrumentos

Los estados signatarios declaran en su preámbulo que desean «proporcionar un nuevo instrumento elaborado exclusivamente para proteger, gestionar y ordenar todos los paisajes de Europa». La Convención es, por lo tanto, el primer tratado que se ocupa de forma exclusiva de todos los aspectos del paisaje europeo. Existen escasos instrumentos jurídicos que traten el tema del paisaje, ya sea de forma directa o indirecta. Ninguno de ellos trata de manera directa, específica y completa los paisajes europeos y su conservación, a pesar de su inestimable contribución a nuestro patrimonio natural y cultural y a las numerosas amenazas a las que se ven sometidos. La Convención pretende llenar este vacío: es, por lo tanto, diferente de la Convención de la UNESCO, relacionada con la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural del 16 de noviembre de 1972, tanto formal como sustancialmente. Las dos convenciones tienen propósitos diferentes, al igual que los organismos bajo cuyos auspicios fueron elaboradas. Uno tiene un alcance de aplicación regional y el otro mundial. La Convención del Consejo de Europa puede considerarse como un complemento a la Convención de la UNESCO. En lo que concierne al alcance de aplicación sustancial, la Convención del Consejo de Europa cubre todos los paisajes, incluso aquellos que no sean de un valor universal destacable. Del mismo modo, su principal objetivo no es la elaboración de una lista de activos con un valor universal excepcional, sino la introducción de reglas de protección, gestión y ordenación para todos los paisajes basadas en un conjunto de principios.

9. El Preámbulo a la Convención reconoce que la calidad y la diversidad de los paisajes europeos constituyen un recurso común, y que es importante cooperar en la protección, gestión y ordenación de los mismos. Además de su relevancia local, los paisajes de Europa tienen un valor importante para todos los europeos. Se aprecian fuera de sus ámbitos locales y más allá de las fronteras nacionales. Asimismo, hay paisajes que tienen características idénticas en ambos lados de las fronteras y, por lo tanto, requieren medidas transfronterizas para poner en práctica los principios de acción. Por último, los paisajes pagan las consecuencias, ya sean positivas o negativas, de los procesos que puedan

originarse en cualquier lugar y cuyo impacto no se limita a las fronteras nacionales. Este es el motivo por el cual lo legítimo es preocuparse por el paisaje en un ámbito europeo. En su diversidad y calidad, los valores culturales y naturales asociados a los paisajes europeos forman parte del patrimonio común de Europa, y por ello los países europeos tienen el deber de elaborar disposiciones colectivas para la protección, gestión y ordenación de estos valores. Sólo una Convención internacional a nivel del Consejo de Europa puede ayudar a conseguir este objetivo con el fin de proporcionar un referente jurídico para las demás iniciativas internacionales en este campo.

En el proceso de la redacción de la Convención, se hicieron constantes referencias a los textos jurídicos internacionales y nacionales existentes relacionados con el paisaje¹⁰. La Convención expone en su preámbulo que se respetan los textos jurídicos existentes en un ámbito internacional en el marco de la protección y gestión del patrimonio natural y cultural, la planificación regional y territorial, el autogobierno local y la cooperación transfronteriza, en particular la Convención sobre la Conservación de la Vida Salvaje Europea y los Hábitats Naturales (Berna, 19 de septiembre de 1979), el Convenio para la Protección del Patrimonio Arquitectónico de Europa (Granada, 3 de octubre de 1985), el Convenio Europeo para la Protección del Patrimonio Arqueológico (revisado) (Valletta, 16 de enero de 1992), el Convenio Marco del Consejo de Europa sobre Cooperación Transfronteriza entre Comunidades o Autoridades Territoriales (Madrid, 21 de mayo de 1980) y sus protocolos adicionales, la Carta Marco Europea de Autogobierno Local (Estrasburgo, 15 de octubre de 1985), el Convenio sobre Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992), el Convenio sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (París, 16 noviembre de 1972), y el Convenio sobre el Acceso a la Información, la Participación de la Población en la Toma de Decisiones y el Acceso a la Justicia en Asuntos Medioambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998).

Con el fin de evitar problemas con otros instrumentos jurídicos internacionales, la Convención expresa que no excluye la aplicación de disposiciones más estrictas, relacionadas con la protección, gestión y ordenación del paisaje, contenidas en otros instrumentos vinculantes de ámbito nacional o internacional existentes o futuros¹¹.

2. ALCANCE DE APLICACIÓN

A. ALCANCE SUSTANCIAL

Las políticas y medidas mencionadas en la Convención abarcan todas las formas de paisaje que posean los países.

La Convención expone que en virtud de las disposiciones del Artículo 15^a, éste se aplica a todo el territorio de las partes y que cubre las áreas naturales, rurales, urbanas y periurbanas. Por lo tanto, cubre tanto las áreas territoriales como las acuáticas, y se aplica a las aguas interiores (como lagos y áreas de agua salobre) y las áreas marinas (aguas costeras y mar territorial).

La originalidad de la Convención radica en que se aplica a los paisajes cotidianos tanto como a los paisajes sobresalientes: se ocupa de los paisajes que pueden considerarse como excepcionales, así como de los paisajes cotidianos o degradados. Se reconoce, por lo tanto, el paisaje independientemente de su valor

10. Entre ellos se incluye la Convención de la UNESCO relacionada con la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, el Convenio para la Salvaguarda del Patrimonio Arquitectónico de Europa, el Convenio para la Conservación de la Vida Salvaje Europea, el Convenio Europeo para la Salvaguarda del Patrimonio Arquitectónico, la Recomendación 95 (9) del Comité de Ministros acerca de la conservación integrada de las áreas de paisaje cultural como parte de las políticas paisajísticas y la Recomendación 79 (9) del Comité de Ministros acerca de la tarjeta de identificación y evaluación para la protección de los paisajes naturales, la Carta Marco del Paisaje Mediterráneo (Resolución 256 (1994) del 3er Congreso de Regiones Mediterráneas, Taormina, Italia, 5-7 de abril de 1993), la legislación de la Comunidad Europea sobre los métodos de

producción agrícola compatibles con los requisitos de la protección del medio ambiente y el mantenimiento del campo, la directiva de la Comunidad Europea sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora salvajes, la directiva de la Comunidad Europea sobre la evaluación de los efectos medioambientales, y otros instrumentos importantes nacionales, internacionales y de la Comunidad Europea.

11. Artículo 12 de la Convención (Relaciones con otros instrumentos). La formulación de este artículo está basada en modelos de disposiciones ya utilizados en otras Convenciones internacionales con el fin de asociar Convenciones de campos similares.

12. Artículo 2 de la Convención (Alcance de aplicación). Véase el apartado «Alcance territorial».

excepcional. Esta amplia cobertura queda justificada por las razones siguientes: cada paisaje forma el marco para las vidas de su población en cuestión, afecta a la calidad de vida de los ciudadanos y merece tenerse en consideración en las políticas paisajísticas. Asimismo, los paisajes urbanos y rurales se interrelacionan de forma compleja: la mayoría de los europeos viven en pueblos o ciudades (grandes o pequeñas), la calidad de dichos paisajes afecta considerablemente a sus vidas. Y, por último, los paisajes rurales ocupan un lugar importante en la conciencia europea. Muchas áreas, en particular rurales y periurbanas, están experimentando profundos cambios y deberían recibir más atención por parte de las autoridades y las poblaciones.

Ampliar el alcance de la acción paisajística oficial de las autoridades jurídicas para cubrir la totalidad del territorio nacional no implica, sin embargo, que se deban aplicar las mismas medidas y políticas a todos los paisajes. Estas medidas y políticas deberían ser adaptables a tipos particulares de paisajes, los cuales, dependiendo de sus características específicas, requerirán distintas formas de tratamiento en un ámbito local, desde la conservación más estricta a través de la protección, gestión y ordenación, hasta la creación real de los mismos. Estos tratamientos diferentes pueden allanar el terreno para el desarrollo socioeconómico del área en cuestión.

La Convención no está limitada tampoco a los componentes culturales o creados por el hombre dentro del paisaje: se ocupa de todos y cada uno de sus componentes y de su modo de interrelacionarse.

B. ALCANCE GEOGRÁFICO

La Convención está abierta a la firma por los estados miembros del Consejo de Europa¹³. En virtud de lo estipulado en la Convención, tras la entrada en vigor de la misma, el Comité de Ministros del Consejo de Europa puede invitar a la Comunidad Europea y a cualquier estado europeo no miembro del Consejo de Europa, a adherirse a la Convención mediante una decisión mayoritaria, según el Artículo 20.d del Estatuto del Consejo de Europa, y mediante el voto unánime de los estados con derecho a pertenecer al Comité de Ministros¹⁴.

C. APLICACIÓN TERRITORIAL

La Convención expone en un artículo titulado «Aplicación territorial» que cualquier estado de la Comunidad Europea puede, en el momento de la firma o del depósito de su instrumento de ratificación, aceptación o adhesión, especificar el territorio o territorios en los que desea aplicar la Convención. Además, cualquier parte puede, en una fecha posterior, mediante una declaración dirigida a la Secretaría General del Consejo de Europa, ampliar la aplicación de esta Convención a cualquier otro territorio especificado en la declaración¹⁵. También se dispone que cualquier de-

13. Artículo 13 de la Convención (Firma, ratificación, entrada en vigor). La Convención está sometida a un proceso de ratificación, aceptación y aprobación. Los instrumentos de ratificación, aceptación y aprobación deben depositarse en la Secretaría General del Consejo de Europa. Para cualquier estado signatario que exprese posteriormente su consentimiento para regirse por ella, la Convención entrará en vigor el primer día después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha de depósito del instrumento de ratificación, aceptación o aprobación.

14. Con respecto a cualquier Estado que se adhiera a la Convención, o la Comunidad Europea en el caso de su adopción, la Convención entrará en vigor el primer día del mes siguiente después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha de depósito del instrumento de adhesión en la Secretaría General del Consejo de Europa (Artículo 14 de la Convención – Adhesión).

15. La Convención será efectiva en dicho territorio en el primer día después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha de recepción de la declaración por parte de la Secretaría General (Artículo 15 de la Convención – Aplicación territorial).

claración realizada de acuerdo con las disposiciones anteriores pueda ser retirada, con respecto a cualquier territorio mencionado en dicha declaración, mediante una notificación dirigida a la Secretaría General¹⁶. Estas disposiciones se refieren a la competencia por la cual algunos países están autorizados, en tierras constitucionales, a no aplicar en algunos territorios de forma automática un tratado internacional ratificado, especialmente los exteriores. Sólo aquellos territorios que tienen un estado especial están cubiertos por esta competencia, tales como los territorios exteriores – las Islas Faroe Groenlandia en el caso de Dinamarca, la Isla de Man, Jersey – Guernesey en el caso de Reino Unido. Se sobreentiende, sin embargo, que sería contrario al objetivo y propósito de la Convención que cualquiera de sus partes excluyera zonas de su territorio principal del ámbito de aplicación de la Convención y se juzgó innecesario explicitar este punto en la Convención.

D. APLICACIÓN TEMPORAL

La Convención cuenta con la ventaja de tener una aplicación indefinida, y de aplicarse bajo los auspicios de una organización internacional, el Consejo de Europa¹⁷.

Al igual que cualquier Convención internacional, ésta es un instrumento jurídico dinámico, que evoluciona de forma paralela al contenido de sus disposiciones. La forma en la que se tratan los valores e intereses de los paisajes debería poder reflejar los cambios experimentados en dichos valores e intereses. Se dispone, por lo tanto, que cualquier parte o los comités de expertos mencionados en la Convención puedan proponer enmiendas a la misma¹⁸. Las enmiendas pueden adaptar o mejorar una Convención. Los comités de expertos mencionados en el Artículo 10 de la Convención pueden preparar enmiendas y considerar las enmiendas propuestas por las partes¹⁹.

II. CONTENIDO DE LA CONVENCIÓN

1. OBLIGACIONES JURÍDICAS

A. Definiciones

Los términos utilizados en la Convención quedan definidos en el Artículo 1, a fin de garantizar que éstos sean interpretados de igual manera por todas las personas involucradas en el bienestar de los paisajes de Europa:

16. La retirada será efectiva el primer día del mes después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha de recepción de la notificación por parte de la Secretaría General (Artículo 15 de la Convención – Aplicación territorial).

17. Cualquier parte puede, sin embargo, en cualquier momento, denunciar la Convención mediante notificación dirigida a la Secretaría General del Consejo de Europa. Dicha denuncia será efectiva el primer día del mes después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha de recepción de la notificación por parte de la Secretaría General (Artículo 16 de la Convención – Denuncia).

18. Cualquier propuesta de enmienda será notificada a la Secretaría General del Consejo de Europa, que a su vez la comunicará a los estados miembros del Consejo de Europa, a las demás partes, y a cualquier estado europeo no miembro que haya sido invitado a adherirse a la Convención. Cualquier propuesta de enmienda será examinada por el organismo supervisor de la aplicación de la Convención, el cual presentará para su aprobación el

texto adoptado por una mayoría de las tres cuartas partes de los representantes de las partes al Comité de Ministros. Después de su adopción por parte del Comité de Ministros con la mayoría estipulada en el Artículo 20.d del Estatuto del Consejo de Europa y con la votación unánime de los estados partes con derecho a pertenecer al Comité de Ministros, el texto será remitido a las partes para su aceptación. Cualquier enmienda entrará en vigor respecto a las partes que la hayan adoptado el primer día del mes después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha en la que tres estados miembros del Consejo de Europa hayan informado a la Secretaría General de su aceptación. Con respecto a cualquier parte que la acepte posteriormente, dicha enmienda entrará en vigor el primer día del mes después de la expiración de un periodo de tres meses a partir de la fecha en la que la parte en cuestión haya informado a la Secretaría General de su aceptación (Artículo 17 de la Convención – Enmiendas).

19. Véase el aparato institucional: El organismo encargado de supervisar la aplicación de la Convención.

- por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio, tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones²⁰;
- por «políticas del paisaje» se entenderá la formulación, por parte de las autoridades públicas competentes, de los principios generales, estrategias y orientaciones que permitan la adopción de medidas particulares para la protección, gestión y ordenación de los paisajes;
- por «objetivos de calidad paisajística» se entenderá, para un determinado paisaje, la formulación por parte de las autoridades públicas competentes, de las aspiraciones de las poblaciones con respecto a las características paisajísticas del entorno en el que viven²¹;
- por «protección de los paisajes» se entenderán las actuaciones para la conservación y el mantenimiento de los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial que proviene de su configuración natural y/o de la intervención humana;
- por «gestión de los paisajes» se entenderán las actuaciones dirigidas, en la perspectiva del desarrollo sostenible, al mantenimiento del paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas en él por la evolución social, económica y ambiental;
- por «ordenación de los paisajes» se entenderán las actuaciones que presentan un carácter prospectivo particularmente acentuado, encaminadas a la mejora, la restauración o la creación de paisaje²².

En cada área del paisaje, el equilibrio entre estos tres tipos de actividad depende del carácter del área y de los objetivos acordados. Algunas áreas pueden demandar las protecciones más estrictas. En el otro extremo, existen áreas cuyos paisajes están gravemente dañados y requieren una reformación total. La mayoría de los paisajes necesitan una combinación de los tres modos de acción y algunos de ellos requieren cierto grado de intervención. En la búsqueda del equilibrio correcto entre la protección, gestión y ordenación del paisaje, la Convención no pretende preservar ni «congelar» el paisaje en un punto determinado dentro de su larga evolución. Los paisajes han cambiado siempre y lo seguirán haciendo, tanto a través de los procesos naturales como a través de acción del hombre. De hecho, la meta sería gestionar los cambios futuros de forma que se reconozca la gran diversidad

20. El término «paisaje» se define, por lo tanto, como cualquier parte del territorio, tal y como es percibida por los habitantes o visitantes, cuyas características visuales y carácter son el resultado de la acción de factores naturales y/o culturales (es decir, humanos). Esta definición refleja la idea de que los paisajes evolucionan a lo largo del tiempo, como resultado de la actuación de las fuerzas naturales y humanas. También se destaca que un paisaje forma un todo, cuyos componentes naturales y culturales se toman de forma conjunta, y no de forma separada.

21. Los términos «políticas de paisaje» y «objetivos de calidad paisajística» están relacionados con las fases de la estrategia que deben desarrollar los estados en dos etapas: – el término «políticas de paisaje» refleja la conciencia de las autoridades públicas respecto a la necesidad de elaborar políticas oficiales en materia de paisaje. Determina los factores básicos, los principios generales y las estrategias por las que se guiarán las decisiones en relación con la protección, gestión y ordenación del paisaje; – el término «objetivos de calidad paisajística», una vez que se ha identificado y descrito un paisaje determinado, es una declaración detallada de las características que las poblaciones desean reconocer en sus entornos.

22. El Artículo 1 contiene las definiciones de los tres términos utilizados con mayor frecuencia en la Convención: la «protección», «gestión» y «ordenación»

de los paisajes son principios de las acciones paisajísticas tratadas de forma dinámica y prospectiva. – La «protección de los paisajes» consta de medidas para preservar el carácter y calidad actual de un paisaje de gran valor de acuerdo con su configuración natural o cultural distintiva. Dicha protección debe ser activa e implicar medidas que preserven los rasgos significativos de un paisaje; – La «gestión de los paisajes» se trata de cualquier medida presentada, de acuerdo con el principio de desarrollo sostenible, para conducir los cambios inducidos por las necesidades económicas, sociales o medioambientales. Dichas medidas deben tener como meta la organización del paisaje o sus componentes. Asegurarán un mantenimiento regular del paisaje, así como una evolución armoniosa del mismo cumpliendo las necesidades económicas y sociales. El enfoque de la gestión debe ser dinámico y buscar la mejora de la calidad del paisaje de acuerdo con las expectativas de la población; – La «ordenación paisajística» es el proceso de estudio formal, diseño y construcción a través de los cuales se crean nuevos paisajes para cumplir las aspiraciones de la población en cuestión. Implica la elaboración de proyectos de ordenación, más particularmente en las áreas más afectadas por los cambios y las áreas más dañadas (por ejemplo los suburbios, áreas periurbanas e industriales, zonas costeras). El propósito de tales proyectos de ordenación es reformar radicalmente los paisajes dañados.

y la calidad de los paisajes que heredamos y que se mantenga, o incluso se mejore, dicha diversidad y calidad, en lugar de permitir su declive.

B. OBLIGACIONES

A. En el ámbito nacional

Las partes se comprometen a proteger, gestionar y/u ordenar sus paisajes a través de una serie de medidas generales y específicas a nivel nacional, con el debido respeto al principio de subsidiaridad. Cada parte aplica la Convención, en particular los artículos relacionados con las medidas que se deben tomar a nivel nacional, de acuerdo con su propia división de poderes, en conformidad con sus principios constitucionales y las disposiciones administrativas, teniendo en consideración la Carta Marco Europea de Autogobierno Local. La Convención debe, por lo tanto, aplicarse en el nivel más adecuado de gobierno para la acción paisajística y donde sea necesario, las autoridades locales y regionales y las agrupaciones de dichas autoridades deben garantizar su participación formal en el proceso de aplicación.

En los lugares en los que las autoridades locales y regionales tienen la competencia necesaria, la protección, gestión y ordenación de los paisajes serán más eficaces si se confía la responsabilidad de su aplicación –dentro del marco constitucional establecido por la ley en un ámbito nacional– a las autoridades más próximas a las comunidades en cuestión. Cada país debería exponer en detalle las tareas y medidas de los que cada ámbito –nacional, regional o local– es responsable y debería establecer las reglas para la coordinación de dichas medidas entre los distintos ámbitos, en particular en lo que concierne a los instrumentos de planificación urbana y regional²³.

Las partes se comprometen a aplicar cuatro medidas generales:

- a reconocer jurídicamente el paisaje en tanto que es componente esencial del entorno en el que viven las poblaciones, expresión de la diversidad de su común patrimonio natural y cultural y fundamento de su identidad;

- a definir y aplicar políticas del paisaje destinadas a la protección, gestión y ordenación del paisaje;

- a establecer procedimientos de participación pública, así como de las autoridades locales y regionales, y de los otros agentes concernidos para la concepción y la realización de las políticas del paisaje;

- a integrar el paisaje en las políticas de ordenación del territorio, de urbanismo y en las políticas culturales, ambientales, agrarias, sociales y económicas, así como en otras políticas que puedan tener efectos directos o indirectos en el paisaje²⁴.

23. La Convención deja a las partes la posibilidad de elegir los medios utilizados dentro de sus disposiciones jurídicas internas para desempeñar sus obligaciones. Las disposiciones jurídicas, administrativas, fiscales y financieras formuladas en cada país para respaldar la aplicación de la Convención deberían encajar con la mayor comodidad posible con las tradiciones de dicho país. Asimismo, de acuerdo con el principio de

subsidiaridad, la responsabilidad de la acción relacionada con el paisaje recae sobre las autoridades públicas, no sólo en un ámbito nacional e internacional, sino también en ámbitos regionales y locales.

24. Artículo 5 de la Convención (Medidas generales). Este artículo expone las medidas necesarias para aplicar la Convención dentro de cada parte.

Las partes se comprometen también a aplicar, de forma consecutiva, cinco medidas particulares:

- sensibilización: implica el aumento de la sensibilización de la sociedad civil, de las organizaciones privadas y autoridades públicas respecto al valor de los paisajes, a sus funciones y a su transformación;
- formación y educación: implica el fomento de: formación de especialistas en el conocimiento y la intervención en los paisajes; programas pluridisciplinarios de formación sobre la política, la protección, la gestión y la ordenación del paisaje, destinado a profesionales del sector privado y público y a las asociaciones concernidas; las enseñanzas escolares y universitarias que, en las disciplinas correspondientes, aborden los valores inherentes al paisaje y las cuestiones relativas a su protección, gestión y ordenación;
- identificación y calificación: supone la implicación de los agentes concernidos con el objetivo de mejorar el conocimiento de los paisajes y la supervisión de los procedimientos de identificación y calificación del paisaje a través de intercambios de experiencias y metodologías, realizados entre las partes en un ámbito europeo²⁵;
- objetivos de calidad paisajística: supone la definición de los objetivos de calidad paisajística para los paisajes identificados y calificados, previa consulta a la población;
- aplicación: supone la presentación de instrumentos destinados a la protección, gestión y/u ordenación del paisaje²⁶.

B. En el ámbito internacional

Las partes se comprometen a cooperar en el estudio de la dimensión paisajística de las políticas y programas internacionales y a recomendar, siempre que sea relevante, que se incluyan en ellos consideraciones relacionadas con el paisaje²⁷. Se comprometen también a cooperar con el fin de mejorar la eficacia de las medidas adoptadas en virtud de la Convención, y en particular a prestarse asistencia técnica y científica mutua en materia paisajística, mediante la puesta en común y el intercambio de experiencias y resultados de los proyectos de investigación; a promover el intercambio de especialistas en materia de paisaje, en particular con fines de formación e información; y a intercambiar información respecto a todas las cuestiones contempladas en las disposiciones de la Convención²⁸.

25. Por consiguiente, cada parte se compromete a identificar sus propios paisajes a lo largo de su territorio; a analizar sus características y las fuerzas y presiones que las transforman; a tomar nota de los cambios; y a calificar los paisajes identificados como tales, teniendo en cuenta los valores particulares asignados a ellos por las partes interesadas y la población en cuestión (Artículo 6 de la Convención – Medidas específicas).

26. Artículo 6 de la Convención (Medidas específicas).

27. Artículo 7 de la Convención (Políticas y programas internacionales). La Convención debería permitir a los organismos y programas internacionales prestar una mayor atención al paisaje. Para dicho fin, las partes que tengan una mayor concienciación acerca del problema del paisaje deberían tomar una posición activa coordinando sus ideas y propuestas en el organismo responsable de la aplicación de la Convención. Asimismo, la Convención dispone que el Consejo de Europa debería cooperar en materia de paisaje con otras organizaciones gubernamentales internacionales, en particular la Unesco, la Unión Europea y la Unión

Mundial para la Naturaleza (IUCN), así como con otras organizaciones no gubernamentales.

28. Artículo 8 de la Convención (Asistencia mutua e intercambio de información). En los últimos años se ha visto un creciente interés político, profesional y académico por el tema del paisaje, de ahí el desarrollo de una organización encargada de recopilar experiencias y conocimientos a la que los estados miembros, las autoridades locales y regionales y otros pueden recurrir al aplicar la Convención. Al mismo tiempo, el crecimiento de la comunicación electrónica y la llegada de Internet han puesto al alcance de los estados miembros unas herramientas muy útiles para el intercambio de ideas y, por supuesto, para el estudio de los paisajes. Estos avances crean una amplia base para el intercambio de ideas y un apoyo mutuo que es posible desde hace tan sólo unas décadas, permitiendo a los actores locales de toda Europa participar y crear una verdadera «democracia paisajística».

Los paisajes transfronterizos están sujetos a una disposición específica: las partes se comprometen a fomentar la cooperación transfronteriza en un ámbito local y regional y, cuando sea necesario, a preparar y aplicar programas de paisaje conjuntos²⁹.

C. PREMIO DEL PAISAJE DEL CONSEJO DE EUROPA

La Convención otorga el Premio del Paisaje del Consejo de Europa. A propuesta del Comité de expertos encargado de supervisar la aplicación de la Convención, el Comité de Ministros define y publica los criterios de concesión del Premio del Paisaje del Consejo de Europa, adopta las reglas correspondientes y otorga el galardón. Los criterios se encuentran en fase de desarrollo actualmente.

El premio es una distinción que puede otorgarse a las autoridades locales y regionales, así como a organizaciones no gubernamentales que hayan presentado políticas o medidas para la protección, gestión u ordenación de paisajes, que hayan tenido un efecto duradero y que puedan servir de ejemplo a otras autoridades en Europa. Se pretende que sirva de estímulo a los participantes locales, a través del fomento y reconocimiento de la administración de la calidad de los paisajes. El premio será otorgado por el Comité de Ministros, a propuesta del organismo encargado de supervisar la aplicación de la Convención.

El galardón, por lo tanto, será concedido a las autoridades locales o regionales o a las agrupaciones que hayan adoptado esta Convención como parte de la política en materia de paisaje de una parte, una directiva o medidas para la protección, gestión y/u ordenación de su paisaje, que hayan tenido un efecto duradero y que puedan servir de ejemplo a otras autoridades en Europa. Asimismo, podrá otorgarse dicha distinción a organizaciones no gubernamentales que hayan realizado aportaciones especialmente notables a la protección, gestión y ordenación del paisaje.

Las candidaturas al Premio del Paisaje del Consejo de Europa serán presentadas por las partes al organismo encargado de supervisar la aplicación de la Convención. Las autoridades transfronterizas locales y regionales y las agrupaciones de autoridades locales y regionales interesadas –en un país o en una zona transfronteriza– pueden solicitar el premio siempre que gestionen el paisaje de manera conjunta.

La Convención dispone que la concesión del Premio del Paisaje del Consejo de Europa debe alentar a los galardonados a garantizar una protección, gestión y ordenación sostenible de las áreas de paisaje concretas³⁰. Se pretende, por lo tanto, que este galardón sirva de estímulo para conseguir que todos los países europeos entren en acción a través del fomento y reconocimiento de la administración de calidad de los paisajes. Podría «reactivar» la acción nacional, con proyectos como la organización de competiciones nacionales.

29. Artículo 9 de la Convención (Paisajes transfronterizos). Este artículo promueve que las partes elaboren programas transfronterizos para la identificación, calificación, protección, gestión y ordenación de los paisajes a ambos lados de las fronteras. Al hacerlo, se pide a las partes que confíen lo máximo posible, en virtud del principio de subsidiariedad definido por la Carta Marco de Autogobierno Local, en las autoridades regionales y locales, y que hagan uso de las herramientas de actuación recomendadas en el Convenio Marco del Consejo de Europa sobre cooperación transfronteriza entre comunidades o autoridades territoriales en Europa, el 21 de mayo de 1980, y sus protocolos adicionales.

30. Artículo 11 de la Convención (Premio del Paisaje del Consejo de Europa). El Informe explicativo expone que las autoridades locales y regionales, sus agrupaciones, y las organizaciones no gubernamentales pueden optar al premio a través de su estado miembro. Esto permitirá a la parte contratante evaluar las aplicaciones, posiblemente en un marco de competición nacional dotado de premios y galardones nacionales, y presentar al comité de expertos el ganador nacional o un número reducido de candidatos para su consideración en la concesión del premio.

2. APARATO INSTITUCIONAL:

EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA APLICACIÓN DE LA CONVENCION

A. DISPOSICIONES DE LA CONVENCION

El Consejo de Europa actúa como la secretaría para la Convención y cuenta con estructuras en las que todas las partes de la Convención pueden estar representadas³¹.

La Convención dispone que todos los comités de expertos existentes constituidos en virtud del Artículo 17 del Estatuto del Consejo de Europa sean designados por el Comité de Ministros del Consejo de Europa como los responsables de la supervisión de la aplicación de la Convención³².

La Asamblea Parlamentaria y el Congreso de Autoridades Locales y Regionales del Consejo de Europa deberían colaborar en el trabajo de estos comités relacionado con la Convención. En vista del incremento de responsabilidades de las autoridades locales y regionales en lo que concierne a la protección, gestión y ordenación del paisaje, el Comité de autoridades locales y regionales del Consejo de Europa puede expresar sus opiniones al Comité de Ministros a través de informes elaborados por los comités del Consejo de Europa encargados del seguimiento de la aplicación de la Convención, según lo estipulado en el Artículo 2, párrafo 2 de la Resolución Estatutaria (2000) 1.

La Convención dispone que después de cada reunión de los comités de expertos, la Secretaría General del Consejo de Europa remitirá al Comité de Ministros un informe acerca del trabajo llevado a cabo y sobre el rendimiento de la Convención, y estos comités, por su parte, propondrán al Comité de Ministros los criterios de concesión y las reglas que regulan el Premio del Paisaje del Consejo de Europa³³.

B. APARATO INSTITUCIONAL: SUPERVISIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA CONVENCION

Alcanzar los objetivos de la Convención sería más sencillo si los representantes de las partes pudieran reunirse con regularidad con el fin de elaborar programas conjuntos coordinados y realizar un seguimiento también conjunto de la aplicación de la Convención.

En vista de los numerosos aspectos inherentes en el concepto de paisaje y de las actividades relacionadas con el mismo, se decidió en el mes de julio del año 2000 que la supervisión de la aplicación de la Convención debería confiarse a los comités encargados de las actividades del Consejo de Europa en el campo de la Estrategia de Diversidad Biológica y Paisajística (CO-DBP) y al Comité Director del Patrimonio Cultural (CDPAT), los cuales trabajan en el Consejo de Europa dentro de

31. El texto de la Convención, tal y como fue redactado en Florencia el 20 de octubre de 2000, está depositado, en lengua inglesa y francesa, en los archivos del Consejo de Europa. La Secretaría General del Consejo de Europa debe transmitir copias certificadas a cada uno de los miembros del Consejo de Europa y a cualquier estado o a la Comunidad Europea en caso de ser invitados a adherirse a la Convención. La Secretaría General del Consejo de Europa deberá además notificar de lo siguiente especialmente a los estados miembros del Consejo de Europa, a cualquier estado o a la Comunidad Europea, siempre que hayan adoptado la Convención: cualquier firma; el depósito de cualquier instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión; cualquier fecha de entrada en vigor de la Convención en virtud de lo estipulado en los Artículos 13, 14 y 15; cualquier declaración realiza-

da de acuerdo con el Artículo 15; cualquier denuncia presentada de acuerdo con el Artículo 16; cualquier propuesta de enmienda, cualquier enmienda adoptada en virtud del Artículo 17 y la fecha en la que dicha enmienda entra en vigor; y cualquier otro acto, notificación, información o comunicación relacionados con la Convención (Artículo 18 de la Convención – Notificaciones).

32. Artículo 10 de la Convención (Seguimiento de la aplicación de la Convención).

33. Artículo 10 de la Convención (Seguimiento de la aplicación de la Convención). En el Informe explicativo se invita al Comité de Autoridades Locales y Regionales de Europa (CLRAE) a participar de forma activa en las actividades de seguimiento y dé sus opiniones sobre los criterios de concesión para el Premio del Paisaje del Consejo de Europa.

la esfera de competencia de la Convención y tienen acceso directo al Comité de Ministros³⁴. Tras la entrada en vigor de la Convención, se llegó a la conclusión de que, para desempeñar esta tarea, los comités deberían celebrar reuniones conjuntas dentro del marco de una conferencia, para que la Convención se viera beneficiada de un foro adecuado de debate.

La Declaración de la segunda conferencia de los estados signatarios de la Convención Europea del Paisaje, adoptada en Estrasburgo el 29 de noviembre de 2002 y anotada por el Comité de Ministros el 28 de mayo de 2003, solicitó también al Comité de Ministros la participación del Comité de Altos Funcionarios de la Conferencia de Ministros Europeos Responsables de la Ordenación Regional (CEMAT) en los trabajos de supervisión de la aplicación de la Convención junto con los comités de expertos competentes, en virtud del Artículo 10 de la Convención³⁵.

Con posterioridad al 1 de marzo de 2004, es decir, la fecha de su entrada en vigor, se llegó a la conclusión de que la Convención necesitaba una estructura que le permitiera desempeñar completamente su función y contribuir al desarrollo en los estados, de las políticas que reflejen los principios consagrados en ella. Esta estructura está en proceso de definición³⁶.

III. APLICACIÓN DE LA CONVENCION

1. CONFERENCIAS DE LOS ESTADOS SIGNATARIOS DE LA CONVENCION (2001 Y 2002) Y CONFERENCIA MANTENIDA CON MOTIVO DE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA CONVENCION (2004)

Se celebraron dos conferencias de los estados signatarios de la Convención Europea del Paisaje el 22-23 de noviembre de 2001 y el 28-29 de noviembre de 2002 para reunirse, con motivo de la entrada en vigor de la Convención, los estados signatarios y estados invitados para su firma, así como los observadores³⁷.

Estuvieron representados los tres organismos del Consejo de Europa –el Comité de Ministros, la Asamblea Parlamentaria y el Congreso de los Poderes Locales y Regionales del Consejo de Europa–, al igual que las organizaciones gubernamentales internacionales siguientes: la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), el Plan de Acción Mediterránea (MAP), el Centro Internacional de Estudios para la Conservación y Restauración de los Bienes Culturales (ICCROM) y la Unión Económica del Benelux.

En estas reuniones también estuvieron representadas las principales organizaciones internacionales no gubernamentales especializadas o interesadas en el paisaje: Europae Archaeologicae Consilium (EAC), European Centre for Environment Law (CEDE), European Centre for Nature

34. El 19 de julio de 2000, con motivo de la adopción de la Convención Europea del Paisaje, los ministros adjuntos «[...] instruyeron al Comité para las actividades del Consejo de Europa en el campo de la diversidad biológica y paisajística (CO-DBP) y al Comité del patrimonio cultural (CC-PAT) para supervisar la aplicación de la Convención Europea del Paisaje» (CM/Del/Dec. (2000) 718, 718ª reunión).

35. A fecha de 28 de mayo de 2003, al examinar el informe resumido de la 7ª Reunión del Comité para las actividades del Consejo de Europa en el campo de la diversidad biológica y paisajística (CO-DBP) mantenida en Génova el 29 de enero de 2003, los ministros adjuntos tomaron nota de la Declaración de

la segunda conferencia de los Estados Signatarios de la Convención Europea del Paisaje (28-29 de noviembre de 2002, Estrasburgo), en la cual «se pide al Comité de Ministros del Consejo de Europa que se asocie con el Comité de altos funcionarios de la Conferencia europea de ministros responsables de la ordenación territorial (CEMAT) en los trabajos de supervisión de la aplicación de la Convención de los comités de expertos responsables, en virtud del Artículo 10 de la Convención» (CM/Del/Dec. (2003) 840, 840ª reunión).

36. Véase el documento: T-FLOR (2005) 4.

37. Véanse los informes de la conferencia: T-FLOR 1 (2001) 19 y T-FLOR 2 (2002) 27.

Conservation (ECNC), European Council of Landscape Architecture Schools (ECLAS), European Foundation of Landscape Architecture (EFLA), European Council for the Village and Small Town (ECOVAST), European Foundation Il Nibbio (FEIN), International Council on Monuments and Sites (ICOMOS), European Palaeontological Association, European Pathways to Cultural Landscapes (EPCL), Nature and Landscape Europe (ALTERRA), European Centre for Rural and Environmental Interest (CEIRE), Petrarca. También estuvieron presentes varias organizaciones no gubernamentales nacionales: Société française pour le droit de l'environnement (SFDE), Legambiente, Atelier dei paesaggi mediterranei, Landscape Alliance Ireland, Centro Studi Pan.

Entre otros aspectos, estas conferencias sirvieron para:

- promover la firma y/o ratificación de la Convención para que ésta pudiera entrar en vigor con prontitud;
- proporcionar asistencia jurídica a los estados signatarios y a los estados miembros del Consejo de Europa invitados a firmar la Convención;
- preparar el camino para la aplicación real de la Convención tras su entrada en vigor.

Se adoptó una Declaración relevante en la clausura de la segunda conferencia³⁸.

La Convención Europea del Paisaje entró en vigor el 1 de marzo de 2004. Se celebró una conferencia para dejar constancia de la ocasión el 17 de junio de 2004, en la sede del Consejo de Europa en Estrasburgo³⁹. En la reunión conjunta entre el Comité Director del Patrimonio Cultural (CDPAT) y el Comité para las Actividades del Consejo de Europa en el Campo de la Estrategia de Diversidad Biológica y Paisajística (CO-DBP), celebrada el 18 de junio de 2004, se adoptaron los términos preliminares para un comité coordinador de implementación de la Convención Europea del Paisaje y un programa de trabajo para 2005⁴⁰.

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

El propósito de las actividades es:

- aumentar la concienciación de lo que es el paisaje y su importancia para cada individuo y la sociedad en su conjunto;
- incrementar el número de firmas y ratificaciones de la Convención Europea del Paisaje;
- supervisar la aplicación de la Convención por parte de aquellos estados que la hayan ratificado, así como invitar a otros estados a aunar esfuerzos;
- fomentar el ejercicio de un buen gobierno basado en una participación horizontal (interdisciplinar, intercultural), vertical (nacional, regional, local) y transversal (participación pública y colaboración pública-privada);
- promover la cooperación europea entre estados que hayan ratificado la Convención a través de la participación de otros estados y la colaboración de organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales.

38. Véase el informe T-FLOR 2 (2002) 27.

39. Véase T-FLOR (2004) 14.

40. Véase T-FLOR (2004) 15.

A. REUNIONES DE LOS TALLERES PARA LA APLICACIÓN DE LA CONVENCION EUROPEA DEL PAISAJE Y LOS INFORMES PREPARADOS

Organizados de forma regular desde 2002, las reuniones de los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje analizan de forma detallada la aplicación de varios aspectos de la Convención. Se hace especial énfasis en las experiencias del estado en el que se celebra la reunión. En un foro genuino para compartir prácticas e ideas, estas reuniones son también una oportunidad para presentar nuevos conceptos y logros relacionados con la Convención Europea del Paisaje⁴¹.

Hasta la fecha se han celebrado tres reuniones de los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje, en un esfuerzo por promover el debate y propiciar un escenario que muestre las distintas experiencias y ejemplos prácticos⁴²: el 23-24 de mayo de 2002 y el 27-28 de noviembre de 2003 en Estrasburgo y el 16-17 de junio de 2005 en Cork. Se organizó una exhibición titulada «Landscape through the eyes of children» (El paisaje a través de los ojos de los niños) en 2003, en la segunda reunión de los talleres.

En 2002 se examinaron los cinco temas siguientes⁴³:

- las políticas de paisaje: la contribución al bienestar de los ciudadanos europeos y al desarrollo sostenible (aspectos sociales, económicos, culturales y ecológicos) (Preámbulo de la Convención);
- identificación y calificación del paisaje y de los objetivos de calidad paisajística, utilizando recursos culturales y naturales (Artículo 6 de la Convención);
- sensibilización, formación y educación (Artículo 6 de la Convención);
- herramientas innovadoras para la protección, gestión y ordenación del paisaje (Artículo 5 de la Convención);
- Premio del Paisaje (Artículo 11 de la Convención).

En 2003 se examinaron tres temas nuevos⁴⁴:

- La integración de los paisajes en las políticas y programas internacionales (Artículo 7 de la Convención) y los paisajes transfronterizos (Artículo 9 de la Convención);
- El paisaje y el bienestar individual y social (Preámbulo de la Convención);
- Ordenación territorial y paisaje (Artículo 5.de de la Convención).

Los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje celebrados en Cork en 2005 se dedicaron al tema de los «Paisajes para las áreas urbanas, suburbanas y periurbanas» (Artículo de 5.d de la Convención).

41. Todos estos documentos están disponibles en el sitio Web de la Convención Europea del Paisaje (<http://www.coe.int/ConventionEuropeenneDupaysage> –en francés–, y <http://www.coe.int/EuropeanLandscapeConvention> –en inglés–). Los registros de las reuniones están publicados en las series «Ordenación territorial y paisaje europeos» del Consejo de Europa.

42. Véanse los documentos: T-FLOR 2 (2002) 18 y 18 apéndice para T-FLOR 3 (2002) 12.

43. Véanse los informes de la conferencia: T-FLOR 2 (2002) 20, 21, 22, 23 y 24. Véase también *Proceedings of the First Meeting of the Workshops for the implementation of the European Landscape Con-*

vention (Procedimientos de la primera reunión de los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje) (23-24 de mayo de 2002), Council of Europe Publishing, Serie de Ordenación territorial y paisaje europeos, 2006, No. 74, 130 p.

44. Véase *Proceedings of the Second Meeting of the Workshops for the implementation of the European Landscape Convention* (Procedimientos de la segunda reunión de los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje) (27-28 de noviembre de 2003), Council of Europe Publishing, Serie de Ordenación territorial y paisaje europeo, 2005, No. 72, 276 p.

Los mismos expertos del Consejo de Europa que ayudaron en la redacción del borrador de la Convención Europea del Paisaje publicaron informes sobre estos temas⁴⁵. Asimismo, se redactó un informe acerca de la participación pública (Artículos 5. d y 6 D de la Convención)⁴⁶.

Se organizaron dos reuniones más de los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje en 2006:

- en Ljubljana, Eslovenia, el 11-12 de mayo de 2006 sobre «Paisaje y sociedad» (Preámbulo de la Convención);
- en Gerona, España, el 28-29 de septiembre de 2006 sobre los «Objetivos de calidad paisajística: de la teoría a la práctica» (Artículo 6, C, D y E).

B. SEMINARIOS NACIONALES SOBRE LA CONVENCION EUROPEA DEL PAISAJE

Destinados a los estados que ya han ratificado la Convención o aún no lo han hecho, los seminarios nacionales sobre la Convención Europea del Paisaje ayudan a generar un debate nacional e interdisciplinar acerca del tema del paisaje.

Hasta la fecha se han organizado cuatro seminarios nacionales sobre la Convención Europea del Paisaje, con declaraciones o conclusiones adoptadas antes de la clausura de cada uno de ellos⁴⁷.

- Seminario sobre «Ordenación territorial y paisaje», Yerevan, Armenia, 23-24 de octubre de 2003;
- Seminario sobre «Ordenación territorial y paisaje», Moscú, Federación Rusa, 26-27 de abril de 2004;
- Seminario sobre «Desarrollo territorial sostenible y la Convención Europea del Paisaje», Tulcea, Rumanía, 6-7 de mayo de 2004;
- Seminario sobre «La contribución de Albania a la aplicación de la Convención Europea del Paisaje», Tirana, Albania, 15-16 de diciembre de 2005.

Se celebrará otro seminario en Chipre en el año 2007.

C. RESUMEN DE LAS NOTAS DESCRIPTIVAS ACERCA DE LAS POLÍTICAS DE PAISAJE RECLAMADAS POR LOS ESTADOS MIEMBROS DEL CONSEJO DE EUROPA

Se ha producido un documento titulado *Summary descriptive notes on the landscape policies pursued in Council of Europe member states* (Resumen de las notas descriptivas acerca de las políticas de paisaje reclamadas por los estados miembros del Consejo de Europa) que describe los hechos clave relacionados con el paisaje de los distintos estados miembros del Consejo de Europa⁴⁸, junto con una síntesis de la información contenida en las notas⁴⁹, y permite examinar las políticas reclamadas actualmente en este área en toda Europa. El diseño de las notas permite su actualización de forma periódica.

45. Council of Europe Publishing, Estrasburgo, 2006.

46. Véase el documento: T-FLOR 3 (2004) 6.

47. Todos estos documentos están disponibles en el sitio Web de la Convención Europea del Paisaje (<http://www.coe.int/Conventioneuro-peennedupaysage> –en francés–, y <http://www.coe.int/EuropeanLandscapeConvention> –en inglés–). Los desarrollos de los seminarios están publicados en las series «Ordenación territorial y paisaje europeos» del Consejo de Europa.

48. Véase el documento: T-FLOR 2 (2002) 11.

49. Véase el documento: T-FLOR 3 (2003) 11.

Se ha recopilado la información siguiente: firma/ratificación/aprobación de la Convención; nombre y detalles de contacto del delegado; definición del término «paisaje» en cada idioma nacional; organización jurídica (definición jurídica del término «paisaje»; estado constitucional o legislativo, legislaciones regionales), organización administrativa (ministerio responsable del paisaje, responsabilidades, documentos, representación en el ámbito de las autoridades regionales y locales, programas específicos, programa educativo, comunicación, programas de sensibilización o información dirigidos a la población).

D. NÚMEROS DE NATUROPA DEDICADOS A LA CONVENCIÓN EUROPEA DEL PAISAJE

Tres de las ediciones de la revista *Naturopa* del Consejo de Europa⁵⁰ se han dedicado al paisaje y a la Convención Europea del Paisaje.

- «Paisajes: the setting for our future lives» (Paisajes: el escenario de nuestra vida futura), *Naturopa*, n° 86-1998;
- «The European Landscape Convention» (La Convención Europea del Paisaje), *Naturopa*, n° 98, 2002;
- «Landscape through literature» (El paisaje a través de la literatura), *Naturopa/Culturopa*, n° 103, 2005 (edición especial, European Landscape Convention).

Esta última edición incluye textos e imágenes de los 46 estados miembros del Consejo de Europa que demuestran que el paisaje ha desempeñado siempre un papel espiritual en las vidas de los individuos en cualquier parte del mundo.

D. INFRAESTRUCTURAS Y PAISAJE

Considerando que el Artículo 5.d de la Convención Europea del Paisaje sobre «Medidas generales» expone que «Cada parte se compromete a: ...integrar el paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística[...] así como en cualesquiera otras políticas que puedan tener un impacto directo o indirecto sobre el paisaje», se está preparando un estudio sobre las infraestructuras y el paisaje dentro del marco del programa de trabajo de la Convención para el 2006.

Será presentado en la próxima reunión de los comités supervisores de la Convención en 2007, con el fin de promover las directrices y las buenas prácticas en este campo⁵¹.

3. SITIO WEB DE LA CONVENCIÓN EUROPEA DEL PAISAJE

El sitio Web⁵² de la Convención tiene la siguiente estructura:

- Presentación de la Convención Europea del Paisaje;
- Estado de las firmas y ratificaciones de la Convención Europea del Paisaje;

50. La revista *Naturopa*, publicada desde 1968, está diseñada para sensibilizar a los ciudadanos europeos y a los responsables de las tomas de decisiones acerca de la importancia del desarrollo sostenible en Europa, centrándose en su patrimonio natural, cultural y paisajístico.

51. Véase también *Code of practice for the introduction of biological and landscape diversity considerations into transport sector* (Código de

práctica para la introducción de las consideraciones de la diversidad biológica y paisajística en el sector del transporte), Council of Europe Publishing, Serie de Naturaleza y Medio Ambiente, 2003, N° 131.

52. <http://www.coe.int/ConventionEuropeenedupaysage> (en francés) y <http://www.coe.int/EuropeanLandscapeConvention> (en inglés).

- Aplicación de la Convención Europea del Paisaje (antes y desde su entrada en vigor);
- Reuniones de los talleres para la aplicación de la Convención Europea del Paisaje;
- Seminarios nacionales sobre la Convención Europea del Paisaje;
- Textos de referencia sobre el paisaje;
- Políticas nacionales;
- Red de colaboradores de la Convención Europea del Paisaje;
- Calendario del paisaje;
- Publicaciones;
- Contactos.

Está diseñada para ayudar a compartir las experiencias y buenas prácticas, estimular el diálogo y proporcionar un escenario para las políticas europeas en materia de paisaje.

CONCLUSIÓN

Un concepto completamente moderno, el paisaje, que combina los cuatro elementos del desarrollo sostenible: naturaleza, cultura, sociedad y economía. Se trata también de una historia en constante evolución, cuyo hilo principal se puede interpretar examinando la historia, las características y la realidad moderna de un territorio, y el modo en el que la sociedad lo percibe.

Como un escenario único y punto de encuentro entre poblaciones, el paisaje es un factor clave en el bienestar físico, mental y espiritual de los individuos y sociedades. Una fuente de inspiración que nos lleva de viaje, ya sea de manera individual o colectiva, a través del tiempo, el espacio y la imaginación.

Cualquier gobierno que desee aplicar los principios de buen gobierno debe hacer un énfasis especial en el paisaje en sus políticas nacionales e internacionales.

ANEXO

CONVENCIÓN EUROPEA DEL PAISAJE**CETS N.º: 176**

Tratado abierto para su firma por los estados miembros del Consejo de Europa y para la adhesión de la Comunidad Europea y los estados europeos no miembros

Abierto para su firma

Lugar: Florencia

Fecha: 20/10/2000

Entrada en vigor

Condiciones: 10 Ratificaciones.

Fecha: 1/3/2004

Estado a fecha: 24/7/2006

Estado Miembro del Consejo de Europa Estado	Firma	Ratificación	Entrada en Vigor	Notas	R.	D.	A.	T.	C.	O.
Albania										
Andorra										
Armenia	14/5/2003	23/3/2004	1/7/2004							
Australia										
Azerbaiján	22/10/2003									
Bélgica	20/10/2000	28/10/2004	1/2/2005							
Bosnia y Herzegovina										
Bulgaria	20/10/2000	24/11/2004	1/3/2005							
Croacia	20/10/2000	15/1/2003	1/3/2004							
Chipre	21/11/2001	21/6/2006	1/10/2006							
República Checa	28/11/2002	3/6/2004	1/10/2004							
Dinamarca	20/10/2000	20/3/2003	1/3/2004					x		
Estonia										
Finlandia	20/10/2000	16/12/2005	1/4/2006							
Francia	20/10/2000	17/3/2006	1/7/2006							
Georgia										
Alemania										
Grecia	13/12/2000									
Hungría	28/9/2005									

Estado Miembro del Consejo de Europa Estado	Firma	Ratificación	Entrada en Vigor	Notas	R.	D.	A.	T.	C.	O.
Islandia										
Irlanda	22/3/2002	22/3/2002	1/3/2004							
Italia	20/10/2000	4/5/2006	1/9/2006							
Letonia										
Liechtenstein										
Lituania	20/10/2000	13/11/2002	1/3/2004							
Luxemburgo	20/10/2000									
Malta	20/10/2000									
Moldavia	20/10/2000	14/3/2002	1/3/2004							
Mónaco										
Países Bajos	27/7/2005	27/7/2005	1/11/2005					x		
Noruega	20/10/2000	23/10/2001	1/3/2004							
Polonia	21/12/2001	27/9/2004	1/1/2005							
Portugal	20/10/2000	29/3/2005	1/7/2005							
Rumanía	20/10/2000	7/11/2002	1/3/2004							
Federación Rusa										
San Marino	20/10/2000	26/11/2003	1/3/2004							
Serbia										
Eslovaquia	30/5/2005	9/8/2005	1/12/2005							
Eslovenia	7/3/2001	25/9/2003	1/3/2004							
España	20/10/2000									
Suecia	22/2/2001									
Suiza	20/10/2000									
La antigua República Yugoslava de Macedonia	15/1/2003	18/11/2003	1/3/2004							
Turquía	20/10/2000	13/10/2003	1/3/2004							
Ucrania	17/6/2004	10/3/2006	1/7/2006							
Reino Unido	21/2/2006									

Número total de firmas no seguidas de ratificaciones:	9
Número total de ratificaciones/adhesiones:	24

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS. INTERACCIÓN, SINERGIAS Y PRIORIDADES DE ACTUACIÓN

FLORENCIO ZOIDO NARANJO

1. PLANTEAMIENTOS CONCEPTUALES Y JUSTIFICACIÓN

El paisaje es un hecho eminentemente cultural (Nys, 2000); refleja las valoraciones que las distintas sociedades hacen de sus territorios; además, todo paisaje tiene unos fundamentos naturales y un proceso histórico de formación que deben ser bien conocidos y considerados en las actuaciones que, en mayor o menor grado, inciden en él.

Como ha sido demostrado en numerosos e importantes estudios (ver Berque, 1994 y Maderuelo, 2005), el aprecio por el paisaje es un hecho histórico que se produce en unas poblaciones y grupos sociales antes que en otros. En las sociedades occidentales la estimación del paisaje está prácticamente generalizada hoy en día, principalmente a través del influjo de determinadas actividades intelectuales y artísticas («artialización» del paisaje, Roger, 1999) como la pintura, la literatura, la fotografía o el cine, y también por el sentimiento predominante sobre una naturaleza alterada y disminuida.

Esta creciente valoración social del paisaje lo convierte en un recurso económico (aumenta el precio de los bienes inmuebles, favorece el desarrollo del turismo y de otras actividades recreativas) y en un factor de bienestar o calidad de vida (unido a la preservación de las condiciones ambientales y estéticas de los espacios cotidianos de vida), e incluso de identidad cultural (vinculado a valores patrimoniales, a su vez con distintas proyecciones sociales y económicas).

Todas estas razones que hacen converger en el concepto de paisaje intereses colectivos sobre la naturaleza y la cultura explican que el Consejo de Europa (Congreso de Poderes Locales y Regionales) lo haya tomado como objeto de atención y haya auspiciado la elaboración de la Convención Europea del Paisaje (Convención de Florencia, 2000, en adelante CEP), firmada por 33 estados europeos y ratificada por 24 de ellos, que ha entrado en vigor el 1 de marzo de 2004.

En esta ponencia se entiende que la CEP es un valioso punto de partida; reconociendo que se trata de un acuerdo internacional innovador que exigirá importantes reformas legislativas y adecuaciones en los instrumentos de planificación y gestión territorial para obtener los mejores resultados de sus planteamientos.

De la CEP se toman en consideración aquí tres de sus contenidos que se valoran como fundamentales:

- la definición de paisaje (art. 1);
- la extensión de este concepto a la totalidad del territorio (art. 2);
- la triple actitud de actuación propuesta: protección, gestión y ordenación del paisaje (preámbulo, arts. 1 y 5).

En relación con ellos, deben destacarse algunos aspectos que pueden representar avances muy significativos para un buen gobierno del territorio (Priore, 2006). En primer lugar, la claridad y amplitud de la definición de paisaje, pues incluye una referencia al hecho objetivo que es todo paisaje —«cualquier parte del territorio»— otra a su aspecto subjetivo o social —«tal como es percibido por las poblaciones»— y una tercera y final a su base causal —«resultado de la interacción de factores naturales y humanos»—. Por otra parte, la extensión de la condición de paisaje a la totalidad del territorio implica una neta superación de los planteamientos excepcionalistas o singularistas anteriores. La triple actitud propuesta —protección, gestión y ordenación— sustenta una concepción dinámica del paisaje intelectualmente incompatible con planteamientos meramente conservacionistas o de añoranza nostálgica del pasado. Actuar con los principios y criterios establecidos por la CEP puede convertir en discurso útil reflexiones que hasta hace poco permanecían en la ambigüedad y en el terreno de las buenas intenciones.

Por su parte, el término infraestructuras comprende un amplio conjunto de hechos que se diversifica mucho más de lo que apunta su literalidad; sobre él se prolonga un debate conceptual y técnico competencial en el que aquí no se va a entrar. Para este Congreso se ha optado por su utilización respecto a otras expresiones posibles (obras públicas, grandes actuaciones...) al considerarlo más abierto y conveniente para el propósito de clarificar unas relaciones generales todavía insuficientemente tratadas.

En efecto, han sido frecuentes en los últimos años convocatorias, jornadas o seminarios más abiertos temáticamente (paisaje y ordenación del territorio, Soria, 1999, 2000 y 2001; carreteras y medio ambiente, Santander, 2006) o más parciales y restringidos (paisajismo, Santiago, 1991; carreteras, Sevilla, 2003; carretera local y paisaje, Benidorm, 2005, etc.). Se ha estimado que esta relación entre paisaje e infraestructuras puede resultar particularmente útil para expresar y ordenar ideas generales que son necesarias en el momento actual como conjunto de criterios y directrices adecuados en un nivel intermedio hasta ahora poco tratado.

Algunas observaciones iniciales pueden servir para ilustrar este enfoque. En primer lugar, entre paisaje e infraestructuras existen relaciones insoslayables de carácter histórico y actual, ya que entre ambos hechos se ha producido un largo proceso de interacción; las infraestructuras han contribuido a la conversión de los espacios en territorios, tomando muy en cuenta sus características constitutivas diferenciales (estructura geológica, pendientes, suelos, escorrentía, materiales, etc.); pueden ser consideradas, en conjunto y respecto a los espacios humanos o territorios, el tercer gran factor modificador de los paisajes naturales, tras la agricultura (actividad que, entendida en sentido amplio, gestiona la mayor parte de las tierras emergidas) y la urbanización (actividad más radical e intensivamente modificadora de la base natural de los espacios geográficos). Además, el aprecio social de las infraestructuras y su frecuente notoriedad o carácter conspicuo en el paisaje las convierten en hitos o elementos significativos del mismo.

Aunque en la realización de infraestructuras se han impuesto históricamente las soluciones de control y dominio de la naturaleza, con menosprecio de las consecuencias ecológicas y ambienta-

les, es necesario subrayar que actualmente dicha mentalidad ha sido superada; sin duda, se siguen produciendo actuaciones basadas en ella, pero no pueden ser explícitamente defendidas, pues no son consideradas políticamente correctas, ni legales. Tampoco son aceptables las actuaciones que ignoran o desprecian los aspectos históricos reconocibles en cualquier territorio y que han adquirido valores patrimoniales, o que pueden ser apreciados como soluciones técnicas no despreciables. Por otra parte, la mayoría de las actuaciones de realización de infraestructuras se insertan actualmente en procedimientos administrativos que requieren información pública y participación ciudadana. En definitiva, las grandes obras públicas o intervenciones con incidencia en el territorio necesitan la toma en consideración de los fundamentos naturales e históricos del mismo, así como tener en cuenta la valoración social de las transformaciones planteadas, es decir, de los tres aspectos antes comentados incluidos en la definición de paisaje establecida por la CEP.

El presente Congreso sobre «Paisaje e Infraestructuras» y esta ponencia se han querido plantear como propuestas de superación de actitudes excluyentes o de prevalencia entre ambos términos. Las principales ideas de partida podrían sintetizarse en las dos afirmaciones siguientes:

- Se pueden realizar mejores infraestructuras si el paisaje es tomado en consideración en las diferentes fases de su concepción, ejecución y gestión (estudios previos, selección de alternativas, anteproyectos, proyectos, medidas compensatorias o correctoras y de mantenimiento).
- Las infraestructuras, existentes o de nueva construcción, pueden representar excelentes oportunidades para las políticas de bienestar social por su contribución y apoyo al disfrute de los paisajes.

No se trata de hacer un debate entre hechos contrarios, sino de clarificar y desarrollar unas relaciones que pueden ser siempre positivas, aunque con necesidad de diferentes concepciones y procedimientos para las distintas intervenciones, los diferentes ámbitos geográficos en que se localicen y también en la selección de prioridades y modos de actuación; en este último hecho puede estar el principal reto actual de una actuación pública verdaderamente responsable, más allá de los planteamientos conceptuales y los desarrollos metodológicos también de imprescindible consideración.

Aunque en esta ponencia, como en el conjunto de este Congreso, se pretende aportar ideas claras sobre las relaciones generales entre paisaje e infraestructuras, también forma parte de su orientación dedicar una atención preferente a las carreteras, aspecto que se abordará en un apartado específico.

2. CONTRADICCIONES Y SINERGIAS ENTRE PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS

PREDOMINIO DE LA FUNCIONALIDAD

Los planteamientos sobre realización de infraestructuras por el Estado emanados de las ideas del absolutismo francés desde finales del siglo XVII (dominante durante las dos centurias siguientes y la mayor parte del XX), priorizaron la funcionalidad de las mismas frente a cualquier otra consideración. Se trata de hechos históricos que han contribuido decisivamente a la cohesión territorial, económica y, en definitiva, social de ámbitos europeos muy complejos, con escasa unidad real y cuyos principios políticos y logros se han ido extendiendo al resto del mundo. Particular sentido tiene esta

consideración en España, por su peculiar organización político—territorial. (Ver por ejemplo, Gómez Mendoza, 1982, Menéndez Pidal, 1992, Ringrose, 1972, Uriol Salcedo, 1992, estudios en los que se aborda con rigor y brillantez el significado de la construcción de infraestructuras en la formación de un ámbito político unitario.)

En dicha etapa histórica el Estado no sólo aparece con una voluntad y unos objetivos de control de hechos con anterioridad prácticamente ignorados por el poder, también se organiza para ello. Poco a poco se irá dotando de los medios imprescindibles de conocimiento (principalmente cartográficos y estadísticos; ver Thrower, 2002 y Sanz, 1956) e intervención; en este último sentido serán decisivas la estructuración vertical de la administración (creación de las secretarías o ministerios sectoriales) y la aparición de los cuerpos técnicos del Estado (ver Alzola, 1889 y Fernández Ordóñez, 1991.) El desarrollo orgánico de la Administración y su nueva capacidad ejecutiva propiciarán la consolidación dentro del poder político de verdaderos poderes técnicos con gran eficacia fáctica. En este proceso se asienta, más que una idea o una argumentación técnica, toda una mentalidad que en gran medida permanece vigente: «La dimensión funcional de las obras públicas se ha impuesto a las restantes dimensiones, incluso a veces, a la económica» (Fernández Ordóñez, 1990).

Esta concepción técnica considera inevitable el impacto natural, ambiental y paisajístico de las grandes obras públicas; incluso trasciende a mentalidad generalizada, al inducir la admiración social por los avances técnicos, expresada ante los desplazamientos masivos de tierras, la formación de rellenos, la eliminación de obstáculos rocosos, la realización de grandes trincheras y la aparición de enormes taludes o desmontes verticales (ver en López Ontiveros, 2003, los comentarios de un viajero ilustrado tan perspicaz como Moratín sobre el placer de caminar por el «hermoso camino» realizado por Le Maur en el paso de Despeñaperros, «en medio de todo el horror de la naturaleza»).

SINERGIAS QUE APORTA EL PAISAJE

Carece de sentido juzgar desde los valores presentes las actuaciones del pasado, pero resulta imprescindible reconocer que el contexto actual es muy diferente al comentado y que no es procedente seguir actuando como si aquel permaneciera vigente. Es preciso tener en cuenta, además, que el término funcionalidad permite una concepción abierta de la misma, mediante la inclusión de nuevas funciones; el conjunto de requisitos actualmente exigidos a las obras públicas (técnicos, legales, ambientales y sociales) rechaza las respuestas simplistas. Los ejemplos de algunas líneas de actuación existentes en otros países europeos, como los programas franceses de regeneración de itinerarios y legibilidad de las carreteras, muestran claramente el mejor camino a seguir; el de la búsqueda de nuevos enfoques, más completos y exigentes, de nuevas sinergias entre la construcción de infraestructuras y las nuevas funciones o prestaciones que la sociedad demanda de ellas. Varios son los servicios que la toma en consideración del paisaje puede prestar en este nuevo contexto.

En primer lugar, el paisaje representa un marco general de coherencia territorial en el que se debe insertar cualquier obra pública. La amplitud del concepto paisaje lo convierte en un referente causal de mecanismos y procesos naturales operativo en distintas escalas espaciales y duraciones. También, si la obra que se vaya a realizar se relaciona con otros hechos de similares características previamente ma-

terializados en el territorio, aparecerán soluciones y errores a tener en cuenta. El paisaje es, en estos dos últimos sentidos, un test permanentemente escrito en el territorio, un palimpsesto de lectura posible que muestra trazas y restos de buenas y malas prácticas. Además, por su capacidad para expresar la valoración social, abre las puertas a nuevos procesos de participación ciudadana ignorados o negados por los imperativos tecnocráticos de una interpretación restringida de la funcionalidad de las infraestructuras. El paisaje aporta, como señala Nardiz (2006), una dimensión cultural a los grandes trabajos y obras, quizás ya presente intuitivamente en algunas infraestructuras realizadas en el pasado, aquellas a las que ahora se les reconoce un excepcional valor estético. Contemplar hoy el *Pont du Gard* o el acueducto de Segovia produce una emoción que trasciende el valor de la construcción y que se relaciona inevitablemente con el lugar en el que se emplazan estas obras monumentales, es decir, con su paisaje.

En definitiva, el paisaje incorpora la complejidad presente en cada territorio como su principal valor, al singularizarlo física y emocionalmente. Como ha señalado Nys (2000), convierte la intervención pública en un *poemós* creativo, en un valioso punto de encuentro entre lo científico y lo técnico, entre la sociedad y los organismos a su servicio y entre la naturaleza y la cultura, permitiendo, además, superar el debate —incluso el divorcio largamente existente— entre la eficacia operativa y la creación artística (Fernández Ordóñez, 1990).

Para las infraestructuras ya existentes, la toma en consideración del paisaje ahora, mucho después de su ejecución, puede representar también una buena oportunidad de cualificación o revalorización. Concebidas en el pasado como una actuación «necesariamente hostil a la naturaleza», han mantenido con frecuencia ese carácter pese a que el transcurso del tiempo tiende a limar las asperezas de toda cicatriz sobre el terreno. La minería, las actividades industriales y la construcción de infraestructuras descarnadas han provocado la aparición de «paisajes extenuados, heridos y arruinados» (Fernández Alba, 1992), en ellos son hoy necesarias intervenciones recualificadoras, pues con su aspecto e impacto ambiental contradicen nuevos objetivos de diversificación funcional vigentes en multitud de lugares; las buenas condiciones naturales y estéticas resultan actualmente imprescindibles para el desarrollo de nuevas actividades económicas, con frecuencia vinculadas al amplio conjunto de prácticas sociales que quedan insuficientemente recogidas por el término turismo.

Generalmente, cuando se alcanza este punto en el debate sobre las —ya no tan nuevas— exigencias naturales, patrimoniales, ambientales y paisajísticas, surge el argumento económico: las obras con proyectos más cuidados y exigentes son más caras; pero ésta es sólo una parte del argumento económico, pues se olvida que las intervenciones más cuidadas contribuyen a fomentar nuevas actividades económicas no sólo convenientes y posibles, sino insoslayables. En los países más desarrollados, con los niveles de movilidad ya alcanzados, todo el territorio está abierto a unas sociedades igualmente abiertas y deseosas de conocer lugares o experimentar nuevas prácticas y actividades.

HACIA UNA NUEVA TIPOLOGÍA PAISAJÍSTICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Para obtener todas las posibles sinergias existentes entre las infraestructuras y el paisaje, esta relación debería ser analizada tomando como punto de partida una clasificación de aquellas que tenga en cuenta su incidencia en éste (obsérvese que aquí se utiliza el término incidencia y no el de impacto,

al apreciarse en este último una connotación negativa que no existe en el primero). Con independencia de que cada intervención singular y cada clase de infraestructura (puerto, aeropuerto, canal, carretera, presa, etc.) exige un tratamiento conceptual y metodológico propio sobre su incidencia en el territorio (punto de vista que está siendo desarrollado, ver Español, 1988 y Español y otros, 2005), se plantean en esta ponencia algunas distinciones básicas con el propósito de abrir una línea de trabajo que precisará de otras muchas aportaciones.

Quizás habría que desarrollar una tipología de infraestructuras según su incidencia en cada uno de los tres componentes principales contenidos en la definición de la Convención de Florencia (ecosistémico, histórico y escénico-perceptivo), pero no existen todavía ni las aportaciones ni el consenso científico-técnico imprescindibles. En primer lugar, parece necesario distinguir entre las infraestructuras del agua y todas las demás; ya que, como se ha señalado Arenillas (1999), desencadenan un conjunto de repercusiones sobre cada uno de los principales componentes del paisaje, abióticos (erosión, escorrentía), bióticos (vegetación, fauna) y escénicos (presencia de barrancas, porte de la vegetación...), superior al de otras intervenciones humanas. Desde los planteamientos filosóficos más antiguos («todo es agua», Tales de Mileto, s.vi a.d.c.; «el agua blanda y débil, vence siempre a lo duro y recio», Tao te Ching s.vii a.d.c.), es reconocida la capacidad transformadora del agua; pero todavía no disponemos de una teoría ni de una metodología completa de las consecuencias paisajísticas de su manejo; aunque para esta finalidad se puede aprender mucho de los abundantes estudios realizados sobre su utilización en la agricultura y la jardinería.

Otra opción básica se refiere a la distinción entre las infraestructuras que se emplazan en un lugar determinado del territorio y aquellas que lo recorren o discurren por él; hasta cierto punto, se podría decir que se abordaría con ello una separación ya frecuente entre las llamadas «infraestructuras lineales» y todas las demás, pero como se verá, esta primera diferenciación conlleva, paisajísticamente, mayores repercusiones que las habitualmente apreciadas. En efecto, las consecuencias territoriales y paisajísticas de las infraestructuras de uno y otro tipo son conceptualmente muy diferentes; así, por ejemplo, las infraestructuras que recorren un ámbito determinado, pueden hacerlo tangencial, transversal o longitudinalmente, siendo por ello muy distinta su posible incidencia; se trata, por tanto, de la cuestión relativa al trazado, cuestión más compleja que la mera localización, que conviene plantearse siempre al inicio de cualquier evaluación. Las infraestructuras lineales sirven habitualmente para articular el territorio, pero fragmentan los ecosistemas y establecen marcas visualmente muy nítidas en el paisaje. La concepción de una infraestructura lineal nueva y de amplia capacidad (autopista, autovía, ferrocarril de alta velocidad, línea eléctrica de alta tensión, etc.) suele ser unitaria, formalmente homogénea y, sin embargo, atravesará diferentes paisajes en los que sus repercusiones ecológicas y visuales serán desiguales, por ello, las características propias de cada unidad de paisaje afectadas deben ser tenidas en cuenta para establecer los requisitos y matices paisajísticos imprescindibles en un proyecto unitario. Esos detalles harán sin duda más rica y creativa la labor de quien lo diseña (ya en la *Orden sobre Infraestructuras Viarias* de 21 de marzo de 1963 se señala —art. 5— que en cada intervención «la sensibilidad del ingeniero tendrá ocasión de ponerse en evidencia». Ver Rodríguez y Venegas, 1997).

En el mismo sentido, convendría distinguir y desarrollar los métodos de análisis y tratamiento paisajístico propios para infraestructuras que se emplazan buscando lugares de baja cota y horizontes —ejes visuales

cerrados (puertos, presas, estaciones depuradoras, estaciones energéticas en saltos de agua, etc.), con incidencia paisajística completamente distinta de las que buscan puntos culminantes (antenas, faros, torres de control, etc.)—, de las que admiten más flexiblemente distintos planteamientos topográficos (tendidos eléctricos, cortafuegos, carreteras locales, vías verdes, senderos peatonales y ciclistas). Con criterios paisajísticos propios deben tratarse aquellas infraestructuras que discurren o podrían discurrir enterradas (oleoductos, gasoductos, líneas eléctricas y de telecomunicaciones) con el fin de un mínimo impacto —ahora sí procede el término— casi exclusivamente asociado a exigencias de seguridad y mantenimiento.

También tienen funciones paisajísticas destacadas las infraestructuras diseñadas con el propósito de fijar un límite en la utilización del suelo (canales elevados que separan áreas agrícolas y forestales, o secano y regadío; vías de ronda o circunvalación urbana)... en las que un proyecto con suficiente dimensión escénica puede reforzar funciones de ordenación añadidas a las relacionales (Nardiz, 1991).

Con estos ejemplos no se ha pretendido articular un enfoque paisajístico para todas las infraestructuras, sino únicamente mostrar la posibilidad de llevarlo a cabo y de poner en evidencia el valor de una aportación complementaria de otros enfoques ya existentes. No se trata de convertir el punto de vista paisajístico en prioritario, sino de poner de manifiesto sus necesidades y posibilidades para las distintas infraestructuras, desde su concepción hasta su gestión.

Esta orientación encontraría un respaldo suficiente en una exigencia aún más general, aunque necesariamente realizada de distinta manera según las diferentes infraestructuras, escalas y momentos de la intervención. Para cada proyecto de obra pública se hace imprescindible una atención específica al paisaje, un estudio propio o, al menos, un capítulo diferenciado. La amplitud del concepto paisaje aconseja que en los estudios básicos o preparatorios se tengan en cuenta los aspectos más generales del mismo (unidades de paisaje, valoración específica de ecosistemas, fragilidad visual); en los planteamientos intermedios, como el análisis de las alternativas preseleccionadas, pueden tenerse en cuenta, además, otros hechos (imagen de conjunto, valores culturales presentes en el territorio); en los anteproyectos y proyectos intervienen más directamente otros rasgos paisajísticos más concretos (colores, texturas, siluetas, hitos o hechos localizados, las condiciones escénicas de cada lugar); finalmente, en las medidas correctoras y de funcionamiento o gestión de cada infraestructura el punto de vista paisajístico aporta elementos de cualificación muy precisos (localización de pantallas vegetales, siembra de taludes, tratamiento de desmontes, localización de cartelería y dotaciones de seguridad, etc. (ver Sancho Royo y Carmona Fernández, 1993 y Fernández Ruiz, 1993).

EL CONCEPTO DE INTEGRACIÓN, UNA APORTACIÓN CLAVE

En el todavía corto e insuficiente desarrollo de las relaciones entre paisaje e infraestructuras el concepto de integración no es nuevo, viene utilizándose desde los primeros planteamientos, pero no siempre con el mismo significado (Español y Rico, 2005). Es un concepto de gran utilidad, pues se apoyan en él las experiencias y políticas más avanzadas en este tema (Hildenbrand, 2006), que necesita un planteamiento clarificador y abierto, aunque no laxo.

Como nos recuerdan Español y Rico, la palabra integrar tiene varias acepciones, pero su principal sentido es el de «pasar a formar parte de un todo adecuadamente»; en relación con el

tema aquí tratado, obviamente, cada infraestructura en su paisaje. Ante un hecho como el paisaje, que contiene aspectos objetivos y subjetivos, ¿cómo se establece que un determinado elemento forma parte del mismo, manteniendo con él una relación adecuada? Es preciso recordar los tres componentes del paisaje (ecológico, histórico y escénico-perceptivo), cada uno de ellos de gran complejidad en sí mismo y aún más en sus interrelaciones. En todos ellos aparecen unos hechos objetivos y otros más difícilmente objetivables o incluso subjetivos. En cuanto a los aspectos objetivos de carácter natural, la relación suele establecerse en la continuidad del ecosistema, en no degradarlo ni rebasar sus límites, aunque su manejo admite diversas opciones (Hernández Fernández, 1991). Igualmente, son circunstancias objetivas las permanencias o preexistencias de la elaboración histórica de un determinado territorio, pero decidir cuáles de ellas deben mantenerse y cuáles pueden eliminarse son actos ligados a razones muy diferentes (funcionales, económicas o patrimoniales); en cada lugar hay un conjunto de instrumentos de protección, gestión y ordenación que las regulan (normas, directrices, planes). También puede objetivarse la visibilidad de los elementos de un determinado paisaje, aplicarse tratamientos de ocultación o de camuflaje. Las principales dificultades para establecer si una determinada actuación o un proyecto concreto obtiene una integración paisajística adecuada se refieren a valoraciones sociales más o menos compartidas y cambiantes, así como a la estimación global o de conjunto. Es también necesario abordar e intentar clarificar estas últimas cuestiones.

En relación con valores sociales que pueden cambiar o no ser compartidos por todos, es necesario admitir la imposibilidad de establecer fórmulas completamente cerradas, pero dichos valores pueden ser fijados por los medios que las sociedades utilizan habitualmente en estas actuaciones (consultas públicas, procesos de participación creativa...), generalmente presentes en los mismos instrumentos que recogen las limitaciones y determinaciones objetivas antes señaladas.

También resulta imprescindible considerar que la buena integración ha de estar siempre referida a intervenciones o proyectos concretos, realizados en ámbitos determinados. Toda actuación infraestructural debe plantearse su integración ante unos hechos dispuestos y relacionados en cada sitio de muy diversas maneras, localizarse en una determinada topografía, con una distribución de volúmenes, texturas, colores variables estacionalmente, etc.; en definitiva, cada actuación se produce en un paisaje singular.

Para nuevas infraestructuras, la valoración de conjunto y de los aspectos más difícilmente objetivables pueden plantearse mediante el recurso a los valores establecidos históricamente por las actividades artísticas (intención paisajística de la arquitectura —Álvarez Sala, 1992— y la escultura); sobre todo por la pintura, ya que en su larga trayectoria ha establecido un amplio conjunto de soluciones sobre perspectivas, relaciones de escala, de volumetría o cromatismos y de composiciones unitarias que recogen una gran sabiduría de conjunto. Estas artes han llegado a formular diversos cánones estéticos basados en la armonía de las proporciones y la concordancia entre componentes (Leonhardt, 1986) en la actualidad casi completamente ignorados. No debe olvidarse que los valores estéticos atribuidos al paisaje se han conformado a través del ya mencionado proceso de «artialización» (Roger, 1994). Este argumento no sólo sirve para volver la vista a las enseñanzas del pasado

y recuperarlas en actuaciones presentes, también abre las puertas a la creatividad en el proyecto, un valor al que las intervenciones con incidencia paisajística no deben renunciar, pero tan relativo como todos los otros, es decir, sujeto a su relación con los demás, a debate y opción.

Integrar no es sinónimo de ocultar o mimetizar, como recuerdan Español y Rico (2005); integrar un objeto en un todo no implica mayor o menor notoriedad, ni tener que pasar desapercibido; en ocasiones la integración se consigue por un procedimiento de mimesis y, en otros casos, por contraste. Los paisajes de dominante natural más estimados son tanto homogéneos (ergs arenosos, grandes bosques) como contrastados (roquedo desnudo con vegetación diseminada, estepas herbáceas o matorrales con bosquetes o árboles aislados). También en los paisajes de dominante rural aparecen la homogeneidad y el contraste (el inmenso campo de olivos, el cortijo o el pueblo blanco que relucen en la dehesa o emplazado entre rocas). La misma combinación se encuentra en los paisajes urbanos; junto a la morfología de conjunto de un barrio medieval bien conservado o una barriada obrera de finales del siglo XIX o principios del XX, aparecen el resalte bien conjugado de enormes conventos y palacios, de un bello puente de otra época, de campanarios y catedrales.

La obra pública aceptada en un determinado ámbito agreste puede contribuir a su belleza natural contrastando en su artificialidad por su geométrica sencillez, pero no debe suplantar su estética de fondo, ni crear una presencia abigarrada o discordar. Respetar el carácter del paisaje, crear en él una nueva imagen de conjunto dotada de equilibrio y armonía (Rico Carranza, 2005), mantener o reforzar la legibilidad y claridad del paisaje (Álvarez Sala, 2004) no son discursos vacíos o vagos, sino planteamientos complejos que han sido intuitivamente conseguidos en todas las etapas históricas y que están siendo razonados y desarrollados metodológicamente en las mejores experiencias actuales de relación entre paisaje e infraestructuras.

VALOR PAISAJÍSTICO DE LAS INFRAESTRUCTURAS PATRIMONIALES

Además de los valores patrimoniales históricos y artísticos atribuidos de forma creciente a determinadas infraestructuras del pasado, es necesario tener en cuenta que muchas de ellas poseen también importantes valores paisajísticos, que pueden ser especialmente valiosos en determinados contextos.

Por su carácter conspicuo y por el significado simbólico atribuido al agua, las infraestructuras hidráulicas (presas, acueductos, acequias, molinos, norias...) gozan de una antigua consideración social, aunque no siempre esta valoración se ha visto reflejada en instrumentos de protección patrimonial. Menos frecuente aún es su consideración paisajística. En este sentido, es bien conocida la polémica desatada por el entubamiento de la mayor parte del curso de la acequia terriza de Ainadamar, en las proximidades de Granada, (Rodríguez Martínez, 1998) para evitar las pérdidas de agua, pero ignorando las consecuencias paisajísticas de la eliminación de las filtraciones.

Algo similar ocurre con las infraestructuras viarias. Son celebrados los arcos conmemorativos (Bará, Medinaceli...) y las calzadas romanas, pero desconocidas e ignoradas otras manifestaciones más modestas de esta clase, también con gran interés. Es el caso, a título de simple ejemplo, de la calzada medieval entre Arcos de la Frontera y Ronda (Jurado Sánchez, 1989), en la que, además de

un interesante trazado y de una técnica constructiva sencilla y eficaz, es constatable la plantación regular de quejigos perfectamente orientados para dar sombra al camino, árboles que se han convertido en los de mayor porte en algunos parajes.

Gracias a la minuciosa labor de investigación de algunos estudios excepcionales (González Tascón, 1987) y de líneas de investigación bien desarrolladas por equipos con continuidad encomiable (Abad y otros, 1988), va insertándose en los catálogos y planes de protección españoles un importantísimo número de hermosos puentes de todas las épocas y de valiosas infraestructuras hidráulicas. Estas preexistencias o sus restos están generalmente emplazados en lugares privilegiados por su naturaleza y amenidad —riveras con pozas y lugares de baño; riberas con sotos de abundante vegetación— pero es frecuente encontrarlos muy degradados, al haberse convertido, por su fácil accesibilidad sin funcionalidad actual, en puntos de vertidos incontrolados.

Menos apreciadas y aún más abandonadas están otras infraestructuras pertenecientes al espacio rural o las primeras y aisladas implantaciones de energía eléctrica. En el primer caso destacan los bancales y paratas para la contención de suelo y agua que, por su magnitud y elaborada construcción, pueden ser considerados auténticas obras de ingeniería popular; además, su extensión superficial y su visibilidad (generalmente en laderas de fuerte pendiente) le otorgan una dimensión paisajística que en ocasiones ha sido reconocida como patrimonio de la humanidad (UNESCO), o como señas de identidad nacionales o regionales (Irlanda, Azores). En España, aunque los paisajes abancalados están presentes en ámbitos suprarregionales muy extensos (montaña media mediterránea con sequía estival severa) y comarcales (Alpujarras), apenas han sido valorados en su dimensión paisajística; no obstante, empiezan a producirse aportaciones científicas de interés (Jiménez Olivencia, 1990 y 2000) e incluso líneas de investigación institucionalmente asentadas (Asins Velis y Sánchez Díaz, 2004; Centro de Investigación de la Erosión y Desertificación).

De olvido institucional prácticamente absoluto puede calificarse la situación de las pequeñas estaciones hidroeléctricas surgidas en ámbitos serranos durante el primer tercio del siglo XX. Por sus emplazamientos a media ladera están frecuentemente dotadas de grandes posibilidades de visión; sus caminos de acceso tienen valor como itinerarios paisajísticos; estas instalaciones podrían representar también interesantes posibilidades de disfrute social de los paisajes, sobre todo en ámbitos que quizás no dispongan de otras muchas oportunidades.

Quizás, el aspecto más interesante a considerar en todas las infraestructuras patrimoniales antes mencionadas y en otras similares no abordadas aquí (molinos mareales, vías férreas y faros abandonados, etc.) sea su posible contribución a la diversificación funcional de ámbitos rurales en declive demográfico o económico y a la puesta en valor social de paisajes tendentes al abandono y la degradación. En las políticas europeas más desarrolladas relativas a la relación entre infraestructuras y paisaje (cartas del paisaje francesas, concepciones evolutivas del paisaje suizas) se pueden apreciar interesantes propuestas de coordinación entre inversión en obra infraestructural nueva y mantenimiento de los valores paisajísticos de las infraestructuras patrimoniales. En el mismo sentido opera el llamado 1% paisajístico vigente en Francia.

3. CARRETERAS Y PAISAJES: UNA GRAN OPORTUNIDAD DE PRESTACIONES MUTUAS

Entre carreteras y paisaje hay un largo proceso de interacción. Junto a las roturaciones de tierras y los asentamientos, los caminos han hecho, literalmente, el territorio; en su recorrido se aprende a conocerlo y valorarlo, se eligen los itinerarios y los lugares de parada teniendo en cuenta diferentes razones, distancia, pendiente, facilidad de tránsito en todas las estaciones del año, pero también disponibilidad de refugio, de sombra o de agua, actitudes que están en la base de la valoración social de los espacios y, en definitiva, del paisaje. Durante la marcha, el viajero es usuario del camino y observador de la escena que desde él se le ofrece. Carretera y ferrocarril — con percepciones diferentes y con frecuencia totales de recorrido muy desiguales actualmente — son los ámbitos desde los que la mayoría de las personas ven y pueden apreciar los paisajes cotidianos o excepcionales. La carretera hace paisaje y el paisaje cualifica el itinerario de quien se desplaza.

Esta manera de entender el camino no sólo se produce en los recorridos peatonales o con medios de transporte de velocidad baja (caminos y senderos, paseos), también estuvo presente en la construcción de vías realizadas en áreas de relieve movido (montaña, litoral, valles encajados) durante las primeras décadas del siglo XX, cuando empiezan a generalizarse el camión y el automóvil; se ha mantenido o incluso potenciado hasta la actualidad en la ejecución y reorientación de algunas carreteras (vías verdes, carreteras escénicas o paisajísticas), pero ha sido ignorada o considerada marginal en las ingentes realizaciones viarias de la segunda mitad de la centuria, particularmente en las tres últimas décadas, periodo en el que se produce un impresionante aumento de la movilidad. En la relación entre carretera y paisaje los principales retos actuales consisten en la recuperación de la dimensión paisajística de la movilidad cotidiana y en el correcto tratamiento de la movilidad recreativa con altas intensidades.

ANTE UN NUEVO CONTEXTO Y UN NUEVO MODELO

El incremento de la movilidad motorizada va a continuar. En la estrategia federal suiza sobre el paisaje (*Paysaje 2020*) se dedica un apartado específico a los transportes y en él se señala que hasta 2015 la movilidad de las personas en dicho país aumentará entre un 20 y un 40% y el transporte de mercancías se duplicará; la telemática no reducirá la movilidad antes de 2020. Crecerán con ello la contaminación, el tiempo dedicado a los viajes y la superficie ocupada por las infraestructuras. En consecuencia y respecto al hecho que aquí se trata, aumentará la incidencia territorial de las infraestructuras y su influencia sobre la calidad de vida de las personas. Si esta tendencia se va a hacer realidad en un país como la Confederación Helvética, altamente desarrollado, con gran disponibilidad de infraestructuras y extremadamente cuidadoso con sus paisajes, podemos colegir fácilmente que sus repercusiones serán aún mayores en España, un país con carencias estructurales todavía muy patentes, que necesita mayor ritmo de crecimiento económico y en el que apenas han empezado a esbozarse políticas de paisaje en los diferentes niveles de organización territorial del Estado.

El segundo referente principal del contexto en que se van a desenvolver las relaciones entre carreteras y paisaje lo proporcionan las instancias europeas (comunitarias, paneuropeas y los países que más han avanzado en esta cuestión). Ya se ha hecho referencia al impulso dado por el Consejo de Europa al auspiciar la Convención de Florencia; este mismo organismo, a través de la CEMAT

(Conferencia Europea de Ministros de Ordenación del Territorio), ha incluido los criterios de la CEP en diferentes documentos políticos de alcance internacional (*Principios Directores...* 2000, *Declaración de Ljubliana* 2003) y ha empezado a influir en planteamientos comunitarios (trabajos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, *Estrategia territorial Europea*, 1999, VII Plan Marco de Investigación, 2006...). Por otra parte, estados europeos como Francia, Reino Unido, Bélgica, Holanda, Irlanda, Suiza y otros (ver Scazossi, 1999 y 2001 y www.coe.int) desarrollan actualmente políticas específicas del paisaje que con su legislación, planificación y, sobre todo, gestión muestran líneas de actuación que han superado hace tiempo el terreno de la declaración de intenciones sobre el paisaje y lo han convertido en un campo de acción, no exento de dificultades, pero también con resultados muy positivos. (Rico Carranza y Fernández Belmonte, 2005.) En ese contexto, ¿qué orientación van a seguir las políticas españolas municipales, autonómicas y estatal?, ¿prestarán atención a los recursos y valores del paisaje o los ignorarán, aumentando el riesgo de perderlos?

Finalmente, el tercer rasgo significativo del contexto inmediato se refiere a los límites del modelo de utilización de los recursos disponibles. Mucho se ha debatido este enfoque en los últimos 30 años (Meadows, 1972); al principio, con escepticismo, más tarde, confrontando datos contrapuestos y, en la actualidad, con referencias negativas incontestables (calentamiento global, aumento de episodios catastróficos, evolución inadecuada de los usos del suelo, etc.). El modelo de crecimiento sin límites, hasta hace poco defendido en los planteamientos ideológicos y económicos más asentados, se muestra ya claramente insostenible (ver Naredo y Gutiérrez, 2005 y Carpintero, 2005).

El paisaje, por su amplitud semántica o su condición de concepto abarcador, por la relación que establece entre naturaleza y cultura, porque para lugares de diferente escala permite disponer de un marco general de coherencia y realizar un test permanente de buenas o malas prácticas, y por las oportunidades de cualificación o recualificación que ofrece en ámbitos concretos, puede ayudar a definir un nuevo modelo que mejore la interacción entre los seres humanos y sus espacios de vida.

Tal es el escenario en el que deben plantearse las relaciones entre infraestructuras y paisaje, particularmente las carreteras, dotaciones a las que corresponde un peso mayoritario en los flujos sobre el territorio, una parte proporcional muy significativa en el conjunto de las inversiones públicas y una alta incidencia territorial y paisajística. En las ponencias y comunicaciones de este congreso se realizan planteamientos metodológicos y prácticos de gran interés que no se van a anticipar aquí, pero sí pueden hacerse ahora algunas consideraciones generales que pueden servir como marco general.

PAISAJE, MOVILIDAD COTIDIANA Y RED EXISTENTE

En el contexto europeo actual, en los espacios donde habita una parte mayoritaria de la población, un altísimo número de desplazamientos cotidianos se producen sobre infraestructuras del transporte y concretamente sobre vías urbanas, metropolitanas e interurbanas. En algunos estudios y publicaciones se ha empleado la expresión «movilidad obligada» para referirse a los desplazamientos laborales diarios; es preciso recordar ante este epíteto que en las últimas décadas han desaparecido o siguen disminuyendo aspectos penosos del trabajo (esfuerzo físico, insalubridad, inseguridad...) pero, por

el contrario, está aumentando el tiempo dedicado diariamente al desplazamiento laboral. Diversas causas de fondo (económicas y sociales) explican este hecho que formalmente se vincula sobre todo a la formación de aglomeraciones metropolitanas. Multitud de aspectos de gran interés intervienen en la calidad de vida de las personas que realizan diariamente estos viajes; el que aquí y ahora nos importa se refiere a uno de ellos que adquiere mayor significado en las sociedades más desarrolladas que han resuelto previamente otras cuestiones con posibles repercusiones inmediatas más negativas (alto coste del desplazamiento, confort de los vehículos, etc.), pero que adquiere antes o después una dimensión propia, la relación del viajero con el espacio que recorre cotidianamente.

Los efectos más negativos en este sentido se están produciendo en los itinerarios metropolitanos, de más reciente aparición y, obviamente, menos formalizados en todos los sentidos; también en el que ahora se trata. Como señala Boanini en su interesante aportación a este congreso, para multitud de personas han aparecido nuevos umbrales de percepción y, como viajeros cotidianos, no tienen por qué resignarse a una «mirada envejecida», «atenta sólo a lo degradado». Tal es también el planteamiento, al que antes se ha hecho alusión, de los programas franceses sobre recualificación de itinerarios, legibilidad y aumento de la seguridad en carretera, en los que análisis del tráfico, percepción del paisaje y proyecto técnico se unen con fines positivos (Fernández Belmonte, 2005). Es igualmente la consecuencia de realizaciones como la línea 6 del metro de París (Nation—Etoile); quien tenga la experiencia de haber viajado en ella habrá disfrutado la percepción de un extraordinario paisaje urbano cuando el tren emerge entre las estaciones de Montparnasse y Passy. También en España algunos planteamientos avanzados están abordando la mejora ambiental y paisajística de los recorridos cotidianos de millares de personas (Giménez Capdevila, 1997).

Los desplazamientos cotidianos no peatonales en el interior de la ciudad plantean también esta cuestión de mejora de las dotaciones urbanas, y los responsables públicos tampoco pueden ignorarla. Una parte todavía poco valorada de las respuestas a estas necesidades puede ser apreciada en los recorridos urbano-turísticos en autobuses jardinera. En cuanto respecta a la movilidad diaria interurbana, son las exigencias paisajísticas generales (control de la publicidad en suelo rústico, requisitos de urbanización, control de los proyectos de autopistas y autovías, mejoras de carreteras principales, etc.) los mecanismos que resuelven o contribuyen a disminuir los impactos paisajísticos; aunque persisten o incluso aumentan algunos problemas específicos (localización de actividades de acopio, concentración de publicidad en accesos). En este amplio contexto de relaciones entre carreteras y paisajes la regeneración paisajística de los ámbitos metropolitanos, mucho más compleja y difícil, aparece claramente como una prioridad de actuación desde diferentes puntos de vista y también desde el viaje cotidiano. En su resolución es importante tener en cuenta que estos desplazamientos no se realizarán nunca peatonalmente, ni en vehículos alternativos a los de motor.

NUEVAS OPORTUNIDADES Y SELECCIÓN DE PRIORIDADES

En el contexto antes señalado de realización próxima y futura de nuevas carreteras, se plantea el reto de actuar con criterios paisajísticos para recualificar las vías existentes y para hacer realidad el acceso y disfrute del paisaje a las poblaciones que lo demandan. Es posible seleccionar las oportunidades

que permitan armonizar la creciente movilidad personal con la percepción de los itinerarios recorridos, de modo que se rentabilicen al máximo las inversiones y se mejore la calidad de los desplazamientos. Ha llegado el momento de pasar del discurso de intenciones a las buenas prácticas.

La línea de acción más evidente, más solicitada, con repercusiones sociales inmediatas y menor gasto público es el reforzamiento de la posibilidad de contemplación de los paisajes actuando en la red viaria existente. Dos tipos de actuaciones recogen mejor que otras esta prioridad: las carreteras paisajísticas y la construcción de miradores en todas las demás vías.

Las carreteras paisajísticas pueden ser entendidas como una dotación o un equipamiento territorial para cuya implantación existen abundantes oportunidades en todos los ámbitos geográficos; la reciente realización de ejes de mayor capacidad, ha creado una nueva oportunidad funcional en los recorridos o tramos preexistentes. Este planteamiento que se desarrolla en Estados Unidos y Canadá desde la década de 1980 (Little Charles, 1990) llega a Europa años después y adquiere en el viejo continente una nueva dimensión; planteados en América como recorridos por paisajes de dominante natural, aquí, por las características propias de territorios más intensamente humanizados, adquiere de inmediato connotaciones culturales en itinerarios que atraviesan diferentes paisajes rurales, cargados de elementos culturales de gran valor (Valentini, 2005). Organizar o dar respuesta a las demandas de movilidad de baja velocidad, vinculada a las prácticas sociales del tiempo libre, es actualmente un reto y una oportunidad significativa para las administraciones responsables de las redes de carretera, sobre todo en el ámbito regional, provincial y local; hay que tener en cuenta, además, que la «alternativa» a esta opción es con frecuencia el abandono y la aparición de focos de conflictividad ambiental y social (vertidos incontrolados, ocupación marginal, etc.).

La política de carreteras paisajísticas apenas si ha comenzado en España, segundo país a nivel mundial en cuanto a recepción anual de turistas y sociedad con creciente movilidad recreativa a causa del aumento del nivel de vida y de la expansión territorial de residencias secundarias. Seleccionar los itinerarios paisajísticos, catalogarlos, proporcionarles una denominación adecuada, acondicionarlos como vías especiales y dotarlos de los equipamientos y servicios imprescindibles es una tarea que requiere sobre todo capacidad política, administrativa y gestora.

Esta línea de actuación tiene mayores expectativas aún en espacios protegidos que —no debe olvidarse— representan en muchos territorios una parte proporcionalmente muy significativa de los mismos (una quinta parte en Andalucía, por ejemplo); muchos de ellos se localizan en áreas montañosas en las que las carreteras requieren adaptación a la topografía y el menor impacto natural y ambiental posible. A modo de ejemplo, un itinerario paisajístico que recorra longitudinalmente Sierra Morena, con tramos de diferentes características, en baja velocidad, representaría una posibilidad, inexistente en la actualidad, de disfrute de unos paisajes de gran singularidad y una oportunidad para el desarrollo territorial de un área que empieza a despegar a partir de mecanismos económicos de similares características (turismo rural, agricultura ecológica, productos con denominación de origen, ver Zoido y Caravaca, 2006).

Las carreteras paisajísticas, o incluso el más amplio concepto de la carretera local con un buen tratamiento paisajístico (ver Español y otros 2005), se convierten en una interesante oportunidad de

apoyo al desarrollo; al igual que las infraestructuras patrimoniales anteriormente abordadas, pueden ser recursos preciosos en ámbitos que no disponen de muchos otros y que deben preservar cuidadosamente los existentes.

La segunda gran oportunidad para el fomento del disfrute social de los paisajes es la construcción de miradores. Obviamente, puede estar asociada también a las carreteras paisajísticas, pero es igualmente posible desarrollarla en otros ejes viarios, incluso en los de mayor capacidad. También en este sentido han sido pioneras las realizaciones en los Estados Unidos, pues en la mayoría de sus carreteras, las mejores oportunidades visuales de contemplación están aprovechadas con puntos de parada, dotados con diferentes servicios, o simplemente tratados como áreas de descanso, con equipamiento mínimo pero de acceso seguro y evitando cualquier interferencia con la fluidez del tráfico y la seguridad en la vía en que se localizan.

Tampoco la realización de miradores supone una parte proporcional importante de la inversión en carreteras, sobre todo si se identifican y ejecutan con el proyecto inicial, o si se vinculan al llamado 1% cultural de los proyectos, orientación que ya se sigue en algunos países europeos, como es el caso de Francia. Las carreteras paisajísticas y los miradores de carretera representan hoy en día las mejores oportunidades de actuación para el fomento, la defensa y el disfrute del paisaje por una sociedad como la española, que ha entrado recientemente en mejores niveles de vida y que contiene amplios grupos sociales deseosos de viajar y desarrollar prácticas prestigiadas de las que estuvieron excluidos durante décadas. La administración andaluza ha empezado a recorrer este camino (Caparrós y otros, 2001) y se prevé su desarrollo inmediato.

Existe un grupo de oportunidades de actuación con criterios paisajísticos igualmente asociables a la participación social, aspecto que puede contener el principal valor de este conjunto. Son las relativas a los espacios intersticiales de las vías y sus nudos de enlaces (medianas, taludes, glorietas, etc.). Obviamente, en este tipo de espacios deben primar los criterios de seguridad vial, vinculada en gran medida a la claridad de lectura y percepción por el usuario; por esta causa es de gran interés su tratamiento formal.

No todos los espacios intersticiales tienen idéntico valor de uso (unos son accesibles a pie y otros no, y por tanto tienen posibilidades de utilización pública radicalmente diferentes), pero todos tienen otra dimensión social, la paisajística, a partir de su aspecto formal y de su valoración estética. En España existe, en la actualidad, una interesante actividad en relación con las glorietas y rotondas viarias implantadas en vías urbanas y metropolitanas. Son muchos los espacios de este tipo realizados recientemente o pendientes de finalización y muchas también las oportunidades y soluciones formales. Algunas ejecutadas rutinariamente, vinculadas a obras sin matices; en otros casos con soluciones tópicas o reiterativas; pero en otras ocasiones ha existido una posibilidad de participación social, una respuesta ciudadana y popular que ha podido encontrar la oportunidad de realizar un referente propio, de localizar un hito de situación, de conmemoración o de reconocimiento de la memoria del lugar y de agregar valores al espacio público. Esta última opción parece la más interesante para contrarrestar la tendencia a la banalización de lugares mal percibidos, poco identificables y convertidos en peligrosos por las dudas de quienes los utilizan.

Todas las situaciones anteriores coinciden en un hecho que es preciso reconocer para identificar la oportunidad que representan; en todos ellos se trata de organizar las transiciones entre espacios y de mejorar su percepción visual (*Cahiers*, 1997); entenderlas así implica una actitud completamente diferente a la del proyecto ensimismado que atraviesa indiferenciadamente cualquier paisaje. Por el contrario, reconocer estas transiciones representa, simultáneamente, otorgar funciones propias a cada espacio, convertirlo en referente visual y hacerlo más comprensible paisajísticamente o, incluso, contribuir a su recorrido con mayor seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, Tomás; CHIAS, Pilar y FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, José Antonio (1988), *Catálogo de puentes anteriores a 1936*. León, CEHOPU, Madrid, 765 págs.
- ÁLVAREZ SALA, Damián (1992), «La intención paisajista», en *Paisaje Mediterráneo*, Electa, Milán, 315 págs., cfr. págs. 106-109.
- , (2001), «Sobre la claridad en el paisaje», en *Premio Mediterráneo del Paisaje, 2000*, Junta de Andalucía, Región Languedoc-Rosellón y Región Toscana, Sevilla, 145 págs. Cfr. págs. 30-31.
- ALZOLA y MINONDO, P. (1979), *Historia de las obras públicas en España*, Turner, Madrid (1^a edición 1889), 501 págs.
- ARENILLAS PARRA, Miguel (1999), «Paisaje y obras públicas», *Curso de Estudio y Conservación del paisaje*, CENEAM, Valsain, 11 págs. (inédito).
- ASINS VELIS, S. y SÁNCHEZ DIAZ, J. (2004), «Los aterramientos en la Comunidad Valenciana», en *La cultura del terrazzamenti per la salvaguarda del paesaggio: Tecniche, risorse, strumenti*, Edizioni Menabò, págs. 28-54.
- BERQUE, Augustin (1994), «Paysage, milieu et histoire», en VV.AA. *Cinq propositions pour une theorie du paysage*, Champ Vallon, Mayenne, 123 págs. cfr. págs. 5-29.
- CAHIERS de L'IAURIF n^{os} 117-118, *Les paysages d'Ile de France*, Paris, 1997, 396 págs.
- CAPARRÓS LORENZO, Rodolfo y otros (2001), «Bases para el establecimiento de una red de miradores en Andalucía» en ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. *Paisaje y Ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes y Fundación Duques de Soria, 353 págs. Cfr. págs. 255 a 268.
- CARPINTERO, Óscar (2005), *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica*. (1995-2000), Fundación César Manrique, Madrid, 636 págs.
- CORONADO TORDESILLAS, José María y otros (2004), *Implantación territorial de autovías. Diagnóstico sobre propuestas de la autovía de Ciudad Real-Puertollano a Miajadas-Mérida*, ETSI Caminos, Canales y Puertos Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, 95 págs.
- «Declaration de Ljubljana sur la dimension territoriale du developpement durable», (2003), ver en *13^e Conference européenne des ministres responsables de l'aménagement du territoire* (CEMAT), Consejo de Europa, Estrasburgo, 2005, 290 págs., cfr. págs. 51-55.
- ESPAÑOL ECHÁNIZ, Ignacio (1998), *Las obras públicas en el paisaje*, CEDEX, Madrid, 343 págs.
- , (2005), *Carretera local y paisaje*, XVIII Symposium Nacional de Vías y Obras de Administración Local, Asociación Española de la Carretera, Madrid, 205 págs.
- Estrategia territorial europea. Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la UE* (1999), Comisión Europea, Luxemburgo, 89 págs.
- FERNÁNDEZ ALBA, Antonio (1992), «La naturaleza como arquitectura recreada», en *Ciudad y Territorio*, n^o 94, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, cfr. págs. 15-17.
- FERNÁNDEZ BELMONTE, Diego (2005), «Paisaje y carretera local en Francia: aportaciones para una visión integrada», en ESPAÑOL ECHÁNIZ, (2005), *op. cit.*, cfr. págs. 85-94.
- FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, José Antonio (1990), *El pensamiento estético de los ingenieros. Funcionalidad y belleza*, Discurso de ingreso en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Imprenta Clarión, Madrid, 86 págs.
- , (1991), «Acerca de los ingenieros y de la naturaleza», en BANET y otros, *Jornadas internacionales sobre paisajismo*, Colegios de Arquitectos, Ingenieros Agrónomos e Ingenieros de Caminos, Santiago de Compostela, cfr. págs 11-21.
- FERNÁNDEZ RUIZ, Rufina (1993), *Las instalaciones de servicio y el paisaje de la carretera*, Dirección General de Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía, Sevilla, 110 págs. (inédito).
- GIMÉNEZ CAPDEVILA, Rafael (1997), «La integración paisajística del ferrocarril en el ámbito metropolitano de Barcelona», comunicación presentada a las *Jornadas Internacionales El Paisaje, recurso económico*, Diputación Foral de Vizcaya, Bilbao, 10 págs.
- GÓMEZ MENDOZA, Antonio (1982), *Ferrocarriles y cambio económico en España 1855-1912*, Alianza, Madrid, 278 págs.
- GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio (1987), *Fábricas hidráulicas españolas*, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, CEHOPU, Madrid, 534 págs.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Santiago (1991), «Influencia de las obras lineales (carreteras, vías férreas y líneas eléctricas) sobre el paisaje», en BANET y otros, *op. cit.* Cfr. págs. 125-137.
- HILDENBRAND SCHEID, Andreas (2006), *Paisaje e infraestructuras viarias: análisis comparado de la legislación y otros instrumentos de la acción pública a nivel internacional*. Comunicación presentada a este Congreso, 17 págs.

- JIMÉNEZ OLIVENCIA, Yolanda (1990), «Cambios medioambientales que suceden al abandono de los cultivos en terraza: la Acequia de Casariche», en *Cuadernos Geográficos*, nº 18-19, Universidad de Granada, cfr. págs. 5-45.
- (2000), «De los complejos naturales a los paisajes: el modelo de Sierra Nevada», en *Cuadernos Geográficos*, nº 30, Universidad de Granada, cfr. págs. 347-363.
- JURADO SÁNCHEZ, J. (1989), *Caminos y pueblos de Andalucía (s. XVIII)*, Editoriales Andaluzas Unidas, Sevilla, 152 págs.
- LEONHARDT, Fritz (1986), *Ponts/Puentes*, Press Polytechniques Romandes, Lausanna, 308 págs. (ver capítulo «Los fundamentos de la estética», cfr. págs. 11-31).
- LITTLE CHARLES, E. (1990), *Greenways for America*, John Hopkins University Press, Baltimore
- LÓPEZ ONTIVEROS, Antonio (2003), «El paisaje de Andalucía en los viajeros ilustrados», en FERNÁNDEZ LACOMBA, Juan y otros, *Territorio y patrimonio. Los paisajes andaluces*, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Granada, 209 págs. Cfr. págs. 164-171.
- MENÉNDEZ PIDAL, Gonzalo (1992), *España en sus caminos*, Caja de Madrid, Madrid, 399 págs.
- MADERUELO, Javier (2005), *El paisaje. Génesis de un concepto*, Adaba Editores, Madrid, 341 págs.
- MEADOWS, D. y otros (1972), *Los límites del crecimiento*, Fondo de Cultura Económica, México, 228 págs.
- NÁRDIZ ORTIZ, Carlos (1991), «El viario de acceso en el paisaje de la ciudad» en BANET y otros, *op. cit.* Cfr. págs. 191-210.
- (2006), *Infraestructuras y creación de paisajes*, Comunicación presentada a este Congreso, 19 págs.
- NAREDO, José Manuel y GUTIÉRREZ, Luis (eds.) (2005), *La incidencia de la especie humana sobre la faz de la tierra*, Universidad de Granada y Fundación César Manrique, Granada, 529 págs.
- NYS, Philippe (2000), «Paysage et patrimoine. Enjeux d'une question écosymbolique», en THEROND, D. (coord.). *Prospective: Fonctions du patrimoine culturel dans une Europe en changement. Recueil des contributions d'experts*, Consejo de Europa, Estrasburgo, 125 págs, cfr. págs. 67-83.
- Paysage 2020. Commentaires et programme* (2003), Office Federal de l'environnement, des forets et du paysage, Berna, 96 págs.
- Principios directores para el desarrollo sostenible del continente europeo* (2000), CEMAT, Comité de Altos Funcionarios, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 42 págs.
- PRIORE, Ricardo (2006), *Convenzione Europea del Paesaggio. Il testo tradotto e commentato*, Università degli Studi Mediterranea, Reggio Calabria, 94 págs.
- RICO CARRANZA, Eduardo (2005), «Los proyectos de carreteras y el paisaje en el Reino Unido», en ESPAÑOL ECHÁNIZ, *op. cit.*, cfr. págs. 75-84.
- RINGROSE, David R. (1972), *Los transportes y el estancamiento económico de España (1750-1850)*, Tecnos, Madrid, 222 págs.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Francisco (1998), «Paisajes del agua que desaparecen. La acequia de Ainadamar en Granada» *Demófilo. Revista de Cultura Tradicional de Andalucía* nº 27. *La cultura del agua en Andalucía*, Fundación Machado, Sevilla, cfr. págs. 119-142.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Jesús y VENEGAS MORENO Carmen, (1997), «El paisaje en el ordenamiento jurídico español. Principales referencias legales», *Encuentro sobre paisaje*, Universidad Internacional Menéndez y Pelayo. Sevilla, 17 págs.
- ROGER, Alain (1999), *Court traité du paysage*, Editions Gallimard, Mayenne, 199 págs.
- SANCHO ROYO, Fernando y CARMONA FERNÁNDEZ, José (1993), *La carretera y el paisaje*, Dirección General de Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía, Sevilla, 112 págs. (inédito).
- SANZ SERRANO, Anselmo (1956), *Resumen histórico de la estadística en España*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid, 224 págs.
- SCAZZOSI, Lionella (coord.) (1999 y 2001), *Politiche e culture del paesaggio. Vol. I Esperienze internazionali a confronto, Vol. II Nuovi confronti*, Gaugemi editore, Roma, 222 y 270 págs.
- THROWER, Norman, J.V. (2002), *Mapas y civilización. Historia de la cartografía en su contexto cultural y social*, Ediciones del Serbal, Barcelona, 339 págs.
- URIOL SALCEDO, J. L. (1992), *Historia de los caminos de España. Siglos XIX y XX*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 439 págs.
- VALENTINI, Antonella, (2005), «Le greenway: misure strategiche di conservazione e valorizzazione del paesaggio», en *Frammentazione paesistica: permanenze ed interferenze nel territorio di Conegliano*, Regione del Veneto, Venecia, 142 págs, cfr. págs. 117-122.
- ZOIDO NARANJO, Florencio y CARAVACA BARROSO, Inmaculada (2005), *Andalucía. Segundo informe de desarrollo territorial*, Universidad de Sevilla, 478 págs.

PAISAJE Y CALIDAD DE VIDA

YVES LUGINBÜHL

INTRODUCCIÓN

A *priori*, si nos basamos en el significado común del término paisaje, cuya definición se encuentra en la mayoría de los diccionarios de lenguas europeas, la relación entre paisaje y calidad de vida se entiende inmediatamente: un bello paisaje proporciona un placer que puede contribuir a una vida de calidad, y al contrario, un paisaje feo sólo trae desagrados y no participa en la calidad de vida. Nos podríamos conformar efectivamente con esta relación simplista, pero sería ignorar las evoluciones múltiples que experimentó el término paisaje desde su aparición en las lenguas europeas y sobre todo desde los años 70, cuando la cuestión del medio ambiente modificó considerablemente su significado.

El significado que adquirió el término «paisaje» durante el siglo XIX, época en la que evidentemente estuvo muy influenciado por la mirada de las burguesías europeas, estaba impregnado de un esteticismo que permitía a esas clases sociales, enriquecidas por el desarrollo del capitalismo industrial y comercial, viajar y apropiarse, aunque sólo fuera simbólicamente, de los paisajes acordes a sus gustos. Este proceso ya se ha explicado en numerosas ocasiones como para tratarlo de nuevo: los paisajes eran entonces los más pintorescos o los más sublimes, es decir, capaces de despertar los sentimientos de los círculos más pudientes que se dedicaban a contemplar, en sus momentos de ocio, lugares asombrosos por sus configuraciones morfológicas o grandes parajes naturales sobrecoedores, a pesar de que se impusiera el desarrollo de las tecnologías, concretamente aquellas que consiguieron dominar los grandes fenómenos naturales que entorpecían la expansión humana.

Los años 70 modificaron radicalmente este significado, sin hacerlo por ello desaparecer: éste seguía vigente, pero apareció la noción de un paisaje más cercano a las preocupaciones sociales, y, en particular, a aquellas relacionadas con el deterioro del medio ambiente, con la importante desigualdad de reparto de las riquezas y con las dificultades para la implantación de una democracia a la medida de la cotidianidad de los pueblos europeos. Si analizamos con más detenimiento los fundamentos históricos del paisaje y los significados que adoptó sucesivamente a pesar de la restricción impuesta por la relación privilegiada que mantuvo con la burguesía, estas nuevas preocupaciones de las sociedades europeas aparecen con más claridad. Si partimos de los conceptos populares del

paisaje, de la trayectoria socio-histórica del término y de los significados que abarca en el marco de las nuevas relaciones sociales con la naturaleza, entonces es posible entender mejor la relación entre paisaje y calidad de vida. Sin embargo, es necesario examinar los contextos sociales y económicos por los cuales esta relación se difundió por Europa. En la actualidad, esta relación permite concebir el paisaje como una de las posibles vías de acceso al desarrollo sostenible, aunque para ello sea necesario establecer unas condiciones específicas que definan los significados de la propia palabra. Entre estas condiciones, el carácter utópico del paisaje requiere una democracia en la que la decisión política se fundamente en la negociación social y en unos objetivos sociales compartidos. La tarea es evidentemente difícil, puesto que el paisaje está en el centro de relaciones múltiples que lo convierten en un objeto complejo, aunque valga la pena intentarlo.

I. EL PAISAJE COMO UTOPIA SOCIAL

Efectivamente, es necesario volver a examinar los significados adoptados por el término paisaje a lo largo de su trayectoria europea, desde su aparición en las lenguas del subcontinente de Europa occidental. Pero este nuevo recorrido de la historia sólo es válido si estos significados del término paisaje se replantean en el contexto político, social y económico de la época. Cinco países europeos figuran a la cabeza de los países donde apareció el término: Holanda, Portugal, Francia, Italia e Inglaterra. En estos países, el término paisaje surgió en un lapso de tiempo de poco más de un siglo, según las fechas siguientes:

País	Holanda	Portugal	Francia	Italia	Inglaterra
Fecha	1462	1548	1549	1552	1598
Término	Landskap	Paisaggem	Paysage	Paesaggio	Landscape – Landskipe

Landskap, hoy día Landchap, constituye, pues, la primera aparición de la palabra «paisaje» en Europa. Pero el significado del término no alude a un cuadro representando el campo. En cierto modo, significa «el país donde es posible vivir», lo que le da un carácter utópico a este término. Hay que situar, pues, la aparición de este término en un entorno particular, que determinó el paisaje del llamado «país llano». Durante este periodo de la historia, Holanda era un país puntero en Europa, cuyo poder se debía a su flota comercial y a su flota militar, que escoltaba los convoyes mercantes que transportaban comestibles y bienes diversos, fuente de riqueza de estos Países Bajos. Para reforzar su poder en el mar, Holanda requería una población numerosa capaz de proporcionar marineros a las tripulaciones y alimentarlos, a la vez que también era necesario alimentar la importante población que realizaba el comercio de los recursos esenciales, lo que posicionó al país entre las primeras potencias europeas. Por lo tanto, era fundamental que este país produjera bienes agrícolas. Ahora bien, como es sabido, los Países Bajos poseían un territorio exiguo incapaz de asegurar su objetivo de expansión económica. Por este motivo, los holandeses intensificaron su ya emprendida conquista

1. Las demás lenguas adoptaron el término paisaje un poco más tarde: Alemania, Landschaft, 1675, España: Paisaje, 1708. Estas fechas proceden de los diccionarios etimológicos de las lenguas afectadas.

del mar, inventando los polders y convirtiéndose así en los maestros de la colonización marítima. El Zuider-zee, este mar interior de los Países Bajos, se colonizó poco a poco gracias a las técnicas hidráulicas puestas en marcha por los holandeses, ante la admiración de los demás países europeos. La desecación de estas marismas, el drenaje de sus suelos y el abastecimiento de agua dulce por medio de un conjunto de canales comunicados con los ríos, permitió a esta población industrializada convertir esta zona en tierra de cultivo.

Las representaciones pictóricas de estas marismas muestran una sociedad dual basada en los servicios recíprocos que se prestan en el campo y la ciudad: en un cuadro anónimo del siglo XV, el pintor representó la ciudad en un segundo plano y las marismas convertidas en polders, donde tienen lugar escenas campestres idealizadas, en primer plano. Estas escenas representan campesinos segando la hierba y cuidando del ganado, símbolo del ideal agronómico en este periodo de la historia, mientras que la silueta de la ciudad coronada por las aspas del molino simboliza la zona residencial de la burguesía, la cual se dedicaba al negocio de los bienes agrícolas y otros productos, a la vez que invertía en la colonización marítima. Ahora bien, en aquellos tiempos, en gran parte de Europa, la agricultura estaba esencialmente orientada hacia la producción de cereales y la ganadería era secundaria, ya que ésta estaba destinada para el uso de las tierras comunales, donde crecía una hierba espontánea y no cultivada, al igual que a partir del siglo XVIII; o bien los animales se alimentaban de los restos de los cultivos, según el derecho de pasto que prohibía a cualquier campesino cercar su campo. En las obras de agronomía de los siglos XVI y XVII, la mayoría de los autores recomendaban el desarrollo de la ganadería y empezaban a criticar el derecho de pasto y el uso colectivo de las tierras que según ellos, se oponían a una agricultura racional y adecuada para una buena alimentación humana. Pero hubo que esperar hasta el siglo XVIII para que sus recomendaciones formaran parte de los hábitos sociales.

En Francia, el término paisaje adquirió otro significado aún más cercano a la escena campestre, tema central de un cuadro. Como bien lo demostró el filósofo Alain Roger, el paisaje adquirió autonomía en la pintura con escenas religiosas a las que los pintores tenían que dedicar su actividad. El paisaje se laicizó progresivamente, se convirtió en el cuadro mismo para dejar de ser el telón de fondo de una representación bíblica. Sin embargo, aquí es esencial recordar que el *status* de obra de arte de las escenas paisajísticas se definió por su carácter utópico. Por supuesto, no se trataba de que los pintores representaran paisajes horribles, sino más bien paisajes que despertaran la admiración de los espectadores. Además, siendo estos cuadros a menudo encargos de los príncipes o de personalidades clericales, debían representar el territorio que éstos gobernaban bajo su aspecto más favorable, utilizando modelos de paisajes de prosperidad y no escenas de miseria, condición de la gran mayoría de la población³. El modelo paisajístico más representado en la composición de lienzos era el modelo bucólico, evocando una sociedad rural de abundancia, mientras que la realidad social se

2. Los agrónomos europeos (franceses, italianos, ingleses, etc.), refiriéndose concretamente a la agronomía latina, han percibido desde muy temprano las ventajas de la propiedad individual de la tierra que permite al campesino gestionar adecuadamente su explotación, puesto que es libre de decidir las orientaciones de cultivo y puede, sobre todo, desligarse de las tradiciones agrarias, consideradas a menudo

como una rutina (término utilizado con frecuencia por los agrónomos franceses) poco apropiada para el desarrollo.

3. El proceso de «artialisation» que propone Alain Roger se entiende, por lo tanto, en esta perspectiva utópica: el país se convierte en paisaje gracias a su evolución a la categoría de arte, es decir, que este *status* materializa esta perspectiva utópica.

acercaba más bien a la penuria y al hambre. Los paisajes representados eran reconstituciones más hermosas que la propia realidad.

Así, las primeras representaciones de paisajes realizadas antes de la aparición del propio término, como la *Alegoría del buen y del mal gobierno* de Ambrogio Lorenzetti (1336) en el palacio ducal de Siena, o las escenas del calendario *Las muy ricas horas del Duque de Berry* (siglo XV) en Francia, donde figuran imágenes idealizadas del campo, o —y es una excepción— totalmente lo opuesto, como es el caso del *Mal gobierno* de Lorenzetti, que representa precisamente el país mal gobernado por sus príncipes, un país donde reina la violencia, la guerra y los saqueos, y sobre el cual emerge la figura del diablo, a diferencia de las escenas del *Buen gobierno*, donde el campo aparece bien gobernado y productivo, mientras que la burguesía de la ciudad parece saborear los placeres de la prosperidad que el «Buen gobierno» ha sabido instaurar.

Por lo tanto, existe una correspondencia entre el significado del paisaje, tal como apareció en Holanda, como un país donde la vida era posible, y tal como surgió en Francia, donde representaba más el cuadro de un hermoso campo que respiraba la felicidad de la sociedad, es decir, una calidad de vida ideada gracias a una buena gestión política o a una producción agrícola que permitía a los habitantes vivir decentemente y no en la miseria. De hecho, la mayoría de los cuadros pintados en el siglo XVI representaban escenas del campo prósperas o apacibles y se alejaban bastante de la realidad social que describían los historiadores. El paisaje no era una invención única del arte, sino que representaba un designio social que los artistas o los científicos de la época describían como un ideal accesible, una utopía. Los artistas escogían con frecuencia caminos alternativos y utilizaban referencias míticas para pintar los paisajes agrestes, como Poussin, que describía el verano como una escena de la Antigüedad de prosperidad del campo, al igual que otros numerosos pintores que utilizaban las imágenes mitológicas de la Antigüedad como símbolos que les permitían escapar de la representación de las realidades sociales de su época. Es más, incluso si hubieran deseado pintar esas realidades, habrían sido inmediatamente censurados por sus comanditarios, que no querían ver símbolos críticos de su poder en estas obras. Brueghel fue uno de los escasos pintores del siglo XVI que se encontraba un poco al margen de esa corriente; pintaba a menudo paisajes agrestes que describían con cierta precisión escenas campestres que constituían testimonios de las prácticas rurales de su época; aunque rara vez fueran escenas de miseria o de desorden. El modelo bucólico se entendía fácilmente en esta época en la que la sociedad aspiraba principalmente a una mejor alimentación.

Los casos de Italia e Inglaterra fueron bastante parecidos al de Francia, donde el término paisaje estaba muy ligado a la escenografía campestre. En el caso de Portugal requeriría una aclaración mediante estudios históricos más avanzados. Es cierto que la aparición del término vino siempre acompañada de una proliferación de representaciones pictóricas que ponían de relieve escenas campestres en las que la mayoría de las veces los personajes presentes en los cuadros no parecían vivir en condiciones de vida difíciles; eran a menudo campesinos de apariencia feliz o personajes de la mitología de la Antigüedad o cristiana. En esos cuadros, como por ejemplo en las miniaturas que acompañaban los documentos del Concilio de Trento, antes incluso de que el término italiano «paesaggio» apareciera en la lengua italiana, las escenas de cosecha o de ordeño de leche que realizaban el valor social

de la actividad agraria eran frecuentes; eran incluso objetivos a alcanzar con la intención de mejorar la calidad de vida. Esta particularidad de las representaciones iconográficas del paisaje no fue, sin embargo señalada, por los historiadores. Tan sólo muy recientemente, algunos de ellos se interesaron por ello en sus investigaciones sobre las relaciones sociales en cuanto a la naturaleza.

Esta dualidad de los significados del término paisaje en las lenguas europeas se mantuvo hasta la época contemporánea; el episodio inglés del siglo XVIII fue bastante conocido, sobre todo en cuanto a la evolución del término, en un momento en el que, por un lado, la ley (ley de «cercado») permitía a los agricultores ingleses cercar sus terrenos, poniendo fin a una tradición plurisecular e instaurando la propiedad individual de la tierra, y, por otro lado, los agrónomos inventaron el cultivo de forrajes (gramíneas: grama, festuca, principalmente; leguminosas: trébol, esparceta, alfalfa), favoreciendo así un fuerte desarrollo de la crianza de bovinos y ovinos. Fue entonces cuando el modelo paisajístico de la pastoral se impuso con los parques ingleses que, a su vez, eran grandes explotaciones agrícolas donde se practicaba la crianza de ganado en un paisaje de «bocage» (paisaje agrario de campos cercados con setos).

Los dos modelos paisajísticos que se impusieron entre la Edad Media y el siglo XVIII fueron esencialmente el bucólico y el pastoral, retomando referencias de la cultura de la Antigüedad, a los que se añadieron los modelos sublime y pintoresco, que correspondían a los cánones estéticos de la burguesía europea. Sin embargo, es necesario identificar en esas evoluciones la apropiación restrictiva del término paisaje en beneficio de las clases favorecidas de la sociedad; no se trataba de una democracia, por lo que las relaciones sociales sólo eran relaciones dominantes/dominados. En primer lugar, se encuentra a partir del Renacimiento el caso de Italia, con la construcción de las grandes *villae* que fueron a la vez las sedes de extensas explotaciones agrícolas. El ejemplo inglés fue aún más significativo: las grandes explotaciones inglesas supusieron para la aristocracia y la burguesía un modo de apropiarse de la mayor parte del espacio rural inglés, mientras que los pequeños campesinos se convertían en la fuente básica de mano de obra de la industria naciente de las grandes urbes del país.

El paisaje fue durante varios siglos un ámbito reservado a las clases pudientes, como, por ejemplo, en el siglo XIX, en el que las burguesías se aprovecharon del desarrollo económico y concretamente del capitalismo agrario o industrial para emprender la actividad del turismo y descubrir paisajes pintorescos y sublimes⁴. El término perdía entonces ese carácter utópico que, de cierta manera, le era usurpado en beneficio de las clases más favorecidas de las sociedades europeas.

II. EL MEDIO AMBIENTE RECOMPONE EL PAISAJE

E INTRODUCE LA CALIDAD DE VIDA

A finales del siglo XIX se empezaron a modificar los significados del término paisaje debido a su uso en geografía. El concepto se convirtió así en uno de los principales paradigmas de los geógrafos, que lo interpretaron como una manera de entender las formas geográficas a través del análisis de las interrelaciones entre la sociedad y la naturaleza; pero la cuestión del medio ambiente aún no formaba parte de las cuestiones fundamentales de la geografía.

4. La práctica del «Grand Tour» fue frecuente en esa época y permitió realizar numerosas representaciones iconográficas de los paisajes o de los monumentos históricos, en un principio con grabados,

posteriormente con litografías y, por último, con fotografías tras el invento de esta técnica.

Hubo que esperar hasta los años 60 para que esta cuestión medioambiental se convirtiera también en un debate social intenso. Es cierto que, en un principio, esta cuestión sólo interesó a un entorno limitado de los defensores de la naturaleza y a los movimientos ecologistas, quienes construyeron una ideología restrictiva basada en el deterioro de los ecosistemas por la mano del hombre. Fueron necesarios muchos debates, que aún no se han cerrado, para que el paisaje no se siguiera asimilando a una naturaleza deshumanizada. Tan sólo recientemente, los científicos de distintos ambientes, ecólogos y especialistas en ciencias humanas y sociales, se pusieron de acuerdo para situar de nuevo al hombre en el centro de la temática del medio ambiente y del paisaje. Durante un periodo de tiempo prolongado, el concepto respaldado por los defensores del paisaje se fundamentó en la idea del hombre culpable del deterioro de la naturaleza. En Francia, los grupos asociativos implicados en la cuestión de los paisajes pasaban por instituciones relativamente retrógradas, ya que consideraban que las evoluciones técnicas introducidas por la sociedad en los paisajes eran una catástrofe, por lo que el paisaje estaba reducido únicamente a su aspecto estético: cualquier modificación del paisaje se convertía en un error estético si se salía de los cánones convencionales de la belleza. Las instalaciones de transporte de energía y, concretamente, las líneas eléctricas, fueron las más castigadas con mayor frecuencia, como es el caso en la actualidad de los molinos eólicos.

La cuestión del medio ambiente modificó el panorama conceptual del paisaje introduciendo, por un lado, los problemas relacionados con la salud humana, y por el otro, aquellos relativos a la relación sensible, fenomenológica, afectiva y simbólica que se establecía entre las sociedades y el entorno en el que vivían. Por otra parte, los trabajos de los científicos en cuanto a las representaciones sociales de los paisajes introdujeron el carácter relativo de las cuestiones estéticas, revelando así que la relación estética con la naturaleza y los paisajes estaba ligada a las culturas, tanto las convencionales como las locales, estableciendo un vínculo entre la población y el lugar donde vive. Fue la primera brecha que se abrió en la visión estética que prevalecía hasta entonces: la diferencia entre paisaje visto y paisaje vivido.

Las relaciones entre paisaje y calidad de vida tomaron en realidad varios caminos, de los cuales sólo evocaremos los dos principales: el que tiene origen en la apreciación sensible del entorno y abre una vía hacia el bienestar; el que utiliza el campo de los valores estéticos y sociales y remite a las modalidades sociales de ordenación del territorio.

Uno de los primeros descubrimientos de los científicos europeos sobre el paisaje, concretamente inglés y francés, situó este paradigma de lleno en las sensibilidades sociales y humanas: el paisaje se percibe en un ambiente «polisensorial» y no se asimila únicamente al objeto visto o contemplado. El objeto paisaje no es sólo un objeto percibido por la vista, sino por todos los sentidos a la vez: el tacto, el oído, el olfato y el gusto. Al principio, este concepto se apoyaba más en la intuición de algunos investigadores plásticos. Pero los numerosos estudios realizados posteriormente justificaron esta hipótesis: el observador aprecia el paisaje si el espectáculo que se le ofrece a la vista le gusta, pero también puede ocurrir que a esta observación se unan sonidos agradables o buenos olores. Durante una campaña de investigación en la bahía del Monte Saint-Michel, en Francia, tuvimos la oportunidad de presenciar esta polisensorialidad del paisaje: las personas preguntadas en este

paisaje sublime —por cierto, incluido en la lista del Patrimonio Mundial de la Humanidad de la UNESCO— a menudo aludían espontáneamente a los olores del mar, valorados positivamente, que se contraponían a los malos olores del estiércol de las explotaciones porcinas que eran bastante numerosas en esa zona; del mismo modo, los ruidos también se mencionaban a menudo, especialmente los del mar, los del viento o los de los pájaros, también valorados positivamente, mientras que el vaivén de los vehículos en una carretera con mucha circulación eran considerados como dañinos para la calidad del paisaje de la bahía. Además, muchas de las personas preguntadas se referían a la dificultad de andar sobre la «tangué», es decir, sobre la arena de la playa que aparece con marea baja, o a la relación que existía entre el sabor de una carne de cordero «pré-salé» (criado cerca del mar) y los paisajes de las salinas que rodeaban la bahía marítima.

Muchos ejemplos pueden ser mencionados respecto a este carácter polisensorial del paisaje. De hecho, esta idea no es totalmente nueva, ya que, desde el siglo XVIII, gran número de escritores o poetas utilizaban estas disposiciones de los paisajes para despertar los sentidos humanos; los paisajes de los Alpes eran frecuentemente descritos con alusión al sonido de los cencerros de las vacas en los pastos o el sonido de una cascada, mientras que los del Mediterráneo hacían referencia a los olores de las plantas aromáticas, el tomillo o el romero por ejemplo, o al canto de las cigarras, como en las novelas de Giono.

La activación de los sentidos humanos en la percepción de los paisajes se inscribe estrechamente en las relaciones entre cuestiones medioambientales y salud humana y, por consiguiente, en la calidad de vida. Los fenómenos experimentados a través de los sentidos remiten, en efecto, o bien a la mejora o bien al deterioro del medio ambiente, según el significado que adoptan, y, por consiguiente, al bienestar. El ejemplo de los olores de las deyecciones animales en la bahía del Monte Saint-Michel o de la ganadería en general en las regiones europeas, pone de relieve el aspecto de la calidad de vida, por una parte, porque esos olores son desagradables, y por otra, porque hacen referencia a la calidad de las producciones animales. El paisaje de Bretaña, en Francia, es a menudo criticado por la forma de crianza utilizada en esta región, asimilada a una actividad industrial en la que los animales son criados en la atmósfera confinada de unos almacenes sin tierra y alimentados con comida que la mayoría de las poblaciones urbanas no consideran «natural»; por otra parte, esas deyecciones esparcidas en los campos a modo de abono nitrogenado son responsables del deterioro de la calidad del agua. Por lo tanto, existe una nueva manera de valorar la calidad de vida a través de la valoración de los paisajes: el paisaje bretón, por ejemplo, y no es el único en Europa, perdió su carácter de «bocage» que lo asemejaba a un paisaje de campesinos, mientras que el nuevo paisaje sin setos y pelado de donde sobresalen las siluetas características de los criaderos, es casi siempre considerado por los habitantes no agricultores como un paisaje sin atractivos parecido al paisaje industrial y comparable a las zonas de actividad artesanal e industrial agrupadas alrededor de las autopistas.

Se podrían multiplicar los ejemplos con el problema de las carreteras y el ruido de los automóviles, o simplemente el ruido en la ciudad con el aumento del tráfico que también conlleva los desagradables del aire contaminado. En las grandes ciudades, hoy en día está probado que los niños sufren cada vez más afecciones pulmonares por culpa de los niveles elevados de polvo y gases tóxicos en el aire

urbano; el paisaje urbano, en el que la circulación de automóviles desempeña un papel indiscutible, posee en las representaciones colectivas un carácter ecológico que establece el vínculo con la calidad de vida. Resulta bastante evidente que la ordenación, bien urbana o bien rural, tiene que responder a esta esperanza de calidad de vida a la cual debe contribuir el bienestar corporal experimentado a través de los sentidos; y esta ordenación no sólo puede ser concebida a nivel de una ciudad o de una región, sino también en base a una acera, una calle o un camino entre unas parcelas agrícolas.

Si como bien dijeron los científicos defensores de la corriente culturalista del paisaje, especialmente en Francia, el medio ambiente y el paisaje son dos conceptos diferentes, éstos mantienen, sin embargo, una relación evidente a través de la activación de todos los sentidos humanos, pero también a través de las formas que remiten a significados sociales precisos; el error cometido por esta corriente culturalista fue haber restringido a menudo el paisaje a lo visual, lo que le permitía afirmar que un río de agua contaminada podía ser un paisaje hermoso. Sin embargo, y refiriéndonos precisamente a lo que revelan las encuestas de todas las categorías de la población, los dos elementos que más valoran los individuos a la hora de apreciar los paisajes son la belleza y la libertad, que son los dos requisitos para alcanzar cierta calidad de vida: estos dos valores adquieren significados específicos según los grupos de edad o las categorías sociales, pero significan:

Belleza:

Armonía entre el hombre y la naturaleza:

- armonía estética, es decir, entre las formas de la naturaleza y las formas de las construcciones humanas
- armonía medioambiental, es decir, entre las actividades de los hombres y el funcionamiento de los ecosistemas

Armonía entre las personas

- armonía social, es decir, entre los diversos grupos de la sociedad

Libertad:

- Libertad de disfrutar de los beneficios de la naturaleza
- Libertad de dar forma al paisaje según sus necesidades o sus deseos

En efecto, la belleza hace referencia a las relaciones de armonía que pueden ser estéticas o medioambientales, aunque la armonía estética se refiera tanto a las relaciones formales (armonía entre las formas, colores, texturas, etc.) como a las relaciones entre los significados de los objetos que componen el paisaje (por ejemplo, se considera que una nave industrial no presenta una buena relación de armonía con un paisaje rural debido a lo que sugiere, aunque es cierto que esta percepción es sin duda consecuencia del convencionalismo cultural). La belleza es también la armonía que comparten los seres humanos en sus relaciones, que con frecuencia se vuelven conflictivas cuando se trata de cuestiones de medio ambiente. La armonía medioambiental es la forma ideal —y entonces utópica— de las relaciones entre el hombre y la naturaleza, que durante mucho tiempo estuvieron basadas en los derechos de uso de los recursos naturales: constituyen la cultura popular

de la naturaleza, que encontramos hoy día en algunos libros que los tribunales utilizan todavía para resolver conflictos de uso en el campo; los diversos usos de la madera, del agua, de la tierra, de la piedra, de la hierba, etc., estaban anotados en estos archivos y servían para resolver los problemas entre vecinos. Correspondían a unas reglas de uso de los recursos de la naturaleza, con un sentido obvio en su contexto local y temporal, y se aplicaban como leyes. El respeto de estas reglas entraba en lo que se podía considerar una forma correcta de comportarse con los elementos naturales (los árboles, los manantiales, los ríos) o con sus vecinos; por lo tanto, este respeto contribuía a la calidad de vida colectiva y, por consiguiente, a la de cada individuo.

Estos usos corresponden a menudo a realidades visibles en el paisaje: es el caso de las formas de los árboles del campo que estaban podados según unas reglas establecidas sin duda por los hábitos sociales; en la mayoría de los países de Europa del Oeste y sobre todo del Noroeste, estas formas de los árboles corresponden aún, para algunos, a usos precisos de la madera o del follaje. Los antiguos usos determinan las frecuencias de poda de los árboles, los destinos de los diferentes tipos de madera y de follaje (madera de construcción o leña para calefacción, follaje para alimentar a los animales). Las formas obtenidas tras esas podas representan para los habitantes unos símbolos formales y estéticos integrados en el paisaje, de respeto de las reglas y de un comportamiento acorde con la comunidad.

La libertad es, por un lado, aquella de la que disfruta el hombre gracias a la disponibilidad y al aprovechamiento de los recursos naturales (muy reivindicado por las clases jóvenes), pero también es aquella que reivindica el hombre para poder adaptar los paisajes según sus necesidades y sus deseos; y es particularmente ésta última la que los agricultores ponen de manifiesto ejerciendo sus actividades.

Sin embargo, belleza y libertad son consideradas como dos valores indisociables: es cierto que los agricultores reivindican la libertad de organizar el espacio rural según las exigencias de su profesión, pero son conscientes de que tienen que hacerlo en armonía con la naturaleza; es, al menos, lo que la mayoría de ellos expresan, lo que no significa que sus prácticas respeten esos principios. De hecho, una de las enseñanzas de la investigación en cuestiones medioambientales revela que las representaciones del paisaje que las personas tienen se encuentran en la mayoría de los casos en desajuste con los hábitos sociales. El análisis de los estudios realizados en los años 90, muestra que la evolución experimentada por la agricultura moderna con el desarrollo de las tecnologías y el productivismo, modificó la imagen que las poblaciones tenían del paisaje: hoy en día, en Francia y en otros países de Europa del Norte, el paisaje se asimila más a la naturaleza que al campo, porque precisamente la agricultura ya no ofrece esa imagen de una actividad en armonía con la naturaleza, sino que se percibe más bien como una actividad que deteriora la naturaleza y no contribuye a mejorar la calidad de vida. Las crisis de la EEB o de la fiebre aftosa, el deterioro de la calidad del agua, han trasladado la representación del paisaje hacia la naturaleza, manteniendo así el carácter utópico que éste presenta.

Así pues, estos dos valores de la belleza de las relaciones humanas y de la libertad dejaron poco a poco entrever la cuestión de las modalidades sociales de la ordenación del territorio y, por consiguiente, de la elaboración o de la gestión de los paisajes. La calidad de vida implica efectivamente unas relaciones sociales sin violencia ni desequilibrio de los poderes, es decir, armoniosas, lo que no significa, según conciben los individuos esas modalidades, que las responsabilidades sean todas

idénticas. Los estudios que realizamos estos últimos años mostraron reivindicaciones que exigían que las decisiones relativas a la ordenación del territorio fueran tomadas conjuntamente con la población afectada, que debía ser consultada. Puede parecer incluso sorprendente que unos simples ciudadanos exigieran más atención por parte de los dirigentes de manera tan firme: muy a menudo, algunas personas aludían al hecho de que las decisiones tomadas por hombres políticos (a todos los niveles), sin haber consultado previamente a los ciudadanos, ocasionaron graves problemas e incluso catástrofes. El hecho de escuchar a los ciudadanos constituye, pues, en lo que ahora llamamos la democracia participativa, un requisito imprescindible para acceder a cierta calidad de vida. Sin embargo, hay que insistir en el hecho de que los individuos no desean ponerse en el lugar de los dirigentes o los expertos: los propósitos de los individuos demuestran claramente que cada uno tiene que estar en su lugar en la sociedad, a pesar de que la negociación social deba seguir siendo al mismo tiempo la base del funcionamiento de la democracia.

El exigir ser escuchado no puede sino otorgar a la ordenación de los paisajes una legitimidad social extendida al conjunto de la población, cuyos conocimientos del funcionamiento social y ecológico de los paisajes son considerados en su justo valor. En Francia, el Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible adoptó recientemente una recomendación que preconizaba que estos conocimientos populares se tuvieran en cuenta en las decisiones de ordenación, y que los antiguos derechos de uso, que estaban desapareciendo, fueran objeto de recopilaciones sistemáticas para proporcionar una base de datos a la gestión negociada de los medios y paisajes.

La importancia concedida por la Convención Europea del Paisaje a los deseos y culturas de las poblaciones se justifica principalmente por la exigencia de una equidad social, una de las bases del desarrollo sostenible en la cual ésta se incluye.

III. CONCEBIR EL PAISAJE PARA VIVIR BIEN

El paisaje siguió una trayectoria que lo alejó de sus objetivos utópicos iniciales, aunque éstos pervivieran en la representación que tenían de él los individuos. Las investigaciones efectuadas durante los últimos decenios modificaron considerablemente el significado del término y lo aproximaron al significado definido por la geografía en sus primeros estudios. Sin embargo, la evolución social y el papel protagonizado por la burguesía rica en el proceso de decisión política, ralentizaron en cierta medida este acercamiento. Tuvieron que constituirse las clases medias en Europa para que el paisaje adquiriera poco a poco un significado más popular y más acorde con las preocupaciones de las poblaciones respecto al entorno, a la salud y al bienestar.

Como pudimos comprobar a lo largo de la historia, el paisaje tuvo de manera recurrente un significado utópico que desaparecía a menudo, ya que aquellos dueños del poder y del dinero se apropiaban de él. Para que el paisaje recupere un significado que se proyecte aún más hacia el futuro y que adquiriera un carácter prospectivo lleno de esperanza para mejorar las condiciones de vida, debe tener ese carácter utópico o, al menos, dejar entrever un futuro mejor. Etimológicamente, el paisaje posee ese significado utópico: durante las encuestas, el paisaje era casi siempre hermoso para la mayoría de los individuos. Cuando realizamos las encuestas en Andalucía, con los «domingue-

ros», pudimos comprobar que el paisaje más citado por los andaluces era la dehesa: un paisaje que, precisamente, representaba esa armonía soñada entre el hombre y el entorno natural, la vegetación y los animales, añadiendo además la sombra de los árboles, encinas y alcornoques. Nos situábamos concretamente en los pueblos de Sierra Morena, un paisaje similar a un parque donde uno podía saltar las vallas que los propietarios instalaban para guardar sus animales. Una vez más, apareció la noción de libertad para acceder al paisaje mediante esa oposición a una barrera social.

Cuando se les pregunta a los habitantes de un lugar acerca del paisaje, acaban criticando la parte negativa del paisaje que les rodea, evocando su significado ecológico (los deterioros medioambientales), o su significado social (los problemas sociales del paro o de la delincuencia, en particular en los suburbios) que remiten a una valoración inestética del paisaje. Sin embargo, es esencial mantener su carácter prospectivo, a pesar de que los individuos tengan dificultades para imaginar y describir un paisaje futuro; los discursos políticos y las tomas de decisiones respecto a la ordenación del territorio deben dejar entrever una mejora del entorno o, al menos, que las prácticas políticas coincidan con esos discursos, sin que se llegue a dudar de las medidas anunciadas que apenas o casi nunca se aplican. Varios especialistas han subrayado en gran número de ocasiones que la mayoría de los individuos tienen una visión del futuro confusa y poco optimista: estaríamos ante un desencanto del mundo, por decirlo así, porque las prácticas políticas están demasiado alejadas de los deseos de las personas.

El segundo requisito para que el paisaje sea realmente efectivo en la ordenación del territorio, es que el término paisaje se aplique a los espacios donde viven las poblaciones a diario. Es en todo caso lo que expresa claramente la Convención Europea del Paisaje en su artículo relativo a su ámbito de aplicación. Aunque las instituciones políticas sigan preservando los paisajes notables —y hay que seguir haciéndolo—, de ahora en adelante es esencial que el esfuerzo de la autoridad pública se centre en los paisajes «ordinarios» o cotidianos. Pero este esfuerzo debe permitir que las poblaciones se expresen. El ejercicio de la democracia es evidentemente difícil, pero se ha convertido en la condición *sine qua non* de un objetivo de calidad de vida. Para que en un lugar los habitantes acepten las transformaciones que las instituciones políticas tienen planeadas, estas modificaciones tienen que reflejar un futuro presagiado como una mejora del entorno de vida en la que todos han participado. Así pues, el paisaje que resulte de las negociaciones y de las encuestas públicas podrá ser considerado por estas poblaciones como su obra: en ella podrán reconocer su huella, y el peso que habrán ejercido en las negociaciones será la prueba del interés mostrado por los poderes públicos hacia ellos, así como de la atención expresada ante sus deseos.

Este ejercicio de la democracia participativa aún no está totalmente integrado en los hábitos de las sociedades europeas. No sólo las poblaciones no están acostumbradas a debatir en público, sino que también, el tiempo exigido por estos debates puede superar los tiempos políticos y, principalmente, los tiempos electorales. Y es únicamente a costa de este esfuerzo como los proyectos a largo plazo pueden concebirse y elaborarse en común. Se necesitarán sin duda numerosas experiencias para que los métodos se afinen, para que los habitantes de un lugar tomen la palabra y no estén angustiados al ver con qué facilidad otros, a menudo los líderes de un pueblo, de una aldea o de un

barrio, se expresan y acaparan el diálogo, como ocurrió a veces en los debates en los que participamos. De todos modos, es esencial, como lo especifica la Convención Europea del Paisaje, que la participación de las poblaciones afectadas por un proyecto de ordenación o por la implementación de una medida destinada a seguir las evoluciones de un paisaje, sea requerida desde el inicio de las acciones. Consultar a esas personas una vez que los proyectos se han elaborado o las medidas ya se han diseñado, no puede sino provocar su desconfianza, cuando, además, sus conocimientos empíricos de la zona afectada pueden ser muy útiles a la hora de concretar estas medidas, ya que pueden servir para definir la magnitud de los proyectos imaginados o su contenido y pueden permitir evitar errores de elección y posibles conflictos resultantes. Obviamente, es utópico pensar que estos intentos de participación ciudadana serán perfectos y que los procesos de negociación se desarrollarán sin discusiones y sistemáticamente con buen humor. Algunos conflictos pueden surgir entre diversas tendencias expresadas por grupos de la sociedad afectada; aunque éstos, una vez controlados, pueden, al contrario, ayudar a estructurar los proyectos y allanar los malentendidos.

Uno de los obstáculos de la implementación de la Convención Europea del Paisaje radica en el hecho de que la preocupación para la mejora del paisaje debe plantearse en los diferentes niveles de las políticas públicas y, principalmente, en el ámbito nacional o europeo. La introducción del carácter paisajístico en las políticas sectoriales, y principalmente económicas, constituye un reto considerable difícil de garantizar, debido, por una parte, a los conflictos entre las administraciones de los Estados, y por otra parte, a los retos financieros que estas políticas suponen. Es preferible cambiar este espíritu, lo que implica que los agentes convencidos del interés de este aspecto paisajístico intenten persuadir a las personas reacias. Por este motivo, el éxito de los proyectos a nivel local es tan importante, ya que dará el ejemplo de la eficacia de una política de paisaje.

La implementación de una política de paisaje conlleva el riesgo de considerar el paisaje únicamente como un decorado. Esta tendencia no es nueva; ya estaba muy presente en las grandes *villae* italianas, así como en los castillos y sus parques; pero el desarrollo del individualismo y de los conjuntos residenciales de chalés tendió a reforzar el deseo por parte de los individuos de exhibirse ante la sociedad a través del decorado que elaboraban en torno a su vivienda. Esto constituyó una de las evoluciones de la relación social con la naturaleza que pudimos comprobar en los trabajos relativos a las prácticas paisajísticas en varios países, y sobre todo en los países de Europa central. Fue también una tendencia que se generalizó en las medidas que pretendían mejorar el espacio público. Vino acompañada del proceso de «gentrificación» que se expandió por los grandes núcleos de población y que materializó el aumento de las desigualdades sociales, especialmente la de poder acceder a cierta calidad de vida.

La relación social con la cuestión del paisaje evolucionó considerablemente durante los últimos decenios, principalmente en Europa o en la mayoría de los países desarrollados. Ésta se unió al cambio social y a las inquietudes ecológicas. La evolución del significado del paisaje hacia el entorno de vida planteó y plantea innumerables preguntas que se incluyen en el ejercicio de la democracia. El deseo de participar en la implementación de las medidas de ordenación del territorio para mejorar el entorno de vida, la concienciación social de los riesgos medioambientales y el conocimiento de

la complejidad de los procesos evolutivos de los cambios sociales, económicos y ecológicos, llevan a las sociedades a analizar cada vez más esas transformaciones y la estructuración que se establece entre todos los elementos, incluso en los aspectos simbólicos, afectivos y estéticos. Es una apuesta considerable, que los posicionamientos de algunos protagonistas que actúan a nivel internacional reflejan, a la vez que acentúan las inquietudes legítimas ante el deterioro de los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad y el aumento de las desigualdades sociales. Entrar en esos debates enfocando hacia el paisaje del entorno de vida de las poblaciones, nos lleva a tratar de entender esa estructuración y a buscar vías diferentes de aquellas que el comercio internacional y la especulación financiera establecen en el mundo en beneficio de escasos privilegiados. Actuar localmente pensando globalmente, es quizás un camino hacia una nueva utopía, aquella que el paisaje siempre mantuvo y que constituye una esperanza en el desencanto actual del mundo.

BIBLIOGRAFÍA

- BERTRAND, Georges y BERTRAND, Claude (1975), «Pour une histoire écologique de la France rurale», en *Histoire de la France rurale*, vol. I, Seuil, Paris, págs. 37-118.
- BRUNET, Pierre, (dir.) (1992), *L'Atlas des paysages ruraux de France*, Jean-Pierre de Monza, Paris, 200 págs.
- JOLLIVET, Marce, (dir.) (1997), *Vers un rural post-industriel*. Rural et environnement dans huit pays européens.- Paris: L'Harmattan.(Collection «Environnement»). Págs 371.
- LUGINBÜHL, Yves (1992) «Le paysage rural.: la couleur de l'agricole, la saveur de l'agricole», mais que reste-t'il de l'agricole? in *Etudes Rurales*, N° spécial «De l'agricole au paysage», janvier-décembre 1991.
- (1993), Sur les traces du paysage méditerranéen, in *Peuples méditerranéens*, La Méditerranée assassinée, Paris.
- (1994), «Le paysan paysagiste», en *Grand Larousse annuel*, Le livre de l'année, Larousse, Paris, págs. 37-39.
- (1995), «Les paysages écartelés», in R. PASSET (dir.), *Les Héritiers du futur*, Groupe de prospective «Environnement» de la DATAR, Editions de l'Aube.
- (1996), «Représentations du paysage, représentations de la société, une lecture historique», in JOLLIVET (Marcel), EIZNER (Nicole), dir.- *L'Europe et ses campagnes*, Paris, Editions de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.
- (2002), «Rural tradition and Landscape Innovation in the eighteenth Century», in *Tradition and Innovation in French Garden Art*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, dir. John DIXON HUNT, p. 82-92.
- LUGINBÜHL, Yves y BECK, C. (2002), Sociétés et ressources renouvelables. Temps et espaces des crises environnementales, in *Natures, Sciences, Sociétés*, n°1, Editions Elsevier, Paris.
- LUGINBÜHL, Yves, FOURNEAU (F.), ROUX (B.), Evolution des paysages, transformations socio-économiques et aménagement du territoire en Andalousie occidentale, Publications de la Casa de Velázquez, Madrid, 1991
- (2003), «Jardins de tous les désirs d'Europe centrale», in *Les Carnets du paysage*, Actes-Sud ENSP, N° 9 et 10, págs. 228-258.
- MATHIEU, Nicole y JOLLIVET, Marcel (1989), *Du rural à l'environnement*.- Paris: L'Harmattan.
- PAYSAGE au pluriel* (1995), pour une approche ethnologique des paysages.- Paris: Editions de la MSH. 240 p. (Coll. «Ethnologie de la France»; 9).
- REVUE DE L'ECONOMIE MERIDIONALE (1998) «Le paysage entre culture et nature», *REM (Revue de l'Economie méridionale)*, Université de Montpellier, Centre régional de la productivité et des études économiques, vol. 46 (183).- 351 p.
- ROBIC, Marie-Claire; BESSE, Jean-Marc; LUGINBÜHL, Yves; OZOUF-MARIGNIER, Marie-Vic; TISSIER, Jean-Louis (1992), *Du milieu à l'environnement, pratiques et représentations du rapport homme/nature depuis la Renaissance*, Economica, Paris.
- ROGER, Alain (1997), *Court traité du paysage*.- Paris: Gallimard, 208 p. (Coll. «Sciences humaines»).

PAISAJE, POLÍTICAS DE PAISAJE Y BIENESTAR EN LOS PAÍSES BAJOS

NIEK HAZENDONK

PREÁMBULO

En esta ponencia se presentan, paso por paso, los antecedentes del paisaje, de las políticas de paisaje y, en relación con ello, del bienestar en los Países Bajos.

El 1 de noviembre de 2005, después de su proceso de firma y ratificación, la Convención Europea de Paisaje entró finalmente en vigor.

Desde entonces, se ha introducido y utilizado el concepto «paisaje» de la Convención. Las políticas de paisaje tienen una larga historia en los Países Bajos y la protección, gestión y ordenación del paisaje se ha convertido en una costumbre habitual con abundantes ejemplos, tanto malos como buenos.

Los neerlandeses están de acuerdo en que el paisaje es un elemento clave para el bienestar individual y social y que su protección, gestión y ordenación lleva aparejado un conjunto de derechos y responsabilidades que afectan a todos.

El paisaje tiene una gran importancia pública en los ámbitos cultural, ecológico, ambiental y social, y constituye un recurso favorable para la actividad económica, pues su protección, gestión y ordenación puede contribuir a la creación de puestos de empleo.

El paisaje contribuye, así mismo, a la formación de culturas locales y constituye un elemento básico de nuestro patrimonio natural y cultural, coadyuvando al bienestar humano.

La Convención establece que:

- El paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes.
- El público aspira a disfrutar de paisajes de gran calidad y a participar activamente en el desarrollo de los paisajes.

Este texto explica, después de una introducción acerca de la relación neerlandesa con el paisaje, la importancia que otorga la sociedad civil al cuidado del paisaje. El texto, además, se centra en los costes y beneficios del paisaje natural o «verde», y explica los contenidos de las políticas de paisaje,

mostrando así la importancia que otorgan los neerlandeses al paisaje en general. Igualmente, hace referencia a la especial atención que se dispensa a las infraestructuras en los Países Bajos.

1. «DIOS CREÓ EL MUNDO, PERO LOS NEERLANDESES CREARON LOS PAÍSES BAJOS»

Según muchos extranjeros, esta frase hecha expresa lo que hace de los Países Bajos un país diferente y singular. Los Países Bajos son un país llano con un bajo nivel de la tierra, situado en el Noroeste de Europa. Tienen una amplia línea de costa en la zona del mar del Norte, constituida por una topografía continua de dunas, presentando en el Suroeste un complejo delta formado por los ríos Escalda, Mosa, Rin y Eems. En el Norte se sitúan humedales y las islas del mar de Wadden.

Los Países Bajos tienen una superficie de tierra de 34.000 km² y 16 millones de habitantes, lo que implica una densidad de población más alta que la de cualquier otro país europeo (470 habitantes/km²). Este hecho indica hasta qué punto el hombre influye en el paisaje, lo que a su vez tiene que ver con la relación entre el hombre y el mar. Sin la intervención humana, casi la mitad del territorio neerlandés estaría inundada permanente o temporalmente a causa de la acción del mar del Norte y los ríos. Gracias a la construcción de un extenso sistema de defensas en el litoral y de diques fluviales, se han desecado muchos antiguos humedales y se ha puesto fin a las inundaciones periódicas que afectaban a los espacios contiguos.

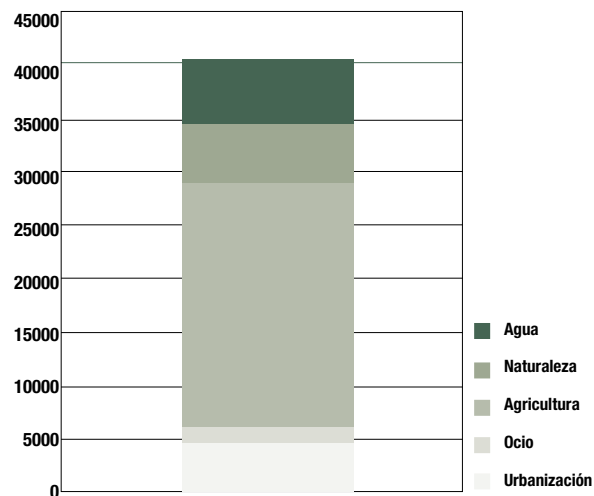


Figura 1; El uso del suelo en los Países Bajos en 2000 (en ha.).

Si la mitad del paisaje neerlandés es completamente artificial, la otra mitad también ha sido transformada por la actividad humana. La mayoría de los bosques habían sido ya talados a mediados del siglo XIX. El drenaje de humedales y paisajes pantanosos, la agricultura intensiva, la urbanización, la industria y la infraestructura de transporte han transformado radicalmente el paisaje originario, hasta el punto de que áreas «naturales» realmente han dejado de existir. Más del 70% del territorio se usa para la agricultura. Tenemos, por tanto, que el paisaje neerlandés es sustancialmente un paisaje cultural. El medio rural está presionado por cambios como la concentración parcelaria

en la agricultura, las medidas tomadas para el control del agua y las nuevas actividades económicas (nuevas infraestructuras, nuevas áreas industriales, etc.), sobre todo en las zonas cercanas a la metrópolis Randstad («Ciudad-Anillo», una aglomeración de ciudades en el Oeste del país), desarrollos que tienen un gran impacto en el paisaje local y regional.

Los Países Bajos cuentan con una gran variedad de tipos de paisaje dentro de una superficie bastante limitada, desde las cuestas de Limburgo en el Sur hasta los polders situados bajo el nivel del mar y limitados por diques en el Oeste del país, cada uno de ellos resultado de diferentes procesos de desarrollo físico y cultural. Aparte de las zonas urbanas, se han distinguido nueve tipos diferentes de paisaje, contando cada uno de ellos con subvariedades. Esta clasificación tiene sus bases en el desarrollo físico de los paisajes y en la historia de su reclamación.

A pesar de la intervención humana descrita anteriormente, los Países Bajos todavía cuentan con una gran cantidad de áreas de vegetación natural; por ejemplo, las áreas de alto interés botánico de las dunas del mar del Norte, la isla de Vorne, los paisajes del Veluwe y el delta Biesbosch. En la provincia sureña de Limburgo se encuentran las cuestas cársticas, que llegan a tener 350 metros de altura y una flora centro-europea. Además, el país cuenta con muchos humedales de gran valor, incluso enseñadas a lo largo de la costa, y entre las islas, las provincias de Holanda Meridional y Zelanda, las cuales han sido cerradas con diques y varios complejos de agua dulce. Como áreas seminaturales se incluyen las zonas pantanosas bajas, como Noord-West Overijssels, Wieden-Weerribben y el mar de Wadden, un área de tierras bajas y marismas de marea.

Casi un 10% de los Países Bajos es bosque. Aunque el porcentaje de bosques no es tan alto como en otros países, como Alemania (29%), Francia (25%) y Bélgica (20%), sí son muy importantes para los siguientes objetivos: el ocio, la producción de cobre, el placer de la naturaleza y el paisaje, además de ser esenciales para el ambiente sonoro.

Además de ser un medio de producción, el bosque constituye una parte de la naturaleza que debemos salvaguardar, ya que es muy escaso en los Países Bajos, resultando un elemento muy importante en los planes para la naturaleza. Casi toda la superficie forestal forma parte de la «Estructura Ecológica Principal»: una red de áreas naturales conectadas por los llamados «corredores ecológicos».

Los Países Bajos ofrecen muchas posibilidades para actividades al aire libre, como el senderismo, el ciclismo, la natación, la vela y la pesca, tanto en las áreas urbanas como en las rurales. En las últimas décadas la cantidad de tiempo dedicado al ocio se ha estabilizado. La demanda del ocio y sus consiguientes instalaciones y espacios ha cambiado y está incrementándose. Los consumidores desean más variedad, tanto pasatiempos más sanos y activos como posibilidades para el disfrute de la naturaleza y el paisaje. La administración central, el comercio e industria y las iniciativas privadas están creando posibilidades para responder a los deseos de los consumidores, construyéndose caminos para el ciclismo y senderismo, merenderos y nuevas áreas recreativas, como zonas portuarias.

Los Países Bajos cuentan con una riqueza de paisajes y fincas rurales que son valiosos por su patrimonio cultural, por su flora y fauna, o simplemente por su belleza. La actividad económica es un motor fundamental para el desarrollo del paisaje, pero puede tener un impacto negativo en valores rurales como la tranquilidad, las vistas panorámicas, la biodiversidad y la identidad regional, resul-

tando conflictos entre la conservación de dichos valores y las necesidades de vivienda, movilidad y de la economía en general.

Los «Informes Anuales sobre la Naturaleza» (*Natuurbalans*) del Instituto Nacional de la Sanidad Pública y Ambiente (*RIVM*) describen cambios en el paisaje en términos de desorden, fragmentación y otros indicadores comunes. Este Informe concluye que no se presta suficiente atención al concepto «paisaje» en los procesos de planificación. Se puede explicar este déficit, en parte, como resultado del incremento de la construcción en las áreas rurales, y, por otra parte, como consecuencia de una cultura de mala planificación, que ha generado en diferentes ocasiones decisiones *ad hoc* y una incoherencia y calidad inadecuada en los planes territoriales.

Puesto que los deseos de una población creciente están cambiando continuamente, los Países Bajos están sometidos a alteraciones continuas; la capacidad para «re-crear» nuestro país es considerada como el patrimonio fundamental de los neerlandeses. Parece que lo llevamos en la sangre.

2. EL PAISAJE PARA LOS NEERLANDESES

En los Países Bajos, la palabra paisaje (*landschap*) fue utilizada por la primera vez en el siglo XVI. Se suele asociar la palabra con los pintores holandeses de entonces, pero su significado no se limitaba a la imagen pictórica, sino más bien al concepto de lo creado por el hombre en un territorio ganado al mar o protegido de él (S. Schama, *Landscape and Memory*, 1995).

De esta manera, no es sorprendente que los intereses públicos y políticos en el paisaje hayan sido muchos y muy fuertes en los Países Bajos durante años. Pese a que en las políticas públicas ambientales el concepto de paisaje es un elemento distinto frente a otros como, por ejemplo, la naturaleza, ambos son considerados indistintamente por los ciudadanos. El paisaje no es reconocido como producto cultural, separado de la naturaleza. La ausencia de distinción entre ambas ideas se demuestra en el concepto *natuur en landschap* (naturaleza y paisaje), utilizado como una sola palabra en el lenguaje cotidiano.

El reconocimiento de la necesidad del cuidado paisajístico surgió a raíz de la actividad del movimiento para la conservación de la naturaleza, a principios del siglo pasado. Los primeros conservacionistas no distinguieron entre el paisaje y la naturaleza. Sin embargo, sí tuvieron lugar conflictos conceptuales entre aquellos cuyo objetivo era el de conservar la naturaleza y el paisaje y aquellos otros (ligados al movimiento de la planificación urbana municipal) que tenían como fin la mejora paisajística.

Ambos enfoques se ven reflejados en diferentes aspectos de la evolución de la política pública en el último siglo. El enfoque «conservacionista», dominante durante muchos años, fue expresado en el movimiento para la conservación de la naturaleza y, más tarde, en el «Plan Marco Naturaleza» y la «Estructura Ecológica Principal», los cuales se centran en la biodiversidad. Se incluye en este enfoque la conservación del paisaje, pero sólo como consecuencia de la conservación de la naturaleza. Por otro lado, el enfoque para la mejora paisajística ha estado reflejado en las actividades del Ministerio de Agricultura y el Servicio Forestal Nacional (*Staatsbosbeheer*), así como en la planificación urbana.

En las últimas décadas, la administración central ha buscado reconciliar estos dos enfoques. El «Plan Marco Paisaje» de 1992 trata tanto la conservación como las mejoras paisajísticas como una totalidad coherente. Dicho plan está basado en la idea de un continuo «paisajístico», pasando de la conservación estricta al concepto de cambio radical. No se entienden estos dos extremos como contradictorios, sino como complementarios. El cuidado de las fincas rurales es un ejemplo de conservación pura, pero la construcción original de estas fincas supuso, a menudo, cambios radicales en el paisaje. De modo parecido, los polders del IJsselmeer son un paisaje totalmente nuevo, pero, una vez establecidos, requieren gestión y conservación.

El «Plan Marco Paisaje» buscó además reconciliar otras dos percepciones históricas del paisaje: el enfoque cultural, en el que se ve el paisaje como un artefacto humano, y el enfoque ambiental más amplio, en el que se concibe el paisaje como un marco vital, con dimensiones ecológicas y económicas, así como socio-culturales. Desde esta perspectiva combinada, el paisaje puede ser entendido como un sistema de múltiples capas interrelacionadas de carácter abiótico, biótico y cultural. Este triple enfoque del paisaje fue presentado en el «Plan Marco Paisaje», en una versión ligeramente diferente, el «Cuarto Plan Marco Ordenación del Territorio», y en el plan marco más reciente sobre la ordenación del territorio, el «Plan Marco Espacio» (*Nota Ruimte*), en el que se adoptaron las ideas del arquitecto romano Vitruvius sobre la arquitectura de un edificio, *Venustas, Commoditas, Utilitas* (Belleza, Fuerza, Utilidad).

En el «Plan Marco Paisaje», la administración central define el paisaje como:

«La parte de la superficie que se observa, que ha llegado a existir a partir de la influencia combinada del clima, el relieve, el agua, el suelo, la flora y fauna y la mano del Hombre.» (Ministerio de Agricultura, 1995).

La definición específica de «paisaje cultural» también se ha formulado para aplicarla a los paisajes que han sido afectados por las actividades humanas:

«[Un paisaje cultural es] un paisaje cuya identidad ha sido determinada principalmente por patrones y estructuras originadas por el uso humano.» (Ministerio de Agricultura, 1992; Man y Bennett, 1995).

La Convención del Benelux de 1982, de la cual los Países Bajos forman parte, utiliza una definición más amplia, en la cual el paisaje es:

«Una parte tangible de la Tierra, definida por la relación e interacción entre varios factores: el suelo, el relieve, el agua, el clima, la flora y fauna y el hombre. Dentro de una unidad paisajística específica, estos fenómenos generan un patrón que resulta de la combinación de aspectos naturales, culturales, históricos, funcionales y visuales. El paisaje puede ser considerado como una reflexión de la actitud de la comunidad ante su ambiente natural y del modo de sus actos en el ambiente.» (Prieur, 1996).

Con respecto a las políticas públicas, la nueva Ley sobre la Protección de la Naturaleza, debatida en el Parlamento en 1995, describe el paisaje como:

«Un área abierta o construida, que es de interés público por razones históricas o estéticas, por su estructura, sus formas, sus partes constituyentes o por su apariencia visual.»

3. EL INTERÉS PÚBLICO POR EL PAISAJE

La administración central percibe que el interés público por el paisaje está aumentando, como consecuencia de los procesos que amenazan el paisaje y del crecimiento en el uso público del ámbito rural:

«En las últimas décadas, el ámbito rural en los Países Bajos ha sufrido sustancialmente el crecimiento de la población y el desarrollo tecnológico y económico. La introducción de métodos agrícolas modernos y la creciente polución ambiental han empeorado la situación y, hoy día, el paisaje agrícola se está viendo perjudicado antes de experimentar un enriquecimiento.

En los últimos cuarenta años el ocio al aire libre ha florecido y, por lo tanto, la situación territorial (es decir, el ámbito rural y sus valores ecológicos y escénicos) ha adquirido una relevancia económica. De ahí proviene la importancia de la naturaleza y el paisaje como recurso para el turismo. Además, la conciencia pública al respecto está creciendo: la sociedad civil reconoce que la naturaleza tiene un valor intrínseco, así como un valor económico. Aunque se pone el énfasis en la preocupación por especies en peligro de extinción, especialmente en los medios de comunicación, el público se opone cada vez más a la destrucción del paisaje y del ambiente natural en general, particularmente allí donde percibe que su ambiente inmediato está amenazado.» (Ministerio de Agricultura, 1990).

A causa de la gran presión sobre el paisaje causada por la construcción de infraestructuras, como el tren de alta velocidad, las autopistas y la reconstrucción de diques, la sensibilidad social respecto al paisaje (especialmente en relación con sus aspectos valiosos y culturales) está aumentando. Se percibe dicho proceso en el creciente número de activistas y en las reivindicaciones de artistas en los medios de comunicación, a la vez que las organizaciones para la conservación de la naturaleza cuentan cada vez con más socios; por ejemplo, el número de socios de la asociación «Monumentos Naturales» (*Natuurmonumenten*) ha aumentado de 500.000 a 900.000 en tres años (1994-1997).

Los Países Bajos cuentan con una larga historia y tradición de personas e instituciones preocupadas por la naturaleza y el paisaje. A partir de finales del siglo XIX se crearon organizaciones no gubernamentales cuyos ámbitos de acción han sido la protección de especies y reservas naturales y el cuidado del patrimonio cultural de paisajes urbanos y rurales. Algunas de estas ONG poseen reservas naturales, mientras que otras las gestionan, apoyando a los propietarios en el mantenimiento de los valores naturales y paisajísticos.

Otras ONG emprenden la acción política: la mayoría de ellas cooperan con fluidez con la administración pública, dentro del modelo socio-político neerlandés llamado «modelo pólder»

(*poldermodel*). A menudo, la administración pública utiliza subvenciones para fomentar la acción social. El acontecimiento más reciente en este ámbito es la constitución de la asociación «Grupo del Manifiesto del Paisaje», creado como a raíz de la ratificación por parte de los Países Bajos de la Convención Europea del Paisaje. Las ONG neerlandesas que firmaron el Manifiesto tienen diferentes antecedentes. Son:

- asesorías y otras organizaciones de naturaleza y paisaje;
- grupos de presión;
- propietarios de suelo rural (agricultores y otros propietarios);
- arquitectos de paisaje y constructores; y
- científicos de los estudios territoriales.

Cabe destacar que incluso la Organización Nacional de Constructores entró en el Grupo.

EL MANIFIESTO DEL PAISAJE

El 1 de noviembre de 2005 este grupo de 33 organizaciones no gubernamentales neerlandesas, preocupadas por el destino del paisaje, firmó un convenio inspirado en la Convención Europea del Paisaje: el Manifiesto del Paisaje. Con este manifiesto, las ONG firmantes expresan su apoyo y su compromiso para cooperar en la mejora de la calidad paisajística neerlandesa.

El Manifiesto es el resultado de una preocupación creciente entre las ONG; tiene sus orígenes en los cambios radicales que sufren las áreas rurales y que están afectando la calidad paisajística. Las ONG participantes pretenden participar en la gestión de estos cambios en el desarrollo territorial para lograr una mejora de la calidad paisajística.

Los fundamentos del Manifiesto del Paisaje son:

- El paisaje será incorporado en el pensamiento y actuación de todos los ciudadanos, y será un elemento importante de la calidad de vida. Los neerlandeses tienen derechos y responsabilidades en la mejora de la calidad paisajística.
- La calidad del paisaje mejora en todo el país y es accesible. Los ciudadanos deberían poder disfrutar del paisaje y tener acceso a él.
- El paisaje de mañana se construye hoy. Respetando el patrimonio natural y cultural en la implementación de nuevos desarrollos espaciales se contribuye a una mejora de la calidad paisajística.
- El paisaje es el resultado de la combinación de procesos ecológicos, económicos, sociales, geomorfológicos y culturales. Es un elemento integral de las políticas de desarrollo territorial y no puede ser negado en el desarrollo de las áreas rurales.
- El paisaje es a la vez un tema de carácter regional y transfronterizo. Para promover debates, políticas, intercambios de conocimiento y estrategias para mejorar la calidad paisajística, hacen falta nuevas alianzas a nivel europeo.

Del Manifiesto se derivan los siguientes cinco objetivos:

1. Aumentar la conciencia y el compromiso de los ciudadanos y organizaciones neerlandesas, y reforzar su contribución positiva a la gestión del paisaje.
2. Mejorar la accesibilidad al paisaje con la construcción de nuevos caminos de senderismo y ciclismo.
3. Mejorar la calidad general del paisaje y sus calidades ecológicas, históricas y recreativas.
4. Aumentar la financiación para la gestión del paisaje, por ejemplo, a través de las alianzas público-privadas.
5. Reforzar la cooperación internacional en el intercambio de conocimiento y el desarrollo de estrategias para la mejora de los paisajes.

Las acciones planificadas por las ONG consisten, entre otras, en las siguientes:

- Oponerse a las amenazas que conllevan impactos negativos para la calidad paisajística, como, por ejemplo, la instalación de grandes plantas de incineración en el mar de Wadden.
- Situar al paisaje en la actualidad política; presionar para incorporar el impacto paisajístico en los procesos de planificación y en la legislación.
- Establecer criterios que contribuyan a una mejora paisajística.
- Desarrollar soluciones para procesos que ponen en peligro la calidad paisajística.
- Estimular acciones para mejorar la calidad paisajística.
- Informar al público sobre la necesidad de una estrategia paisajística.

4. BENEFICIOS Y COSTES DEL PAISAJE NEERLANDÉS

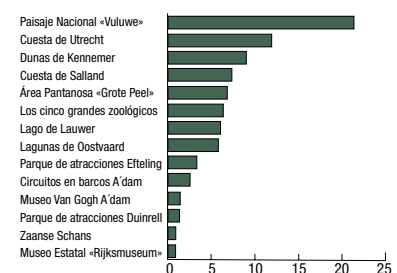
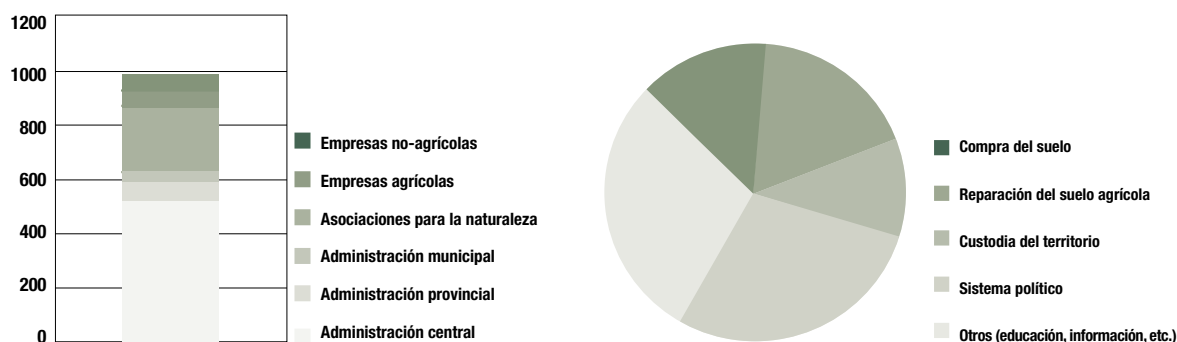
En los Países Bajos, actualmente se elaboran estudios científicos y proyectos políticos para estimar el valor económico de la naturaleza y el paisaje, y, por lo tanto, para cuantificar la relación entre bienestar y paisaje.

Para poder determinar los costes y beneficios relacionados con el paisaje, hay que definir de forma precisa el concepto «paisaje». Si se entiende el paisaje como el hábitat humano percibido, todos los costes, acciones y trabajo no incluidos en el precio de productos y servicios tienen que ser vinculados con el paisaje. A continuación enfocamos esta idea en los paisajes rurales y naturales, completando el texto con algunos comentarios sobre los paisajes histórico-culturales.

Los costes de un producto o servicio se expresan normalmente en la cantidad de dinero que se paga por éste. Sin embargo, el coste social de un producto o servicio es un concepto más amplio. En el sentido económico, se debe tener en cuenta todo lo que se hace y sacrifica por un determinado producto o servicio. Por ejemplo, los costes de un vuelo a España no se ven reflejados sólo en el precio del billete. Se deben calcular tanto el coste económico como el sueño perdido por los vecinos del aeropuerto, así como la contaminación del aire. Por tanto, los costes sociales del paisaje no son sólo los de adquisición, planificación y mantenimiento de áreas naturales o elementos paisajísticos. Primero, hay que entender que estos costes constituyen una inversión, y, segundo, hay que tener en cuenta lo que se sacrifica en un sentido más amplio.

Se pueden esbozar los flujos de dinero hacia el paisaje (conservación y desarrollo de la naturaleza y el paisaje): anualmente se gastan mil millones de euros, o el 0,2% del Producto Nacional Bruto, en ello. Los tres niveles de la administración pagan 600 millones de euros, excluidos los 700 millones de euros que gastan los municipios en paisajismo en sus ciudades y pueblos. La mayor parte de los costes a nivel nacional (400 millones de euros) está sufragada por el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria. Aparte del sector público neerlandés, las ONG como «Monumentos Naturales» y la fundación «Paisajes Provinciales» gastan cada una 200 millones de euros al año en el cuidado y desarrollo del paisaje natural.

Los neerlandeses patrocinan las ONG con una suma total de 60 millones de euros anuales. Existen organizaciones, como la «Asociación para la Protección de Aves», que no poseen suelo, mientras que otras sí son propietarias de muchas reservas naturales, por ejemplo, la ya mencionada asociación para los «Monumentos Naturales». Este último tipo de organización es subvencionada por la administración central. La asociación «Voluntarios para el Cuidado del Paisaje» (*Landschapsbeheer Nederland*) tampoco posee suelo, pero sus voluntarios cuidan y mantienen elementos naturales de terceros propietarios, como agricultores y habitantes del ámbito rural.



Investigaciones científicas demuestran que el paisaje y la naturaleza tienen una influencia positiva en nuestra salud. En algunos casos se ha observado una conexión directa, como en la relación entre la existencia de áreas naturales y la reducción de enfermedades. Sin embargo, estas relaciones son normalmente menos directas, aunque muestran que el comportamiento y la salud cambian gracias a la influencia del paisaje. Un ejemplo es el hecho de que los ciudadanos suelen caminar o utilizar la bicicleta cuando viven cerca de un bosque o pueden trasladarse a través de una zona verde, ya que dichos ejercicios son saludables. Otros estudios han demostrado que vivir en un ambiente verde, o incluso sólo contemplar la naturaleza, reduce el estrés y la fatiga. Además, la naturaleza y el paisaje estimulan los contactos sociales y constituyen una necesidad esencial para un crecimiento infantil saludable.

La necesidad de identificarse con el territorio es otra razón por la cual el paisaje es importante para la salud psicológica (necesidad que, aunque pueda variar de persona a persona, está presente en todos). Esta necesidad va acompañada, además, por la necesidad básica de contemplar la belleza, en la que la naturaleza y las formas arquitectónicas juegan su papel.

Izquierda; Figura 2; Gastos en la naturaleza y el paisaje (en millones de euros).

Centro; Figura 3; Flujos de dinero hacia la naturaleza y paisaje.

Derecha; Figura 4; Visitantes en millones: una comparación entre paisajes y atracciones.

Para una gran parte de los neerlandeses los pólderes, la costa y los bosques constituyen excelentes ámbitos para el ocio y el relax. Incluso para los foráneos el paisaje neerlandés es una atracción popular. Ejemplos de paisajes turísticos son el Keukenhof, Kinderdijk y la costa, con millones de visitantes cada año. Los beneficios del sector «ocio» constituyen el 4% del producto nacional bruto y, a la vez, generan alrededor de 450.000 puestos de trabajo. Por supuesto, no todo el turismo puede ser relacionado con los paisajes rurales ni con la naturaleza: las ciudades y los centros de ocio y las actividades económicas vinculadas a ellos también forman parte de la atracción turística. No obstante, una gran parte del turismo puede relacionarse con la calidad paisajística de los Países Bajos. Algunas áreas naturales y paisajes atraen más visitantes que las mayores atracciones y centros de ocio, como zoológicos, museos y parques de atracciones. Los ingresos turísticos relacionados con la naturaleza y el paisaje son gigantescos; el Parque Nacional Hoge Veluwe, por ejemplo, tiene una facturación anual millonaria, además de los puestos de trabajo que genera. La entrada a las reservas naturales normalmente es gratuita, por lo cual es difícil realizar una comparación con otros centros de ocio. Otro paisaje interesante es la Región de los Tulipanes. El sector turístico en relación con los tulipanes factura hasta 90 millones de euros y genera dos mil puestos de trabajo. El Keukenhof es un jardín floral de 28 hectáreas, ornamentado con tulipanes que florecen en primavera. El parque cuenta con 900.000 visitantes sólo en los meses de abril y mayo. Pero el significado de la Región de los Tulipanes es aún más profundo: los tulipanes determinan en gran parte la imagen de «Holanda, país de flores». Los tulipanes y jardines florales constituyen un elemento importante de la imagen popular de Holanda. Un rasgo positivo de dicha imagen es que los jardines todavía se destinan a la contemplación, lo que no se puede decir de otro elemento de la imagen del país: los zuecos.

La mayoría de los ciudadanos practican el ocio cerca de sus casas, en el paisaje cultural agrícola. Alrededor de las grandes ciudades, la demanda de paisajes atractivos es mayoritaria, mientras que la calidad de los paisajes periurbanos a menudo no es tan alta. La demanda de una infraestructura de carriles bici es más fuerte en el área metropolitana «Ciudad-Anillo» (Randstad). El reto de mantener las áreas periurbanas accesibles y atractivas para los ciudadanos es uno de los grandes desafíos del país en este siglo.

En la valoración social del paisaje, las ciudades no son los ámbitos que más importan a los ciudadanos, lo que se debe parcialmente al propio concepto de paisaje que se utiliza de forma cotidiana.

Otro aspecto en el que se refleja la valoración del paisaje es el de los precios de la vivienda. Varios estudios neerlandeses han concluido que los compradores están dispuestos a pagar más por casas que cuenten con vistas bellas o zonas naturales y parques cercanos, por lo cual se puede concluir que la presencia de la naturaleza y el paisaje influye en el desarrollo económico. El efecto económico de la cercanía de zonas naturales en los precios de la vivienda varía entre un 4 y un 12%, dependiendo de la provincia y de la distancia a las zonas verdes (véase figura 5). Los investigadores concluyeron además que la presencia de agua y, sobre todo, la inmediata proximidad de la vivienda a las áreas naturales tienen un mayor efecto económico.

Otras estructuras paisajísticas, como los parques y bosques, tienen una influencia menor en el precio de la vivienda, pero sobre una zona más amplia. A modo de conclusión, el impacto de zonas y áreas naturales y acuáticas en los precios de la vivienda es substancial.

La elección de la localización de las empresas depende de una combinación de muchos factores: algunos de ellos son la accesibilidad, la tasa de impuestos y la presencia de mano de obra cualificada. Otro factor de gran importancia es la calidad paisajística. El buen ambiente de trabajo y un paisaje agradable no es sólo importante para que los trabajadores se sientan a gusto en el trabajo, sino también para la imagen representativa de las empresas. En esta línea, el Banco Agrícola de los Países Bajos (RABO) organiza su consejo regional a partir de las tres pes (*People, Planet, Profit*), valorando además la calidad paisajística. Para las empresas internacionales, el marco vital de una zona (que incluye el paisaje) también es de gran importancia para una buena calidad de vida de sus trabajadores.

5. POLÍTICAS Y OBJETIVOS EN RELACIÓN CON EL PAISAJE

5.1 PREÁMBULO

Se deben entender las políticas nacionales relacionadas con el paisaje como una compleja estructura de iniciativas, que ha evolucionado a lo largo de los años y ha experimentado una mayor estructuración en las dos últimas décadas. Los elementos fundamentales son:

- La legislación previa acerca de la conservación de espacios naturales (bajo la cual se constituyeron diferentes Parques Nacionales y otras figuras de protección).
- La acción estatal relativa al ámbito forestal.
- Estatutos y directrices de la ordenación y planificación del territorio.
- El «Plan Marco Naturaleza» de 1990, cuyo fundamento es la «Estructura Ecológica Principal». Este plan fue renovado por la directriz «Naturaleza para las Personas, Personas para la Naturaleza» de 2001.
- El «Plan Marco Paisaje» de 1992, que ha sido renovado e integrado en la directriz «Naturaleza para las Personas, Personas para la Naturaleza».
- El «Plan Estructural para las Áreas Rurales de los Países Bajos» de 1995, que fue sustituido por la «Agenda para un Campo Vital».

Estos elementos serán descritos a continuación.

5.2 LA LEGISLACIÓN PREVIA DE CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES

La conservación de la naturaleza empezó en el año 1905 con la formación de la «Asociación para la Conservación de Monumentos Naturales» (*Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten*), una ONG que estableció la primera reserva natural (*Naardermeer*) en el año 1906. Dicha organización posee hoy día cientos de propiedades naturales en todo el país. Ésta y otras ONG privadas para la conservación de la naturaleza poseen ya en total 131.000 hectáreas de terreno (1998), lo que equivale al 4% del territorio nacional.

La **Ley sobre la Belleza Natural** de 1928 impuso restricciones a los propietarios de fincas en la construcción y explotación de las tierras naturales y forestales incluidas en sus propiedades. Sin embargo, dicha ley también dio la oportunidad de asegurar reducciones de impuestos si los propietarios estaban dispuestos a ejecutar algunas obligaciones respecto al mantenimiento de las propiedades y su apertura al público. Esta ley fue una de las primeras acciones en los Países Bajos para proteger

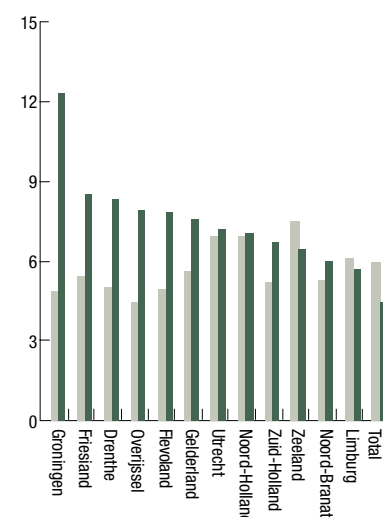


Figura 5; El efecto del valor añadido de áreas naturales a casas adosadas (en %), por provincia.

áreas específicas, percibiéndose en el marco europeo como una manera de estimulación estatal para el mantenimiento de las propiedades rurales. La ley fue introducida en los años 20, cuando cada vez más propietarios tenían problemas para el mantenimiento de sus propiedades, por lo que intentaron incrementar sus beneficios a través de la explotación de sus tierras; esto significó una gran pérdida de valores paisajísticos culturales y naturales. Hoy día, 1.354 propiedades (72.000 ha, un 2% del territorio nacional) están sujetas a dicha ley.

La Ley sobre la Conservación de la Naturaleza de 1967 otorgó a la administración central el poder de diseñar y denominar «Monumentos Naturales Protegidos», en suelo de propiedad privada, y «Monumentos Naturales Estatales», en territorio estatal. En dichas áreas se prohíben acciones que puedan afectar al interés natural o científico del área diseñada. Aun así, se permiten algunas actividades, sujetas siempre a la concesión de licencias. La administración central puede, además, elaborar un plan de gestión para cada una de las áreas protegidas (Utrera, 1991; IUCN, 1991).

Además, en distintos momentos se aprobaron leyes relativas a diferentes figuras de protección: parques y paisajes nacionales y reservas naturales y paisajísticas. Igualmente, se han puesto en marcha el diseño y la protección de áreas protegidas gracias a leyes, decretos y regulaciones y a la aplicación de instrumentos políticos. Las categorías fueron consolidadas en el «Plan Estructural para la Conservación de la Naturaleza y el Paisaje» (*Structuurschema Natuur en Landschapsbehoud*) de 1985.

La denominación de dichas categorías ha cambiado en la última década, a partir de las modificaciones introducidas por el «Plan Marco Naturaleza» (*Natuurbeleidsplan*) de 1990 y por el «Plan Estructural para las Áreas Rurales» (*Structuurschema Groene Ruimte*) de 1995 (Ministerio de Agricultura, 1990 y 1995). Las «áreas de preservación y restauración de la calidad paisajística» y los «paisajes culturales de alto valor» fueron sustituidos por «Paisajes Nacionales»; las «áreas de interés paisajístico» se desarrollaron en la «Estructura Ecológica Principal».

5.3 LA ACCIÓN ESTATAL EN EL ÁMBITO FORESTAL

Se estableció el Servicio Forestal Nacional (*Staatsbosbeheer*) ya en el año 1899 para la gestión de los bosques estatales y la repoblación de «páramos», como brezales y áreas pantanosas. En principio, el Servicio Forestal controlaba más de 130.000 hectáreas de suelo forestal estatal, un número que se incrementó a un ritmo constante con la compra de páramos aptos para la aplicación de repoblaciones. En 1997 el Servicio Forestal poseía 222.000 hectáreas de naturaleza y áreas forestales, equivalentes a un 6,5% del territorio nacional.

A lo largo de los años, al Servicio Forestal le fueron asignadas más responsabilidades relativas a la conservación y desarrollo de la naturaleza y el paisaje. En esta línea, en 1916 la institución tuvo la responsabilidad de aconsejar al Departamento de Infraestructura sobre asuntos como paisajismo e integración paisajística de la infraestructura acuática y viaria. Cabe destacar que aquellos trabajos de asesoramiento sobre la integración de las infraestructuras en el paisaje constituyen el antecedente de la ordenación y planificación del paisaje rural.

Posteriormente, en 1940, el Ministerio de Agricultura y Pesca transfirió al Servicio Forestal la responsabilidad sobre el diseño de instrumentos para la reparcelación del suelo agrícola, entre otras tareas

en el ámbito agrícola, mediante el Decreto para la Conservación de la Naturaleza. Los objetivos de dichas medidas fueron incrementar la productividad agrícola y mejorar la calidad de vida de la población rural. Teniendo en cuenta que su aplicación tuvo un gran impacto paisajístico, el paisaje se convirtió en una tarea pública. En 1954 se puso en marcha una nueva ley que calificó el plan paisajístico como una parte obligatoria en el proceso de planificación de la reparcelación del suelo agrícola.

Después de la II Guerra Mundial, las responsabilidades del Servicio Forestal llevaron a la creación del Departamento para el Cuidado del Paisaje, dentro del mismo Servicio. La reconstrucción de la isla Walcheren, inundada en 1944, y el proceso de reparcelación, condujeron al Departamento a prestar más atención al desarrollo o creación del paisaje en su totalidad, a partir de lo cual la creación de los grandes pólderes del siglo XX (los *IJselmeerpolders*) constituye una intervención ejemplar. Más recientemente, el carácter proactivo del trabajo paisajístico hizo que el Servicio cambiara el nombre del Departamento de «Cuidado del Paisaje» por «Construcción del Paisaje».

La culminación de dicha actitud proactiva relativa al paisaje tuvo lugar en 1977, con el documento «Visión para la Construcción del Paisaje» (*Visie Landschapsbouw*), que contenía directrices para el trabajo de asesoría y planificación del Servicio Forestal Nacional y, más tarde, para la Junta Directiva de Selvicultura y Planificación del Paisaje. Esta «Visión» fue uno de los elementos básicos del «Plan Estructural para la Reparcelación del Suelo Agrícola» (*Nota Landelijke Gebieden: Structuurschema Landinrichting*), en el que se denominó al paisaje como el cuarto factor del diseño territorial, junto con el control del agua, las infraestructuras viarias y la planificación territorial, lo que significa que es necesario atender a la calidad paisajística en la preparación de medidas para los otros tres factores de diseño territorial.

A lo largo de su evolución institucional, el Servicio Forestal ha continuado su trabajo principalmente en la selvicultura. La ley más importante relativa a dicho ámbito es la Ley de Bosques de 1961, cuyo objetivo principal es la conservación de los bosques existentes. Ésta establece que cualquier tala de bosques debe ser declarada y replantada. La administración central cuenta, a partir de 2000, con más objetivos relativos a las políticas forestales: además de la conservación de los bosques existentes, aspira a incrementar la producción de madera, ampliar el área forestal existente y mejorar las cualidades naturales de los bosques estatales, incluyendo la calidad paisajística (Utrera, 1991; IUCN, 1991).

5.4 LA PLANIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

La legislación y políticas de ordenación del territorio proporcionan instrumentos para la protección del paisaje. Por ejemplo, la Ley de Ordenación del Territorio de 1962 estructura el régimen de la planificación y ordenación del territorio, las directivas relativas al desarrollo de planes de gestión, las normativas en cuanto al uso del suelo, así como la vinculación de los planes de planificación municipal y regional al «Plan Marco Ordenación del Territorio» de ámbito estatal. Cabe destacar que dicha ley otorga competencias municipales para diseñar áreas locales de protección de la naturaleza y el paisaje. Aunque no se puede expropiar terrenos a partir de esta ley, tampoco se puede establecer funciones diferentes de la de conservación en dichas áreas. También se protegen elementos y valores

naturales y paisajísticos, pues es necesario obtener licencias para la construcción, por ejemplo, de diques e infraestructuras viarias.

En el marco de la Ley de Ordenación del Territorio, la administración central ha publicado una serie de planes marco. El «Cuarto Plan Marco Ordenación del Territorio» pone el énfasis en el concepto «calidad territorial», lo que está estrechamente relacionado con el concepto de «calidad paisajística», según el «Plan Marco Paisaje». La diferencia se encuentra en el hecho de que la calidad territorial se refiere a la dotación general de los usos del suelo, mientras que la calidad paisajística se refiere más bien a acciones prácticas a escala menor.

El Cuarto Plan Marco introduce además una figura de protección especial, el «Corazón Verde», que está formado por un espacio abierto en el Randstad. Los objetivos de dicha zonificación son: impedir urbanizaciones en la zona, reforzar la estructura natural y satisfacer las necesidades recreativas de la población. El Plan establece, además, que las zonas pantanosas en el centro del «Corazón Verde» sean conservadas en su estado actual, como espacios abiertos, mientras que se reconstruirán las áreas urbanas cercanas al «Corazón Verde» con nuevos parques metropolitanos.

Actualmente está en vigor el «Quinto Plan Marco Ordenación del Territorio», llamado «Espacio» (*Nota Ruimte*).

5.5 EL PLAN MARCO NATURALEZA

En los años 80, la administración central reaccionó ante la creciente preocupación social por el deterioro del medio ambiente con la puesta en marcha de una política ambiental: el «Plan Marco Naturaleza», publicado en 1990. Su principal objetivo es «la conservación, rehabilitación y desarrollo sostenible de la naturaleza y el paisaje». Los criterios para la evaluación de objetivos ecológicos se concentran en «biodiversidad» y «naturaleza», los cuales no se refieren específicamente al paisaje, pero sí se vinculan con éste (Ministerio de Agricultura).

La directriz «Naturaleza» se enfoca en el establecimiento de la «Estructura Ecológica Principal», una red coherente de áreas naturales ya existentes y de áreas naturales todavía por desarrollar. La administración central tiene el objetivo de completar dicha red en 2018.

Las áreas de conservación de la naturaleza ya existentes, entre ellas los once Parques Nacionales, forman las áreas fundamentales de la «Estructura Ecológica Principal». Otros elementos de dicha Estructura son los «monumentos naturales protegidos» y los «monumentos naturales estatales», sumándose además un gran número de «áreas de creación de naturaleza»: áreas agrícolas que se convertirán en reservas naturales a base de ingeniería y gestión ecológica. Por último, se construyen «corredores ecológicos» para solucionar el problema del aislamiento de especies en hábitats fragmentados.

El «Plan Marco Naturaleza» es ambicioso, ya que estipula que en un periodo de entre veinte y treinta años el área protegida en el marco de la «Estructura Ecológica Principal» aumente de 450.000 a 700.000 ha (un 17% del territorio nacional), y se creen condiciones favorables para asegurar el desarrollo sostenible de la fauna y la flora. Se aspira a lograr el crecimiento de la Estructura a partir de las «áreas de creación de naturaleza» y de acuerdos de gestión en áreas principalmente agrícolas.

La directriz «Naturaleza», además, establece políticas específicas para la conservación del paisaje, dirigidas hacia la preservación de los valores paisajísticos específicos, como los geomorfológicos, históricos y geográficos. A partir de estos valores, el Plan Marco identifica «áreas de valores paisajísticos específicos» que, por su especial significado en relación con la conservación de la diversidad paisajística, gozan de protección por parte de la administración central. Sin embargo, esta categoría fue sustituida por otras que provienen del «Plan Marco Paisaje», el «Plan Estructural para las Áreas Rurales», el «Naturaleza para las Personas, Personas para la Naturaleza» y la «Agenda para un Campo Vital» (2005).

5.6 EL PLAN MARCO PAISAJE

La preparación de nuevos Planes Estructurales, el «Cuarto Plan Marco Ordenación del Territorio» y las ideas para el «Plan Marco Naturaleza» llevaron a la elaboración de una política de conservación y desarrollo del paisaje. En 1992, el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Pesca publicó el «Plan Marco Paisaje» (*Nota Landschap*), que esboza los objetivos paisajísticos de los Países Bajos para los siguientes treinta años. El objetivo principal del documento es:

«...Promover la preservación, restauración y desarrollo de paisajes de alta calidad, definidos como paisajes sostenibles que tienen un carácter o identidad especial. La identidad del paisaje está relacionada con los elementos físicos y culturales característicos que distinguen una región de otras y que constituyen la vinculación entre los habitantes y el territorio.» (Ministerio de Agricultura, 1995).

Los demás objetivos del documento son:

- el mantenimiento sostenible y la mejora de la diversidad e identidad del paisaje neerlandés a nivel nacional, que implica, por un lado, la conservación de partes específicas del paisaje, y, por otro, el desarrollo cualitativo de otras partes;
- la protección de elementos histórico–culturales y geomorfológicos;
- la protección de áreas con elementos territoriales identificadores (en el caso, por ejemplo, de paisajes abiertos y/o micro–paisajes);
- la recalificación de los usos del suelo para el incremento de la calidad paisajística;
- el desarrollo de la sensibilidad y la conciencia social relativas al paisaje. (Ministerio de Agricultura, 1995a).

El «Plan Marco Paisaje» establece que:

«Dichos objetivos, más el concepto de la sostenibilidad, llevan a los siguientes componentes de la calidad paisajística:

- **La calidad estética:** un paisaje debe tener elementos típicos que nos recuerden su historia cultural y debe evocar una impresión de belleza.

– **La calidad ecológica:** los paisajes deben estar caracterizados por una variedad de ecosistemas y deben tener un ambiente físico que salvaguarde la supervivencia de dichos sistemas.

– **La funcionalidad:** a fin de ser viable, un paisaje no sólo puede ser bello y tener una rica biodiversidad; un paisaje debe ser funcional. Esto significa, para paisajes culturales densamente poblados, que deben ser multifuncionales, combinando funciones agrícolas, naturales y recreativas. Dicha multifuncionalidad requiere una calidad sostenible del suelo, del agua y del aire. Algunas funciones requieren flexibilidad en los usos del suelo (la agricultura, infraestructura y ocio), mientras que otras requieren un desarrollo estable y sólido (áreas naturales, agricultura extensiva, embalses de agua, etc.).

Un paisaje de alta calidad muestra las tres condiciones citadas.» (Ministerio de Agricultura, 1995)

El Plan, además, hace referencia a un concepto que se convertirá más tarde en el fundamento del Convenio Europeo del Paisaje, sobre la necesidad de la protección, gestión y desarrollo de cada paisaje según sus calidades y circunstancias específicas. El Plan Marco establece:

«Para conseguir un paisaje de calidad en los Países Bajos, en la ordenación y planificación territorial hacen falta instrumentos para preservar, restaurar y desarrollar elementos paisajísticos. La calidad paisajística y los procesos que afectan a cada paisaje específico determinan qué estrategia se adopta. Se elige la estrategia ‘preservación’ para ciertos elementos paisajísticos característicos; la estrategia ‘restauración’ en los casos de pérdida o peligro de pérdida de elementos paisajísticos característicos; mientras que la estrategia ‘desarrollo del paisaje’ sirve para reforzar la identidad paisajística y, en otros casos, para crear una nueva identidad, por ejemplo, a través de la creación de naturaleza.» (Ministerio de Agricultura, 1995).

Es de crucial importancia entender las diferentes características y estrategias de paisaje, por ejemplo, para la posterior definición de paisajes nacionales protegidos. En dicha definición, la distinción entre «funciones dinámicas» y «funciones estables» también juega un papel importante.

Las funciones dinámicas, como la agricultura, requieren flexibilidad en el uso del suelo, siendo absolutamente necesaria esta característica, siempre bajo la coordinación de las autoridades locales y el sector privado.

Las funciones estables, como la creación de naturaleza, selvicultura, ocio e historia cultural, requieren un tiempo largo para su desarrollo y una configuración espacial estable. Estas funciones deben ser combinadas en una zona concreta y desarrolladas de forma sostenible e independiente de otras funciones dinámicas. La administración central asume las principales responsabilidades relativas a dicha configuración espacial.

En cuanto a las dos zonas (de función dinámica y de función estable), se separan la una de la otra. En dicha zonificación se debe prestar atención a las características físicas y bióticas del territorio para impedir influencias indeseables entre ambas zonas (Ministerio de Agricultura, 1995).

Para ello, el «Plan Marco Paisaje» introduce una «estructura estratégica» de zonas destinadas a las funciones estables. Dicha estructura es responsabilidad, principalmente, de la administración

central, que se compromete a tomar medidas para preservar, restaurar o desarrollar elementos del paisaje. La «Estructura Ecológica Principal» y el «Modelo de los Paisajes Nacionales» son expresiones concretas de esta estructura estratégica.

El «Plan Marco Paisaje» expone una serie de medidas específicas para la preservación, la restauración y el desarrollo de elementos paisajísticos. Son las siguientes:

1. la preservación y el desarrollo de modelos y elementos que determinan la identidad del paisaje a escala nacional (el «Modelo de los Paisajes Nacionales»);
2. la mejora de las calidades paisajísticas en algunas regiones;
3. la preservación y restauración de calidades paisajísticas específicas en algunas regiones;
4. la preservación del carácter abierto de algunas regiones;
5. la mejora de la calidad paisajística en el Randstad.

En el «Plan Marco Paisaje» se muestran dichos elementos visualmente.

Recientemente el tercer grupo, las 37 «regiones para la preservación y restauración» (*gebieden behoud en herstel*), se convirtieron en 20 Paisajes Nacionales.

5.7 EL PLAN MARCO BELVEDERE: HISTORIA, PATRIMONIO Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO

En los Países Bajos, al igual que en otros países, en el paisaje físico todavía se observa la historia de la reclamación y ocupación del territorio. Diferencias en la elevación, los tipos de suelo, la seguridad y la accesibilidad, han causado una gran diversidad territorial de oportunidades económicas a lo largo de los siglos, lo que, a su vez, ha generado una gran variedad urbana y paisajística. Esta diversidad hace que las ciudades y paisajes de hoy día constituyan un «El Dorado» para arqueólogos, historiadores, arquitectos y geógrafos. Aun así, hay que reconocer que, por la acomodación de las necesidades sociales dinámicas y por la costumbre de recrear el país, muchas ciudades y paisajes se han visto drásticamente transformados.

Los paisajes históricos «no modificados» no existen en los Países Bajos; los paisajes históricos siempre provienen de diferentes «capas históricas». La gran demanda de espacio (equivalente en áreas extensas del país a la dinámica espacial de las áreas metropolitanas) significa que las políticas del patrimonio cultural centradas en la preservación y la restauración no pueden ser exitosas en todos los casos. Los Países Bajos, naturalmente, están protegiendo, restaurando y, donde sea posible, acomodando el acceso del público a los edificios más excepcionales, mientras que salvaguarda sus paisajes más escénicos de procesos que podrían afectar a sus valores. Además, los ciudadanos se sienten orgullosos de aquellos edificios y paisajes únicos que se encuentran incluidos en el Patrimonio Mundial de la UNESCO. Pero, al mismo tiempo, el país tiene que enfrentarse al reto de construir cientos de miles de viviendas, parques empresariales para mantener los niveles de empleo e infraestructuras para asegurar la movilidad, transformar el ámbito rural para acomodar las nuevas demandas sociales y regular la gestión del agua para garantizar la seguridad de la población. Para cumplir dichos retos se aplican diferentes estrategias: crear, reutilizar y reestructurar.

En estos procesos, nuestro patrimonio cultural siempre está en juego, ya se trate de un paraje arqueológico romano subterráneo, de una vía histórica, de un área única por su importancia histórica relativa a la gestión del agua, o de un barrio residencial tradicional de la postguerra.

En situaciones dinámicas, la metodología común de preservación del patrimonio cultural no es la más adecuada, ya que existe el riesgo (muy probable) de que el bien a proteger quede aislado en un ambiente totalmente modificado.

Así pues, ante esta situación se necesita una estrategia diferente, que otorgue a dichos elementos la mejor situación espacial en un escenario de transformaciones territoriales inevitables. La institución neerlandesa RACM (Servicio Nacional para el Patrimonio Arqueológico, Historia Cultural y Monumentos) y diferentes ministerios reconocen dicha situación, por lo cual han desarrollado una estrategia alternativa para complementar (no sustituir) la existente de preservación y protección. Esta nueva estrategia, «Preservar desarrollando», fue establecida en el «Plan Marco Belvedere».

La estrategia Belvedere: preservar desarrollando

El objetivo de la estrategia Belvedere es promover un enfoque respetuoso hacia los valores culturales e históricos en el marco del desarrollo territorial. Se debe cumplir dicho objetivo ni con el rechazo de la transformación territorial ni con el enterramiento del pasado, sino encontrando formas efectivas para utilizar el espacio de tal manera que un elemento de importancia histórica y/o cultural quede integrado en el entorno, contribuyendo a la calidad de éste. Según la estrategia Belvedere, «el patrimonio cultural debe ser considerado como un valor de importancia fundamental para la sociedad y para cada ciudadano. La preservación y uso de nuestro patrimonio cultural añade una dimensión cultural más a la estructura territorial. El enfoque patrimonial que se debe aplicar en situaciones de transformación territorial se centra en el desarrollo inspirado antes del enfoque conservador. Se debe promover e implementar dicho enfoque a partir de las políticas territoriales».

La estrategia Belvedere aspira a conseguir este objetivo con la incorporación de historiadores culturales en los procesos de planificación desde el inicio, y proporcionando información efectiva y útil a los arquitectos, planificadores urbanos y rurales y otros funcionarios. Esta estrategia requiere una actitud abierta para conseguir la incorporación de más actores en el proceso de planificación: se debe aceptar la importancia legítima de los historiadores culturales en los procesos de planificación territorial, porque ellos saben cómo aprovechar el patrimonio cultural, ya sea físicamente o como fuente de inspiración; y los planificadores y diseñadores ofrecen oportunidades para desarrollar planes de valor añadido (un diseño marcado con una identidad propia, única, que desemboca a menudo en aplicaciones económicas no previstas).

También se insiste en la representación del pasado (histórico-cultural) como un único conjunto de preocupación. En vez de considerar los parajes arqueológicos excavados, los edificios históricos y los paisajes históricos como entidades separadas, éstos deben ser contemplados como una preocupación pública integrada: el patrimonio cultural.

El enfoque Belvedere ya ha demostrado su atractivo para ciudadanos que normalmente se resisten a transformaciones a gran escala, pero que se han dado cuenta de que los cambios son necesarios para satisfacer sus necesidades. Este enfoque puede ser un vehículo para ganar la aceptación y el reconocimiento de las transformaciones territoriales, ya que dichos cambios generan un ambiente vital familiar. El uso del patrimonio cultural en el proceso de planificación a menudo desemboca en el apoyo social a los planes territoriales.

Teniendo en cuenta todo esto, la administración central ha desarrollado dos líneas paralelas de políticas de patrimonio cultural. La primera es la política estándar, con el objetivo de la conservación del patrimonio a partir de la preservación, protección, restauración y acomodación del acceso a edificios, parajes arqueológicos, paisajes y vistas panorámicas. Pero, en situaciones donde esta política resulta inviable o indeseable (por ejemplo, un paraje arqueológico en un parque empresarial, en un distrito residencial que necesita reestructuración o en un complejo industrial que cambia de función), se aplica la estrategia Belvedere. Con la alta demanda de espacio, esta estrategia es más efectiva, teniendo en cuenta las necesidades sociales.

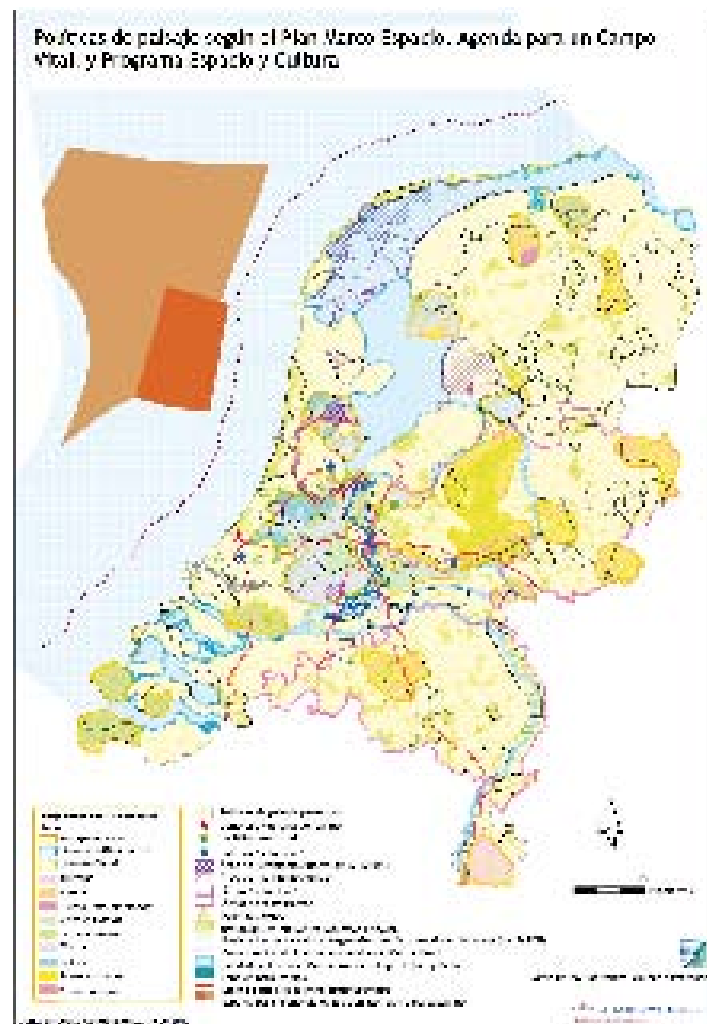
Belvedere en la práctica

El «Plan Marco Belvedere» se está aplicando en esta primera década del siglo XXI y tiene su propio presupuesto. En los primeros cinco años, más de la mitad del presupuesto se dedicó a la subvención de provincias, municipios y entidades particulares para investigar y planificar a escala municipal y regional. Otra parte de las subvenciones las aprovechan las provincias para mantener, gestionar y reforzar las calidades de los Paisajes Nacionales. El resto está reservado para un proyecto nacional conocido como la «Nueva Línea Acuática de Holanda» y para la Oficina de Coordinación Belvedere.

Las actividades de la Oficina de Coordinación Belvedere están enfocadas a impulsar y facilitar la labor de autoridades gubernamentales, organizaciones sin ánimo de lucro, arquitectos y entidades particulares que siguen la línea estratégica Belvedere. La Oficina de Coordinación propone investigaciones históricas, recoge y distribuye información, promueve la aplicación de conocimiento específico y desarrolla redes de cooperación. La metodología de recoger información y datos para llevar a la práctica la historia cultural se utiliza en diferentes proyectos territoriales relacionados con la renovación urbana, la rehabilitación de áreas rurales, la mejora de la gestión acuática y algunos proyectos-modelos (el Proyecto de los Limes Romanos, de la Nueva Línea Acuática de Holanda y el proyecto Lancewad2). El fondo Belvedere se utiliza, además, para pagar a tres profesores que investigan e imparten clases de Historia Cultural Aplicada en tres universidades. El KICH, la fuente integrada de información histórico-cultural, proporciona planificadores, diseñadores y otros actores a través de su sitio web, con todos los datos disponibles de la institución neerlandesa del patrimonio RACM, de la Junta Directiva del Conocimiento del Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria y de Alterra, un centro de investigación del ámbito rural y natural. Además, los participantes del programa Belvedere comparten información y experiencias en clases, talleres, publicaciones y redes.

En los primeros cinco años, 250 proyectos fueron subvencionados gracias al Plan Belvedere. Hasta las políticas territoriales provinciales y nacionales se han dejado influir, y ya se está considerando la aplicación de nuestro patrimonio cultural en planes de desarrollo en todos los niveles administrativos y de distintas maneras: desde los Paisajes Nacionales hasta proyectos de reestructuración urbana, y desde los planes de gestión del agua hasta la educación. Las tareas futuras estarán enfocadas a la consolidación de éxitos conseguidos en el pasado cercano, a continuar la producción y aplicación de información e instrumentos específicos y útiles, y a la cooperación con nuevos grupos claves.

Figura 6; Políticas de paisaje según el Plan Marco Espacio, Agenda para un Campo Vital y Programa Espacio y Cultura.



5.8 DIRECTRICES E INSTRUMENTOS RECIENTES

La Agenda para un Campo Vital

La administración central publicó la «Agenda para un Campo Vital» en 2005. Este plan tiene sus raíces legales en la Ley de Ordenación del Territorio y es vinculante sobre planes generados a niveles administrativos más bajos. El objetivo de la Agenda es «fomentar el desarrollo de estas condiciones espaciales y ecológicas que mejor garanticen la diversidad, coherencia y sostenibilidad del medio físico» (Gobierno de los Países Bajos).

En relación con el paisaje, la Agenda establece que todo el desarrollo paisajístico tiene que terminar en una mejora de la calidad paisajística, y que la administración central prestará especial atención a la protección y gestión de los Paisajes Nacionales.

Paisajes Nacionales

La administración central es la responsable de la calidad paisajística a nivel nacional de los paisajes rurales, culturales e históricos, y de los paisajes singulares a nivel internacional. Con la declaración de 20 Paisajes Nacionales, la administración está contribuyendo a la conservación y desarrollo de áreas y estructuras valoradas por sus calidades naturales y patrimoniales, y a que los Países Bajos asuman una responsabilidad nacional e incluso internacional.

Los Paisajes Nacionales son áreas que tienen calidades paisajísticas, históricas, culturales y naturales excepcionales a nivel internacional, y características a nivel nacional. Además, los Paisajes Nacionales pueden ser importantes para el ocio y el turismo.

Todas estas calidades tienen que ser preservadas, gestionadas de forma sostenible y reforzadas donde sea posible. El principio básico de los Paisajes Nacionales es «preservar desarrollando»: siempre y cuando se preserven y refuercen las calidades básicas, se permiten desarrollos territoriales en los Paisajes Nacionales (el principio «sí, siempre que»). En estas áreas sólo hay espacio para el incremento natural de la población (una balanza neutral de la migración) y para actividades regionales y locales. La escala y el diseño de desarrollos territoriales son factores significativos en relación con la preservación de las calidades paisajísticas, y, por lo tanto, no se permiten desarrollos territoriales a gran escala. Cuando dichos desarrollos sean inevitables, debido a intereses nacionales importantes, se tomarán medidas atenuantes y compensatorias.

En los Paisajes Nacionales se apuesta por la agricultura sostenible, para la que se ofrecen oportunidades de crecimiento. Se presta especial atención a la agricultura en las áreas pantanosas, paisajes culturales que cuentan con una geografía especial. Las políticas en dichas áreas normalmente están enfocadas al mantenimiento o subida de los niveles del suelo. Sin embargo, dentro de los Paisajes Nacionales, se presta más atención a la naturaleza en relación con la historia cultural y el paisaje, a la vez que también se consideran el turismo y el ocio de suma importancia.

Las provincias son las entidades administrativas responsables de la elaboración de las políticas de los Paisajes Nacionales, mientras que la administración central evalúa los planes regionales al respecto. La administración central ha fijado los límites del Paisaje Nacional «Corazón Verde» en la «Estrategia Nacional del Territorio», mientras que la delimitación de los demás Paisajes Nacionales corresponde a las provincias.

Los Paisajes Nacionales son:

- El Corazón Verde del Randstad.
- Middag–Humsterland.
- Wouden Septentrional.
- Hoeksche Waard.
- Suroeste de Frisia.
- Drentse Aa.
- Ijseldelta.
- Noreste de Twente.
- Graafschap/Achterhoek.
- Gelderse Poort.
- Veluwe.
- Las cuencas de los grandes ríos.
- Noord–Hollands Miden.
- Suroeste de Zelanda.
- Groene Word.
- Las cuestas de Limburgo.
- Arkenheem–Eemland.
- La Nueva Línea Acuática de Holanda.
- La Línea Defensiva de Ámsterdam

Debido al carácter y singularidad de la Línea Defensiva de Ámsterdam, la «Estrategia Nacional del Territorio» no especifica otros requisitos diferentes de los que provienen de las obligaciones del *status* «Paraje del Patrimonio Mundial». También en relación con la Nueva Línea Acuática de Holanda, la administración central sigue la política existente: la de la Perspectiva Lineal a la Nueva Línea Acuática de Holanda (*Linieperspectief Panorama Krayenhoff*). Para conservar y mejorar dicha línea se buscan explícitamente posibilidades de cooperación público-privada.

En la «Estrategia Nacional del Territorio» y la «Agenda para un Campo Vital», la administración central otorga valores y cualidades a cada uno de los Paisajes Nacionales para coordinar la planificación del territorio, y evalúa los contenidos y procesos de la planificación del territorio provincial.

Incluso las políticas sobre especies en peligro de extinción estarán parcialmente implementadas en el marco de los Paisajes Nacionales y de la Red Ecológica Nacional; sobre todo las políticas relativas a las especies que dependen hasta cierto punto de paisajes culturales. Subvenciones como las destinadas a la custodia del territorio estarán dedicadas fundamentalmente a dichas áreas.

La puesta en marcha de los Paisajes Nacionales constituye, además, un esfuerzo para la conservación de paisajes pantanosos, mientras que los paisajes agrícolas están vinculados a subvenciones europeas (declaración de áreas problemáticas); ya reciben cofinanciación europea. En este sentido, la administración central se enfrenta a la tarea de combinar la conservación de paisajes singulares a nivel internacional (de importantes valores patrimoniales, ecológicos y recreativos) con la implementación de las políticas agrícolas europeas.

Parajes de Patrimonio Mundial

Un cierto número de áreas y edificios de alto valor patrimonial forman parte de los Paisajes Nacionales y/o han sido incorporados en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO. La administración central asume una responsabilidad específica para dichas áreas y edificios. Las áreas han sido incluidas en la «Estructura Nacional del Territorio». Los Países Bajos cuentan con seis áreas y edificios declarados Patrimonio Mundial de la UNESCO:

- La antigua isla de Schokland y sus alrededores.
- La Línea Defensiva de Ámsterdam.
- La red de molinos en Kinderdijk–Elshout.
- La estación para el bombeo de agua de D.F. Wouda.
- El polder Beemster.
- El edificio Rietveld–Schröder en Utrecht.

Además, otras áreas y elementos han sido incluidos en la lista preliminar de la UNESCO, incluso la Nueva Línea Acuática de Holanda. Se debe establecer medidas de protección y desarrollo de dichas áreas en los planes territoriales a nivel regional y municipal.

Desarrollo del paisaje con calidad

Las provincias asumen la responsabilidad respecto a las calidades básicas del paisaje neerlandés. La administración central evalúa si prestan suficiente atención a la calidad paisajística en sus planes regionales.

Aparte de la responsabilidad específica relativa a ciertas áreas y elementos de alto valor, la administración central también asume la responsabilidad de asegurar la mejora de la calidad en el marco de las transformaciones territoriales. En esta línea, la administración central supervisa las transformaciones territoriales en el ámbito rural para conseguir una calidad basada en una combinación de los aspectos ecológicos, económicos y estéticos del paisaje. Además, solicita a los consejos provinciales y municipales que creen condiciones relativas al uso del suelo y la gestión de actividades para asegurar que el desarrollo territorial vaya acompañado de un incremento de la calidad paisajística, y que tengan en cuenta o elaboren las «calidades claves».

Calidades claves del paisaje neerlandés

Las calidades claves del paisaje neerlandés son:

- La calidad natural, características acerca del suelo, agua, relieve, geografía, flora y fauna.
- La calidad cultural, características acerca del patrimonio, renovación cultural y diseño arquitectónico.
- La calidad funcional, accesibilidad para el ocio y otros objetivos acerca del uso múltiple del espacio.
- La calidad estética, la variedad espacial, contraste con el ambiente urbano, el carácter rural, tranquilidad, espacio, paz y oscuridad.

Se debe incluir dichas calidades en los paisajes y en los elementos paisajísticos. Finalmente, son las provincias y municipios los que asumen la responsabilidad para el desarrollo con calidad; la administración central no garantiza la calidad substantiva de los planes, ya que sólo evalúa los procesos de planificación. Los consejos provinciales y municipales han de preparar inventarios de las calidades existentes y deseables (refiriéndose a las cuatro calidades claves), para integrar dichas calidades en los procesos de planificación y asegurar que la planificación del territorio dé como resultado una mejora de la calidad paisajística. La administración central debe potenciar y facilitar estrategias relativas al desa-

rollo del paisaje, y estimular a otros actores a desarrollar con calidad. En esta línea, convierte las cuatro calidades claves en una «agenda de calidad», fomenta el conocimiento del nivel municipal, facilita la construcción de empresas de diseño y arquitectura, obtiene consejos de expertos externos y subvenciona los planes subregionales del desarrollo paisajístico. Se observa este papel de la administración central también en el plan de acción interdepartamental «Espacio y Cultura», que está basado en las actividades del «Plan Marco Belvedere» y de la directriz «Diseñar los Países Bajos». Además, se ha establecido una función específica (el Consejero Nacional de Paisaje, que coopera con el Consejero Nacional de Arquitectura y otros consejeros) para aconsejar a la administración central sobre temas como la creación planificada de paisajes y la integración de proyectos a gran escala en los Países Bajos.

Políticas de arquitectura

La administración central ha estado implementando políticas de arquitectura desde 1991. Los ministerios involucrados en directrices sobre arquitectura en el periodo 1991-2005 han sido: Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (VROM), Educación, Cultura y Ciencia (OCW), Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria (LNV), Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua (V&W) y Asuntos Económicos (EZ). El Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia (OCW) asume la responsabilidad principal de las políticas de arquitectura.

La primera directriz relativa a la arquitectura, «Espacio para la Arquitectura», la firmaron el Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, en cuanto a las políticas territoriales, y el Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia, en cuanto a las políticas culturales. La directriz para el periodo 1991-1996 se centró en el papel de la administración como actor contratante y en la mejora de la arquitectura en general. Dicha directriz llevó a la constitución de una red de infraestructura cultural de instituciones.

La segunda directriz relativa a la arquitectura, «La Arquitectura del Espacio» (1997-2000), la firmaron los ministerios VROM, OCW, LNV y V&W en un intento de ampliar el área de influencia de la arquitectura en el desarrollo urbano, arquitectura del paisaje e infraestructuras.

La tercera directriz relativa a la arquitectura, «Diseñar los Países Bajos» (2001-2004), la firmaron los ministerios VROM, OCW, LNV, V&W y EZ. Dicha directriz pone más énfasis en la implementación de las políticas relativa a la arquitectura y presta atención a la contribución de los diseñadores y a las buenas prácticas de contratación, a partir de la experiencia de diez proyectos a gran escala. La aplicación práctica resultó positiva y los resultados inspiradores llevaron a un posicionamiento más amplio de la política relativa a la arquitectura en general, y del instituto del Consejero Nacional de Arquitectura, específicamente, dando como resultado la constitución de nuevos consejeros nacionales de paisaje, infraestructuras y patrimonio cultural.

En mayo de 2005 el «Programa Espacio y Cultura» fue presentado como el sucesor de las directrices precedentes. Este Programa vincula las políticas de arquitectura con el «Plan Marco Belvedere», creando asimismo un marco para diversas propuestas y acciones concretas. La administración central, aparte de dar ejemplo, incentiva y apoya a otros actores, y desarrolla conocimiento a través de la elaboración de políticas relativas a buenas prácticas, contratación e instituciones arquitectónicas.

El Programa Espacio y Cultura en la práctica

El «Programa Espacio y Cultura» fue firmado en 2005 por siete ministerios: OCW, VROM, LNV, V&W, EZ, BuZa (Asuntos Exteriores) y Defensa. Este Programa está vinculado a la implementación de las políticas territoriales del «Plan Marco Espacio», y sigue la línea política existente. Los objetivos claves son la combinación de las políticas de arquitectura con el «Plan Marco Belvedere», la estimulación de buenas prácticas relativas a la contratación externa, la incorporación de las disciplinas de diseño y, por último, la proliferación de las instituciones de arquitectura y de patrimonio cultural.

El «Programa Espacio y Cultura» se enfoca hacia los elementos culturales de la ordenación y planificación del territorio, incorporando las disciplinas del diseño y combinando la historia cultural y el desarrollo territorial. Resulta imprescindible involucrar las disciplinas de «diseño» e «historia cultural» desde el inicio en los procesos de desarrollo territorial, porque asegura que los procesos de planificación sean más completos e integrados, y que, como consecuencia se refuerce la integración entre los valores culturales y funcionales del territorio.

Con dicho Programa, la administración pone el énfasis en el hecho de que mejorar la calidad territorial constituye un *ejercicio cultural*. El objetivo principal del «Plan Espacio y Cultura» es la mejora de la calidad espacial de nuestros edificios, pueblos, ciudades y paisajes. Es un paso adelante para conseguir una sinergia entre la política cultural y las políticas del desarrollo territorial. Vinculando las políticas de arquitectura y la política Belvedere en un único programa, refuerza la base para objetivos culturales en políticas territoriales y para la cooperación interdepartamental más amplia.

El Consejero Nacional de Arquitectura

El Consejero Nacional de Arquitectura debe estimular la calidad de la arquitectura en general en los Países Bajos, y no sólo en los proyectos de la administración central. El Consejero asume, por tanto, una posición independiente. La institución celebra este año su segundo centenario.

El Consejero Nacional de Arquitectura está vinculado a la Agencia Nacional de Arquitectura, que forma parte del Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (VROM). El trabajo práctico se ejecuta en el *Atelier Rijksbouwmeester* (Taller del Consejero Nacional de Arquitectura).

Función

El Consejero Nacional de Arquitectura asesora a la administración central en lo referente a las políticas de arquitectura y vivienda pública, y es miembro del Gabinete de los Consejeros Nacionales. Mels Crouwel es el Consejero Nacional de Arquitectura desde el 1 de octubre de 2004. El Consejero asume una función central y coordinadora respecto a la elaboración e implementación de las políticas de arquitectura a nivel nacional. En la Agencia Nacional de Arquitectura el Consejero es el principal asesor del director general en cuanto a la promoción y el seguimiento de la calidad arquitectónica y su integración en las políticas de planificación del ámbito urbano y rural.

El Consejero Nacional de Arquitectura, además, asesora al Secretario Estatal del Ministerio OCW sobre la preparación e implementación de políticas de arquitectura. En esta línea, también aconseja al Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente asuntos políticos

y estrategias de desarrollo territorial, arquitectura, planificación del ámbito urbano y rural, infraestructuras y desarrollo del paisaje. Además, asume responsabilidades en cuanto a la calidad legislativa y regulaciones en el sistema educativo en dichos ámbitos.

Por último, el Consejero propone arquitectos a partir de solicitudes de otros ministerios involucrados en el sector de la construcción, o en su financiación, como los Ministerios de Asuntos Exteriores, Educación, Cultura y Ciencia, Defensa y Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua.

Ampliación del ámbito de trabajo

Como resultado de la publicación de sucesivas directrices relativas a la arquitectura desde 1990, y de la realización de diversos proyectos de importancia nacional, la función interdepartamental del Consejero Nacional de Arquitectura se ha intensificado en los últimos años.

Se hizo evidente que fructifica la aportación del diseño en las primeras fases de proyectos gestionados por la Agencia Nacional de Arquitectura, e incluso de proyectos fuera del ámbito de influencia de la Agencia. A pesar de la tendencia por parte de la administración central de echarse atrás, todavía existe la necesidad de un órgano de asesoramiento independiente.

Este proceso ha llevado a un incremento en la demanda de los servicios de asesoría del Consejero Nacional de Arquitectura: ya no sólo aconseja a la Agencia Nacional de Construcción y al Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, sino también a otros ministerios, y, en el caso de proyectos pilotos, a autoridades provinciales y municipales y a otros organismos públicos. Todo ello ha significado una ampliación del ámbito de trabajo del Consejero Nacional de Arquitectura hacia la asesoría general relacionada con la arquitectura, la planificación del territorio, las infraestructuras, el desarrollo paisajístico y el patrimonio cultural.

Gabinete de Consejeros Nacionales

Un encuentro entre los Consejeros Nacionales de Paisaje, Infraestructuras y Patrimonio Cultural en 2004 significó el inicio de un proceso de integración interdepartamental. Sus funciones se crearon para estimular el desarrollo de la calidad en dichos ámbitos, y fueron nombrados, respectivamente, por el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria, Educación, Cultura y Ciencia y Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua. Aconsejan a sus propios ministerios sobre asuntos políticos relevantes y sobre el diseño de las políticas de arquitectura en su definición más amplia.

Además, para asegurar la cooperación y el contacto intensivo con el Consejero Nacional de Arquitectura, los Consejeros Nacionales se han establecido en el Taller del Consejero Nacional de Arquitectura. Conjuntamente, los Consejeros forman el Gabinete de Consejeros Nacionales, que sirve como una comisión de asesoría general para la administración central, lo que estimula un enfoque flexible que cuenta con asesores internos y externos. El Gabinete de Consejeros Nacionales ejecuta su función de asesor en casi cualquier proyecto del «Programa Espacio y Cultura».

Un proyecto interesante del Consejero Nacional de Paisaje en relación con las infraestructuras es su asesoría sobre la construcción de molinos de viento. Estos «monstruos» tendrán un gran

impacto en el paisaje y el Asesor propone elaborar un Plan Nacional para la Implementación Territorial de la Energía Eólica.

Una oficina especial en el Taller es la de Planificación de Rutas (*Route design*), que coopera con el Consejero Nacional de Infraestructuras en la calidad territorial y paisajística de las grandes autopistas neerlandesas. En cierto sentido, asume la tradición de los arquitectos paisajísticos del Servicio Forestal, que empezó en 1916 su tarea de asesoría sobre las plantaciones al lado de las carreteras. La idea central es no sólo diseñar la autopista, sino también sus alrededores y la relación entre ambos.

5.9 MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

En el Informe Nacional sobre la Biodiversidad, se expone que en la fase de preparación de la «Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo», así como en la fase posterior, la administración neerlandesa ha adoptado una serie de directrices para afrontar los problemas medioambientales en los Países Bajos y en el extranjero. La base legal para el desarrollo de dichas políticas se encuentra en la Ley para la Conservación de la Naturaleza, la Ley de Ordenación del Territorio, la Ley de Gestión del Medio Ambiente y la Ley de Gestión del Agua, que han sido descritas en epígrafes anteriores.

En la tabla 1 se exponen las responsabilidades paisajísticas de cada ministerio.

Ministerio	Ámbito político
Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria	Naturaleza, selvicultura, fauna y flora, paisaje, tecnología agrícola, pesca marítima y fluvial, educación sobre la naturaleza y el medio ambiente, ocio al aire libre
Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	Ordenación del Territorio, Medio Ambiente, riesgos ambientales, vivienda, biotecnología
Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua	Transporte, obras públicas, gestión del agua
Educación, Cultura y Ciencia	Calidad arquitectónica, tecnología y ciencia

Tabla 1; Responsabilidades departamentales en las políticas de paisaje.

El Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Pesca («y Calidad Alimentaria» desde 2004) tiene la mayoría de las responsabilidades relativas a las políticas de naturaleza y paisaje. Dentro de este ministerio, la Junta Directiva Naturaleza dirige las políticas de naturaleza y paisaje, mientras que la Junta Directiva Áreas Rurales aborda las responsabilidades relativas al ocio al aire libre, la combinación de políticas sectoriales con la planificación física, las políticas para la estructura verde y paisajes culturales de alto valor. La Junta Directiva Gestión del Conocimiento tiene las responsabilidades relativas a educación, ciencia y conocimiento sobre el paisaje y apoya el desarrollo y la ejecución de políticas de naturaleza y paisaje.

El Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria recibe asesoramiento del Consejo para las Áreas Rurales, incluso sobre la conservación y el desarrollo del paisaje, lo que muestra la tendencia hacia un enfoque integrado.

El Servicio Nacional para los Bosques ha llegado a ser un agente independiente (ZBO) del Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria. En 1988 fue reorganizado con el objetivo de separar las tareas políticas de las de gestión de bosques estatales, áreas naturales y paisajes. Hoy día sólo tiene esta última responsabilidad, que incluye la gestión de reservas naturales del Estado, mientras que se trasladaron las tareas políticas a las Juntas Directivas Naturaleza y Áreas Rurales del

mismo ministerio. Muchos arquitectos paisajísticos fueron transferidos al Servicio Áreas Rurales. En el mismo periodo, el Servicio Nacional para los Bosques empezó un proceso de privatización para enfocar su trabajo más hacia los mecanismos del mercado. Actualmente, la administración paga al «Servicio Forestal» por servicios específicos vinculados a objetivos naturales y paisajísticos y en relación con el ocio.

El Servicio Áreas Rurales se centra en la ejecución práctica de todas las políticas «verdes» (naturaleza, paisaje, silvicultura, ocio y agricultura) y tiene un enfoque especial en los proyectos de desarrollo de naturaleza y paisaje. Siendo un organismo público nacional, a partir de la publicación del «Plan Estructural para las Áreas Rurales» está más influido por las provincias.

El Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia ha mostrado recientemente su interés por el desarrollo del paisaje. En su «Directriz Arquitectura», pone el énfasis en la importancia de la arquitectura y el diseño del paisaje en nuevos proyectos territoriales.

5.10 ASESORAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO

El Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria y los organismos públicos relacionados buscan asesoramiento científico (por ejemplo, universitario). Uno de los centros de investigación clave es el *DLO WUR-Alterra*, situado en Wageningen. Su tarea principal es el desarrollo de metodologías y técnicas para aumentar la calidad de las áreas rurales a corto o a medio-largo plazo. Este centro de investigación pone el énfasis en el desarrollo científico y la investigación estratégica aplicada en relación con la gestión del suelo y del agua, impactos ambientales a escala regional (nutrientes e insecticidas), inventariado y evaluación del suelo, protección del suelo y planificación de los usos del suelo, lo que incluye el desarrollo territorial y el ocio al aire libre. En el centro *DLO* se investigan los problemas de las áreas rurales y las relaciones entre ellas.

Para obtener resultados integrados, la cooperación multidisciplinar es de suma importancia.

Un ejemplo de las investigaciones del *DLO* es la investigación sobre la geografía histórica, como una herramienta clave para el entendimiento de paisajes culturales. El Departamento de Geografía Histórica ha llevado a cabo encuestas generales para la Agencia Nacional de Ordenación del Territorio y para el Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Dichas encuestas sirven para la elaboración de planes-marcos, como el «Plan Marco Naturaleza», ya que proporcionan una cantidad sustancial de datos. Para manejar todos los datos se está desarrollando un sistema de información geográfico-histórico (*CultGIS*), un sistema que también puede ser de gran utilidad en los estudios de «intervención-efecto».

La Junta Directiva Gestión del Conocimiento del Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria está desarrollando diversos sistemas de seguimiento y evaluación, en cooperación con el *DLO* y empresas privadas, como *Landview*. Estos sistemas, finalmente, llevan a la elaboración o adaptación de las políticas de naturaleza y paisaje. Son los siguientes:

- Seguimiento de la Estructura Ecológica Principal, que se basa en el trabajo de campo de profesionales y voluntarios, por ejemplo, observadores de aves.

- Sistema de Seguimiento de la Calidad del «Espacio Verde».
- Sistema de Seguimiento del Paisaje (*Meetnet Landschap*), que tiene nueve criterios vinculados a los objetivos del «Plan Marco Paisaje» y de la posterior «Agenda para un Campo Vital». La lista de criterios incluye: «percepción del paisaje», «valores territoriales», «valores cultural–históricos», «ecología paisajística», «amplitud», «densidad urbanística», «multifuncionalidad» y «renovación paisajística». Este Sistema está basado en los SIG y en la Medición de la Topografía Nacional 1:10.000. Se introducen todos los valores en el sistema y, a partir de actualizaciones del mapa topográfico, se puede observar y evaluar los cambios en los elementos y patrones valiosos.

Para los planes-marco más recientes se están desarrollando nuevos sistemas de seguimiento en el Gabinete Nacional para la Naturaleza y el Medio Ambiente, los cuales están basados en sistemas y datos de seguimiento ya existentes. Se está haciendo un esfuerzo para combinar todos los sistemas en uno solo (ENFOQUE), que integraría las políticas de paisaje y ordenación y planificación del territorio.

5.11 PODERES Y MECANISMOS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

En los Países Bajos se utiliza un amplio abanico de mecanismos para proteger, gestionar, mejorar y crear paisajes. Son, por ejemplo, la gestión directa por parte de la administración, acciones por parte de agricultores, terratenientes y voluntarios, y acciones por parte de organizaciones no gubernamentales.

Propiedad estatal

En décadas anteriores, la protección y gestión de las áreas protegidas era responsabilidad de órganos gubernamentales administradores de la propiedad estatal. El Servicio Nacional para los Bosques, por ejemplo, tiene la tarea de gestionar los bosques y áreas naturales, cuya titularidad es del Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria. Dicha tarea incluye conceder permisos de caza y pesca según la normativa vigente. El Servicio tiene responsabilidad sobre un área total de 222.000 hectáreas de bosques y áreas naturales, un número que incluye 61.000 hectáreas de brezales, dunas y arena deriva, más aproximadamente 4.000 hectáreas de zonas y riberas forestales y 1.600 hectáreas de terrenos destinados al ocio (Staatsbosbeheer, 1990).

Cooperación más amplia

El alcance geográfico cada vez más amplio de las políticas públicas de naturaleza y paisaje, descrito anteriormente, se ha visto acompañado por el proceso de cooperación entre distintos organismos involucrados en la protección y gestión de las áreas naturales, lo que refleja tanto la diversidad en la custodia del territorio, como la complejidad en los usos de suelos.

Para el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad Alimentaria:

«El Plan Marco Naturaleza se implementará en cooperación con otras autoridades (provincias, municipios, cantones acuáticos). Donde resulte necesario, se ajustarán las políticas de naturaleza y paisaje. El plan afectará a las políticas agrícolas, la construcción de infraestructuras, excavaciones, defensa (áreas mi-

litares), ocio al aire libre y otras actividades. Si se puede lograr varios objetivos al mismo tiempo, se combinarán actividades, por ejemplo, el desarrollo de la naturaleza en el contexto de proyectos de excavación. En la implementación práctica del Plan Marco Naturaleza, la administración cooperará con gerentes y usuarios de áreas rurales. Los grupos claves son gerentes de naturaleza y paisaje, de pesca, de la red viaria y de la infraestructura acuática, agricultores y organizaciones agrícolas, constructores y organización del ocio.» (Ministerio de Agricultura, 1990).

En los planes para los Paisajes Culturales Valiosos y los Paisajes Nacionales se pone el énfasis en la cooperación con una gran diversidad de organismos públicos:

«En la organización de los Paisajes Culturales Valiosos, los consejos provinciales dirigen y fomentan cambios. En la ciudad de Winterswijk, en el Sur de Limburgo, este papel lo tienen diferentes fundaciones. La ciudad de Borssele tiene este papel en el Sur de Zuid-Beveland. Los municipios pueden ayudar a reducir la tensión entre agricultura, naturaleza, paisaje y/u ocio y planes locales de desarrollo. En algunas regiones, los cantones acuáticos (*waterschappen*) también participan. La administración central proporciona oportunidades, concede subvenciones, determina si los planes encajan en las políticas de las áreas rurales e intenta demoler obstáculos, mientras que las autoridades municipales y provinciales cooperan con la administración central para lograr el mismo objetivo: dar ímpetu a las áreas rurales. Todos los niveles administrativos tienen su propia responsabilidad y coordinan sus políticas. El nuevo sistema, llamado ENFOQUE, podría facilitar las relaciones entre autoridades y entre autoridades y ciudadanos.» (Ministerio de Agricultura, 1996)

El papel de los agricultores

La administración central es más consciente de que los agricultores tienen un papel clave en la gestión de sus paisajes.

A partir del plan público «Relaciones», que esbozó por primera vez una política amplia sobre la relación entre la agricultura y el medio ambiente, se introdujeron convenios de gestión. Esta política se formalizó y concretó en las Regulaciones de Convenios de Gestión de 1988, con las que se pretendió apoyar la agricultura en áreas problemáticas, ayudando a fincas situadas en dichas zonas y fomentando, a la vez, la conservación de la naturaleza y el paisaje.

Los convenios de gestión son de carácter voluntario y pueden aplicarse únicamente a un área que ya haya sido objeto de un plan de gestión provincial. Se puede ofrecer nueve tipos diferentes de convenios de gestión a los agricultores, uno de los cuales está dirigido específicamente hacia la gestión (o la custodia) del territorio. Dentro de las diferentes categorías de convenios, el agricultor puede seleccionar una serie de paquetes específicos para optimizar el convenio según sus necesidades concretas y las circunstancias locales. Más de 30.000 hectáreas ya están cubiertas con convenios de gestión. (Man y Bennett, 1995).

La contribución de los agricultores a la gestión de los valores ecológicos es de particular relevancia en áreas clasificadas como «áreas de gestión» en el «Plan sobre Agricultura y Conservación de la Naturaleza». Son áreas vulnerables.

Organizaciones no gubernamentales

Las ONG juegan un papel crucial en la protección del paisaje. La asociación *Natuurmonumenten*, por ejemplo, tiene más de 800.000 socios y posee terrenos en todo el país. Las organizaciones paisajísticas provinciales (*Provinciale Landschappen*) suman más de 350.000 socios.

En total, estas organizaciones poseen más de 131.000 hectáreas de suelo.

Existen muchas plataformas y otras organizaciones locales que protestan contra el deterioro del paisaje. En los últimos años, los lobby-grupos se han institucionalizado. En esta línea se formó un grupo de presión para los paisajes culturales-históricos (*Cultuurhistorisch Platform*) y un grupo para las ciencias territoriales (*Platform Aardkundige Waarden*). El grupo de presión «Naturaleza y Paisaje» también defiende valores paisajísticos.

Cada vez hay más ciudadanos involucrados en la preservación y gestión del paisaje, ya sea como voluntarios o a través de proyectos de creación de empleo. A modo de ejemplo, en 1995 un total de 28.800 voluntarios participaron directamente en a través de la sociedad «Gestión del paisaje neerlandés» (*Landschapsbeheer Nederland*). Esta sociedad está constituida por todas las organizaciones provinciales de preservación y gestión del paisaje. La participación directa (voluntaria) en el paisaje se ha aplicado sobre, al menos, 324 áreas paisajísticas, de las cuales el 80% son de propiedad privada (esta cifra incluye el 11% propiedad de las ONG), y, en otros casos, los voluntarios trabajaron en propiedades estatales. En el periodo 1990-1995 las fundaciones provinciales para la gestión del paisaje invirtieron 158 *man-years* y 4,4 millones de florines, con el apoyo de las autoridades públicas.

El deseo del público por disfrutar de más y mejores paisajes, reservas naturales y bosques fue el punto de partida para la planificación pública del paisaje y la naturaleza a principios de los años 90. En el documento «Dinámica y Renovación» (*Dynamiek en Vernieuwing*) de 1995, la administración se comprometió a impulsar la gestión de la naturaleza, los bosques y el paisaje, y puso el énfasis en los siguientes tres objetivos:

- Más posibilidades para los ciudadanos en relación con la gestión de la naturaleza y el paisaje.
- Un mejor vínculo entre objetivos y medidas en la gestión de la naturaleza y el paisaje.
- Más atención para la naturaleza y el paisaje fuera de la «Estructura Ecológica Principal».

El cambio más importante en la nueva visión fue la introducción del sistema «recompensa por resultado», en el que la subvención pública está directamente vinculada a los beneficios para la naturaleza y el paisaje. Para la gestión dentro y fuera de la «Estructura Ecológica Principal», los resultados están catalogados en 39 «paquetes de objetivos». El paquete de objetivos paisajísticos se enfoca en el mantenimiento de elementos verdes en el paisaje, por ejemplo, bocages, setos, flora a pequeña escala, pero también en elementos culturales-históricos, como diques y cementerios. Se ha preestablecido un fondo para la construcción y gestión en cada paquete. Se ha desarrollado esta estrategia para estimular la acción privada de agricultores y propietarios de terrenos.

6. CONCLUSIONES

La conciencia paisajística se apoya en una larga historia en los Países Bajos. Los neerlandeses siempre han construido su propia tierra, e incluso han transformado física y mentalmente el mar en un paisaje habitado. Desde principios del siglo XX la preocupación por el paisaje (y naturaleza) ocupó un espacio en la agenda política y, poco a poco, en todos los proyectos de los organismos públicos.

La lucha por un paisaje viario ordenado y en contra de la urbanización descontrolada fue el punto de partida de la intervención estatal en la atención al paisaje. Esta política, el diseño de las infraestructuras, todavía es de gran importancia en los Países Bajos.

Las fuerzas motrices para las elites conservacionistas fueron la pérdida de calidad natural y la amenaza de la pérdida de los paisajes culturales del siglo XIX.

Sus acciones dieron como resultado un cuerpo legal de regulaciones y una estructura de proyectos de gestión y desarrollo. Hoy día, el cuidado del paisaje es una práctica ampliamente extendida en la sociedad. La sociedad civil juega un papel importante en el cuidado de nuestro paisaje, y su atención y objetivo está cada día más dirigido hacia el concepto del paisaje establecido en el Manifiesto del Paisaje. Funcionarios y políticos empiezan a entender la importancia del cuidado del paisaje y a utilizar análisis de costes/beneficios.

La compleja estructura de las diferentes políticas puestas en marcha en los últimos años constituye un entramado de categorías de paisajes protegidos a escala nacional, que en total cubre más de la mitad del territorio neerlandés. Sin embargo, en la práctica, la protección de dichos paisajes depende de las acciones de diferentes organizaciones y del uso de instrumentos políticos en diferentes sectores, como la planificación y ordenación del territorio y del medio ambiente, la gestión del agua, la cultura, la planificación del paisaje y la naturaleza, el ocio y la agricultura, etc.

No es una tarea fácil reunir dichas políticas y sus recursos hacia los objetivos de protección y mejora del paisaje y los ecosistemas. La administración central puede dar buen ejemplo en los bosques estatales y en otros ámbitos en los que tiene competencia (por ejemplo, en las infraestructuras). El desarrollo y la mejora del paisaje están también asegurados en los espacios que son propiedad de la sociedad *Natuurmonumenten* y de algunas otras organizaciones no gubernamentales, pero, en otros ámbitos, la protección del paisaje depende de la voluntad de agricultores, propietarios de terrenos y otros actores, muchos de los cuales tienen objetivos económicos. Las siguientes décadas nos dirán si los neerlandeses tienen tanto éxito en la mejora y protección de sus paisajes, como lo tuvieron anteriormente en la reclamación del territorio y la defensa del territorio contra el mar.

SESIÓN II. INCIDENCIA E INTEGRACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS
EN EL PAISAJE (I). IDENTIFICACIÓN DE VALORES E IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS

SESIÓN II: INCIDENCIA E INTEGRACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS

MARGARITA ORTEGA DELGADO

1. EL DESARROLLO TERRITORIAL COMO CONTEXTO EUROPEO PARA EL PAISAJE Y LAS INFRAESTRUCTURAS

Por parte de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad es un honor la participación en este primer congreso, y ello por varias razones:

En primer lugar, por el interés que el paisaje ha cobrado en la reflexión que se está llevando a cabo en materia territorial en el seno de la Unión Europea y del Consejo de Europa. Esta reflexión, avalada por el carácter internacional de ambos organismos, se ha materializado en dos documentos de referencia imprescindibles¹ en los que tanto el paisaje como las infraestructuras aparecen como elementos relevantes del **desarrollo territorial sostenible**.

Este nuevo término surge al constatar que el desarrollo económico debe basarse en una estructura espacial sólida y lo más equilibrada posible, utilizando los valores e identidades específicas del territorio. Desarrollo que debe combinarse con la gestión racional y la promoción del patrimonio natural y cultural —el patrimonio territorial—, como parte del «capital territorial» de Europa.

Como consecuencia, esta reflexión ha abierto un campo renovado para enfocar el tratamiento del paisaje y las infraestructuras en el contexto territorial. Y su propósito debe servir de apoyo para materializar el **objetivo de cohesión territorial** incorporado como uno de los objetivos de la Unión en la futura Constitución europea. Hasta tanto se ratifique, se trata de avanzar en este concepto como pieza de la actual política de cohesión.

En segundo lugar, por la entrada en vigor en 2004 del Convenio Europeo del Paisaje, del Consejo de Europa, como tratado internacional único en la materia. El Convenio, o Convención, constituye una oportunidad, pero también un compromiso, para innovar y poner en práctica, con un nuevo y renovado enfoque, la consideración del paisaje, tanto como objeto de atención propio, como de instrumento para la intervención en el territorio.

1. Por parte de la UE, la Estrategia Territorial Europea (ETE) (Postdam, 1999); y por parte del Consejo de Europa, los Principios Directores para

el desarrollo territorial sostenible del Continente Europeo (Hannover, 2000).

Como último aspecto, y en relación con lo anterior, la responsabilidad que le corresponde a la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad en representación del Estado en ambos temas. En particular, los compromisos adquiridos para contribuir a la aplicación del Convenio en nuestro país.

2. DOS REFLEXIONES PARA INTRODUCIR LA SESIÓN

OPORTUNIDAD DEL TEMA: LAS INFRAESTRUCTURAS COMO UNO DE LOS FACTORES FUNDAMENTALES PARA PONER EN VALOR EL TERRITORIO Y EL PAISAJE

Las grandes infraestructuras, por sus características y por su localización, pueden constituir, en efecto, una potente herramienta para la puesta en valor del paisaje y un valor añadido para explotar el capital territorial. Y ello por varios factores:

- Como elementos que conforman el territorio y el paisaje a determinada escala.
- Como medios para el acceso al territorio, en caso de las infraestructuras terrestres de comunicación, fundamentalmente carreteras o ferrocarriles, sin olvidar también los puertos.
- Y, en consecuencia, como piezas fundamentales que sirven para configurar los distintos modelos territoriales que son, a su vez, la base para la intervención y la gestión de las acciones en el territorio.

OPORTUNIDAD DEL MOMENTO: EL NUEVO MARCO EUROPEO DE CONCEPCIÓN ESTRATÉGICA DEL DESARROLLO TERRITORIAL

Como se ha mencionado antes, los documentos de referencia (ETE; Principios Directores para el desarrollo territorial sostenible; o más propiamente el Convenio Europeo del Paisaje) introducen el paisaje entre los elementos a tener en cuenta para el desarrollo territorial. Pero fundamentalmente plantean una nueva manera de entender el paisaje con una finalidad más operativa para esta doble función de diagnóstico y de intervención concreta sobre el territorio. De los documentos mencionados se podrían destacar algunas de estas nuevas aportaciones:

- **La relación obligada entre el paisaje y la ordenación del territorio** (el beneficio mutuo). Y ello por varios factores: por el **objetivo común** de contribuir a un desarrollo económico territorialmente más equilibrado (con el nuevo término de *desarrollo territorial*) y las respuestas ante los desafíos comunes a los que está sometido el propio territorio (abandono, transformación acelerada sin respeto a los valores existentes...); la necesaria **interdependencia de las políticas con impacto sobre el territorio** que obligan a integrar la llamada «dimensión territorial» por los efectos de las políticas más allá del ámbito propio de su intervención; la necesidad de un **enfoque** de los instrumentos cada vez más estratégico e integrado; la oportunidad de reconsiderar la **escala asociada** a las intervenciones, con la importancia creciente de la escala interregional o la transnacional en temas como los paisajes que no conocen fronteras; y, como no podía ser menos, la importancia de considerar las **nuevas formas de gestión**, con la **participación** como aspecto obligado y la **investigación**, necesarias para poner en práctica las políticas o los instrumentos.

– **El sentido amplio del concepto paisaje: «el paisaje ordinario».** Se presenta relacionado con la calidad de vida y del entorno, como marco de las ventajas comparativas. Esto significa la necesidad de superar su tradicional consideración ambiental o estética relacionada exclusivamente con los espacios relevantes y contemplar la «regeneración» de paisajes. Por otro lado, el paisaje es también un factor de identidad y de diversidad, y por tanto un recurso económico como parte del «capital» y del «potencial territorial». Por ello, se plantea el «objetivo de calidad paisajística», que implica la opinión y la valoración de la población desde esta nueva perspectiva en la que «todo territorio es paisaje».

– **El paisaje como parte del desarrollo territorial.** El paisaje es una herramienta para describir y diagnosticar el medio de forma integrada y, por tanto, para definir los modelos territoriales en los que se va a actuar; es también un indicador del estado del territorio y del modo y aprovechamiento del suelo; y una referencia para fundamentar el patrimonio: tanto el natural como el transformado o cultural.

3. LOS DESAFÍOS DE LA INCIDENCIA Y DE LA INTEGRACIÓN DE LA CONCEPCIÓN Y DISEÑO DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN EL PAISAJE

Como tema concreto de la sesión se podrían apuntar algunas de las incidencias de las infraestructuras en el paisaje. Las ponencias y las comunicaciones que se presentan a continuación pueden contribuir a establecer el listado de desafíos a los que deben enfrentarse las infraestructuras tanto en su diseño como en su implantación y gestión de cara al territorio y al paisaje.

- La especificidad según las distintas infraestructuras (terrestres, aéreas; marítimas); y no sólo en sus trazados, sino en las redes y los nudos que requieren.
- Las incidencias en los tejidos pero sobre todo en los bordes urbanos.
- Los valores del paisaje a considerar no sólo en las fases de diseño, sino en la del uso y gestión de la infraestructura (contribución a la conservación y a la regeneración del paisaje).
- El enfoque de los proyectos en materia de impacto y en la de corrección de impactos: el paisaje junto a los restantes factores en la planificación y diseño de infraestructuras (funcionales, ambientales, coste, seguridad, diseño...).
- Y la consideración del paisaje de acuerdo con los nuevos requerimientos de evaluación de impacto (ambiental; estratégico ambiental y territorial).

4. LOS COMPROMISOS DEL MMA EN MATERIA DE PAISAJE:

Por último, no quisiera concluir sin antes apuntar, siquiera brevemente, las tres grandes líneas de atención en materia de paisaje por parte de la Secretaría General del Territorio y la Biodiversidad en concordancia con los compromisos públicos adquiridos ante el Convenio Europeo del Paisaje (<http://www.mma>).

- La ratificación del Convenio Europeo del Paisaje por parte española pendiente hasta la fecha.
- La aplicación de los criterios del Convenio a las áreas de intervención del MMA y en concreto a los planes y estrategias a desarrollar por la SGTyB (planificación hidrológica, de costas o estrategia

para el patrimonio natural). Incluye la utilización del *Atlas de los paisajes de España* elaborado y editado por el Ministerio.

— Y la colaboración con las CCAA mediante un grupo estable de contacto en materia de paisaje con la participación también del Ministerio de Cultura y de expertos; y con el Consejo de Europa. En este sentido, el 28 y 29 de septiembre se acaba de celebrar en Girona la V reunión de los Talleres para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje.

AGRADECIMIENTOS EN NOMBRE DE LA SGTYB

— A la Junta de Andalucía y en concreto a la Consejería de Obras Públicas y Transportes por la iniciativa de organizar este 1^o Congreso de Paisaje e Infraestructuras.

— A los miembros de los Comités, especialmente del Comité Científico, por el contenido innovador de esta primera convocatoria; y al organizador, en concreto al reciente Centro de Estudios Paisaje y Territorio dirigido por Florencio Zoido.

— Y finalmente, a la Asociación Española de la Carretera, como Secretaría del Congreso, atenta a la importancia de la relación mutua entre el paisaje y las infraestructuras, en este caso las terrestres, como las carreteras.

INFRAESTRUCTURAS Y CREACIÓN DE PAISAJES

CARLOS NÁRDIZ ORTIZ

1. EL PAISAJE DE LAS INFRAESTRUCTURAS HISTÓRICAS

El paisaje con el que nos relacionamos hoy es todo territorio, artificio cultural. El substrato ordenador de las formas geográficas, de los suelos, de las aguas y de la vegetación, ha sido transformado por la explotación de los recursos agrícolas, mineros, ganaderos, forestales o por el paso y la localización de las infraestructuras al servicio de los asentamientos humanos o los procesos de urbanización.

Las obras de ingeniería en las que se han apoyado las infraestructuras han sido elementos fundamentales en la construcción del territorio. Ni el territorio rural, ni el urbano, ni el paisaje de los centros y las periferias de las ciudades, se entienden sin las obras de ingeniería, que han permitido salvar los obstáculos geográficos a las vías de comunicación, ganar terrenos al mar, proteger las poblaciones contra las avenidas, embalsar o conducir el agua para el abastecimiento, el riego, o la electricidad. Las obras de ingeniería histórica aparecen hoy integradas en el paisaje, formando parte de las ciudades, núcleos o franjas sectoriales que contribuyeron a transformar. Forman parte del patrimonio cultural, urbano y territorial, al igual que las obras de arquitectura histórica, los yacimientos arqueológicos o paleontológicos, y los conjuntos históricos de las ciudades.

El interés cultural de estas obras, sólo recientemente empieza a ser reconocido, no tanto por su dimensión paisajística, urbana o territorial, sino por su dimensión histórica, arqueológica e incluso técnica. La arqueología tradicional viene reivindicando los restos de la ingeniería romana y medieval (puentes, vías, caminos, acueductos, presas, fortificaciones, etc.), la arqueología industrial viene reivindicando desde los años 70 los vestigios de la técnica ligados a las transformaciones de la industria a partir del siglo XVIII (canales de navegación, edificios e instalaciones asociadas al transporte, puentes y estaciones de ferrocarril, los astilleros de la industria naval, equipamientos e instalaciones urbanas), e incluso aquellos ingenios e instalaciones relacionados con unas formas de producción que podríamos llamar preindustriales (molinos, canales, batanes y demás fábricas hidráulicas).

No voy, sin embargo, a reivindicar aquí el carácter cultural de este patrimonio, del que se llevan realizando esfuerzos importantes desde los años 60 y 70, que nos llevarían a recordar a ingenieros de caminos desaparecidos, como Carlos Fernández Casado o José Antonio Fernández Ordóñez, sino

el carácter paisajístico de este patrimonio, de acuerdo con los planteamientos de este «1^o Congreso de Infraestructuras y Paisajes». Un paisaje conformado por las obras de ingeniería, definidoras de lugares que no serían reconocidos sin su presencia, transformadoras de franjas territoriales cuyo elemento ordenador son las propias obras de ingeniería. En el primer caso se situarían los puentes, los acueductos, los viaductos, los faros, los malecones, los muelles y diques de los puertos, los muros con sus escaleras y rampas que limitan los bordes fluviales de las ciudades, como en el caso de Sevilla. En el segundo caso, se situarían los caminos antiguos y medievales, las carreteras de los siglos XVIII y XIX, los canales de riego o de navegación, las presas con sus embalses, las líneas de ferrocarril, e incluso algunas carreteras, canales o líneas construidas en la primera mitad de este siglo, hoy perfectamente integradas en el paisaje.

En las últimas décadas, tanto el patrimonio como el paisaje asociado a las obras de ingeniería histórica, aparece amenazado por el crecimiento a escala urbana, metropolitana o regional, y por la propia obra de ingeniería construida al servicio de ese crecimiento urbano. Los proyectos de las obras viarias de nuevo trazado que atraviesan el rural o la periferia de la ciudad, recogen en sus estudios de impacto ambiental el patrimonio arquitectónico y arqueológico, e incluso la presencia de arqueólogos es obligada durante las propias obras de construcción para detectar los nuevos yacimientos aparecidos durante los exámenes.

No ocurre así con el patrimonio asociado a la red viaria histórica, sin identificar y cartografiar excepto algunos tramos mejor conocidos (como en la Vía de la Plata), cuya continuidad o cuyo trazado es destruido por las nuevas infraestructuras viarias. Igual ocurre con las intervenciones realizadas para la ampliación o el acondicionamiento de vías existentes, sean vías municipales o carreteras, que afectan al patrimonio viario asociado a los caminos o carreteras, a los árboles plantados en sus márgenes, a los puentes y a las edificaciones construidas en los bordes del camino o carretera.

Lo mismo podríamos decir de los proyectos de infraestructuras hidráulicas, pues aunque existe una tradición que viene desde los años 30 de recuperación del patrimonio arquitectónico más singular cuando se acomete la construcción de los embalses, con el traslado de iglesias y el reasentamiento de poblaciones, la rotura de las continuidades históricas que suponen los embalses en las formas de ocupación del territorio rural terminan derivando en migraciones de la población rural. Las infraestructuras hidráulicas hoy no sólo afectan a la ocupación de los valles derivada de los embalses, sino que las obras de canalización, con ensanche y construcción de defensas frente a las avenidas de los ríos, terminan no sólo con el patrimonio ambiental asociado a los ríos, sino también con el patrimonio hidráulico, etnográfico e ingenieril, formado por presas, molinos, pesqueras, puentes, etc., en aras de un aumento de la capacidad fluvial.

En las ciudades fluviales han sido las infraestructuras canalizadas por los bordes de los ríos, en busca de una nueva accesibilidad urbana, o para el paso de un nuevo viario de circunvalación que evitase el paso del tráfico por las calles del centro de la ciudad, las que han tenido consecuencias paisajísticas y urbanísticas más destructivas sobre las relaciones entre las ciudades y los ríos, provocando barreras que han impedido el uso de los bordes fluviales. A ellas se les han unido los nuevos puentes, próximos a veces a los puentes históricos, respondiendo a necesidades de continuidad de

las calles de las ciudades, proyectados y construidos independientemente del paisaje urbano fluvial conformado por los puentes históricos.

En las ciudades del litoral, e incluso en los pequeños núcleos portuarios, a la demanda de nuevas accesibilidades por los bordes litorales, tanto rodadas como peatonales, se han unido intervenciones portuarias fuera de escala, en contacto con los bordes históricos de las ciudades, para la transformación de las infraestructuras portuarias existentes, para habilitar puertos deportivos en contacto con el centro de la ciudad, o simplemente para rentabilizar los espacios portuarios obsoletos con nuevos usos terciarios, los cuales se han ido canalizando desde finales de los años 80 a través de la redacción de planes especiales, cuyos objetivos de coordinación municipal y portuaria han sido desvirtuados.

Caracterizar, por tanto, el paisaje conformado por las obras de ingeniería histórica, se convierte en una necesidad, en aras de su conservación, cuya justificación va más allá del interés histórico, arqueológico o técnico de las obras, para entrar en su capacidad de creación y definición de lugares y paisajes que no serían entendidos ni valorados sin su presencia.

2. EL PAISAJE ARTIFICIAL DE LOS PUENTES ACTUALES

Las dos actitudes fundamentales de la ingeniería civil frente al paisaje (frente a la naturaleza en general) han sido las defendidas en España en el siglo anterior por Eduardo Torroja, «La obra de ingeniería domina el paisaje, la época romántica ha sido barrida por la técnica, las construcciones son esencialmente obras artificiales», y la de Carlos Fernández Casado, que recurre a la historia como referencia formal, estructural y constructiva en sus proyectos, y al paisaje, tanto de los puentes que se localizaron anteriormente en el mismo río, como el natural, al que aspira, como manifestaba en un artículo temprano en la revista *Gallo* (1928), «causar la mínima perturbación, proyectando las obras de ingeniería en el paisaje con las formas más puras y simples». Estas dos actitudes siguen estando vigentes en el proyecto de los puentes, aunque algunos ingenieros de caminos más recientes han introducido posiciones intermedias para valorar el paisaje artificial de los puentes actuales.

La primera actitud de dominio no sólo se sustenta en la artificialidad de los materiales y las formas actuales de ingeniería, sino también en la decisión de dominio por parte del proyectista, de los que podrían ser ejemplos cercanos los puentes de Calatrava de Mérida o de Sevilla, o el puente de los hermanos Sánchez-León de Badajoz. Ninguna justificación funcional o hidráulica está detrás de la tipología elegida más allá de apropiarse, con una obra artificial, de un lugar con su carga histórica (como en el caso de Mérida) o de un paisaje fluvial (como en el caso de Sevilla o Badajoz). Una actitud relacionada con ésta, aunque con menor significado estructural, se relacionaría con las intervenciones de la ingeniería o la arquitectura desde la decoración (aunque sea a la escala de un puente), imponiendo formas caprichosas a soluciones estructurales y constructivas. Como ejemplo de ello podemos poner el nuevo Puente de Ourense, sobre el Miño, al lado del Puente Romano, buscando una nueva simbología aún más caprichosa que la de Mérida, para apropiarse del lugar.

Cuando la estructura era un condicionante, y la economía de los materiales y las dificultades técnica de los valles o los ríos que tenían que atravesar condicionaba las decisiones tipológicas, en la simplicidad de formas con las que los atravesaban residía su estética. Se entiende, en este sentido, la

belleza estructural de la ingeniería de las primeras décadas del siglo XX (siguiendo la tradición de la ingeniería del XIX, con el hormigón sustituyendo al hierro y al acero), orientada por el «deseo de fundir en un mismo ser la forma artística con la resistente» que defendían Maillart o Torroja, y que, para ellos, «la mejor regla que puede darse para obtener una estructura verdaderamente estética, es que el artista posea una reserva y aguda sensibilidad artística con fecunda imaginación creadora, unida a la técnica necesaria para comprender la finalidad y el mecanismo de la función resistente». La construcción —decía Torroja en *Razón y ser de los Tipos Estructurales* (1957)— en medio del paisaje debe rimar con él, pero en muchos casos, utilizándolo como zócalo y acompañamiento, que en su proporción y dinamismo se impone sobre el paisaje dominándolo. Los planteamientos de Torroja nos llevan a la colaboración fructífera entre proyectistas preocupados por la estructura y la forma, de la que en España podríamos poner el ejemplo de los puentes proyectados por los ingenieros de caminos José Antonio Fernández Ordóñez y Julio Martínez Calzón, y fuera, el ejemplo reciente del Viaducto de Millau, proyectado por el ingeniero Virlogeux y el arquitecto Foster, aunque en ambos casos está ya muy presente la dimensión urbana y paisajística de los puentes, a la que nos referiremos después.

En aras de la segunda actitud de mínimos, loable en su planteamiento histórico y paisajístico, se han producido también errores y aciertos. El recurso a soluciones normalizadas, que si están bien proyectadas pueden ser adecuadas, es innato a las obras de infraestructuras lineales (carreteras, canales, líneas de ferrocarril), pero si no lo están, pueden destrozar un determinado paisaje o lugar. Tanto Eugenio Ribera como Carlos Fernández Casado, hicieron su colección de puente de hormigón (el primero con arcos, el segundo con tableros rectos), de los que se construyeron (especialmente en el primer caso), numerosos ejemplos por parte de la administración. Un ejemplo más reciente sería las colecciones de puentes prefabricados o *in situ* de vigas o losas del Ministerio de Obras Públicas en los años 70 y 80. En las colecciones, por ejemplo, de Carlos Fernández Casado (los pequeños quiebros de los tableros o de las pilas), responden a gestos mínimos de un gran valor, que respetan soluciones tipológicas tradicionales que se integran en un lugar. Un ejemplo extremo del mismo ingeniero de caminos sería el puente de Mérida, en donde el nuevo puente, para la nueva circunvalación, se intenta relacionar con las formas en arco del puente romano, e incluso en los propios arquillos de aligeramiento. Estas relaciones que vemos con una actitud más creativa en los puentes de Tonneis y San Michel sobre el Garona, de Freyssinet, que intenta relacionar con el puente de Sejourmé de los Catalanes en Tolouse, implican siempre una actitud creativa respecto a las formas y al paisaje. Como un ejemplo reciente de esta actitud, serían los puentes de Cardoso, o de José Antonio Fernández Ordóñez en Oporto, intentando relacionarse con el Puente de María Pía de Eiffel, aunque con tipologías distintas, condicionadas por las relaciones paisajísticas con las márgenes del Duero, y con el paisaje construido de los puentes.

En realidad, los puentes urbanos son de una especial naturaleza, lo que implica relacionarse con los otros puentes construidos, con los márgenes artificiales del río y con la propia ciudad. Decía precisamente Carlos Fernández Casado, a mediados de los 70, que en los puentes y pasos elevados para carreteras y vías urbanas, el condicionante fundamental era que los veían todos los ciudadanos

y todos los conductores que pasaban por debajo. A los puentes urbanos, por ejemplo, dedicaba la Revista *Ingeniería y Territorio* el nº 65 (2003), en donde se mostraban distintas actitudes de la ingeniería española respecto a este tipo de puentes. Los ejemplos de puentes símbolos de ciudades, creadores por tanto de paisajes que no serían reconocidos sin su presencia, formaban parte del artículo de Miguel Aguiló en este número, destacando el esfuerzo colectivo de restauración con su forma original del Puente de Mostar, como símbolo de la reunificación de Bosnia-Herzegovina. El entendimiento del puente como elemento central de la construcción de la cartografía de la ciudad, con sus connotaciones urbanísticas, era puesto de manifiesto en el artículo de José Luis Gómez Ordóñez. Las respuestas que se pueden plantear en la solución de pasos elevados en las ciudades, transformadores de los paisajes urbanos, fueron recogidas por Julio Martínez Calzón, haciendo referencia a las carencias en la segunda mitad de los años 60, en donde el viaducto de Cuatro Caminos recientemente demolido en Madrid, simbolizaba una forma de intervención, de la que se planteaban ya alternativas como el paso superior de Eduardo Dato en la Castellana, del propio Martínez Calzón y José Antonio Fernández Ordóñez, con el espacio bajo el viaducto convertido en un museo de escultura al aire libre. Los problemas paisajísticos de los puentes urbanos sobre rías, y el carácter diferenciador de estos puentes por su dimensión, eran puestos de manifiesto por Leonardo Fernández Troyano, como expresión más moderna de la técnica de puentes.

A ellos se añadían la nueva generación de puentes para el acceso a las zonas portuarias, como el puente móvil de Sevilla, o el que el propio Juan José Arenas de Pablo, que escribió un artículo al respecto, proyectó para el Puerto de Barcelona. La mala imagen del puente urbano actual en la ciudad era destacada por Javier Manterola, y únicamente en aquellos espacios suburbanos, como las glorietas de acceso a las ciudades —decía— se pueden realizar gestos como el arco que corona su puente de las Ventas, y que sirve para caracterizar el lugar. Es, sin embargo, en las pasarelas peatonales, con los ejemplos de las pasarelas de Calatrava y de José Antonio Fernández Ordóñez en Bilbao, en donde Javier Rui-Wamba planteaba la importancia de las decisiones de formalización y de rasante respecto a las márgenes del río, y en las que todavía se pueden encontrar márgenes para el proyecto, con capacidad para crear nuevos paisajes urbanos a partir de los puentes como principal elemento reconocible. Yo mismo destacaba en ese número aspiraciones de los puentes urbanos, que además de saltar, abracen los ríos. Puentes cuya forma y técnica esté al servicio de los entornos urbanos. Puentes que sean claros y no confundan los paisajes históricos. Puentes transparentes, que nos inviten a pensar y que no corten la profundidad de las aguas. Puentes que se vean desde arriba, desde debajo y de frente. Puentes que no destruyan la vegetación y los paseos arbolados de las riberas de los ríos. Puentes que prolonguen las calles y espacios públicos de la ciudad. En estas y en otras cosas —decía— reside la razón y el ser de los puentes urbanos.

En los puentes no urbanos, la utilización de soluciones estandarizadas al servicio de los intereses de la construcción parece ser la teoría general, hacia la que se ha ido avanzando irremediablemente, aunque intentando mejorar las respuestas formales (dentro de soluciones normalizadas) en el paso de los valles principales, por su mayor afección visual. Incluso cuando estos pasos se producen próximos a algún núcleo de población (como en el caso de la variante de Navia de la Autovía del

Cantábrico), se pueden producir concesiones visuales, no necesarias desde el punto de vista estético o constructivo, como el recurso de arcos por encima del tablero, que sirven para que quien atraviesa la carretera reconozca el lugar, y a quien lo ve desde el exterior, para identificar el puente, aunque la sensación que produce es la de la artificialidad buscada, sin capacidad interpretativa para crear un lugar, por estar normalmente fuera de escala.

Otro caso extremo, en la dirección adecuada, sería el Viaducto de Millau, en la A-75 entre Clermont Ferran y Beziers en Francia, fruto de la colaboración entre el ingeniero Virlogeux y el arquitecto Foster, buscando una solución tipológica y constructiva, que además de atravesar el valle de la forma más transparente posible (desde el punto de vista de la altura y de las líneas entre pilas) sirva para caracterizar o simbolizar el paso de la autopista por el valle, a través de las pilastras que prolongan las pilas, desde las que se atiranta de forma secuencial e igualitaria el tablero.

El diseño (como búsqueda de un elemento formal que se pueda repetir, y que tenga un atractivo visual), se viene introduciendo en las últimas décadas de los puentes, no solamente desde los elementos complementarios, como en el caso de las barandillas o los elementos de iluminación, sino a través del propio tablero con formas redondeadas que simulan alas del avión, como en el caso del puente de Charles de Gaulle sobre el Sena en París (que se prolonga a través de la propia barandilla), o también de los propios elementos transversales que prolongan la sección central de tablero, que simulan costillas que aumentan el ancho del tablero y permiten apoyar el puente sobre pilas únicas. E incluso podemos considerar recursos de diseño pequeños gestos, como en el caso del Puente del ferrocarril de Huelva, próximo a Santiponce (Sevilla), de José Antonio Fernández Ordóñez y Julio Martínez Calzón, con el elemento prefabricado que define todo el frente de puente, como si de un arquitrabe se tratase, sobre pilas que recuerdan los órdenes clásicos. Recursos físicos al diseño de arcos, pavimentos o barandillas, los encontramos frecuentemente en los puentes de Calatrava, que tratan de relacionarse con los elementos estructurales.

3. EL PAISAJE DINÁMICO DE LAS CARRETERAS

Geometría y movimiento han sido históricamente los dos elementos que han caracterizado el paisaje de las carreteras. El trazado viario, condicionado por las mayores exigencias de velocidad de los vehículos a partir de la segunda mitad del XVIII, ha ido independizándose del terreno, hasta el punto en que la carretera aparece caracterizada paisajísticamente desde el exterior, por la banda lineal que muestra la continuidad del movimiento, superpuesta a un territorio, en el que las dimensiones de los movimientos de tierras, de los túneles y las obras de fábrica, son el mejor indicador de su adaptación o independencia respecto al suelo que ha servido de soporte históricamente al trazado de la carretera. Desde el interior, a medida que circulamos por ella, la carretera nos introduce en un espacio dinámico en el que el usuario percibe el paisaje en movimiento, tanto el delimitado por las márgenes de las carreteras como el exterior. Desde fuera y desde dentro, por tanto, lo que caracteriza al paisaje de la carretera es el movimiento, en donde en ambos casos juega un papel determinante nuestra propia percepción de la continuidad de la carretera frente a las formas geográficas.

ficas (percepción claramente distinguible desde el aire), o de la continuidad del movimiento, como usuarios, de los bordes de la carretera y de los propios paisajes vistos desde la carretera.

Frente a esta percepción dinámica y creativa de la carretera (con sus variantes proyectuales y planificadoras a las que luego nos referiremos) los análisis del paisaje de la carretera han venido descansando, excepto quizás en los últimos años, en una percepción estática, pensando en el «impacto de la carretera» sobre el anterior paisaje natural o rural. Este ha sido el modelo clásico de los estudios paisajísticos asociados a los estudios de impacto ambiental que acompañan a los proyectos de las carreteras.

Este modelo, en el que se ha venido también avanzando en los últimos tiempos, y necesario a nivel de estudio informativo para seleccionar las mejores alternativas de trazado, se apoya en la división del territorio en paisaje tipo, en la delimitación de unidades homogéneas desde el punto de vista paisajístico, en el análisis de la calidad visual de cada unidad con técnicas geométricas, asociadas también a los elementos más singulares de la carretera, en el análisis de la calidad estética a partir de elementos visuales, que ha transmitido una imagen del territorio y de la carretera excesivamente estática, desligada de las decisiones de proyecto, en la que los condicionantes funcionales, constructivos y quizás ambientales, han determinado la elección más adecuada del trazado de la carretera. Una visión del territorio, por tanto, desde la zonificación, condicionada desde el punto de vista ambiental, por los distintos espacios protegidos que tenemos que respetar, y por la búsqueda de las menores afecciones a los espacios culturales (yacimientos arqueológicos mayormente, aparecidos en el propio trazado de la carretera, o arquitectónicos). Esta ha sido la práctica común del proyecto de las carreteras en las dos últimas décadas, a nivel de estudio informativo, y sin duda su papel será también importante en el futuro, con apoyo de técnicas de representación del territorio que hagan referencia a la complejidad de contenidos, asociados al tratamiento de la cartografía y el terreno mediante SIG.

A partir de los últimos años, además, las técnicas que habían servido para simular las discontinuidades de las carreteras desde el punto de vista de la seguridad, han ido mejorando con la simulación del trazado, integrando los elementos del entorno, y recogiendo las vistas posibles del usuario de la carretera. Sin embargo, estas técnicas no se está utilizando como elementos de proyecto, que condicionen las alturas máximas de desmontes, terraplenes, pendientes máximas de los taludes, o para la toma de decisiones sobre las soluciones que serían más adecuadas para el paso de los valles (terraplenes o puentes), o para el paso de los terrenos difíciles (los túneles o trazados en ladera), o respecto a la localización más adecuada de las variantes de las poblaciones. En la conjunción entre las técnicas de simulación del trazado de las carreteras desde el exterior y el interior, y las técnicas geométricas tradicionales de los proyectos de trazado para adaptarlas a la topografía, con la limitación de los movimientos de tierras, y las decisiones adecuadas (túnel, puente, desmontes, terraplén) para el paso de los desniveles topográficos, está el futuro creativo del trazado de las carreteras, en el que se integren además los valores ambientales, paisajísticos y culturales del territorio atravesado, desde los estudios informativos previos, y los valores formales y estéticos de las obras de fábrica y los elementos complementarios, desde los proyectos de trazado y constructivos.

Utilizar las técnicas de representación del territorio y del trazado de las carreteras para el proyecto de las carreteras, puede ser un paso importante, si se considera además que las carreteras de nuevo trazado no son sólo infraestructuras lineales cuyo esfuerzo ingenieril es adaptarlas al territorio, con los menores costes económicos, ambientales y paisajísticos (lo cual sería ya muy importante si se introdujesen con igual peso las dos últimas derivadas, que la primera), sino una oportunidad para proyectar el nuevo paisaje de la carretera, del que no sólo formen parte las soluciones constructivas de los elementos funcionales de la carretera (a los que antes hacíamos referencia), sino también la forma en que se integren los paisajes vistos desde la carretera (urbanos o rurales) en el propio trazado de la misma.

Pensar, por tanto, en el paisaje de la carretera, es pensar también desde el proyecto en los paisajes vistos desde la carretera, considerando incluso que el proyecto de estos bordes (o entornos), forman parte del proyecto de la carretera, pudiendo a veces entenderse incluso como compensación al paso de la carretera por distintos entornos urbanos o rurales.

En el caso de los entornos propiamente urbanos, el planteamiento no es nuevo, y ya Appleyard, Lynch y Myer en *The view from the road* (1964), lo plantearon claramente para los paisajes urbanos atravesados diariamente por las carreteras de acceso a las ciudades. La experiencia de la ciudad en movimiento formaba parte del mapa mental con el que el propio Kevin Lynch analizaba *La imagen de la ciudad* en 1960. Proyectar las carreteras de acceso a la ciudad (no de forma sectorial, como la experiencia de las redes arteriales de finales de los 60 o de los años 70, con conflictos que todavía se reprodujeron en los 80, en el caso de vías urbanas como el cierre de la M-30 en Madrid, con la alternativa de la Avenida de la Ilustración, o el paso de la Autovía de acceso a Valencia a través del cauce del Turia) en relación con los entornos atravesados, es tener en cuenta su papel en la construcción de la ciudad (con sus connotaciones urbanísticas en el caso de las rondas y variantes), no de la ciudad consolidada en la que antes vivíamos (aunque se están produciendo intervenciones de demolición de pasos elevados y enterramiento de vías superficiales que actuaban de separación de barrios), sino de la ciudad metropolitana en la que vivimos hoy. El proyecto, en este sentido, de las vías de acceso o circunvalación de la ciudad, debería integrarse en proyectos más ambiciosos (a nivel urbano o urbanístico) de tratamiento de las nuevas fachadas que se abren con los nuevos accesos a las ciudades, o a los núcleos de las periferias metropolitanas.

Fuera de las ciudades y de su periferia, la misma actitud creativa en el proyecto de las carreteras puede ser defendida. Como dice Miguel Aguiló (*La carretera y la idea de lugar*, I Jornadas sobre Paisaje en Carreteras, Barcelona, junio 2003, Generalitat de Catalunya), se habrá de reconocer que, a veces, proteger no tiene sentido y se ha de acometer la creación de un nuevo paisaje de la carretera, y es desde el proyecto como se ha de acometer esa tarea. «Para que las carreteras —sobre todo las autopistas— vuelvan a ser sentidas como una expresión de las necesidades en la sociedad, es preciso que entronquen con los valores de los lugares que atraviesan. Su emplazamiento debe responder a una lógica territorial que justifique su presencia en cada paisaje concreto, y su diseño se debe afrontar desde un profundo conocimiento del sitio.»

Frente a la abstracción del conocimiento del territorio a través de las curvas de nivel, sobre la que superpongamos nuestros trazados para determinar los movimientos de tierras, y los tramos que

tendríamos que salvar con obras de fábrica, al proyecto de la carretera, que ha interiorizado inicialmente las técnicas informáticas de trazado incorporando incluso la visualización de las carreteras desde el interior y el exterior, apoyadas en modelos 3D del terreno, le queda por interiorizar las características del lugar, del «contexto» y de la complejidad del territorio atravesado, para transformar creativamente el trazado de la carretera, entendido como una banda lineal, en un proyecto del paisaje formado y percibido como consecuencia de la construcción de la carretera.

En apoyo de este proyecto se vienen publicando guías desde los años 90, que van más allá de las recomendaciones de trazado y de tratamiento de taludes de los años 60 de Halprin, Jellicoe, Apleyard, Lynch, Cluskey, etc., haciendo referencia, como en el *Desing Manual for Roads an Bridges* de 1992, a las características especiales de los lugares atravesados, que implican determinadas soluciones ingenieriles, o como en la publicación del IAURIF francés *Geométrie de la Route et relation au Site*, en la que se hace referencia a la «trame foncière», es decir, a la trama territorial subyacente. En la misma línea se situaría el *Flexibility in Hihgway Desing* americano, publicado en 1997 por el Federal Highway Administration, en el que se defiende el «Context Sensitiv Desing».

Se trata, en definitiva, de proyectar no sólo desde las características de la carretera (lo que ya supondría una mejora de la aproximación paisajística de la vista desde la carretera, y de la vista de la carretera desde el exterior, con el apoyo de técnicas informáticas), sino desde las características del territorio, en el que aparte de las características físicas, geográficas y ambientales a las que se deberán adaptar los trazados, con la mínima agresión a la naturaleza, como defendía Carlos Fernández Casado (frente a la práctica generalizada, de mayores agresiones), está la herencia cultural del territorio construido. La estructura territorial soporte (o soporte territorial del proyecto), con la inclusión de una franja territorial, que se extienda mucho más allá de los bordes de las carreteras, es el mosaico histórico complejo (con sus connotaciones naturales y artificiales) sobre el que deberemos proyectar las carreteras, pensadas con los nuevos trazados, no como una imposición, sino como una nueva escala de las transformaciones de la accesibilidad, en las que nos relacionemos con un proceso histórico de construcción del territorio; y es precisamente desde estos condicionamientos, desde los que se puede proyectar la actitud más creativa.

4. EL PAISAJE REUTILIZADO DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN LOS BORDES DE LAS CIUDADES

Quizás uno de los indicadores más característicos de la apuesta actual de las ciudades para situarlas en igualdad de condiciones con otras ciudades de igual tamaño, para atraer inversiones, sea la transformación que se está produciendo en su espacio urbano, apoyado en la transformación de las infraestructuras. Proyectos de transformación de las infraestructuras que se asocian a un proyecto de transformación del paisaje de la ciudad, y ello es así tanto en espacios interiores, dotando de centralidad a barrios anteriormente separados por vías especializadas (autopistas urbanas de acceso, vías de ferrocarril, o espacios obsoletos ligados a las estaciones de ferrocarril), como en bordes fluviales y litorales, separados anteriormente de las márgenes y del agua por infraestructuras lineales especializadas, o por espacios obsoletos o funcionales inadecuados ligados a infraestructuras sanitarias o

portuarias. Todas las ciudades, por tanto, a partir de los años 80 y 90, tanto grandes como pequeñas, tienen hoy proyectos estratégicos de transformación del espacio urbano, asociados a las transformaciones de las infraestructuras de transportes y sanitarias. En España podemos poner como ejemplo los casos de Barcelona, Bilbao y Sevilla. En Europa, los casos de Londres y Rotterdam. Pero otros muchos ejemplos se podrían traer de otras ciudades en Europa, América o Asia, con grandes proyectos urbanos ligados a la transformación de las infraestructuras que determinan transformaciones a gran escala de barrios, o de los frentes fluviales o litorales de las ciudades.

El ferrocarril, que construyó sus estaciones de paso o término en la segunda mitad del XIX, próximas al borde de la ciudad, en conflicto con los proyectados ensanches de población en las ciudades mayores, quedó pronto embebido en los tejidos urbanos, hasta el punto de que en las primeras décadas del siglo posterior, algunas estaciones tuvieron ya que ser trasladadas. De puerta de la ciudad, se convirtió en borde para el crecimiento cambiante de la ciudad. La arquitectura o ingeniería de las estaciones, como lugar central de las relaciones con el exterior, pasó a ser sentido, a partir de los años 70, con la generalización de la aviación, como un espacio marginal de la ciudad en torno al que habían crecido los nuevos barrios de la periferia. Solamente a partir de los años 80, la apuesta por la intermodalidad en las grandes ciudades, y los primeros proyectos para la llegada de las nuevas líneas de alta velocidad, sirvieron para plantear en España (ver por ejemplo el Seminario sobre «Ferrocarril, Urbanismo y Territorio», FFE, 1988) el debate sobre el nuevo papel de las estaciones de ferrocarril, en el que se impulsarán proyectos que se venían gestando desde comienzos de los 80, formando parte de las «Redes Arteriales Ferroviarias». Las razones por las que se impulsaron estos proyectos, a partir de la segunda mitad de los 80, ya no serán sólo funcionales, sino urbanísticas y paisajísticas. Este será el caso de la operación con la Estación de Atocha en Madrid, convertida en un intercambiador del transporte urbano e interurbano, y origen a partir del anuncio de la Expo 92 del ferrocarril de alta velocidad Madrid-Sevilla; o de la propia estación de viajeros de Santa Justa en Sevilla, que supuso, además, la construcción de la estación de mercancías en Majaravique, y el levantamiento de las vías de acceso a la anterior estación; o el caso del Plan de Enlaces de Barcelona, orientado a la apertura urbanística de Barcelona al mar (dentro de la operación portuaria que luego comentaremos) con la integración urbana de la Estación Barcelona-Término, y el levantamiento de un primer tramo de la vía que seguía el litoral entre Barcelona y Mataró, y que afectaba a la urbanización del frente litoral.

Operaciones ligadas a la transformación de infraestructuras ferroviarias, pero con una gran incidencia en el paisaje de la ciudad, derivadas, como en Sevilla y en Barcelona, de la reutilización de los espacios anteriores resultantes del levantamiento de las playas de vías. Siguiendo los mismos razonamientos, se podrían poner los casos de los pasillos verdes de Madrid, Oviedo o Córdoba, en donde la ciudad ganó espacio libre derivado de convenios urbanísticos, o las operaciones que se plantean hoy en otras estaciones ligadas a la llegada de los trenes de alta velocidad, con centros comerciales o viviendas, que financien en parte las operaciones infraestructurales para transformar la estación, en línea con otras que se están planteando en Europa, como en el caso de las dos estaciones de Frankfurt, o las estaciones de Stuttgart y Lyon, con nuevos barrios construidos sobre las playas de las vías, que recuperan el papel de centralidad de las anteriores estaciones.

Las operaciones, sin embargo, hoy más ambiciosas de reutilización, regeneración o integración de espacios, que anteriormente, por su carácter funcional o de reserva, se situaban fuera del ámbito de relación del espacio urbano o residencial de la ciudad, se están realizando en torno a los puertos. Aunque Sevilla históricamente podría entenderse así, como un puerto interior que perdía ya presencia a partir del XVIII, siendo sustituido en el tráfico con América por Cádiz, son las operaciones que se vienen produciendo en las grandes ciudades desde los años 80 del siglo XX (con algunos precedentes en los años 70), las que nos permiten relacionarnos (de acuerdo con el sentido de esta ponencia) con el papel creador de ciudad de las nuevas infraestructuras portuarias.

Aunque históricamente podemos establecer relaciones paisajísticas entre la construcción de las nuevas infraestructuras portuarias y la ciudad, como en el caso de los muelles del XVIII y el XIX, que daban lugar a nuevas poblaciones o espacios libres (jardines y alamedas para la ciudad), o los diques, que especialmente a partir de mediados del siglo XX aumentaron la superficie de abrigo, permitiendo la industrialización de las ciudades portuarias situadas en aguas exteriores (en las interiores esta industrialización fue posible independiente de las obras de abrigo), las grandes transformaciones paisajísticas hoy vienen derivadas de la reutilización de espacios portuarios obsoletos, que serán integrados en la ciudad en forma de nuevos barrios de viviendas o de oficinas, o en forma de espacios libres para la ciudad.

En Europa han sido modelos iniciales de otras intervenciones el «Canary Wharf» en Londres, proyecto urbanístico iniciado a mediados de los 80, con el aprovechamiento de los muelles abandonados de las Indias occidentales al Este de la ciudad, fundamentalmente para oficinas, con la urbanización financiada con presupuestos públicos, incluida la nueva línea de metro, y el proyecto de Kop Van Zuid para Rotterdam, con la formación de un nuevo barrio con usos mixtos sobre los espacios obsoletos y los muelles del mayor puerto de Europa. El puente de Erasmus, atirantado desde una torre quebrada extrema que se enfrenta aparentemente a las leyes de la estática, y terminado a mediados de los 90, se ha convertido en el símbolo de la construcción de este nuevo barrio de la ciudad, unido mediante el puente con el centro.

Estos símbolos, con sus cargas paisajísticas, son de una gran importancia en estas operaciones de reutilización o regeneración. En parte lo ha jugado el puente del Alamillo en Sevilla, pero su relativo alejamiento del centro de la ciudad lo ha impedido, aunque sí podría considerarse así la sucesión de puentes construidos en el Guadalquivir para la Expo, incluido el puente del Centenario. Igualmente podemos considerar simbólico el nuevo puente atirantado inaugurado con la Expo de Lisboa del 98, en donde el puente compite con la escala de intervención de los bordes del Tajo, dejando en un papel secundario la estación de ferrocarril proyectada por Calatrava.

Es, sin embargo, en otras obras de intervención portuarias recientes (como en el caso del Bigo de Renzo Piano en Génova, con un carácter escultórico, o como el caso del Guggenheim de Frank Gehry en Bilbao, con un carácter arquitectónico o cultural), como la fuerza simbólica de determinadas obras se pone de manifiesto como elementos centrales que permiten trasladar hacia fuera el carácter de modernidad de las nuevas intervenciones. En parte, este tipo de intervenciones ocultan otras de carácter infraestructural más complejas, que son las que las hacen posibles, como ha

ocurrido en Bilbao con la construcción del puerto exterior a partir de los años 70 (posiblemente la gran obra de ingeniería portuaria en la España del siglo XX), o la importancia que ha tenido para la estructuración del área metropolitana de Bilbao el nuevo metro de 61 km de longitud, que utiliza las líneas existentes más allá del centro de la ciudad, penetrando en la misma a través de un túnel, cuyo diseño exterior realizado por Foster, conjuntamente con las nuevas estaciones y los accesos a las mismas desde las calles de la ciudad, lo han convertido en una referencia urbana con la cual se sienten identificados los vecinos de la ciudad. Las operaciones, sin embargo, de reutilización de los márgenes obsoletos del Nervión en Bilbao, van más allá, con nuevos espacios libres que integran la ría en los barrios del Ensanche, nuevos equipamientos y pasarelas, buscando dotar de centralidad a un espacio anteriormente marginal, junto con los propios bordes de la ciudad.

El otro modelo más conocido es el de Barcelona, en el que las obras de infraestructuras que se realizaron con motivo de la celebración de los Juegos Olímpicos del 92 (Ronda Litoral y Ronda de Dalt, el Puerto Olímpico), fueron aprovechadas para reordenar el frente anterior de la ciudad (antes ocupado por el puerto) con un nuevo barrio, dentro de operaciones más complejas de centralidad, apoyadas en la integración de las infraestructuras viarias, ferroviarias y portuarias. La apertura de la ciudad al mar que se va a iniciar a partir de mediados de los años 80, con la intervención en el Paseo de Colón, saltó de escala con el nuevo barrio ligado al puerto Olímpico, en una operación que se intentará repetir más tarde con la prolongación de la diagonal hasta el mar, y el nuevo barrio al final de la misma, ligado al llamado «Forum Universal de las Culturas. Barcelona 2004», con espacios públicos en torno a la desembocadura del Besós, construidos sobre la estación depuradora de la ciudad. Operación urbanística e infraestructural también reciente ha sido la transformación del nuevo viario de la plaza de las Glorias, en donde se cruza la Diagonal con la Gran Vía, como un espacio de nueva centralidad, recuperando el carácter simbólico que tenía este nudo en el Proyecto de Ensanche de Barcelona de Cerdá, como centro de la nueva ciudad.

La reconquista del espacio público urbano, a costa del viario y el tráfico especializado existente, se ha convertido en una apuesta de la mayor parte de las ciudades europeas a partir de los años 80, empezando por la peatonalización de sus centros históricos, o por la introducción de medios de transporte público en las calles de las ciudades (tranvías, autobuses) a costa de la reurbanización de las mismas, como en las ciudades francesas (Nantes, Strasburgo, Saint Denis). En las ciudades españolas, con gran fuerza todavía del transporte privado, estas intervenciones todavía no están afectando a las calles principales de las ciudades, planteando la recuperación del espacio público a través de plazas, parques, o paseos fluviales y litorales. En otras ciudades, sin embargo, (Madrid, Barcelona, Santander, San Sebastián, Vitoria, etc.) pueden identificarse también actuaciones más radicales de ampliación en los espacios peatonales en calles centrales, estableciendo itinerarios peatonales a lo largo de la ciudad.

El salto de escala se está produciendo incluso a nivel metropolitano o regional, con la consideración de los ríos como corredores ecológicos para acceder a los espacios de ocio del interior, e incluso sendas o vías verdes que siguen itinerarios paisajísticos, en un territorio en donde lo urbano y lo rural va diluyéndose con las nuevas formas de crecimiento urbano, pensando en la futura ciudad como

un todo urbano continuo y en donde una nueva sensibilidad hacia el papel de las infraestructuras viarias, como elementos ordenadores de esos espacios metropolitanos, puede jugar un papel fundamental. Ello obligaría a la ingeniería a pensar en las infraestructuras de una forma creativa, como elementos conformadores de nuevos paisajes urbanos o periurbanos, que vayan más allá de los razonamientos técnicos de su proyecto o construcción. Es así como pensamos que se puede trasladar a la sociedad un papel más rico de las posibilidades de las infraestructuras como creadoras de nuevos paisajes, con los que se sientan identificados aquellos que las recorren o que las ven.

5. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Quedaría finalmente por hacer referencia a las infraestructuras hidráulicas, entendiendo por las mismas las presas y azudes, las obras de conducción (subterráneas, canales y acueductos), las instalaciones de tratamiento de agua potable o de depuración de agua residual, o los aprovechamientos hidroeléctricos en forma de grandes embalses o minicentrales, o los encauzamientos y defensa de las márgenes de los ríos frente a las inundaciones. Infraestructuras a las que la ingeniería ha dado una respuesta funcional y constructiva, y cuya construcción, en el caso de las presas y algunos encauzamientos, está produciendo rechazos por parte de la población, aparte de su consecuencia para el patrimonio natural y cultural.

De acuerdo con el título de esta ponencia, a ninguna de ellas se les puede negar su carga de necesidad, resolviendo problemas relacionados con los servicios urbanos básicos (como en el caso de la presas de abastecimiento, las instalaciones de tratamiento y depuración, los encauzamientos de los ríos para enfrentarse a las avenidas), pero esta necesidad sólo es creativa cuando se buscan alternativas a las soluciones tradicionales que tengan en cuenta los aspectos sociales, culturales, ambientales y paisajísticos.

Comentar estos temas para cada una de las infraestructuras supondría doblar la extensión de esta ponencia, por lo que he preferido reducirla a las infraestructuras de transporte, de acuerdo con las características de la organización de este Congreso. En cualquier caso, parece que la ingeniería de caminos, canales y puertos debería encontrar argumentos de carácter cultural que reflexionen sobre el papel positivo que tienen las infraestructuras en la creación de nuevos paisajes, frente a la imagen negativa que en estos momentos tienen algunas infraestructuras para la sociedad, posiblemente por la forma de proyectar y construir. La reivindicación del papel central que tiene el proyecto de las infraestructuras frente a su imagen instrumental al servicio de la construcción, supondría una auténtica revolución respecto a la forma actual de enfrentarse con los proyectos de ingeniería, en los que el paisaje transformado por las infraestructuras debe constituir uno de los lenguajes básicos del proyecto.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

RAFAEL ESCRIBANO BOMBÍN

INTRODUCCIÓN

La evaluación del impacto ambiental de las infraestructuras es un tema recurrente que suele estar presente cuando hay un evento que trata de los impactos ambientales o de las medidas correctoras. En algunos congresos o reuniones temáticas se ha tratado esta cuestión de manera particular, y no cabe la menor duda que también viene al caso en este Congreso. Muchos autores han trabajado en este tema, que de por sí es muy amplio, tanto como la diversidad de infraestructuras que podemos encontrar y los diferentes paisajes que las acogen o puedan acogerlas.

El paisaje como resultado de las acciones y los cambios introducidos por la acción del hombre en su entorno, las infraestructuras, tiene una dimensión histórica cultural. El paisaje, por definición, nunca puede estar terminado, y para muchos estudios interesa detectar su posible comportamiento frente a los futuros cambios que inevitablemente suceden (Otros y Escribano, 2006).

El tema de carreteras es el que más información ha suministrado sobre impactos y restauración ambiental. En la página <http://www.atc-piarc.com/index.html>, se puede encontrar una relación de jornadas, simposios y congresos nacionales que tratan sobre carreteras. Por ejemplo, y por citar alguna: *Desarrollo y Conclusiones de las Primeras Jornadas sobre Paisajismo en Carretera*, Barcelona, 25 y 26 de junio de 2003. Otra cuestión particular que cabe señalar, es la dirección de Internet: <http://www.portalbesana.es/estaticas/quienes.html>, que tiene una sección sobre Gestión de Recursos Naturales y de forma sencilla, pero clara, presenta una «Ficha Técnica» para la caracterización del paisaje rural; se incluye en ella una nota sobre métodos de valoración del paisaje y otra sobre localización de construcciones e infraestructuras partiendo de un análisis de paisaje. Estos apuntes provienen en muchos casos de la *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología*, editada por el Ministerio de Fomento. Los congresos de la «Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental» (http://www.eia.es/web/00_comun/home.asp) editan el libro de actas donde suelen aparecer, casi de forma ordinaria, metodologías sobre la evaluación de los impactos en el paisaje provocados por infraestructuras, fundamentalmente carreteras, embalses y aerogeneradores. En el II Congreso, celebrado en abril de 2005 en Pamplona, cabe citar:

Modelo de valoración cualitativa de impactos paisajísticos en las evaluaciones de impacto ambiental de Andrés y otros.

Entre las primeras publicaciones sobre una metodología de evaluación de impactos de las carreteras en el paisaje cabe citar, en 1988, la del US Department of Transportation, Federal Highway Administration: *Visual Impact Assessment for Highway Projects*. Este trabajo ha sido referencia obligada para las evaluaciones de impacto de carreteras y de manera extensiva y continuada a lo largo de los años, y en muchas ocasiones para diferentes tipos de infraestructuras. Y como un clásico, el excepcional artículo escrito por el arquitecto García Lomas y el ingeniero de caminos Del Campo, en 1952, donde se presenta una visión del paisaje y las carreteras en todas sus fases, sus tipos, y se recogen ideas de la forma de actuar para no causar mucho daño al medio ambiente, de manera que se cree, también, un ambiente visual atractivo para los conductores. Es importante reseñar por la novedad de la herramienta utilizada

Para el caso de aerogeneradores y paisaje cabe apuntar la metodología que se puede consultar en: <http://www.ambientologo.com/exper/005eolico.htm>, y el que se presenta en <http://www.iberica2000.org/es/Articulo.asp?Id=1467>, relativo al Plan Eólico de la Comunidad Valenciana. Es de resaltar, también, la metodología de evaluación de impactos visuales que se presenta a través del cálculo de las cuencas visuales de la ermita de San Baudelio (Soria). Sin olvidar el trabajo de Von Nordheim, en 2001, sobre aerogeneradores en aguas marinas, donde se hacen comentarios y se alude a la evaluación del impacto en el paisaje de estas infraestructuras.

En el tema hidráulico hay que resaltar a Luna B. Leopold, pionero de la evaluación ambiental que en su famosa matriz (1967) incluyó el paisaje como un elemento más del medio que podía verse afectado por la construcción de las presas.

La búsqueda de las palabras clave de esta ponencia en un buscador de Internet ha proporcionado una serie de información interesante para su confección, pero, a su vez, también es de interés observar la cantidad de referencias que aparecen según el orden de las palabras y las palabras clave utilizadas (Cuadro 1). Entre otras cuestiones apunta a que el tema «paisaje-carretera» se está vulgarizando y da lugar a opiniones de todos los gustos, siempre más tendentes a resaltar la incidencia visual y los efectos negativos que producen las infraestructuras (carreteras en ese caso) en territorios bastante naturalizados.

Cuadro 1. información recogida en internet por el buscador google

Palabras clave y orden de las palabras	Número de referencias
«Paisaje carretera»	1.980.000
«Impactos paisaje carreteras»	500.000
«Impactos visuales carreteras»	375.000
«Impacto infraestructuras paisaje»	691.000
«Impactos visual infraestructuras»	592.000
«Impactos paisaje antenas telefonía móvil»	133.000
«Infraestructura paisaje»	1.480.000

Los cometarios que se tratan en estas líneas de evaluación de impactos se centrarán en las infraestructuras de manera genérica. Esta consideración general tiene un problema, en la medida en que las infraestructuras son de muy diversa consideración, lo que supone que la evaluación del impacto paisajístico, tratado así, solamente puede abarcar aspectos muy generales.

LAS INFRAESTRUCTURAS Y EL PAISAJE

Nos referiremos en este caso general a: las infraestructuras de transporte; la energía; las telecomunicaciones; las instalaciones relacionadas con el medio ambiente y el suministro y tratamientos del agua.

El resultado de la acción humana de instalar y poner en funcionamiento estas infraestructuras en el territorio, refleja un principio motor en la planificación de las actividades que configura la estructura territorial, consecuencia a su vez de los flujos e intercambios económicos y, por ende, comerciales, energéticos, de transporte, etc. Carreteras, núcleos urbanos, polígonos industriales, líneas de distribución de energía... ofrecen la urdimbre en la que se inserta el tapiz de la actividad del hombre y del mosaico territorial, seminatural o urbanizado. Lo que nos podemos preguntar es si el resultado es un proceso consciente de planificación. La respuesta parece obvia: salvo contadas excepciones, la estructura territorial es la suma no algebraica de «cosas» que se van añadiendo en el territorio en pos de un desarrollo inmerso en un progreso de «huida hacia delante». En este «colage» de cosas sobre el territorio las infraestructuras juegan un papel fundamental, ya que hoy día y *secula seculorum* son el motor de este desarrollo.

La cuestión es compleja para la salud ambiental, ya que la primera evaluación debería cuestionar la necesidad, la alternativa y la urgencia de las infraestructuras en cada caso; y una vez resuelto esto, debería analizarse dónde ponerlas, cómo ponerlas, cómo diseñarlas, y cuándo construirlas.

Cabría preguntarse si hubiera sido posible, o estamos aún a tiempo, de aplicar nuestras actuaciones en el marco de otra estructura: la que nos ofrece el territorio a través de sus flujos y relaciones naturales. Valles, laderas, líneas de cumbres, ríos, masas de agua, costas, unidades de vegetación, etc. Este condicionado, ¿imposibilitaría el desarrollo?, ¿haría posible el uso del territorio con un mayor respeto al paisaje? Creemos en la respuesta afirmativa a la segunda cuestión. Y, más aún, en la asunción de este enfoque creemos que se cifra gran parte de la traducción en la práctica del ya tan traído y llevado «desarrollo sostenible».

Las transformaciones radicales en nuestros paisajes han acaecido brutalmente, en un periodo muy corto. Una característica importante de los cambios recientes de uso del espacio, y por tanto del paisaje, es la forma de instalación de las infraestructuras en el paisaje rural, que han añadido a su vez la aparición de zonas indefinidas, desruralizadas, barbechos especulativos a la espera de otras oportunidades que sin la presencia de las infraestructuras no se plantearían en ningún caso, y me refiero con ello a una segunda derivada del impacto en el paisaje, como es el hecho del poco o nulo control sobre algunas actuaciones especulativas que potencian las infraestructuras: desarrollos urbanos descomunales y fuera de escala de planificación, grandes superficies, etc., y eso si sólo nos referimos a una escala de análisis amplia. A otra escala más pequeña cabría hablar de otras intrusiones en el paisaje que pueden ir desde antenas de comunicación a reclamos publicitarios, etc.

Esta evolución obedece a una tendencia tecnocrática y funcional que deja de lado las dimensiones estéticas y ecológicas de los paisajes. Las autovías y autopistas se definen solamente con los

criterios de la seguridad y la rapidez de la circulación. Y no es incompatible aunar ambos aspectos, lo mismo que las vías férreas, las presas atienden cada vez más a criterios técnicos y funcionales, y en algunos casos, que se incorporan criterios estéticos, se busca resaltar más que integrar en el paisaje, cosa que es loable en algunos casos pero en muchos de ellos no. La tecnología permite hoy diseños inscritos en las líneas de fuerza del paisaje frente a diseños que fracturan esas líneas. Mas estos planteamientos exigen tratar el problema, y no de un proyecto concreto, sino a la gran escala de la intervención humana en el espacio.

La respuesta del paisaje a las infraestructuras es inmediata, pero es el paisaje mismo el que en su dinámica integra estas acciones peor o mejor planificadas. Por lo general, la respuesta paisajística es causa, en muchas ocasiones, de los problemas ecológicos que se derivan de la construcción y funcionamiento de las infraestructuras. En definitiva, el paisaje expresa lo que sucede en el ámbito ecológico (Dramstad, Olson y Forman, 2005). Lo mismo se puede decir en lo relativo a lo social, por ejemplo con la modificación de la movilidad de ciertos grupos sociales por la construcción de infraestructuras con la necesidad de nuevas infraestructuras.

EL PAISAJE EN LAS EIA Y EN LAS EAE

El concepto de impacto paisajístico puede tener distintas formas de interpretación: impacto en el paisaje, impacto visual, incluso puede desembocar en una discusión semántica sobre estos aspectos tan controvertidos y a la vez tan fácilmente discutibles, incluso en el ambiente «de la calle», poco técnico.

Pensamos que efectivamente «el paisaje» es un «todo», frente a «lo visual» que es una parte del paisaje, y que tiene unas maneras particulares de interpretarlo (Escribano y Aramburu, 1999). En el caso que nos ocupa, impacto paisajístico, incluiremos ambos: unas veces haremos alusión sólo al paisaje, en alguna ocasión a su relación con lo ecológico, y otras veces solamente a lo visual.

Desde hace un tiempo los aspectos relacionados con el paisaje están tomando mucho peso en la Unión Europea, con lo que eso supone para los estados miembros. El paisaje es una variable ambiental que las Directivas europeas obligan a evaluar, con lo que ello supone cuando esas Directivas se incorporan a las legislaciones estatales. De la misma forma, el Convenio Europeo del Paisaje redactado en Florencia el 20 de octubre de 2000, pendiente de ratificación por el Estado Español, está dando una prestancia especial al paisaje, pues ya ha habido varias reuniones oficiales con el tema paisaje como elemento dinamizador. Entre ellas están las celebradas en la Comunidad Canaria, la Comunidad Valenciana y, en el año 2006, en el Ministerio de Medio Ambiente. En todas ellas, las comunidades autónomas que han asistido han presentado los avances que han realizado o están realizando en temas de paisaje. Algunas comunidades han presentado cartografías de unidades de paisaje valoradas en términos de calidad y fragilidad, conceptos básicos y fundamentales para la determinación de los impactos visuales de las infraestructuras en el paisaje (Comunidad Autónoma de Madrid, Comunidad Autónoma de La Rioja).

1. DIRECTIVA del Consejo 85/337/CEE de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Modificada

por la DIRECTIVA 7/11/CE de 3 de marzo de 1997 (D.O.C.E. núm. L 73/5, de 14 de marzo de 1997). Y la DIRECTIVA 2001/42 EC del Parlamento Europeo.

Es frecuente que el tema de las alteraciones en el medio, producto de los impactos ambientales, se discuta y comente en entornos no técnicos, que luego, en el procedimiento de la EIA, se consolida en uno de los puntos cruciales de las evaluaciones ambientales: *la participación pública*. Esta fase es muy importante para la aceptación de una obra de infraestructura que se entiende, aunque no siempre, que es necesaria. Comentarios del tipo: «qué polvo está levantando esa maquinaria en la carretera, las voladuras nos van a destrozar la casa, ¿no las podrían hacer en otro momento o de otra forma?»; «este trasiego de camiones a la presa que están construyendo, va a provocar un problema cuando pasa por la puerta del colegio a la hora de salida de los alumnos»; «hoy no vayas a pescar, que el río está muy contaminado en la parte alta, están haciendo una carretera y han tirado materiales sobre el río y baja con unas aguas muy turbias y contaminadas»; «has visto, la carretera que están haciendo se ve muchísimo desde la Sacedilla, el lugar que vamos los fines de semana de verano con los niños a bañarnos al río: ¡esta todo fatal!», etc., se pueden oír entre los habitantes locales afectados por una obra de infraestructura, conocida o no, cuando se está realizando. Una vez terminada, es cierto que los comentarios son menores, pero se cambian por otros de difícil solución: «qué pena, la ermita de San Cristóbal, que se veía, ya no se ve»; o, «desde que han abierto al tráfico la autovía hay un ruido tremendo y no podemos abrir las ventanas en verano: aquí no hay quien duerma»; «desde que hicieron la autovía ya no hay casi conejos en esta parte del término municipal donde antes los cazábamos a cientos». Estas preguntas y cuestiones deben llevarnos a una manera de resolver los problemas ambientales antes, y no llegar a la solución final para después proponer medidas correctoras o compensatorias. La toma de decisión en el proceso de un proyecto de infraestructuras debe de ser tal que ha de incluir, entre otros criterios ambientales, los paisajísticos desde el primer momento.

En alguna ocasión, los métodos de evaluación de impacto derivados de la realización de encuestas pueden ser una buena forma de buscar soluciones a problemas de índole no tan técnica sino que devienen más de un sentimiento personal con profundas raíces culturales. Otra cuestión son las medidas para evitar, corregir o disminuir los efectos en el paisaje que obligatoriamente pasan por desarrollos técnicos.

Los proyectos de infraestructura se suelen corresponder o están integrados en acciones mayores, provienen del desarrollo de un plan o programa: en el plan hidrológico se establecen las infraestructuras necesarias para llevarlo a cabo: embalses, canales, etc.; en el plan de transportes: aeropuertos, conexiones rápidas ferroviarias, etc.; en el plan de carreteras: nuevas carreteras, autovías, autopistas, circunvalaciones, etc.; o el caso de la telefonía móvil con sus sistemas de antenas repartidos por el territorio nacional para dar cobertura a los usuarios, etc. Esto conduce a otra manera de enfocar el problema del estudio de impacto paisajístico, ya que en estos casos el paisaje como elemento expresivo de un territorio recoge una información que debe ser tratada de otra forma a como ha venido siendo el análisis tradicional de los EIA de los proyectos.

Recientemente se ha promulgado la Ley 9/2006 de 28 de abril sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

En esta ley la palabra paisaje se singulariza en varios momentos (Cuadro 2).

(NO SE CONSIDERA LA «DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, DE 28 DE JUNIO, DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL».)

Artículo 9. Alcance del informe de sostenibilidad ambiental

1. La amplitud, nivel de detalle y el grado de especificación del informe de sostenibilidad ambiental se determinará por el órgano ambiental, tras identificar y consultar a las Administraciones públicas afectadas y al público interesado. Se considerarán Administraciones públicas afectadas, exclusivamente a los efectos de esta ley, aquellas que tienen competencias específicas en las siguientes materias: biodiversidad, población, salud humana, fauna, flora, tierra, agua, aire, factores climáticos, bienes materiales, patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, *paisaje*, la ordenación del territorio y el urbanismo. [...]

cuadro 2. El paisaje en la Ley 9/2006 de 28 de abril sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente

ANEXO I: Contenido del informe de sostenibilidad ambiental

La información que deberá contener el informe de sostenibilidad ambiental previsto en el artículo 8 será, como mínimo, la siguiente: a) Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos. b) Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa. c) Las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa. d) Cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en concreto los relacionados con cualquier zona de particular importancia ambiental designada de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas. e) Los objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto ambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración. f) Los probables efectos¹ significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, *el paisaje* y la interrelación entre estos factores. g) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente por la aplicación del plan o programa. h) Un resumen de las razones de la selección de las alternativas previstas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida. La selección de las alternativas en caso de propuestas tecnológicas, incluirá un resumen del estado del arte de cada una y justificará los motivos de la elección respecto a las mejores técnicas disponibles en cada caso. i) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento, de conformidad con el artículo 15. j) Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes. k) Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.

ANEXO II: Criterios para determinar la posible significación de los efectos sobre el medio ambiente

1. Las características de los planes y programas, considerando en particular: a) La medida en que el plan o programa establece un marco para proyectos y otras actividades con respecto a la ubicación, la naturaleza, las dimensiones,

¹ Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.

las condiciones de funcionamiento o mediante la asignación de recursos. b) La medida en que el plan o programa influye en otros planes – programas, incluidos los que estén jerarquizados. c) La pertinencia del plan o programa para la integración de consideraciones ambientales, con el objeto, en particular, de promover el desarrollo sostenible. d) Problemas ambientales significativos relacionados con el plan o programa. e) La pertinencia del plan o programa para la implantación de la legislación comunitaria o nacional en materia de medio ambiente (por ejemplo, los planes o programas relacionados con la gestión de residuos o la protección de los recursos hídricos).

2. Las características de los efectos y del área probablemente afectada, considerando en particular: a) La probabilidad, duración, frecuencia y reversibilidad de los efectos. b) El carácter acumulativo de los efectos. c) El carácter transfronterizo de los efectos. d) Los riesgos para la salud humana o el medio ambiente (debidos, por ejemplo, a accidentes). e) La magnitud y el alcance espacial de los efectos (área geográfica y tamaño de la población que puedan verse afectadas). f) El valor y la vulnerabilidad del área probablemente afectada a causa de: 1.º Las características naturales especiales o el patrimonio cultural. 2.º La superación de estándares de calidad ambiental o de valores límite. 3.º La explotación intensiva del suelo. 4.º Los efectos en áreas o paisajes con rango de protección reconocido en los ámbitos nacional, comunitario o internacional.

ANÁLISIS VISUAL Y LOS IMPACTOS PAISAJÍSTICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS

La valoración del paisaje frente a las infraestructuras se realiza a través de un análisis que contempla *la historia y cultura de la zona* a evaluar, tanto en el caso de proyectos como de planes o programas; *la visibilidad* por medio de la modificación de las características visuales, la cuenca visual y sus propiedades, y de la estructura visual; *el carácter*; y *los cambios en el paisaje*. *La calidad visual y la fragilidad visual* son conceptos que se utilizan para valorar el paisaje intrínsecamente. En el caso concreto de las infraestructuras, la fragilidad tiene un componente muy asociado a la actividad particular en cuestión, y se recomienda que la valoración se lleve a cabo mediante la *capacidad de absorción visual*. En algunos casos no se realiza todo el procedimiento completo, ya que factores como el objetivo de la evaluación propiamente dicho, el tiempo, o los recursos económicos para realizar la evaluación constituyen una restricción importante. (otros y Escribano, 2006).

Se presentan algunos ejemplos de cómo realizar la evaluación del impacto en el paisaje de una infraestructura.

EJEMPLO 1: MÉTODO INTRÍNSECO

Las propuestas de realización de nuevas infraestructuras siempre presentan algún efecto visual en el paisaje. La función del análisis visual es conocer este efecto y optimizar el ajuste visual de la infraestructura en el contexto regional y local.

Los principales factores que deben tenerse en cuenta en este tipo de análisis son:

- Los cambios en el carácter del paisaje.
- Los efectos en la «salud» (*amenity*) de la población local, los turistas y visitantes; que se puede medir por la «presencia», es decir, si se ve mucho, en el sentido de: desde muchos puntos del territorio, y siempre los que la ven la tienen en el plano próximo.

— La experiencia visual de los «observadores» (si la infraestructura es común o, por el contrario, tiene alguna particularidad que la hace excepcional: tipo, forma, tamaño, etc.).

Una revisión de estos factores determinará el nivel global de impacto visual y permitirá conocer la naturaleza de la interacción visual de la infraestructura propuesta con las condiciones del paisaje existente. También permitirá definir, plantear y diseñar las medidas correctoras para su integración.

El análisis visual se realiza a través de las siguientes etapas:

A.- Descripción de las características de la zona, identificación de las unidades de paisaje, en su defecto, de escenas de paisaje.

- Carácter del paisaje del entorno de la infraestructura: componentes dominantes.
- Vistas y rasgos notables del paisaje: montañas, lagos, estructuras singulares, etc.
- Comparación entre las infraestructuras existentes y la propuesta: entorno más o menos alterado visualmente por infraestructuras u otras alteraciones de carácter antrópico.

B.- Identificación del número de observadores potenciales que puede llegar a tener, y la cuenca visual (área de influencia visual de la afección).

C.- Determinación del cambio de carácter paisajístico de la zona.

D.- Determinación de la afección (huella) de la infraestructura en la atracción visual de la comunidad local y de los visitantes.

E.- Valoración de la experiencia visual de los observadores

Nivel del efecto	Fuentes de información	Criterio
<i>Bajo</i>	Campo, planos y fotografías	Cuando la infraestructura propuesta no contrasta o contrasta muy poco con el entorno.
<i>Moderado (Medio)</i>	Campo, planos y fotografías	Cuando la infraestructura propuesta tiene un contraste moderado con el paisaje circundante.
<i>Alto</i>	Campo, planos y fotografías	Cuando la infraestructura propuesta puede tener un contraste muy fuerte con el paisaje circundante.

Valoración del impacto	Criterio
<i>Bajo</i>	Cuando la infraestructura propuesta se puede ver desde casi todos los puntos del territorio, pero no tiene ningún significado en el paisaje.
<i>Moderado (Medio)</i>	Cuando la infraestructura propuesta se convierte en un componente significativo del paisaje; pero no es un componente dominante.
<i>Alto</i>	Cuando la infraestructura propuesta se convierte en el elemento visual dominante más importante del entorno.

La última etapa implica a los observadores, que serán los «usuarios visuales» de la infraestructura propuesta. Y se realiza mediante una encuesta cualitativa, a través de unas preguntas sobre el entorno, que permite tener un conocimiento profundo del «interés» por un paisaje más o menos natural.

EJEMPLO 2: EVALUACIÓN DE IMPACTOS VISUALES DE LAS INFRAESTRUCTURAS A ESCALA (BERGEN, S. D. Y OTROS, 1995, EN ESCRIBANO, 2005).

Para la determinación de impactos visuales se propone analizar las siguientes componentes y características del paisaje:

1. Topografía, vegetación y usos de suelo y agua.
2. Localización y número de puntos de observación según distancia a la infraestructura estudiada.
3. Tiempo de observación y ángulos de visión.
4. Área visible modificada por el tiempo atmosférico y las condiciones de iluminación.

Cada uno de los componentes del paisaje: topografía, vegetación y usos de suelo y agua se pueden describir a través de sus características visuales básicas: *forma*, *línea*, *color* y *textura*, a las que pueden añadirse la *escala* y el *espacio*. Estos atributos se refieren a la expresión visual objetiva del paisaje, no a las preferencias ni a otro tipo de respuesta del observador frente al paisaje. Sobre estas características actúan unos factores modificadores de la percepción visual. Entre los factores más relevantes destacarían: *la distancia de observación*, *la posición del observador*, *las condiciones atmosféricas* y *la iluminación* (Unidad Docente de Planificación y Proyectos, 1995).

La distancia. Cuando el observador se aleja de la infraestructura percibe sus detalles con menor nitidez. En función de esta pérdida de percepción, los autores suelen establecer una serie de clases o zonas de distancia: *Zona próxima o primer plano*, *Zona o plano medio*, *Zona lejana o plano de fondo*. Con la distancia los elementos visuales básicos se modifican, en general, de la siguiente forma: los colores se vuelven pálidos, menos brillantes, tendiendo hacia los tonos azules, los colores claros destacan más que los oscuros, la fuerza o intensidad de las líneas se debilita, la textura pierde contraste y el grano es más fino.

La posición del observador. La posición del observador en relación con la infraestructura observada determina los ángulos que forma su eje de visión con dicho objeto en los planos horizontal y vertical. Ésta se ve mejor cuando el eje de visión es perpendicular al perfil que se contempla que cuando se disfruta de una visión rasante. La elevación del observador respecto del objeto (posición inferior, normal o a nivel, o superior) condiciona la apreciación de su forma y tamaño e incluso puede modificar el tipo de composición escénica del conjunto. El tiempo de observación y las características de esta: en movimiento o en posición quieta, tienen un papel de modificador de la evaluación del impacto visual.

Las condiciones atmosféricas y meteorológicas modifican las propiedades visuales de los contenidos en la escena, su grado de visibilidad y la nitidez de la visión: la nubosidad reduce la intensidad de los tintes y hace que predominen las tonalidades oscuras y las superficies pierdan brillo; estas alteraciones en los colores difuminan las líneas y reducen el contraste interno de la textura. Además, las nubes pueden ocultar parte de la escena dando lugar a composiciones espaciales diferentes. La presencia de nieve o hielo aumenta la geometría de las formas, la luminosidad y la fuerza de las líneas. La textura destaca en términos de regularidad o grano.

La iluminación. Dada la estrecha relación entre luz y visión, parece evidente que la forma en que esté iluminado un paisaje puede modificar la percepción del mismo.

De la misma forma, es fundamental analizar la estructura en cuestión, aquella cuyo impacto paisajístico se está analizando, con las mismas características que los componentes del paisaje. Esto se lleva a efecto mediante simulaciones fotográficas o digitales en ordenador.

La comparación y el significado de ésta en el paisaje estudiado dan la medida de la evaluación del impacto visual.

EJEMPLO 3: METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (VISUAL ABSORPTION CAPABILITY, VAC), PROPUESTA POR YEOMANS (1986) Y MODIFICADA POR LA UNIDAD DOCENTE DE PLANIFICACIÓN Y PROYECTOS, ETSI MONTES, UPM

En este caso, la capacidad de absorción visual (VAC), se define como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. En definitiva, no es más que el opuesto a la fragilidad visual. Su valoración se realiza también a través de los factores biofísicos, considerados en el modelo anterior. Los factores biofísicos implicados en su análisis son:

- S: pendiente (a mayor S, menor VAC). Este factor se considera el más significativo, por lo que actúa como multiplicador.
- E: erosionabilidad (a mayor E, menor VAC).
- R: capacidad de regeneración de la vegetación (a mayor R, mayor VAC).
- D: diversidad de la vegetación (a mayor D, mayor VAC).
- C: contraste de color de suelo y roca (a mayor C, mayor VAC).
- V: contraste suelo-vegetación (a mayor V, mayor VAC).

Una vez asignados valores a los distintos puntos del territorio, se procede a la clasificación en una escala de VAC para el territorio.

La capacidad de absorción visual obtenida puede combinarse con los objetivos de calidad visual (Visual Quality Objectives, VQO) para establecer clases de gestión visual de restricciones de uso por motivo visual.

The Countryside Agency (2002) considera los siguientes factores para juzgar la capacidad del paisaje para acomodar un tipo específico de cambio, por ejemplo, para instalar un parque eólico.

Primero, considera necesario establecer cuáles son los elementos de la actividad o desarrollo que producen los verdaderos cambios visuales, que en el ejemplo podrían ser la presencia de aerogeneradores, el movimiento de las palas, las carreteras de acceso, los centros de transformación, la alteración de significados o cualesquiera otras.

En segundo lugar, establece la fragilidad del carácter del paisaje, por medio de juicios sobre los descriptores o variables más afectados por esos elementos concretos. Elige los siguientes:

- Factores naturales: extensión y configuración de hábitat seminatural.
- Factores culturales: uso del suelo, tipos de bordes y vallado.
- Propiedades del paisaje Calidad y condición representativa de algún carácter típico.
- Descriptores artísticos: escala, configuración, compartimentación, forma y línea, movimiento.

En una tercera fase establece la fragilidad visual, basándose en la naturaleza de los cambios y su interacción con descriptores o atributos visuales del paisaje. Considera:

- Visibilidad: forma y extensión de las cuencas, límites morfológicos, árboles y cubierta vegetal.
- Población: número y tipos de residentes, número y tipos de visitantes.
- Potencial de mitigación: oportunidades de ocultación o camuflaje.

Por último, determina el valor o calidad del paisaje, con la consideración de:

- Lo distintivo de su carácter.
- Descriptores psicológicos: lo tranquilo, lo remoto, lo salvaje, lo lejano.
- Belleza escénica.
- Valor de conservación, asociaciones conservacionistas interesadas, consenso sobre su valor.

La consideración del carácter y la calidad del paisaje, sin embargo, no son idénticas a cuando estos aspectos se valoran por separado. Son aquí considerados en cuanto tienen significación para los juicios sobre fragilidad, que pueden y suelen ser distintos que los de calidad. En general, el criterio suele ser su aportación como valores considerados en riesgo por la actuación.

Cuando el énfasis se sitúa en la capacidad o fragilidad del carácter, más que en sus aspectos exclusivamente visuales, los descriptores son elegidos en función de su significativa aportación al carácter, generalmente agrupados en la cubierta vegetal, usos del suelo, bordes de los campos cultivados, configuraciones arbóreas, pautas de asentamiento, carácter espacial y características adicionales, como la presencia de ríos o parques (Herefordshire Council, 2002).

Cada una de estas cualidades se valora con una combinación de trabajo de oficina y de campo. Las valoraciones de cada factor son progresivamente combinadas por pares utilizando matrices, hasta que emerge la valoración final de las áreas individuales. En general, para combinar los distintos aspectos por pares se utilizan puntuaciones numéricas en tres clases (por ejemplo, buena, regular, mala).

BIBLIOGRAFÍA

BERGEN, S.D. (1993), *Mitigating Potential Impact to Visual Quality During the Design of Forest Operational Plans*, Tesis para el grado de Master en Ciencias, Universidad de Washington. <http://forsys.dfr.washington.edu/~up/index.html>.

Countryside Agency (2002), *Landscape Character Assessment: Guidance for England and Scotland*, Countryside Agency Publications.

DRAMSTAD, W.E., OLSON, J.D. y FORMAN, R.T.T. (2005), *Principios de Ecología del Paisaje en Arquitectura del Paisaje y Planificación Territorial*, FUCOVASA, UPM. (Traducido por Aramburu, M.P. y Ramos, L., Departamento de Proyectos y Planificación Rural, UPM).

ESCRIBANO, R. y ARAMBURU, M.P. (1999), «El paisaje: diversidad de enfoques», *Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec. Geol.)* 96: 89-97.

ESCRIBANO, R. (2005), *Impacto de los polígonos industriales en el paisaje alcarreño observado desde la R2*. (inédito).

GARCÍA LOMAS M.A. y DEL CAMPO FRANCES, A. (1952), «El paisaje de la carretera», en *Revista de Obras Públicas*, 2843: 87-95.

LEOPOLD, L.B. (1971), *A procedure for evaluating environmental impact*, USD Int. Geological Survey Circular 645, Washington.

MONZÓN, A., ZARAGOZA, A., ARBÁIZAR, S. FONTANALS, A. y RODRÍGUEZ, F.J. (1995), *Notas Históricas sobre la Integración de la Ca-*

rrretera en el Medio Ambiente (1750-1925), Asociación Española de la Carretera, Madrid.

OTERO C., CENDRERO, A., BRUSCHI, V., TOGORES, R., MANCHADO, C., y ARIAS, R. (2005), *Moyses V 3.0 modelador y simulador de impacto visual*. www.ingegraf.upc.edu/PDF/Comunicacion16975.pdf.

OTROS y ESCRIBANO, R. (2006), *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido metodología*, Ministerio de Medio Ambiente. Sexta edición corregida y aplicada.

RAMOS, L. y AGUILÓ, M. (2004) «Pájaros, molinos y paisaje», *Curso La energía del viento*, Fundación Ingeniería y Sociedad, Toledo, 6 julio 2004.

UNIDAD DOCENTE DE PLANIFICACIÓN Y PROYECTOS (1995), *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y Desarrollo Económico del Baixo Miño*. Consellería de Agricultura, Ganadería e Montes, Dirección

de Montes e Medio Ambiente Natural Xunta de Galicia Fundación Universidad Empresa.

VON NORDHEIM, H. (2001), «Wind turbines in offshore areas - a new technique and its possible impacts on environment, nature and landscapes. Awareness to the landscape: from perception to protection», *Environmental encounters*, No. 52, Council of Europe Publishing, Colloquy organised by the Council of Europe jointly with the ministry of Environment of Spain. (33rd Annual Meeting of the National Agencies of the Centre Naturopä), www.countryside.gov.uk/LivingLandscapes.

YEOMANS, W.C. (1986), «Visual Impact Assessment: Changes in Natural and Rural Environment», en: SMARDON, R.C., PALMER, J.E. y FELLEMAN, J.P. (eds.), *Foundations for Visual Projects Analysis*. Johan W.

EL PAISAJE EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN SECTORIAL Y DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

GONZALO ACOSTA BONO

«¿Qué voy a hacer? ¿Ordenar los paisajes?»

Federico García Lorca. *Poeta en Nueva York*

INTRODUCCIÓN

La política de paisaje en España se encuentra todavía en un proceso de maduración y definición, aunque sus primeros **antecedentes** normativos se remontan a las primeras décadas del siglo XX, al estar comprendidos en los bienes del tesoro o patrimonio histórico-artístico «los sitios y lugares de reconocida belleza» o «el carácter típico de pueblos y ciudades». Conforme a ella se declararon algunos espacios emblemáticos, entre ellos El Torcal de Antequera (Málaga). Más allá del dato, esta referencia es oportuna porque la concepción de estas normas ha permanecido en sus directas herederas, las leyes del patrimonio histórico y de espacios naturales, ambas de 1975. Para su aplicación, igual que actualmente, se establecía la necesidad de su previa identificación y catalogación. Dicha concepción supone entender de forma selectiva los bienes que han de ser protegidos por ser de interés por sus valores estéticos o bellezas naturales, y, por consiguiente, un reflejo de la valoración que en cada momento hace la sociedad de su patrimonio colectivo. Ahora podemos reconocer que existe un criterio más abierto para esta catalogación, y, de hecho, asistimos a un recorrido patrimonial que va del monumento a la ciudad y al territorio, y del legado material al considerado intangible. Pero este planteamiento dicotómico ha supuesto, en la práctica, desinteresarse radicalmente del resto del territorio, supuestamente sin valores relevantes, y que aún pervive en las posteriores leyes sobre espacios naturales o el patrimonio histórico, ya en el marco de la Constitución de 1978, así como en las leyes en esta materia de las diferentes Comunidades Autónomas. Por lo general, este desarrollo normativo no ha profundizado en la idea de paisaje como recurso de especial interés para estas políticas, aunque puede estar subyacente en los motivos para que un bien o espacio sea protegido a través de sus instrumentos de declaración o planificación.

1. Los textos originales de estas normas pueden consultarse en: [http://www.iaph.junta-andalucia.es/nav/navegacion.jsp?seccion= TEMATICAS&entrada=/portal/Tematicas/InformacionPH/Presentacion/Espana/sigloXX/](http://www.iaph.junta-andalucia.es/nav/navegacion.jsp?seccion=TEMATICAS&entrada=/portal/Tematicas/InformacionPH/Presentacion/Espana/sigloXX/)

Por su parte, la legislación urbanística, cuyo objeto está referido al conjunto del territorio, también ha prestado cierta atención al paisaje desde su primera formulación como cuerpo jurídico consolidado (1956). Una de sus principales aportaciones es el principio de la planificación para orientar los procesos de transformación del suelo y para regular los usos del suelo y la edificación. Algunas de sus determinaciones generales se refieren al paisaje en un sentido amplio (como norma de aplicación directa para adaptar las construcciones al lugar y al medio ambiente), aunque de forma explícita, cuando se refiere al paisaje, también lo hace con un sentido restrictivo y de protección aplicable a determinados parajes singulares. Esta orientación se ha mantenido en las sucesivas reformas estatales y legislaciones autonómicas, con ligeros matices.

Otras legislaciones de carácter más sectorial (carreteras o minas) sólo contienen, salvo excepciones, referencias mucho más leves e indirectas al paisaje. No obstante, también serán analizadas por cuanto se trata de actividades cuya implantación en el territorio conlleva siempre una impronta paisajística.

La noción de paisaje, en definitiva, ha ido progresivamente articulándose y vinculándose en torno a distintas políticas (particularmente urbanismo, ordenación del territorio, medio ambiente y patrimonio cultural), pero sin llegar a establecerse como concepto jurídico o normativo. Sólo más recientemente, con la difusión de un pensamiento cada vez más integral, y la creciente demanda social de calidad de vida en entornos habitables, el paisaje se convierte en un argumento con cada vez más fuerza y que reclama nuevas acciones normativas. La iniciativa del Consejo de Europa, el Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000), constituye el marco de referencia que ha favorecido y orientado las más recientes y novedosas leyes autonómicas que tienen en el paisaje su objeto principal, como son los casos catalán y valenciano.

El desarrollo de la siguiente ponencia abordará las siguientes cuestiones:

- El paisaje como bien jurídico, para lo cual es conveniente reseñar su evolución a través de las referencias internacionales que sirven de contexto, así como referencia a las iniciativas autonómicas más destacadas.
- El marco jurídico de la planificación y los sistemas de planeamiento según su carácter y materia, en particular los que ofrecen la legislación urbanística, de ordenación territorial y medio ambiente.
- En este contexto, la legislación andaluza de carreteras merece una reseña propia, puesto que su planteamiento se considera una excepción en la perspectiva de la incorporación del paisaje en un sector concreto de actividad.
- El paisaje en los instrumentos de planificación, objeto central de la ponencia, se analiza a partir de la experiencia andaluza de los vigentes planes territoriales, urbanísticos y ambientales.
- Algunas consideraciones finales derivadas de este análisis y que se plantean para la reflexión y el debate.

EL PAISAJE COMO BIEN JURÍDICO

En relación con el paisaje, no existe todavía una expresión legal actualizada que supere los enfoques parciales, salvo las dos excepciones ya citadas de alcance autonómico que comentaremos. Prueba de esta dispersión conceptual sería que en la Constitución Española (1978), para referirse al paisaje, se invoca su artículo 45 («...los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los re-

cursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la inexcusable solidaridad colectiva...»), incluyendo entre los recursos naturales el paisaje, lo cual ya denota una cierta manera de entender el paisaje vinculado a la naturaleza. Por el contrario, la referencia al paisaje en el Estatuto de Autonomía de Andalucía (1981), está asociada al patrimonio histórico-artístico en el sentido de su «protección y realce del paisaje» (artículo 12.3.6º). Una opción diferente, que no es incompatible en la práctica, pero sí que comporta una determinada forma de entender el paisaje.

Estas referencias ponen de manifiesto la falta de madurez que sobre el paisaje existe en la sociedad española, y consecuentemente en la legislación y, no digamos, en su inserción administrativa. Efectivamente, el paisaje es objeto de atención creciente por la sociedad y los poderes públicos, bajo una perspectiva que sintoniza con el Convenio Europeo del Paisaje (CEP)². Sin embargo, y aunque hasta el momento no existe en España una legislación expresamente destinada al paisaje que lo defina como bien jurídico, podría argumentarse que el paisaje es parte integrante tanto del medio ambiente como de los bienes del patrimonio cultural y, por consiguiente, objeto de cierta tutela por el ordenamiento jurídico. También podría argumentarse respecto a su condición de recurso económico, en cuanto que valor añadido de calidad, que podría llegar a materializarse en términos crematísticos. Influye en el valor de la tierra, por ejemplo, o representa un valor añadido para algunas actividades (el turismo es el más claro), e incluso aporta una imagen de marca para ciertas producciones cuando se desarrolla en entornos valiosos y de calidad (el caso más avanzado es el vitivinícola).

Por otra parte, existen antecedentes jurisprudenciales en el ámbito del Tribunal Europeo, el cual ha valorado el interés jurídico colectivo derivado del deber de protección de los poderes públicos cuando pueda suponer alguna limitación por otros derechos o intereses particulares³.

Ahora bien, no existe el suficiente debate como para haber resuelto de forma satisfactoria un planteamiento adecuado a sus específicas características. Por ello, será oportuno tener presente las referencias internacionales (iniciativas de escaso valor normativo) y la de otros países europeos, entre los cuales hay algunos con una dilatada trayectoria, y que se traduce en un marco jurídico consolidado y en ricas experiencias en su aplicación y desarrollo.

Referencias internacionales. Conviene tener presente que en la concepción del paisaje y en la evolución de su consideración jurídica han influido notablemente algunas iniciativas de alcance internacional, que puede considerarse que representan una línea argumental que va madurando y propiciando adaptaciones en la legislación propia de cada país. Por su relevancia, interesa destacar las siguientes:

Recomendación relativa a la protección de la belleza y del carácter de los lugares y paisajes (UNESCO, París, 1962). Está dirigida a diversas políticas, entre ellas la territorial, la ambiental y la

2. Convenio Europeo del Paisaje, adoptado en Florencia el 20 de octubre de 2000, impulsado por el Consejo de Europa. España firmó en esa fecha el Convenio, pero está pendiente su ratificación. Se puede consultar en: http://www.cultura.mecd.es/legislacion/patri/pdf/convenio_euro_protec_2000.pdf

3. Mario Peña Chacón. «La tutela jurídica del paisaje», artículo publicado en la revista electrónica de derecho ambiental: <http://www.cica.es/aliens/gimadus/12-13/TUTELA%20PAISAJE.htm>.

4. Referencias sobre estos documentos pueden encontrarse en: Hildebrand Scheid, A. «Paisaje y política de ordenación del territorio. Análisis de la experiencia internacional comparada» (D.G. de Ordenación del Territorio y Urbanismo, Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía), trabajo inédito; Peña Chacón, M. «La tutela jurídica del paisaje»; Askasibar Bereziartua, M. «Política y normativa del paisaje en Europa»; y Fernández Cacho, Silvia «Patrimonio arqueológico y políticas territoriales en Andalucía» (tesis doctoral inédita).

relacionada con la juventud, lo cual pone de relieve el valor educativo del paisaje, y, de hecho, hace una decidida apuesta por la difusión de valores. Incluye recomendaciones para la corrección de los daños causados a determinadas actividades, pero también las de carácter preventivo.

Convenio Europeo para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Conferencia General de la ONU para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1972). Su fin es la protección del patrimonio natural y cultural amenazado por la evolución de la economía y la sociedad. Establece que la comunidad internacional debe implicarse en la protección del patrimonio cultural y natural para su transmisión a las generaciones futuras. Se considera patrimonio cultural los lugares con un valor universal excepcional de carácter histórico, estético o antropológico.

Convenio del Benelux sobre la Conservación de la Naturaleza y la Protección del Paisaje (UNEP, 1982). El objetivo es regular la actuación conjunta y la cooperación entre los gobiernos de Bélgica, Luxemburgo y Holanda en el campo de la conservación, gestión y rehabilitación del medio natural y los paisajes. Contiene una interesante definición del paisaje, entendido como «la parte perceptible de la tierra definida por la relación e interacción entre diversos factores: suelo, relieve, agua, clima, flora, fauna y el hombre. En el seno de una unidad paisajística determinada, estos fenómenos dan lugar a un esquema fruto de la combinación de aspectos naturales, culturales, históricos, funcionales y visuales. El paisaje puede ser considerado como el reflejo de la actitud de la comunidad con respecto a su medio natural y de la forma en que actúa sobre el mismo».

Carta del Paisaje Mediterráneo (Sevilla, 1993). Han participado en esta iniciativa las regiones de Andalucía, Languedoc-Rousillon, Toscana y Véneto, aportando una definición del paisaje («...la manifestación formal de la relación sensible de los individuos y las sociedades en el espacio y en el tiempo...») que hace especial hincapié en los aspectos más subjetivos de una interacción que además de económica puede ser afectiva, de identidad, estética, simbólica...

Recomendación para un desarrollo y uso sostenible del mundo rural, con especial atención a la salvaguardia de la vida salvaje y de los paisajes (Consejo de Europa, 1994). Puede considerarse uno de los documentos que establecen una vinculación más directa entre paisaje y factores culturales manifestados en el espacio y en el tiempo, y aporta numerosas estrategias y líneas de actuación para identificar y evaluar los paisajes y sus distintos componentes, y, en particular, las políticas de sensibilización y formación para cualificar su valoración y aprecio.

Recomendación relativa a la Conservación de los sitios culturales integrada en las políticas de paisaje (Consejo de Europa, 1995). Insiste en algunos de los aspectos ya señalados, aunque conviene destacar la rotunda asociación del paisaje a una triple dimensión que define en su primer artículo: «...la observación que un individuo o un grupo social hace de un territorio determinado; es testimonio de las relaciones pasadas y presentes de los individuos con su entorno; participa en la formación de las culturas, sensibilidades, prácticas, creencias y tradiciones locales». Esta Recomendación incluye, por otra parte, numerosas propuestas para la identificación, tratamiento y valorización de los paisajes, especialmente dirigidas a planificación territorial.

Estrategia Paneuropea para la Diversidad Biológica y del Paisaje (ECNC, 1997). Es la respuesta europea de apoyo a la puesta en marcha del Convenio para la Diversidad Biológica. La Estrategia

se constituye en el marco general que coordina diversas iniciativas y actuaciones que se agrupan en planes de actuación quinquenales. De sus doce líneas de actuación, la cuarta está dedicada íntegramente al paisaje.

Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa, Florencia 2000). Su principal aportación reside en la propia definición de paisaje, y en el procedimiento político-institucional seguido para lograr una cierta eficacia para la asunción de sus recomendaciones por los gobiernos y autoridades. Supone el reconocimiento de la universalidad de los valores paisajísticos en la totalidad del territorio, y no en sus lugares más emblemáticos y excelentes. Su definición es la más completa y hace referencia a los tres aspectos constituyentes del paisaje: su dimensión física-objetual; su dimensión subjetiva y cultural (colectiva); y su dimensión causal, es decir, la interacción entre los factores naturales y los procesos humanos que permiten su conocimiento. Aunque pueda suponerse, hubiera sido deseable una referencia a su dimensión temporal, los procesos de transformaciones físicas, y a las actitudes y significados atribuidos por las sociedades que lo viven. Las recomendaciones y estrategias para su aplicación y desarrollo son igualmente muy valiosas y son inspiración de las más actuales normas jurídicas que otorgan un papel central al paisaje y sus valores para una sociedad cada vez más exigente en los objetivos de calidad de su entorno.

A través de estos documentos puede registrarse, en definitiva, la evolución del concepto de paisaje: su valor de integración entre los aspectos físico-naturales y culturales; su extensión al conjunto del territorio vivido; y el papel central de la ordenación territorial y urbana (políticas globales sobre el territorio en su totalidad, cualesquiera que sean sus características o rasgos constitutivos). Pero, principalmente, esta evolución pone el acento en la atribución de significados (individuales y colectivos) que supone el paisaje, y en la necesidad de —más allá de la mejora del escenario físico en el que se desenvuelve la vida humana— fomentar sus valores y el aprecio de sus cualidades y recursos para una relación de calidad con el entorno en el que se desarrolla nuestra experiencia vital individual y social. Esta dimensión subjetiva, de percepción e identificación individual con el entorno vital, es lo que sugiere el verso de Lorca que encabeza este documento. «Ordenar los paisajes» equivale en el contexto del poema a poner en orden la memoria de sus afectos y de los lugares a ellos asociados («sus» paisajes).

EL MARCO JURÍDICO DE LA PLANIFICACIÓN

Por planificación se entiende, en su perspectiva pública y administrativa, una forma específica de actuación que pretende dirigir procesos y toma de decisiones incidiendo en la libertad de decisión de los destinatarios. Su concepción y aplicación moderna está asociada a la aparición del estado social de derecho, convirtiéndose en un instrumento necesario para hacer frente a la organización de determinados servicios y prestaciones públicas a los que la población, en su conjunto, tiene derecho (comunicaciones, educación, vivienda, calidad de vida...). La actividad planificadora comporta una intención propositiva dirigida a la consecución de objetivos, incluyendo la previsión de actuaciones y medidas para fijar conductas, no sólo dirigidas a la propia administración, sino también a la ciudadanía.

El modelo más acabado de planificación, como concepto y práctica de carácter político, técnico y administrativo, es el planeamiento urbanístico. Tal como hoy lo conocemos tiene su origen en la

5. Parejo Alfonso, Luciano (1986). *Derecho Urbanístico. Instituciones básicas*. Ediciones de Ciudad Argentina.

Ley del Suelo de 1956, momento en el que se considera al urbanismo como una función pública, y se codifica en un cuerpo único todas las reglas (en su doble perspectiva de naturaleza jurídica y de proyecto técnico) sobre la transformación urbana hasta entonces dispersas. Con la Constitución de 1978 se configura un reparto territorial y competencial de las distintas instancias de poder, al que no son ajenos los conceptos y valores de medio ambiente, ordenación del territorio o urbanismo, que adquieren naturaleza propia y diferenciada.

En relación con sus instrumentos y su alcance, entre las legislaciones sobre planificación se pueden diferenciar las siguientes clases:

- La legislación de carácter general y base territorial: la urbanística, y, más recientemente, la legislación autonómica sobre ordenación del territorio como materia e instrumentos diferenciados.
- La legislación sectorial de carácter espacial parcial: el conjunto de leyes agrarias, hidráulicas y de costas, a las que habría que añadir el enfoque «integral» de la legislación sobre conservación de la naturaleza.
- La legislación específica de carácter sectorial, en la medida en que se refiere a factores o elementos del medio natural y sus recursos (por ejemplo la legislación minera), o que interviene en algunos de los elementos que conforman el territorio (red viaria).

Como tal, la planificación es un proceso reglado en el que se adoptan decisiones sobre sus contenidos y se cumplen ciertos procedimientos que garantizan la intervención de otras administraciones implicadas, y también la participación social a través de fases de información pública y métodos más o menos participativos. Pero el marco legal que regulan los sistemas o instrumentos de planificación es bastante desigual según las materias y competencias. Incluso asistimos a una cierta proliferación de planes sin fundamento legal, que llegan a adquirir un cierto protagonismo, pero sólo como expresión de las intenciones de la actuación pública en el marco de la comunicación mediática.

La planificación puede referirse o concernir a los siguientes aspectos, según desde qué instancia o disciplina se plantee:

- La estructura y ordenación global de usos del suelo de un territorio determinado (a diversas escalas): planes de ordenación territorial, planeamiento urbanístico y, en gran medida, los planes de ordenación de recursos naturales aplicados a los espacios naturales protegidos.
- La planificación específica de algunos componentes del territorio y que contribuyen a su ordenación global: planes infraestructurales, planes agrícolas y forestales, planes hidrológicos...
- La planificación sectorial cuya base espacial es más reducida, aunque también tiene cierta incidencia sobre el territorio: minas, construcción de equipamientos ambientales o sociales de cierta envergadura o localizaciones singulares, redes de energía, etc.

Analizar el paisaje en los instrumentos de planificación requiere, por consiguiente, tener en cuenta el fundamento legal de dichos planes. Dicho análisis aportará el carácter y la importancia que se le otorga al paisaje en cuanto que fuente de información, criterios y resultados esperados de la acción prevista.

Tipología de leyes con incidencia en la organización del territorio e instrumentos de planificación		
Tipo	Legislación	Instrumentos de planificación
General-espacial	Ordenación del Territorio	– Plan o Directrices Regionales – Plan de ámbito subregional – Plan Sectorial o Especial
	Suelo (urbanismo)	– Plan General Ordenación Urbana (municipal) – Plan Especial
	Conservación de la Naturaleza	– Plan Ordenación Recursos Naturales – Plan Rector de Uso y Gestión
Sectorial-espacial	Agrícola	– Plan de transformación en regadíos – Plan de ordenación parcelaria
	Forestal	– Plan Ordenación Recursos Forestales
	Agua	– Plan hidrológico de cuenca – Plan de abastecimiento y saneamiento
	Infraestructuras de transportes	– Planificación de carreteras – Planificación de transportes – Planificación de puertos
	Costas	– Dominio público marítimo-terrestre
Sectorial	Minas	– Planes de explotación – Planes de restauración
	Protección ambiental	– Planes de residuos sólidos urbanos – Planes de residuos peligrosos
	Energía	– Planificación energética
	Turismo y deportes	– Plan General de Turismo – Plan Instalaciones Deportivas

Entendiendo el plan como un proceso continuo de toma de decisiones, su seguimiento y evaluación debería ser una pieza clave para verificar el cumplimiento de sus previsiones, aunque todavía se están dando los primeros pasos en sistematizar este proceso post-plan. Aplicado al paisaje, habría que pensar en un conjunto de mecanismos que permitieran la comprobación de las transformaciones desde una perspectiva de coherencia con las determinaciones del plan y, en definitiva con el objetivo general de conformar escenarios de vida que tengan calidad y armonía con su entorno.

Uno de los mecanismos a tener en cuenta es el que permite contrastar el plan con otras políticas, como son los procedimientos administrativos de coordinación (informes emitidos por otras administraciones: costas, medio ambiente, cultura, etc.), siendo quizás el más significativo el de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La EIA está concebida originalmente para ser aplicada a proyectos concretos e individuales, pero la *Directiva 2001/42/CE*⁶ ha establecido un procedimiento para evaluar las decisiones previas a la ejecución de un proyecto, es decir, sobre la planificación o programación en la que se regulan o prevén dichas actuaciones. La justificación es clara, y desde hace años se tiene conciencia de la importancia de que la evaluación ambiental debería producirse en las

6. DIRECTIVA 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

fases iniciales de la cadena de decisiones que permiten que una actuación llegue a ser ejecutada. La muy reciente transposición de esta Directiva por la Administración del Estado⁷ hace que no exista experiencia suficiente, salvo algunos ensayos adelantados a esta regulación. Aunque Andalucía, y otras comunidades como la valenciana, se ha anticipado a esta nueva práctica al incluir entre las actividades sometidas a EIA el planeamiento urbanístico, y también los planes de infraestructuras físicas que comporten acciones ejecutivas directas. La asimilación de estas actividades de planificación con proyectos concretos ha supuesto un cierto desenfoque metodológico de evaluación que no le ha permitido avanzar en su función principal: analizar sus estrategias y propuestas con un carácter global y en el marco de los objetivos hacia la sostenibilidad del sistema urbano⁸.

EL MARCO NORMATIVO ESPAÑOL

El panorama actual del paisaje en la legislación española responde básicamente a tres orientaciones: una de carácter planificador, otra asociada a instrumentos preventivos, y, finalmente, aquella con una dimensión claramente sectorial.

La **legislación urbanística** contiene los instrumentos de mayor potencia, ya que, con criterio planificador y de aplicación a todo el territorio, proporciona los mecanismos necesarios para determinar el tipo de uso y su intensidad en las diferentes clases de suelo. La legislación urbanística precede a la territorial, y desde 1956 ha sufrido diversas reformas, siendo la más significativa la Ley del Suelo de 1975 (LS)⁹ que integraba en el sistema de planeamiento los instrumentos de planificación territorial, y es con la que se ha elaborado el planeamiento urbanístico de las dos siguientes décadas. En la actualidad, la mayoría de las comunidades autónomas tienen una ley propia, a veces diferenciada de la de ordenación del territorio y otras no (siguiendo el modelo de la reforma de la LS 1975).

No existen, pese a ello, grandes diferencias en relación con el paisaje entre la estatal de 1975 y, por ejemplo, la vigente Ley autonómica andaluza (LOUA)¹⁰. El paisaje está conceptualizado como un elemento físico-espacial a proteger y el tratamiento que tiene en la Ley mantiene esta idea básica. En su Exposición de Motivos, para referirse al paisaje, contiene una referencia expresa al Estatuto de Autonomía, que está asociado al patrimonio histórico, aunque en el texto articulado aparece ligado a los valores naturales. La primera referencia en el texto articulado se encuentra en la propia formulación de los objetivos de la ley (art^o 3 LOUA), entre los cuales se menciona la «protección del paisaje» en el marco de la sostenibilidad y calidad ambiental. Esta orientación proteccionista es la predominante, aunque también se refiere en ocasiones a los valores que deben informar la acción urbanística.

Por ejemplo, establece que el contenido del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) (art^o 8.2) deberá ajustarse a los valores singulares relativos al patrimonio, y entre ellos el paisajístico. Pero la mayoría de las alusiones al paisaje y sus valores se sitúa en el suelo no urbanizable, para dotarlo de

7. LEY 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Puede consultarse en <http://www.boe.es/boe/dias/2006/04/29/pdfs/A16800-16830.pdf>.

8. LEY 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental. Puede consultarse en http://andaluciajunta.es/SP/AJ/CDA/Ficheros/Leyes/Ley_7-1994.pdf. Existe un reciente proyecto de Ley aprobado por el Consejo de Gobierno sobre Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Anda-

lucía que supondrá una adaptación de este instrumento a la Directiva europea y legislación estatal.

9. LEY 19/1975 (texto refundido RD 1346/1976).

10. LEY 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía. Puede consultarse en <http://www.copt.junta-andalucia.es/obraspublicasytransportes/www/jsp/tema.jsp?pma=2&ct=4>, incluso una versión que refunde modificaciones posteriores.

la normativa adecuada previa identificación (artº 10.1) que conlleve a la definición de un régimen de protección del SNU específico (artº 46.1), así como para garantizar la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y sus entornos inmediatos (artº 52.6). Esta asociación entre paisaje y medio natural o rural es otra constante que, seguramente, tiene raíces muy profundas.

Desde la primera legislación urbanística (1956), una de las principales referencias al paisaje es el establecimiento de «normas de aplicación directa» para los actos de edificación y construcción en SNU; es decir, la que comporta una aplicación más amplia o menos selectiva. Así es también en la LOUA, cuyas regulación y condiciones se establecen en el artº 52, y en la que se introduce alguna novedad que la hacen algo más concreta (referencia a su proporcionalidad en relación con el uso, carácter aislado y tipología integrada en el entorno). Específicamente, se establece, deberá «evitar la limitación del campo visual y la ruptura o desfiguración del paisaje en los lugares abiertos o en perspectiva de los núcleos e inmediaciones de carreteras y caminos con valores paisajísticos».

Quizás por la escasa tradición de estudios paisajísticos y su utilización como fuente de información y valores que podría informar las previsiones del Plan, la legislación urbanística, desde sus más remotos antecedentes, prevé la ordenación específica a través de la figura de Plan Especial con la finalidad de «conservar, proteger y mejorar el paisaje» (artº 14). Asimismo, es oportuno resaltar la referencia a las ordenanzas municipales de edificación en el sentido de que deberán ajustarse a las disposiciones sectoriales reguladoras de la protección del patrimonio, y entre ellos el paisajístico (artº 24.1).

Probablemente, la mayor innovación de la ley andaluza está en el capítulo sobre la disciplina urbanística, al contener una explícita referencia a las infracciones y sanciones en los espacios y bienes del patrimonio, y, entre, ellos los de carácter paisajístico protegidos por la ordenación urbanística (artº 225).

En cuanto a la **legislación de ordenación del territorio**, como ya se ha dicho, está en su origen entroncada con la legislación urbanística de 1975, y es con la Constitución cuando adquiere naturaleza propia y diferenciada. Al tratarse de una materia asignada como competencia exclusiva a las comunidades autónomas, y sobre la que no había habido experiencia alguna, su desarrollo práctico ha correspondido a las autonomías, generalmente a partir de la promulgación de una ley propia que ha venido a redefinir el subsistema de planeamiento director o de coordinación establecido en la legislación de 1975, mediante nuevos instrumentos de planes o directrices. La legislación sobre Ordenación del Territorio (por ejemplo, la de Andalucía¹¹), define instrumentos de planificación —plan de ordenación del territorio del conjunto de la región y los planes de ordenación del territorio de ámbito subregional— que contienen objetivos, determinaciones para la ordenación y programación de actuaciones, que, en algunos casos, están expresamente dirigidas a la valorización, mejora y protección del paisaje. Estos planes, en clara sintonía con las orientaciones comunitarias sobre el paisaje, constituyen, hoy por hoy, la punta de lanza de una nueva reflexión sobre el significado del paisaje, contemplado aquí en su acepción integral, como proceso de construcción cultural, fruto de una historia de interacción y de adaptación del hombre con su tierra y que incluye todo el territorio. Como veremos, estos planes suponen una valiosa oportunidad para una actualizada reflexión y tratamiento del paisaje, desde la función ordenadora que le es propia y desde la función

11. LEY 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Puede consultarse en el apartado

de legislación en el sitio: <http://www.copt.junta-andalucia.es/obraspublicasytransportes/www/jsp/tema.jsp?pma=1&ct=11>

comunicativa y de puesta en circulación de nuevas percepciones e ideas que es inherente al proceso de planificación, con vistas a enriquecer e impregnar de conciencia e intención las políticas a desarrollar por las distintas administraciones, y en particular el planeamiento urbanístico.

Como respuesta a un progresivo deterioro del medio natural, la **legislación estatal sobre conservación de la naturaleza**¹² dio un giro al enfoque más tradicional que permanecía vigente a través de la Ley de Espacios Naturales Protegidos (LENP) de 1975. Y lo hizo introduciendo un instrumento de planificación que debe preceder a la declaración de un régimen jurídico de protección concreto para los espacios naturales protegidos. Dicho instrumento novedoso es el Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), uno de cuyos contenidos es un planteamiento global sobre el uso racional y renovable de estos recursos, y del cual puede deducirse la necesidad de aplicar a algunos ámbitos el régimen jurídico excepcional de los espacios naturales protegidos (ENP). Esta orientación viene a superar la idea de ENP como enclaves desconectados de su entorno territorial y de los sistemas de explotación de recursos que les afectan. Sus directrices y determinaciones afectan al conjunto de políticas que inciden sobre ellos, situándose en una posición de cierta preeminencia. La concreta gestión de los espacios naturales así declarados le corresponde al Plan Rector de Usos y Gestión (PRUG), básicamente similar al que ya se aplicara a los ENP declarados conforme a la LENP 75. La vigente Ley 4/89 incluye, por otra parte, una figura de protección específica, los Paisajes Protegidos, que «...son aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial», y que en cierto modo recupera la figura de las primeras décadas del siglo XX.

En Andalucía se optó por una declaración de ENP conforme a la legislación del 75, a través de una ley con medidas complementarias¹³ que resultó muy controvertida por cuanto supuso de vulneración del procedimiento justificativo y de participación previsto para la declaración de ENP. Pero también lo fue porque, al ser casi paralela a la promulgación de la ley estatal, hubo de adaptarse en el trámite parlamentario a sus previsiones, y ser considerada una excepción con respecto a la exigencia de la previa planificación de un PORN para la justificación e identificación de los ENP y de sus límites territoriales. La ley andaluza, además de otras figuras propias que vienen a sumarse a las estatales, introdujo un nuevo instrumento inicialmente denominado Plan de Fomento, aplicable al conjunto de los municipios afectados en su término municipal por la declaración de ENP, con la perspectiva de compensar de los efectos limitativos que podría comportar. Posteriormente se les ha cambiado la denominación por la de Plan de Desarrollo Sostenible (PDS). Otros espacios naturales declarados con posterioridad siguieron formalmente la secuencia prevista en la Ley 4/89, con la salvedad de los declarados como Paisaje Protegido, aplicado en Andalucía en sólo dos casos, el corredor verde del Guadiamar y las minas de Riotinto (Huelva).

La **legislación forestal** ha tenido tradicionalmente importantes instrumentos de ordenación de los montes; es decir, sobre unos ámbitos de tanta extensión y una materia que por su propia naturaleza

12. LEY 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. Puede consultarse en http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l4-1989.html.

13. LEY 1/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario

de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. Puede consultarse, así como otras normativas complementarias, en: <http://www.cma.junta-andalucia.es/>.

está en el imaginario de muchos paisajes emblemáticos. La Ley de Montes de 1956, en Andalucía y en otras regiones, fue objeto de una profunda revisión para adaptarla a un nuevo contexto de preocupaciones ambientales y productivas. Una de las principales novedades de la Ley Forestal de Andalucía¹⁴ es el establecimiento de un sistema de planificación, en el que, por una parte, se consolida el Plan Forestal de Andalucía como el instrumento de carácter estratégico que viene a ser la expresión más acabada de la política forestal de la comunidad andaluza. De hecho, este Plan es anterior a la propia Ley, y puede considerarse como una referencia por las características de su proceso de elaboración técnica y tramitación, hasta el punto que supuso un giro en la política forestal, siendo su aprobación por el Parlamento una razón necesaria por su carácter de estrategia regional básica y tener un horizonte temporal de largo plazo (1989-2060). Una de sus previsiones era, precisamente, la necesidad de dotarse de una ley propia para Andalucía, y que acabó aprobándose al poco tiempo. En ésta se optó por la figura del PORN de los recursos forestales para ámbitos territoriales coherentes desde la perspectiva de este recurso, aunque también se estableció otra figura de carácter sectorial referida a problemáticas específicas, como, por ejemplo, el de lucha contra la desertificación.

En este proceso de leyes y planes que afectan muy directamente al espacio rural, desde la perspectiva ambiental o de los recursos naturales, emerge con fuerza la **política de desarrollo rural**, que trata de invertir un largo proceso de despoblamiento y que debe acompañar a la reconversión de los sectores productivos primarios (agricultura, ganadería, forestal, pesca...) como consecuencia de la aplicación de la PAC. Estas transformaciones, junto a la banalización del mundo rural, han conducido a un proceso de deterioro y pérdida de valores paisajísticos que se pretende corregir aplicando medidas agroambientales. Las acciones programadas desde esta política resultan de gran valor por cuanto están permitiendo poner en valor nuevos recursos para la diversificación económica del medio rural. Entre ellos, los recursos del patrimonio natural, cultural y el paisaje se presentan como un argumento de oportunidad por cuanto tienen de señas de identidad y de recursos activos para muchas de estas comarcas. Los programas asociados al desarrollo rural (LEADER y PRODER) contienen interesantes propuestas y acciones relacionadas con el paisaje que merecerían ser estudiadas y valoradas, aunque al no tratarse de instrumentos de planificación formales no va a ser considerados en esta ponencia.

La política sobre el **patrimonio cultural** está experimentando una evolución muy interesante, como ya se ha avanzado, al ampliar la perspectiva de los bienes que son objeto de protección, como corresponde a una sociedad que se hace más sensible hacia bienes legados de su historia que les otorga valores y significados culturales contemporáneos. La base de la aplicación de esta legislación es la previa identificación y registro de acuerdo con los procesos administrativos establecidos para su declaración como bien de interés cultural (en su acepción común, y en su amplia gama de categorías), que le otorga un régimen específico de tutela y protección. Resulta destacable de este modelo de gestión establecida en las vigentes leyes¹⁵, la voluntaria renuncia a un sistema propio de instrumentos de planificación, para adoptar el planeamiento urbanístico como el marco adecuado para regular de forma concreta y aplicada a cada ciudad y territorio municipal

14. LEY 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía. Puede consultarse en: <http://www.cma.junta-andalucia.es/>.

LEY 1/1991, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Ambas pueden consultarse en la sección de legislación de: <http://www1.ccul.junta-andalucia.es/cultura/web/publico/index.jsp>

15. LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, y

dicho régimen jurídico de protección especial. Estos contenidos específicos son, lógicamente, objeto de un estrecho seguimiento y valoración del cumplimiento de las determinaciones que se deriva de su condición de bien patrimonial, y concluye con un informe vinculante previo a su definitiva aprobación. De alguna forma, representa la lógica conclusión de una práctica antigua en la que se ha venido consolidando una cooperación técnico-administrativa en un ámbito común, la ciudad y el territorio, que no se entienden bien sin la componente patrimonial, ni se pueden tratar sin el adecuado contexto de unas estrategias globales para un ámbito significativo. Por otra parte, y aunque no está previsto en la Ley, la Consejería de Cultura ha elaborado el Plan General de Bienes Culturales, en el que se contienen las estrategias y orientaciones de la política cultural en todas las materias en las que es competente. Existe un avanzado anteproyecto de ley que, en lo que aquí respecta, mantiene básicamente el esquema descrito.

La orientación preventiva está sustentada principalmente por la legislación de prevención ambiental, entre la que se encuentra la relativa a la **Evaluación de Impacto Ambiental**, de gran importancia al exigir para numerosos proyectos la evaluación de los efectos previsibles, directos e indirectos sobre, entre otros elementos, el paisaje. También algunas legislaciones sectoriales, amparadas asimismo por la estrategia EIA (carreteras, costas, aguas, minas, patrimonio histórico...), aluden al paisaje desde las cautelas que han de adoptar las actuaciones. Por ejemplo, la regulación del dominio público o zonas afectadas por infraestructuras que han de ser excluidas total o parcialmente de ocupaciones (aguas, costas, carreteras...), o la protección de determinados ámbitos de características especiales como zonas húmedas o bienes culturales y su entorno (legislación de aguas y patrimonio histórico); y también desde la obligatoriedad de devolver al estado inicial el espacio afectado por las actuaciones (legislación de minas).

Es justo reconocer que la legislación sobre actividades extractivas ha sido la pionera en regular el tratamiento que debe darse durante la fase de explotación, y a su finalización y abandono¹⁶. La obligación de prever desde sus inicios un Plan de Restauración para el espacio natural afectado ha sido un banco de pruebas sobre medidas preventivas para aminorar los impactos de una actividad bastante llamativa en sus efectos externos (al margen de otro tipo de riesgos que pueden llegar a comprometer seriamente los recursos naturales y ambientales) y, por consiguiente, necesitada de paliar sus efectos mediante técnicas restauradoras y, también, definir un escenario futuro para la reutilización de un espacio transformado.

Iniciativas autonómicas específicas. Como se decía, algunas comunidades autónomas han llevado a cabo iniciativas del más alto nivel sobre paisaje. En el caso de **Cataluña**, su expresión más acabada la constituye la Ley aprobada hace un año¹⁷, y que responde al compromiso acordado por unanimidad parlamentaria de adhesión al Convenio Europeo de Paisaje. Consecuentemente, la definición de paisaje¹⁸ y sus orientaciones políticas básicas guardan estrecha

16. La regulación de esta actividad se encuentra en el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades extractivas (desarrollado en la Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 20 de noviembre de 1994).

17. LEY 8/2005, 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del

paisaje. Se puede consultar en: <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/documentacio/normativa/territori/general/lleipaisatge.jsp>

18. «Cualquier parte del territorio, tal y como la colectividad la percibe, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales o humanos y de sus interrelaciones» (artº 3).

semejanza con la del CEP: el conocimiento y la conservación perdurable de la diversidad paisajística, la asimilación de criterios paisajísticos en los planes territoriales sectoriales y la puesta en valor del paisaje entre la sociedad como factor de desarrollo local. Lo más novedoso y destacado está, para la consecución de estos objetivos, en el conjunto de instrumentos previstos, entre ellos, la elaboración de «catálogos de paisaje» y la redacción de «directrices» para cada demarcación, que quedan asociadas a sus respectivos planes territoriales. Asimismo, es especialmente valiosa la figura de «cartas de paisaje», como instrumento de concertación entre agentes públicos y privados. También se prevé la creación, ya en funcionamiento, del «Observatorio del Paisaje»¹⁹.

La opción de la **Comunidad Valenciana** fue distinta. Forma parte de la Ordenación del Territorio, incluyendo en su propio título el objetivo de protección del paisaje²⁰ para destacar su contenido sustantivo. Su definición es también traslación de la establecida por el CEP, y, consecuentemente, una concepción del paisaje no sólo a partir de la interacción de factores naturales y humanos, sino como percibe la ciudadanía su entorno, resultante de dicha interacción²¹. Los objetivos principales son la mejora del paisaje y la identificación y protección de los hitos de mayor relevancia paisajística. Para ello, los planes de acción territorial y los planes generales deberán contener un «estudio de paisaje» que debe establecer los objetivos de calidad, a partir de los factores que inciden en la transformación, y que ha de seguir criterios paisajísticos; un inventario de los recursos paisajísticos y, en caso necesario, un catálogo de paisaje. Funcionalmente se encomienda al Instituto de Estudios Territoriales y del Paisaje, que está pendiente de creación. En el muy reciente Reglamento de Paisaje se desarrollan los contenidos relativos al análisis, diagnóstico y divulgación del paisaje y sus valores.

El paisaje en la legislación andaluza de carreteras. La ley andaluza sobre carreteras²² presenta un planteamiento novedoso en relación con el paisaje y adquiere un destacado papel en la planificación y proyectos viarios. Ya en la Exposición de Motivos se declara la importancia del medio ambiente y el patrimonio cultural en las intervenciones viarias, apoyadas en las referencias a la Constitución (artº 45 y 46) y al Estatuto (artº 12.3, 5º y 6º). A estos mandatos superiores quiere contribuir esta ley sectorial con las medidas e instrumentos que en ella se establecen.

La aportación más relevante se refiere a la ampliación del dominio público adyacente a las carreteras para permitir actuaciones correctoras de impactos e integración paisajística (artº 12). De hecho, entre las actuaciones en la red de carreteras se prevé un grupo propio para aquellas obras de mejora de la carretera entre las que se cita expresamente las de «integración paisajística» (artº 16 c). En el glosario anexo se define la «mejora de integración paisajística» como la «obra de modernización de

19. Entidad participada por diferentes agentes públicos y privados con la misión de asesorar sobre cuestiones científico-técnicas en materia de paisaje, y de colaborar en la implementación de las políticas de paisaje (Artículo 13 de la Ley 8/2005). Sus actividades pueden consultarse en la Web siguiente: <http://www.catpaisatge.net/cat/index.php>

20. LEY 4/2004, de 30 de junio, de ordenación del territorio y protección del paisaje, y su Reglamento de desarrollo en materia de paisaje (Decreto 120/2006, de 11 de agosto), se puede consultar en <http://www.gva.es/jsp/portalgv.jsp?br=1&re=1&co=es&chflash=true&force=si> y http://www.pre.gva.es/DIARIOCGI/BASIS/DIARIO/WEB/INSERCIÓN_DOGV_C/DDW?W%3DCODIGO_INSERCIÓN%3D%272006/9858%27

http://www.pre.gva.es/DIARIOCGI/BASIS/DIARIO/WEB/INSERCIÓN_DOGV_C/DDW?W%3DCODIGO_INSERCIÓN%3D%272006/9858%27 <http://www.pre.gva.es/dogvweb/cindex.htm>

21. LEY 4/2004, de 30 de junio. La definición de su artículo 29 es casi idéntica a la del Convenio Europeo del Paisaje. Ver nota 18.

22. LEY 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, puede consultarse: <http://www.copt.junta-andalucia.es/obraspublicasytransportes/www/jsp/1stHerramienta.jsp?ch=6&ct=1&cd=4964&pma=8&pmsa=0>

una carretera cuya finalidad es el aumento de la integración paisajística de toda o de un tramo de la carretera, mediante actuaciones zonales, lineales o puntiformes».

La Ley dedica una buena parte de su contenido a la planificación de la red de carreteras andaluza, la cual debe estar informada, entre otros más específicos, por los planes de ordenación del territorio y los ambientales. De manera específica, el instrumento de planificación que está en la cabecera del sistema, el Plan General de Carreteras de Andalucía, tendrá entre sus contenidos un diagnóstico de la situación viaria, entre otros aspectos, en relación con el paisaje de cada entorno (artº 22b). Y entre sus determinaciones deben contenerse criterios de integración paisajística de las carreteras cualquiera que sea el ámbito que atraviesa (urbanos, periurbanos, rurales y montañosos), debiendo tener un especial tratamiento los elementos del patrimonio cultural, y en particular el de las obras públicas (artº 22f). También los planes sectoriales y territoriales (provinciales) de carreteras han de contener estos criterios de integración paisajística y de protección del patrimonio (artº 23.3g, y 24.2f).

Los «estudios de carreteras» constituyen la fase previa del proceso de proyección, y la ley establece de forma explícita que deberán fundamentarse en análisis de alternativas teniendo en cuenta, entre otros estudios, el «proyecto de restauración paisajística», además del análisis de la incidencia y posibles afecciones al medio ambiente y el paisaje (artº 25). Se entiende que formará parte del «estudio informativo», y, por consiguiente, su consideración de expediente para la información pública (artº 27), destacándose que las observaciones en este trámite lo sean a la concepción global de su trazado, su integración en el paisaje del entorno y las afecciones sobre el medio ambiente y el patrimonio histórico (artº 33.1). El «anteproyecto», planteado como el estudio de las mejores soluciones ante determinados problemas, debe contener la justificación de dicha solución que se propone, y de forma explícita su «integración ambiental en el paisaje y en el entorno» (artº 28).

El «proyecto de restauración paisajística» (artº 31) tiene como función específica la «revegetación del dominio público viario y de su entorno», pudiendo tener un cierto carácter autónomo, es decir, no vinculado al proyecto de construcción y obras de la carretera. En cualquier caso, debe contener el «diseño completo» de la adecuación paisajística y de las medidas correctoras necesarias con el grado suficiente de detalle para hacer factible su ejecución. La ley hace una mención específica a los estudios de actuaciones sobre el viario que discurran por los espacios naturales protegidos, con especial mención al tratamiento paisajístico.

La «integración ambiental» de las obras de carreteras deberá cumplir con las medidas preventivas y correctoras establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental, debiendo considerarse en el proyecto de construcción, en el anexo de integración ambiental, y en el proyecto de restauración paisajística, o bien, mediante el correspondiente «proyecto de integración ambiental». La «adecuación paisajística» se realizará mediante las obras definidas en los «proyectos de restauración paisajística» (artº 37), que incluirán las previsiones para la realización de las obras de carreteras y de sus zonas funcionales (artº 40.2).

Como ya se dijo anteriormente, una de las apuestas de la Ley está referida al dominio público. Pues bien, las actuaciones de integración paisajística de la carretera podrá extenderse por la zona

de «servidumbre legal» (25/8 metros desde el dominio público), y a la «zona de afección» (100/50 metros desde la zona de servidumbre legal), e incluso aumentar estos límites en determinados tramos, debiéndose especificar así en el «proyecto de construcción» o de «restauración paisajística» (artº 54 y 55.2).

También las «zonas de no edificación» se presentan con posibilidades para servir al tratamiento paisajístico, especialmente por las facultades de ampliar estas zonas en determinados tramos, y en particular en las variantes y viario de circunvalación, previo acuerdo con los municipios afectados (artº 56). Justamente es una de las experiencias que de forma más llamativa ha conllevado el desarrollo de algunas variantes sin este tipo de previsiones. Una oportunidad más para favorecer y mejorar la integración paisajística es la que proporciona la ordenación de los accesos a las carreteras (artº 57). En este caso debe destacarse la importancia para la conformación de la imagen de la ciudad, sus viarios y alrededores de los núcleos.

Otra medida, anteriormente fuente de perturbación paisajística, es la prohibición expresa de cualquier tipo de publicidad fuera de los tramos urbanos, aunque también se regulan las excepciones (artº 58). En general, los usos en las zonas de servidumbre legal estarán «limitados por su compatibilidad con la integración ambiental y paisajística de la carretera» (artº 64.1). En las zonas de afección, para cualquier obra o instalación o cambio de uso, se requiere autorización administrativa, que podrá ser denegada por ser incompatible con la integración ambiental y paisajística (artº 64.2).

Como puede apreciarse, existe una relativamente amplia producción normativa que incluye y afecta al paisaje —en su mayor parte por vía indirecta, ocupando una posición periférica o secundaria—, heterogénea y con percepciones distintas del fenómeno paisajístico. El papel de las administraciones e instituciones públicas es reflejo igualmente de esta situación. No reside en ningún órgano público concreto, ya que las administraciones actúan en función de las competencias y responsabilidades que les otorgan las correspondientes legislaciones.

EL PAISAJE EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ANDALUCES

Se ha analizado un conjunto de planes que, en principio, podrían tener un cierto tratamiento del paisaje, sea como fuente de información o como objeto de su atención. En la tabla siguiente se relacionan indicando su ámbito territorial y su carácter o tipo. En esta tipología se ha optado, y a efectos meramente expositivos, por destacar la naturaleza de sus determinaciones, diferenciando entre los que tienen un carácter estratégico (define objetivos de medio largo plazo y las líneas que han de garantizar su consecución); estructural (define los elementos básicos de un sistema y vincula su desarrollo a través de instrumentos adecuados); y de actuación (define intervenciones directas y ejecutivas). Los planes se han clasificado según su carácter preferente, pero es frecuente que algunos de ellos comporten algo de estratégico, estructural o ejecutivo. Respecto a los ámbitos, se han señalado todos los posibles, que van desde el regional, hasta los inferiores al municipal.

Sector	Plan / Programa	Tipo			Ámbito						PL. Analizado
		Estratégico	Estructural	Actuación	Regional	Subregion.	Provincial	Supramun.	Municipal	Inframun.	
Ordenación Territorio y Urbanismo	Plan Ordenación Territorio Andalucía	■			■						■
	Plan Ordenación Territorio ámbito subregional		■			■					■
	Plan General Ordenación Urbanística			■				■			■
	Plan Especial			■				■	■	■	■
Medio ambiente: Espacios y especies protegidas	Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático	■			■						
	Plan Andaluz Medio Ambiente	■			■						■
	Plan Ordenación de Recursos Naturales EENNPP		■			■	■				■
	Plan Rector Uso y Gestión			■		■	■				■
	Plan Desarrollo Sostenible			■		■	■				■
	Plan Andaluz de Humedales		■		■						
	Estrategia Andaluza Conservación Geodiversidad	■			■						
	Plan Andaluz Conservación Biodiversidad	■			■						
Plan Recuper. y Conserv. Flora y Fauna Amenazada			■	■							
Medio ambiente: Recursos naturales	Plan Forestal Andaluz	■			■						■
	Plan Ordenación Recursos Naturales forestal		■				■				■
	Plan Andaluz Control Desertificación		■		■						
	Plan Lucha contra Incendios Forestales			■	■						
	Plan Prevención Avenidas e Inundaciones Cauces		■		■						■
	Plan Director de Riberas de Andalucía		■		■						■
	Plan Recuperación y Ordenación Vías Pecuarias Andal.		■	■	■						■
	Programa Mejora Uso y Gestión Agua de Riego			■							
Plan de Policía Aguas Litoral Andaluz			■	■							
Medio ambiente: Calidad ambiental	Plan Calidad Ambiental		■		■						
	Plan Director Territorial Residuos Urbanos Andalucía		■		■						
	Plan Gestión Residuos Peligrosos de Andalucía		■		■						
Infraestructuras transportes y energía	Plan Director de Infraestructuras Andalucía	■			■						■
	Plan General de Carreteras de Andalucía		■		■						■
	Plan provincial Carreteras			■			■				
	Plan sectorial y plan territorial carreteras			■							
	Plan Transporte Metropolitano			■		■					
	Programa Construcción Apeaderos y Autobuses Andal.			■	■						
	Plan Energético Andalucía	■			■						
Programa Promoción Instalaciones Energías Renovables			■	■							
Actividades productivas	Plan Desarrollo Industria Minera Andalucía		■		■						
	Plan Director Innovación y Desarrollo Tecnológico And	■			■						
	Programa Industrial para Andalucía			■	■						
	Plan General Turismo Andalucía	■			■						
	Plan Senda (turismo rural)			■	■						
	Plan Actuación Turística Integrada			■		■		■	■		
	Programa Recualificación de Destinos			■		■		■	■		
	Programa Desarrollo Endógeno Zonas Rurales Andal.			■		■					
Programa Regional Iniciativa Comunitaria Leader +			■		■						

PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA

Este plan se sitúa en la cabecera del sistema previsto en la Ley 1/94, de Ordenación del Territorio de Andalucía, y hace una apuesta decidida por el paisaje desde su capacidad para orientar los contenidos de los planes y programas sobre los que incide.

El Plan parte del reconocimiento de una evolución de los bienes patrimoniales que supone una amplitud conceptual que permite superar los todavía persistentes planteamientos sesgados o sectoriales. El rico y variado patrimonio andaluz (bienes naturales y culturales) no puede ser explicado, ni gestionado, sin referirse a los procesos históricos mediante los cuales fue configurado, ni desde su consideración de elementos aislados, sin conexión con el territorio ni otros bienes. Las experiencias de gestión del patrimonio como un recurso al servicio del desarrollo regional y local así lo han puesto de relieve, y surge como una necesidad generar sinergias y mayor coordinación de las políticas públicas. Un objetivo fundamental del Plan es entender el patrimonio territorial regional como un componente de la estructura territorial de Andalucía, y como tal, un recurso para la ordenación del territorio y el desarrollo local y regional. Dicho objetivo se materializa en el establecimiento de un Sistema de Patrimonio Territorial, para cuya implementación y desarrollo se desarrollan una serie de líneas estratégicas y directrices.

En este contexto, el paisaje cobra una relevancia por cuanto representa la síntesis de la relación sociedad-medio, y está dotado del valor de identidad comunitaria necesario para la implicación activa de la propia sociedad. De ahí que, en el marco del Sistema de Patrimonio Territorial que establece el Plan, sea una línea estratégica incorporar la dimensión paisajística en los planes y proyectos de intervención, así como la de impulsar el fomento del paisaje y sus valores. De esta manera, también se pretende progresar en la universalización de la protección del territorio y sus componentes, considerando toda la diversidad natural y territorial de Andalucía (de los espacios protegidos a la protección del espacio). Incorporar el paisaje en las políticas públicas equivale a asumir la responsabilidad contemporánea en la configuración de entornos de calidad y de valores sociales respecto al legado histórico y de identidad que representa nuestro patrimonio.

El Plan plantea integrar los bienes protegibles, junto con los ejes que los interconectan y los hacen accesible, formando una red coherente que es el punto de partida del Sistema de Patrimonio Territorial. Sus componentes iniciales son los espacios naturales protegidos, el dominio público, las vías pecuarias y vías naturales, los conjuntos históricos o los bienes de interés cultural. Y para que sea una red articulada a escala regional, también se consideran las redes de comunicaciones de tipo convencional que le dan acceso; la red urbana vinculada al patrimonio territorial por su valor histórico, o servir de puerta de los espacios naturales protegidos; las redes de comunicación complementarias o alternativas (vías pecuarias, vías verdes, caminos rurales); y los pasillos ecológicos que interconectan espacios naturales (riberas, bosques galerías...). Para completar el sentido integrador de este Sistema se consideran, asimismo, las continuidades territoriales extrarregionales con Algarve y Alentejo (Guadiana y Chanza como eje vertebrador), con el Norte de Marruecos, y con las comunidades de Extremadura, Castilla-La Mancha y Murcia.

Para consolidar una gestión integrada se establece un instrumento de gestión e información pública, el Sistema de Información de Espacios y Bienes Catalogados del Patrimonio Territorial, bajo el

formato de SIG y que pueda ser gestionado en plataforma única por los diferentes organismos competentes. Inicialmente estará formado por los catálogos asociados a legislaciones específicas y los del planeamiento urbanístico y territorial, y se completarán con los elementos patrimoniales derivados de nuevas inclusiones en catálogos, así como los que se deriven de los planes de desarrollo y aquellos inventarios que con carácter preventivo sean susceptibles de catalogación: arquitectura e ingeniería rural; patrimonio etnográfico; arqueología industrial; obra pública; y también los paisajes.

La segunda gran apuesta que hace el POT de Andalucía es desarrollar unas **estrategias de planificación**, con referencias territoriales adecuadas, concebidas como marco para actuaciones de ordenación, protección, conservación, recuperación, investigación, desarrollo, difusión, fomento y puesta en valor del patrimonio territorial. Para ello, se prevé la elaboración de un programa conjunto (Medio Ambiente, Cultura y Obras Públicas, estableciendo líneas de cooperación con la Administración Local y agentes sociales) por Dominios Territoriales o Unidades Territoriales, cuyo contenido es establecer:

- La caracterización y valores de los recursos patrimoniales.
- La identificación de espacios y bienes susceptibles de protección y mejora.
- Las estrategias de puesta en valor de los recursos patrimoniales en el marco del desarrollo territorial (comarcal y local).
- Los criterios para el tratamiento por el planeamiento urbanístico y otros instrumentos de planificación, su programación y prioridades.
- Las propuestas de gestión y dotación de equipamientos y servicios relacionados con la interpretación del patrimonio.

En este contexto, el paisaje es objeto de unas determinaciones específicas cuyo principal destinatario son los instrumentos de las políticas con mayor incidencia en la conformación de nuestros paisajes: las propias directrices del Patrimonio Territorial, los planes territoriales y urbanísticos, los instrumentos de la política agraria y de las infraestructuras.

En relación con los planes territoriales y urbanísticos se establecen las siguientes orientaciones y directrices:

- En la definición del «modelo de ciudad» el paisaje debe aportar criterios para:
 - Calidad en la urbanización y soluciones edificatorias que valoren la adecuada inserción de la arquitectura contemporánea en el entorno urbano y rural.
 - Recualificación de espacios urbanos degradados (residenciales, industriales e infraestructurales). Especial tratamiento de los bordes urbanos.
 - Proyectos de intervención de la mejora de la imagen y escena urbana. Tratamiento específico de situaciones características (topografía, riberas fluviales o litorales...).
 - Inclusión de criterios en ordenanzas municipales que inciden sobre elementos que configuran la estética urbana (publicidad, instalaciones, mobiliario urbano...).

- Tratamiento de las infraestructuras viarias y su integración en el territorio y en la ciudad (cuencas visuales, accesos urbanos).
- Integración en los sistemas de espacios libres e itinerarios de valor paisajístico.
- Promoción, acceso y fomento de los recursos patrimoniales mediante una red articulada de equipamientos de interpretación del patrimonio territorial y el paisaje.
- Identificación de áreas necesitadas de medidas de regeneración ambiental y paisajística (periferias urbanas, entornos agrarios degradados, suelos industriales...).

Finalmente, establece un conjunto de directrices relacionadas con el fomento del paisaje, que representa una novedad por cuanto se mueve en el plano del paisaje no como objeto, sino como sujeto. Dichas directrices están dirigidas a:

- Mejorar el conocimiento y la difusión de los valores paisajísticos, promoviendo cuantas iniciativas conduzcan a su mejor conocimiento y valorización. También se establece la creación de un centro de estudios sobre el paisaje en colaboración con las universidades andaluzas como instrumento para el desarrollo de la investigación.
- Crear un observatorio del paisaje, con el objeto de mantener un registro permanente de la situación y evolución de los paisajes de Andalucía. Este observatorio se concibe como una red de puntos de observación del paisaje y un archivo de imágenes o elementos de interpretación basado, principalmente, en la fotografía y complementado con diversos materiales gráficos y literarios.
- Dotar a la comunidad de una red de miradores. Una iniciativa que empieza a ser valorada como un recurso en diferentes iniciativas como las que aquí se comentan, pero que en el Plan se formula con el propósito de definir una red andaluza a través de la cual pueda contemplarse una amplia gama de escenarios significativos y con arreglo a una cierta tipología, y que incluye también un esfuerzo por definir este tipo de equipamiento, con las dotaciones adecuadas para la interpretación y materiales de apoyo que permitan, por otra parte, incorporar las percepciones de quienes lo utilicen.
- Estimular y reconocer las buenas prácticas como medio para crear una cultura paisajística y difundir sus valores. Al presente se ha iniciado un proceso asociado a la convocatoria del 2º Premio Mediterráneo de Paisaje en el marco de un proyecto INTERREG IIIB²³, en el que participan 14 regiones coordinadas por Andalucía.

PLANES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ÁMBITO SUBREGIONAL

Existe ya una cierta experiencia acumulada en planes territoriales para ámbitos con ciertas características y problemáticas comunes, sean de carácter metropolitano, sean de áreas con rasgos de identidad y base económica rural más o menos dinámicas. En la actualidad hay ocho planes aprobados y vigentes que se corresponde la mayoría de ellos con la variada situación del litoral andaluz: centros regionales como Cádiz; áreas de economía turística muy consolidadas como la Costa del Sol; ámbitos en los que compiten y coexisten economías primarias muy rentables con usos turísticos que

23. El proyecto PAYS.DOC se puede conocer, en su actual desarrollo, a través de su página Web, todavía en construcción: www.paysmed.net. La convocatoria andaluza del Premio Mediterráneo de Paisaje y

Catálogo andaluz de Buenas Prácticas se puede consultar en la web de la Consejería: <http://www.copt.junta-andalucia.es/obraspublicasy-transportes/>

cobran cada vez más fuerza, como Poniente de Almería, Litoral occidental de Huelva o Axarquía; y ámbitos con una presencia destacada de espacios naturales, como el entorno de Doñana. Los dos restantes corresponden a dos ámbitos del interior, uno de carácter metropolitano muy consolidado en un entorno de gran valor por sus condiciones naturales e historia (centro regional de Granada), y otro representativo de las comarcas rurales andaluzas, en zona de montaña, que le imprime gran personalidad y que está conociendo un renovado impulso de desarrollo adecuado a sus características (Sierra de Segura). De estos ocho planes se han analizado sus aspectos paisajísticos, desde sus bases y planteamientos hasta sus determinaciones.

Todos estos planes tienen un tratamiento formal relativamente homogéneo en materia de paisaje, y en el que se observan diferencias y matices que corresponden a diversas causas. Una de ellas está relacionada con las diferentes concepciones del paisaje, unas de carácter muy ambiental, otras más integradas en el conjunto de los recursos patrimoniales; y también la diferente estrategia que impone cada realidad territorial. Este hecho merece ser destacado porque supone, de alguna manera, una consecuencia del análisis realizado y del planteamiento operativo. Así, pueden señalarse los siguientes hechos territoriales que implican ciertas opciones básicas:

- Territorios que están muy condicionados por el medio físico e imponen una estrategia para definir sus límites y bordes urbanos en relación con él: **Bahía de Cádiz**.
- Territorios en cuya formación es preponderante la contemporaneidad de los procesos y la necesidad de redefinirlos en relación con el medio y sus recursos: **Poniente almeriense**.
- Territorios que conservan básicamente un modelo de ocupación y aprovechamiento de equilibrio con el medio natural, cuyos valores es preciso conocer para generar nuevas dinámicas igualmente respetuosas: **Sierra de Segura (Jaén)**.
- Territorios de fuerte personalidad histórica con procesos de transformación urbana que ponen en peligro sus valores de identidad cultural: **Vega de Granada**.
- Territorios con fuerte competencia entre actividades productivas tradicionales (agricultura y pesca) y de nueva implantación (turismo), en un medio frágil como es el litoral: **Doñana, Litoral occidental de Huelva y Axarquía (Málaga)**.
- Territorios conformados recientemente a partir del aprovechamiento turístico de sus recursos, pero con ciertos riesgos de agotamiento de un modelo que precisa nuevas estrategias: **Costa del Sol occidental (Málaga)**.

En relación con el paisaje, como se decía, estos planes adoptan posiciones con distintos rasgos, tanto de tipo analítico como respecto a la ordenación. En la tabla anterior se ha tratado de sintetizar algunas de estas características, y la primera observación significativa es su propia evolución (los planes están ordenados por su fecha de aprobación, entre 2000 y 2006). Efectivamente, a medida que se ha ido consolidando el proceso de planificación territorial, también sus contenidos se han ido formalizando con mayor coherencia, y en la actualidad se podría decir que existe un criterio predominante sobre el tratamiento del paisaje en los POT. Existen, sin embargo, significativas diferencias

Contenidos (opciones alternativas A/B/C según posición)	Granada (GR)	Bahía de Cádiz (CA)	S ^a Segura (JA)	Doñana (HU-SE)	Poniente (AL)	Costa del Sol (MA)	Axarquía (MA)	Litoral OCC (HU)
Memoria Informativa o Diagnóstico								
Metodología convencional/innovadora/tipo	A	A	B	B	C	C	C	C
Inventarios de recursos paisajísticos			■	■	■	■	■	■
Participación agentes locales			■					
Elaboración cartográfica de paisaje			■	■	■	■	■	■
Asociado patr. ambiental/cultura/integrado	A	A	C	C	B	C	C	C
Identificación de conflictos e impactos	■	■	■	■	■	■	■	■
Reconocimiento valores y cualidades propias			■	■	■	■	■	■
Valoración como recurso de ordenación		■	■			■	■	■
Memoria Ordenación								
Reconocimiento de transversalidad			■	■	■	■	■	■
Estrategia propia y diferenciada		■	■	■		■	■	
Identificación zonas/elementos valor paisajíst.	■	■	■	■	■	■	■	■
Actuaciones singulares de mejora paisajística	■	■	■	■	■	■	■	■
Dotaciones con función paisajística propia			■	■	■	■	■	■
Memoria Económica								
Programa de actuaciones agregado/específico	A	A	A/B	A/B	A	A	A	A
Subprograma actuaciones paisajísticas		■	■	■	■			
Mejora de la escena urbana		■	■	■				
Restauración impactos	■	■	■	■	■			
Equipamientos específicos (miradores/rutas)			■	■	■	■		■
Espacios libres (general)	■		■	■	■	■		■
Normativa (referencias al texto articulado)								
Red viaria			31-33 34-35	25,64			26, 53	
Red espacios libres	2.84-2.106	31-35		28-43	50-63	25-31	30-38	
Usos del territorio (general)			42-46 47-52			37, 77, 85	41,56 91-101	
Uso turístico		62-75	55-57	54-67	72	43-46	43-52	
Prevención de riesgos		99-102	69		138-143			
Mejora y regeneración ambiental y paisajística	5.1- 5.13			74,104	122-126			
Espacios naturales	3.16-3.22	76-105	73-77	82-84	107-121	50-57		53-62
Recursos culturales	6.1-6.16	106-110	78-79	109-113	133-135	71-76	83-90	91-94
Recursos paisajísticos	3.23-3.39	58-60	81- 101	114-124	127- 132		62-66	95-108
Inventarios/catálogos								
Inventario de espacios de protección			107 y anexo					
Inventario de hitos y referencias paisajísticas								
Inventario de bienes culturales		■						
Cartografía								
Información, análisis			■	■	■	■	■	■
Ordenación			■	■	■	■	■	■

que en gran medida se deben a las estrategias propias y diferenciadas en función de las características y problemáticas de cada territorio, como ya se ha expuesto. Una de las mayores diferencias se observa en la propia metodología de análisis del paisaje, la Memoria Informativa, en la que se aprecia una interesante evolución para dar cierta propiedad al paisaje que lo diferencia de otros aspectos como son los ambientales, así como en una más elaborada y cuidada Cartografía e Inventarios sistemáticos de información que, obviamente, cuando ello es así, tiene su traslación en los contenidos sustantivos.

La Memoria de Ordenación, en donde se expresa el discurso global del Plan en respuesta a la situación dada, también presenta signos de una clara tendencia a identificar el paisaje con valores

propios y no diluido entre los aspectos ambientales o culturales (según los casos), hasta el punto de poder apreciarse la consolidación de un cierto enfoque que engloba el tratamiento conjunto de los recursos ambientales territoriales y paisajísticos.

Respecto a la Memoria Económica, en donde se identifican las estrategias y actuaciones que el Plan señala como necesarias para la directa consecución de sus objetivos, se observa una tendencia a una menor precisión y detalle. Frente a los primeros planes, que incluyen fichas por cada actuación con orientaciones detalladas sobre sus objetivos y condiciones de ejecución, los planes más recientes se limitan a su mera enumeración por programas y subprogramas. En cuanto al paisaje, hay una curva que va desde los primeros, con una atención menor hacia actuaciones propiamente paisajísticas, que se incrementa notablemente en los planes intermedios, hasta los más recientes, que se ven más limitados en su concreción, consecuencia de esta opción de hacer menos concreta la Memoria Económica.

Es, sin duda, en la Normativa donde se aprecia mejor la tendencia a un tratamiento más definido en relación con el paisaje. Casi se podría decir, en los últimos planes, que hay una clara intención de establecer un cierto modelo de tratamiento normativo cuyo principal rasgo es la consideración conjunta de los recursos naturales, culturales y paisajísticos, igual que ha hecho el POT de Andalucía, cuyos objetivos (extraídos del POT Litoral occidental Huelva) son los siguientes:

- 6.1. *Proteger los espacios naturales y favorecer su uso naturalístico y recreativo.*
- 6.2. *Identificar los elementos constituyentes del paisaje del ámbito y la regulación y ordenación de su uso.*
- 6.3. *Identificar y proteger los elementos que forman parte de la identidad cultural del ámbito.*
- 6.4. *Contener la presión transformadora del entorno inmediato de los espacios naturales protegidos, y favorecer la integración de estos espacios en las dinámicas territoriales del ámbito.*

Cada territorio y cada Plan, lógicamente, adapta este modelo a sus específicas circunstancias y estrategias. Asimismo, consecuencia de ello, las normativas presentan algunas diferencias, entre las cuales, las más significativas se derivan de la inclusión de la variante paisajística en otros bloques normativos (infraestructuras, usos del suelo, actividades turísticas, riesgos, o regeneración de espacios degradados).

Merece la pena, no obstante, destacar de cada Plan algunos de los aspectos en los que ellos representan cierta innovación o tratamiento singular, y de cuyo conjunto se podría desprender la aportación de la planificación territorial a un tratamiento del paisaje en la planificación territorial cada vez más adecuada, completa y eficaz.

Análisis del paisaje vinculado a los contenidos sustantivos

Entre los diferentes planes analizados, es en el POT de la Sierra de Segura donde se encuentran las principales aportaciones metodológicas y una novedosa aproximación al análisis que conducen a un planteamiento normativo original. Las características de esta comarca y su personalidad histórica sugieren la centralidad del paisaje en su análisis y que sus valores pueden dirigir la estrategia de ordenación en la medida que es una de sus fortalezas y oportunidades. El análisis del paisaje, desde su

percepción dinámica, permite la identificación de puntos y recorridos con especiales valores para su interpretación y valorización. El paisaje nutre algunas de sus más significativas estrategias, es decir, entendido como un recurso para la ordenación territorial y el desarrollo comarcal, identificándose como objetivo «aprovechar las potencialidades paisajísticas» de la comarca. De tal manera que en la Memoria de Ordenación se formula como objetivo «poner en valor los recursos naturales y culturales, y mejorar la percepción del espacio con un tratamiento paisajístico integrado», y se articula una propuesta de intervención paisajística, acompañada de una cuidada cartografía, cuyos criterios y propuestas se podría resumir así:

- Inventario de puntos de intervención (como base de datos para facilitar su impulso y gestión).
- Tratamiento de zonas y sendas de interés paisajístico (identificando las sendas principales y sus rutas de acceso, las sendas recreativas especializadas y otros itinerarios).
- Puesta en valor de los elementos articuladores de la percepción (cuyos grupos de elementos son: hitos, umbrales, telón principal del valle, y ventanas).
- Dotación de equipamiento paisajístico y mejora del paisaje urbano: instalaciones donde se centraliza la información y donde se proporcionan claves para el disfrute paisajístico, como puntos de información, centros de cualificación paisajística y miradores.

Hay que destacar también cuando el paisaje, o su deterioro, se analiza como una de las consecuencias de las transformaciones que por su celeridad o falta de control afectan de manera decisiva a los modelos tradicionales de ocupación del suelo. Es el caso del POT de la Costa del Sol oriental-Axarquía, una comarca en la que las características orográficas han legado una determinada cultura de adaptación a las condiciones del medio y del aprovechamiento de sus recursos. El paisaje de la Axarquía responde a un ajuste equilibrado entre usos y las capacidades del medio, que se han materializado en unos determinados contenidos formales asociados a valores culturales, estéticos y simbólicos. El Plan identifica la crítica encrucijada en que se encuentra este modelo tradicional (abandono de espacios productivos tradicionales, la aparición de nuevos sectores de economía agraria con criterios de productividad y competitividad a corto plazo, etc.) y lo identifica como uno de los fenómenos claves para la ordenación. El tratamiento normativo es acorde con esta hipótesis de partida y tiene reflejo en el conjunto de las determinaciones y programa de actuación.

El paisaje como síntesis de los valores naturales y culturales

Esta perspectiva es la que ha adoptado el POT de Andalucía al incluir estos elementos bajo el Sistema del Patrimonio Territorial. Y también se puede decir que es la tendencia general de los POT analizados. Existen sin embargo algunos que, quizás por pertenecer a la primera generación de planes (la práctica ha venido conformando y precisando los contenidos y procesos de esta planificación), no se corresponden con esta concepción integradora, y mantienen una tradicional separación de bienes protegibles, y en donde el paisaje como entidad propia está ausente o está escorado hacia una de esas componentes.

En el POT de la Aglomeración Urbana de Granada encontramos, por ejemplo, una situación de este tipo. Un planteamiento del paisaje a partir de su asimilación con el medio ambiente a partir de un tratamiento analítico zonal (se identifican 9 unidades paisajísticas en las que predomina la componente geomorfológica y de usos). Algunos de estos usos se identifican como agresiones puntuales (extractivas, vertederos, desguaces y edificaciones implantadas irregularmente) y, en consecuencia, se prevé una actuación regeneradora de tipo ambiental. En la fase previa de Bases y Estrategias ya se anticipaba el objetivo de «proteger el paisaje de la aglomeración» sobre dichas grandes unidades de paisaje y la identificación de las zonas de mayor valor, así como el «señalamiento de las áreas degradadas por impactos», que después se desarrollan de forma exhaustiva en las normas relativas a las «zonas de mejora y regeneración ambiental y paisajística», así como en las actuaciones programadas (Memoria Económica). Un título normativo diferenciado, por otro lado, se dedica a los «bienes que deben ser preservados por sus valores históricos y culturales», que identifica en un «Catálogo de elementos de interés».

En el POT de Bahía de Cádiz el paisaje está netamente asociado al singular medio físico, buscando un papel orientador del crecimiento urbano conformando las variadas transiciones entre los asentamientos urbanos y el medio natural. Así, se reconocen distintos tipos: bordes no consolidados por urbanización residencial; bordes consolidados por polígonos industriales; bordes de infraestructuras; bordes no consolidados en marismas deterioradas o en reservas de espacios libres; bordes costeros. Por su parte, el patrimonio histórico-artístico se presenta de forma diferenciada con un tratamiento muy exhaustivo y adecuado.

Perspectiva transversal del paisaje o tratamiento propio y autónomo

La tendencia mayoritaria es combinar ambas orientaciones, es decir, que el paisaje esté presente en otros bloques de ordenación y de la normativa, como son los relativos a usos, actividades o infraestructuras. En estos casos, en su regulación se incluyen directrices y recomendaciones para incorporar el paisaje entre las condiciones y requisitos para su desarrollo. Así, en algunos POT del litoral resultan significativas las determinaciones relativas a los usos y actividades turísticas, en consecuencia con el objetivo de calidad urbana y ambiental para estos suelos, que son los que soportan actualmente buena parte de la riqueza generada.

Pero también hay planes que identifican, de forma específica, el paisaje entre los recursos a proteger y revalorizar. Aquí parece que se va consolidando un modelo que es el de entender en un mismo bloque los recursos ambientales, culturales y paisajístico. Un buen ejemplo de ello es el que ofrece el POT del Litoral occidental de Huelva, un esquema que ya hemos señalado y que con ligeras variantes ofrecen otros planes. Además, este Plan presenta otra novedad en su normativa, al establecer determinaciones particulares (normas, directrices y recomendaciones, según los casos) sobre tratamiento paisajístico de las unidades de paisaje características, y que se delimitan en el mapa 1:40.000 de recursos y riesgos, entre las que se encuentran las formaciones forestales más características de este ámbito (dehesas y matorrales, pinares y eucaliptales), espacios de cultivos tradicionales como el ruedo, o de reciente implantación (naranjales y regadíos de cultivos no arbóreos), y las formaciones asociadas a la ribera fluvial (río Guadiana) y marítima (marismas y barras arenosas). Se

completan con otras determinaciones que, con carácter general, se refieren al entorno visual de las edificaciones de interés territorial en SNU; las construcciones e instalaciones vinculadas a las obras públicas o de interés público; la integración paisajística urbano rural de los núcleos urbanos; y la recuperación paisajística de una de las formaciones más singulares de este litoral, «los cabezos» y otros puntos de interés geomorfológico.

El POT del Ámbito de Doñana también responde a este esquema del POT del Litoral occidental de Huelva, aunque en este caso no se delimitan unidades paisajísticas, sino que se identifican espacios o elementos que requieren un tratamiento normativo específico. Esta particularidad tiene que ver, precisamente, con algunas de las novedades de análisis, de tal manera que se dictan normas de protección para elementos que se identifican en el mapa correspondiente de «recursos y riesgos»: las líneas de cierre visuales; los escarpes que encierran el ámbito por el Oeste y Este; el tratamiento paisajístico de los bordes de carreteras; los itinerarios paisajísticos; las zonas transformadas por actividades agrícolas (Plan Almonte-Marismas) o industriales (polígono Nuevo Puerto); y, finalmente, el tratamiento paisajístico de los núcleos urbanos.

La definición de un modelo territorial y las medidas dirigidas al planeamiento urbanístico

Ésta podría ser la síntesis del papel que desempeñan los POT, en cuyo desarrollo el planeamiento urbanístico juega un papel central, de tal manera que muchas de sus determinaciones van dirigidas al planeamiento urbanístico. En relación con el paisaje, también existe esta relación directiva de los procesos de planeamiento. De entre las determinaciones de un POT dirigidas a orientar las actuaciones urbanísticas en el territorio, se podría destacar la del POT de la Costa del Sol Occidental, en el cual se dedica un capítulo entero a la «inserción ambiental y paisajística de las actuaciones urbanísticas en el territorio». Los enunciados de dicho bloque normativo (artículos 77 a 85) ya son, por sí mismo, elocuentes:

- *Objetivos generales (N).*
- *Criterios de sostenibilidad para las actuaciones urbanísticas (D y R).*
- *Criterios paisajísticos para el diseño y planificación de las actuaciones urbanísticas (D).*
- *Determinaciones para la fase de ejecución de los proyectos de urbanización en suelo no urbanizable.*
- *Integración paisajística de las actuaciones urbanísticas en ladera (D).*
- *Inserción ambiental y paisajística del viario (N y D).*
- *Inserción ambiental y paisajística de las infraestructuras ferroviarias (D).*
- *Inserción ambiental y paisajística de los tendidos eléctricos de tensión inferior a 66 kV (D y R).*
- *Inserción ambiental y paisajística de los núcleos urbanos (D).*

Una innovación de este Plan es el establecimiento de un «Estudio de Ordenación Paisajística», concebido como el instrumento para verificar las directrices del POT y desarrollarlas adecuadamente, y cuyo contenido debe abarcar los siguientes aspectos: (a) garantizar la sostenibilidad, acorde con

su entorno próximo (local) y compatible con el equilibrio ecológico (global); (b) producir un bajo impacto ambiental y una buena calidad integral; (c) no inducir externalidades físicas ni potenciar los riesgos naturales; (d) insertarse adecuadamente en el paisaje (calidad estética, equilibrio entre los espacios construidos y los contenidos verdes de espacios libres, medio natural y divisorias visuales).

UNA CARTOGRAFÍA PROPIA PARA EXPRESAR LA APORTACIÓN DEL PAISAJE A LA ORDENACIÓN ESTRUCTURAL DEL TERRITORIO

Se trata posiblemente de uno de los aspectos que resultan más difíciles, y podemos considerar que se está en un proceso de ir avanzando y mejorando la expresión gráfica del paisaje. La *escuela* que se puede considerar más habitual es la que analiza el paisaje identificando unidades homogéneas por sus componentes más significativos (básicamente, características geomorfológicas y de usos del suelo) y que las denomina «unidades paisajísticas», pero que no difieren mucho de las «unidades ambientales» que también han gozado de gran predicamento; en el fondo, hay una semejanza tal que, a veces, no son sino adaptaciones semánticas a una perspectiva analítica que se asemeja pero que, en el fondo, encierra una determinada concepción del paisaje. Existen algunos planes que utilizan esta metodología y contienen mapas o planos de estas características. La cartografía del paisaje es, quizás, todavía una de las asignaturas pendientes en la que la escala o los sistemas de representación están en el centro mismo de dicho debate. No es el momento de extenderse, pero sí de señalar que los POT están avanzando en este sentido, y que la tendencia es a producir una cartografía de un corte distinto al de las «unidades paisajistas» que en algunos casos también se ha utilizado.

Ya se ha mencionado las aportaciones del POT de la Sierra de Segura, pero se podría ejemplificar en el POT del Poniente de Almería la elaboración cartográfica más frecuente, aunque obviamente con ligeras diferencias y matices. El *Plano de Protección y Mejora de Recursos Naturales y el Paisaje*, a escala 1:50.000, expresa en su leyenda la principal aportación, que es la propuesta de «Itinerarios de Interés Ecológico y Recreativo» y otros elementos significativos del paisaje. En la Normativa existen abundantes referencias a dicho plano, para su adecuada interpretación de ámbito y aplicación, en apartados como: Paisajes Singulares Protegidos; Vías con protección de bordes; Itinerarios Turísticos de interés paisajístico; Construcción de miradores; o Zonas para la integración paisajística de edificaciones e instalaciones agrarias. Son éstos los elementos paisajísticos que tienen naturaleza propia y diferenciada y son operativos en el marco de un plan.

Y para reafirmar su coherencia con los objetivos de una ordenación coherente con los principios de sostenibilidad y de calidad del territorio, existe una norma sobre las *Zonas para la ordenación de los usos y unidades ambientales y del paisaje* que establece lo siguiente (artº 5.5-N): «Si aplicados los criterios anteriores subsiste la imprecisión, prevalecerá la interpretación más favorable para la protección de los recursos naturales y paisajísticos y al interés público y social».

Como ya se ha mencionado, buena parte de la eficacia de la planificación territorial reside en su capacidad de dirigir el planeamiento urbanístico. Es decir, que sus efectos todavía están por venir, siendo de especial interés el proceso de seguimiento y desarrollo de los POT y, en especial, de su

interiorización por el planeamiento urbanístico. Sin embargo, una de las principales apuestas de los POT es el sistema de espacios libres de carácter supramunicipal, siendo en buena medida su ejecución responsabilidad directa de la Comunidad Autónoma y, por ello, una buena oportunidad para llevar a cabo algunos de los objetivos paisajísticos más destacados por su capacidad para mejorar la legibilidad de las actuales estructuras urbanas y para cualificar nuestro entorno vital.

PLANIFICACIÓN AMBIENTAL

En la tabla de figuras de planificación se puede constatar el auge de documentos de planificación ambiental. No todos tienen, en cualquier caso, la misma importancia, ni en sus capacidades operativas ni en su consolidación como tales instrumentos de planificación. Es por ello que nos limitaremos a una breve reseña en algunos de ellos, y centraremos más el análisis desde la perspectiva paisajística en los tres tipos de planes que operan sobre los espacios naturales protegidos, principalmente en Parques Naturales.

En primer lugar, hay que destacar el ya mencionado Plan Forestal de Andalucía (1990-2060), pionero en tantas cosas tanto por su contenido como por el particular proceso de elaboración y tramitación. En el desarrollo de esta especie de «libro blanco» de la política forestal andaluza a largo plazo se han puesto en marcha algunas iniciativas también de extraordinaria importancia, entre ellas la propia Ley Forestal andaluza ya reseñada; no obstante, también ha sido objeto de debate social por algunos cambios de orientación (más importancia a la propia defensa y extinción de incendios, menos a las tareas silvícolas que debían prevenirlos...), o por la falta de su desarrollo operativo mediante los PORN forestales todavía inéditos. Por su objeto, el espacio forestal, representa un instrumento director de la mayor importancia en relación con el paisaje, aunque ni siquiera lo menciona en su contenido. De forma implícita sus objetivos y orientaciones resultan de extraordinario valor para la conformación del medio natural andaluz y su mejora, definiendo escenarios tendenciales que modificarán la superficie forestal con especies y modalidades de manejo y aprovechamientos, así como para dotarlos de una mayor y más cuidada accesibilidad al uso público.

Pero queremos llamar la atención sobre las directrices para la diversificación paisajística de los espacios agrícolas mediante la utilización de recursos forestales en algunos de sus elementos que lo atraviesa: riberas, vías pecuarias y linderos. Todos ellos han sido objeto de una suerte de planificación y programación de actuaciones. Pueden considerarse un desarrollo de dichas directrices el Plan Andaluz de Vías Pecuarias (instrumento previsto además en la renovada Ley de Vías Pecuarias²⁴), el Plan Director de Riberas de Andalucía y el Programa de Actuación de Setos y Lindes, cuya ejecución está comportando, sin duda, una mejora de estos espacios y de sus valores paisajísticos, siendo además elementos de gran importancia para su incorporación en las redes de conectividad ecológica y de sistemas de uso público y, por consiguiente, para el disfrute y contemplación de paisajes²⁵. Hay que destacar, asimismo, el Programa Puertas y Vías Verdes que se plantea para los municipios de más de 50.000 habitantes, basándose

24. LEY 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l3-1995.html), desarrollada en Andalucía mediante un Reglamento propio (Decreto 155/1998, de 21 de julio). Puede consultarse en: <http://www.cma.junta-andalucia.es/medio ambiente/site/web>

25. Puede consultarse este importante ámbito de actuación en la página Web de la Consejería de Medio Ambiente: <http://www.cma.junta-andalucia.es/medio ambiente/site/web/menuitem.455d58ef1c0b770b9d6a777661525ea0/>

en la rica y extensa red de vías pecuarias que en estos entornos son un recurso para articular una accesibilidad alternativa, y en el que el paisaje es uno de sus argumentos principales.

Los instrumentos más consolidados de la planificación ambiental son, sin duda, los que están referidos a los espacios naturales protegidos. Plantea un cierto problema la escasa definición de su alcance y determinaciones, en parte por las cuestiones ya señaladas y que se traducen en la escasa definición de su alcance e interrelaciones de lo que debería ser un sistema estructurado de planes. De ahí, una superposición de tres planes para un ámbito esencialmente coincidente, con contenidos a veces reiterativos y que operan casi al mismo nivel. Respecto a los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) y los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG), ya se ha producido la revisión de los primeros que se redactaron y aprobaron a mediados de la década pasada, y, mientras que se están revisando, asistimos a la primera generación de Planes de Desarrollo Sostenible (PDS) que se están aprobando casi en paralelo.

	PORN	PRUG	PDS
Información Diagnóstico	Referencias abundantes en la descripción del medio físico. A veces constituye un apartado propio.		Descripción del medio y patrimonio histórico y etnológico. En algunos casos existe un apartado propio. El paisaje se considera entre las consecuencias de los riesgos tecnológicos.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> – Mantener y en su caso mejorar la calidad de los valores paisajísticos – Corregir y minimizar el impacto ambiental y paisajístico de las actuaciones 	Corregir y minimizar, según criterios de integración paisajística, las incidencias negativas de infraestructuras y edificaciones, en consonancia con el entorno natural.	<ul style="list-style-type: none"> – Valorización del medio natural – Valorización del patrimonio cultural
Propuestas Ordenación	Criterios conservación recursos naturales y culturales: <ul style="list-style-type: none"> – Conservación de la identidad paisajística – Restauración de impactos – Prohibición publicidad y tratamiento señalización PN – Rehabilitación obra civil 	<ul style="list-style-type: none"> – Criterios de gestión para la conservación del paisaje y el patrimonio cultural. – Regulación de los aprovechamientos (actividades productivas, construcciones, infraestructuras, elementos informativos o publicitarios). 	<ul style="list-style-type: none"> – Promoción de actividades de explicación del paisaje y los recursos naturales ligadas a la educación. – Exigir y cumplir una ordenación urbanística y territorial que evite el desarrollo incontrolado de construcciones con impactos ecológicos o paisajísticos. – Fomento para la investigación, catalogación y defensa del paisaje. – Campaña de educación ambiental sobre los recursos paisajísticos más frágiles del PN. – Fomento del paisaje del PN como signo de diferenciación en la comercialización de los productos locales del entorno. – Fomento del paisaje del PN y sus elementos característicos como signos de diferenciación en la comercialización de los productos locales del área.
Normativa	<ul style="list-style-type: none"> – Normas relativas a la protección del paisaje en la regulación de usos y actividades. – Criterios de integración paisajística 	<ul style="list-style-type: none"> – Normas relativas a usos y actividades – Normas relativas a infraestructuras (vial, energética, telecomunicaciones...) para su integración paisajística 	
Zonificación	<ul style="list-style-type: none"> – Criterio implícito en la Zonificación general – Zona B1. Área de Interés Paisajístico Especial 	NO (la del PORN)	NO
Líneas de actuación	NO (hay referencias al PRUG como desarrollo posterior)	<ul style="list-style-type: none"> – Uso público y educación ambiental – Propuestas de equipamientos y servicios. – Difusión de valores 	(Las señaladas en la Memoria de Ordenación)
Cartografía específica	NO	NO	Equipamiento uso público PN (senderos, miradores, centros de acogida...)

Los PDS citan, entre las políticas e instrumentos con los que convergen, la LOUA, pero no los POT, aunque se analiza el estado del planeamiento vigente (urbanístico y territorial en su caso) y se hace un análisis de coherencia. Tampoco se mencionan al PORN y PRUG correspondiente al espacio natural protegido, y del que, en todo caso, deriva su existencia (artº 20 Ley 2/89). La principal innovación es la metodología participativa, principalmente «con el apoyo de los Grupos de Desarrollo Rural presentes en la zona». En los Talleres de Participación Estratégica creados a tal efecto participan los agentes socioeconómicos locales más vinculados al territorio, concedores de las iniciativas locales y de sus posibilidades de desarrollo; uno de ellos tiene como objetivo la dinamización y análisis de problemas, y en otro se trabaja sobre los objetivos y las posibles actuaciones. En las tablas donde se resumen las aportaciones de estos talleres, algunos problemas identificados están relacionados con la incidencia negativa sobre el paisaje de algunas actividades (desde prácticas agrícolas o actividades extractivas, a construcciones y urbanizaciones). Como consecuencia de este proceso de trabajo, se incluye en su memoria informativa un apartado de análisis de la «percepción social» del PN y su gestión, una herramienta que permite evaluar las expectativas y dificultades de la integración del Parque en la población local.

Frente a esta relativa «debilidad» del paisaje en los instrumentos de planificación ambiental, hay que reconocer una potente línea de programación de inversiones en estos ámbitos, y en particular en las infraestructuras del uso público de los Parques y demás espacios naturales protegidos. Y no sólo de infraestructuras, centros de interpretación, itinerarios o miradores, sino de organización de actividades de sensibilización que comportan a su vez, una producción de materiales en distintos soportes de un gran valor.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

No se ha podido realizar para esta ocasión el análisis sobre un número de casos que sea representativo del planeamiento urbanístico que se realiza actualmente, y menos aún que se haya comprobado su grado de cumplimiento y desarrollo de sus previsiones. La incorporación al planeamiento de la perspectiva paisajística en su sentido más global (fuente de información, estrategia que informa las propuestas, criterio de calidad para su desarrollo y gestión) es todavía incipiente. Probablemente se corresponda con una fase del planeamiento y su gestión que está por llegar, y sobre la que han de influir las directrices que se vienen, estableciendo desde los planes territoriales, que, como hemos visto, vienen cuidando este enfoque.

Hay que señalar un antecedente que ha tenido su importancia para un mejor tratamiento por el planeamiento urbanístico de los aspectos ambientales, culturales y paisajísticos, hasta entonces escasamente cuidados o carentes de una sistematización y criterios de actuación. Son los Planes Especiales de Protección del Medio Físico y Catálogo de ámbito provincial (PEPMF.C), aprobados entre 1986 y 1987. No existe una evaluación de la incidencia que ha supuesto para el planeamiento, pero su influencia se ha dejado notar en los planes que se han elaborado y aprobado a partir de esas fechas hasta que la Comunidad se ha ido dotando de nuevos instrumentos. Desde la identificación sistemática de asuntos de interés para su tratamiento urbanístico, como ciertos criterios de

regulación normativa, y de reconocimiento de espacios y elementos que deben ser especialmente valorados. El paisaje es uno de esos asuntos, tratado tanto en su normativa como en los criterios que llevaron a la catalogación, y siendo en un caso identificado expresamente en una de las categorías: aquella que representaba un cierto modelo de aprovechamiento de los recursos con valores culturales añadidos y reflejados en la organización de territorios concretos (Paisajes Agrarios Singulares). El mecanismo de asimilación por el planeamiento urbanístico ha ido desde su mera traslación mimética de sus determinaciones (clasificación y calificación del suelo, normativa y actuaciones de desarrollo) hasta su adecuada adaptación y profundización a las características particulares por la escala de trabajo. También, obviamente, se han producido alteraciones de mayor o menor entidad de los espacios catalogados que han podido ser aceptadas, o no, por los órganos de aprobación definitiva, no siendo pocos los casos que sirvieron para reconducir algunos desarrollos poco justificados o no deseables. Dichos Catálogos, en cuanto que reconocimiento sistemático de los valores naturales, ambientales, culturales y paisajísticos del territorio andaluz, están también en la base de la actual Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, como reconoce la propia Ley 2/1990, por la que se declaró la mayor parte de los espacios que la componen. Por otra parte, también los planes ambientales presentan una gran similitud con el tipo de normativa que establecieron los PEPMF.C (usos prohibidos, compatibles y autorizables).

A falta, por tanto, de este análisis exhaustivo de la práctica del planeamiento urbanístico, se ofrece a continuación un conjunto de pautas sobre los contenidos de un Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) que representaría un significativo avance, y que ya se viene aplicando en algunos casos. De hecho, esta síntesis tiene su base en algunos planes conocidos que, de alguna forma, han aportado líneas de avance en la mejora de la incorporación de la dimensión paisajística al planeamiento urbanístico.

MEMORIA INFORMATIVA	<p>El paisaje como información cuyo análisis aporta conocimiento sobre el lugar, la implantación de las actividades humanas, y los referentes de identidad de la población con su entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En la metodología deben estar presentes técnicas que incorporen la percepción de la población, la legibilidad y comprensión de los escenarios de vida y trabajo, y la identificación de los vínculos afectivos sobre lugares y elementos que conforman el imaginario colectivo. - Su orientación básica, y las herramientas de análisis adecuadas, vendrán definidas por las estrategias de intervención sobre el paisaje como recurso escénico, en el sentido que se expone a continuación. - No debe confundirse con el levantamiento de la información sobre el medio físico o el medio ambiente en sentido tradicional, o sus adaptaciones de síntesis como unidades ambientales o de paisaje.
MEMORIA DE ORDENACIÓN	<p>El Plan debe contener una expresa estrategia de intervención paisajística a partir de las siguientes pautas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las que se derivan de las condiciones de visibilidad de los hitos paisajísticos y territoriales más significativos. - Las que se han de aplicar a las nuevas áreas de crecimiento urbano de acuerdo con su funcionalidad y condiciones del lugar. <p>a) Delimitación de zonas de protección visual de los núcleos de población y de los hitos territoriales. Puesta en valor de los recursos escénicos y tratamiento de los puntos más conflictivos (con frecuencia, los entornos visibles desde el viario principal).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenación de los frentes urbanos, y en especial aquellos que por su disposición o proximidad inciden de manera significativa en la conformación de la imagen urbana. - Tratamiento de los espacios visualmente desorganizados. - Mejora paisajística del entorno viario <p>b) Tratamiento del entorno paisajístico de los núcleos urbanos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miradores urbanos que potencien la visión y comprensión del lugar, entendidos como una dotación que requiere su adecuada ubicación, señalización, diseño y mobiliario adecuado. - Itinerarios paisajísticos que articulen los principales referentes histórico-culturales, que deberán estar adecuadamente señalizados, y diseñados en su trazado, tratamiento constructivo y mobiliario. <p>c) Ordenación y mejora del entorno urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de accesos y travesías mediante proyectos de recualificación. - Recuperación de los frentes urbanos mal integrados. - Mejora de los bordes urbanos y zonas periféricas - Zonas periurbanas de integración paisajística. - Nuevos frentes o fachadas urbanas consecuencia de los crecimientos urbanos

Podría servir, por consiguiente, como una guía de análisis cuya aplicación al conjunto del planeamiento permitiría conocer, realmente, el estado de la cuestión e identificar y valorar las buenas prácticas.

Sin embargo, la Normativa del plan urbanístico todavía se mantiene en un grado de generalidad que indica la falta de asimilación de, en el mejor de los casos, los análisis y estrategias que pudieran establecerse en el resto de la documentación (las Memorias Informativas y de Ordenación en el sentido apuntado). Como ejemplo, extraemos algunas de las determinaciones normativas que podemos encontrar en los PGOU, y que son reflejos del grado de madurez alcanzado.

EJEMPLO DE NORMATIVA PGOU (GRANADA)

Artículo 3.2.7. Protección del paisaje. 1.

Con el fin de preservar la calidad estética del paisaje, no se concederá autorización a Proyectos que puedan ocasionar la destrucción, deterioro o desfiguración del paisaje natural. Las actividades que puedan implantarse y que a su vez puedan general impacto paisajístico, deberán realizarse de forma que se minimice el impacto negativo sobre el paisaje, debiéndose justificar este extremo en las correspondientes solicitudes de licencia.

Artículo 11.4.4. Criterios de intervención sobre los elementos de los conjuntos urbanos de interés.

1. *Sólo serán admisibles aquellas intervenciones sobre la edificación o los espacios urbanos que pongan en alza la escena urbana existente, atendiendo a los parámetros de la volumetría edilicia, el valor histórico de la trama y parcelación existente y, en su caso, los modos de implantación del conjunto en el territorio, atendiendo a su morfología.*
2. *En las intervenciones sobre la edificación y los espacios urbanos se evitará introducir componentes de diseño, materiales, colores, o texturas, que comprometan, disminuyan o desvirtúen el significado simbólico de los elementos que configuran o participan en la imagen urbana de dichos conjuntos urbanos de interés.*
3. *Las construcciones y las intervenciones sobre espacios urbanos habrán de adaptarse, en lo básico, al ambiente y escena urbana en el que estuvieran situadas; no se permitirá que la situación de otros elementos limite el campo visual para contemplar las bellezas naturales, romper la armonía del paisaje o desfigurar las perspectivas propias del mismo.*

Artículo 7.7.14. Cubiertas.

1. *La solución de cubiertas atenderá a las determinaciones expresadas en las condiciones particulares de calificación, y/o normativa de protección correspondiente.*
2. *Las soluciones de cubiertas considerarán la adecuación e integración del edificio con el entorno próximo y el paisaje, así como la incidencia de las soluciones propuestas en el paisaje y/o las visuales de interés.*

ANEXO IV: Medias ambientales.

Las actuaciones que se desarrollen en las laderas, borde de ciudad o Vega, tienen una incidencia sobre el paisaje granadino que es preciso evaluar. Por ello, y como cuestión a valorar en el procedimiento de «Análisis de los efectos ambientales municipales», se verán específicamente los eventuales efectos negativos de dichas actuaciones sobre las cualidades paisajísticas afectadas: Visibilidad, Fragilidad y Calidad Visual.

Incluso, por ejemplo, una instalación tan concreta y cada vez más frecuente como es la de energía solar en las edificaciones, se regula en las Ordenanzas de un plan con una vaguedad como la que se expresa en el siguiente artículo sobre integración arquitectónica: «En las instalaciones de energía solar reguladas en esta Ordenanza les son aplicables las normas urbanísticas destinadas a impedir la desfiguración de la perspectiva del paisaje o perjuicios a la armonía paisajística o arquitectónica, y también la preservación y protección de los edificios, conjuntos, entornos y paisajes incluidos en los catálogos o en los planes urbanísticos».

Sin duda, habrá planes con un tratamiento paisajístico más avanzado y adecuado, y sería necesario realizar un inventario de planes de este tipo para valorar más justamente el estado actual del planeamiento.

Una última reseña obligada es el instrumento de Plan Especial que, como se ha dicho, puede tener como objeto específico la protección y mejora del paisaje. Existen algunos ejemplos significativos de ello, pero hemos optado por uno que está referido a un tipo de actividad, las instalaciones de energía eólica, y en un ámbito, la comarca de La Janda (Cádiz), que ha generado una cierta polémica social, siendo uno de los argumentos esgrimidos el paisajístico. La proliferación de aerogeneradores en las sierras, precisamente zonas de gran visibilidad, y una cierta concentración o densidad, junto con la falta de una regulación precisa que defina los criterios de su implantación, justificaron diversos intentos de planificación que, en un primer debate, se centraba en la propia naturaleza de dicho plan. Cualquiera que hubiera sido la opción (PORN o plan urbanístico), lo cierto es que el aspecto paisajístico tendría que ser uno de los principales asuntos a tratar. La Diputación provincial redactó el Plan Especial Supramunicipal de Ordenación de las Infraestructuras de los Recursos Eólicos en la comarca de La Janda (Cádiz), concebido como plan urbanístico pero con fundamentos, asimismo, en la legislación ambiental y en la de regulación del sector eléctrico, y cuyas administraciones competentes están implicadas desde su formulación, durante la fase de elaboración-tramitación, y también en su posterior gestión.

Su finalidad es establecer un cierto orden ante las demandas de este tipo de instalaciones mediante su regulación, creando para ello un procedimiento que permita evaluar los proyectos de nuevas instalaciones con los criterios de ordenación del Plan; estas propuestas han de definirse en unos «Esquemas Sectoriales de Programación». El Plan adopta el paisaje como un criterio rector para regular dicha implantación de infraestructuras eólicas, y por ello tiene un papel destacado el análisis paisajístico. Su rasgo metodológico principal es el análisis (junto a otros de tipo ambiental, urbanístico y socioeconómico) de visibilidad, valorando las principales señas de identidad paisajísticas y de las áreas sensibles que se establecen a partir de pautas y registros paisajísticos (fondos escénicos, hitos, ejes de consumo visual o elementos estructurantes de la visualización). En función de este análisis se ha establecido una zonificación que incluye zonas de «exclusión», otras «sin condicionantes específicos, y otras de «compatibilidad condicionada», que están delimitadas cartográficamente para la aplicación de las determinaciones normativas que regulan esta actividad. El Plan prevé, asimismo, una regulación para el cese de actividad, que deberá estar prevista en un plan de desmantelamiento incluido en el propio proyecto unitario del parque eólico.

CONCLUSIONES

En realidad, no se trata de establecer una relación de conclusiones o resumen de lo expuesto, sino de aportar para el debate algunas cuestiones que suscita el análisis realizado sobre los instrumentos de planificación en relación con el paisaje.

— **Inadecuada identificación del paisaje con el espacio físico.** Es muy frecuente identificar el paisaje con el entorno o el espacio físico exterior que nos envuelve, hasta el punto de hacerlo sinónimo de otros conceptos para los que las ciencias han creado un vocabulario preciso simplificando, en cierto modo, su capacidad descriptiva y evocadora. Junto a la banalización de los paisajes (uniformidad, carencia de significados, simplicidad...), aparece también un lenguaje empobrecido que contribuye a la reducción del paisaje a los objetos del mundo exterior, cuando éstos sólo son uno de los componentes del paisaje. Además están el observador, condición necesaria, y el medio interpuesto (la atmósfera), frecuentemente minusvalorado y, sin embargo, responsable de los matices que enriquecen y diversifican cualquier escena en el tiempo y en el espacio. En el terreno del análisis científico, por ejemplo, es frecuente que se produzcan intercambios nominativos para metodologías de análisis que encierran objetivos diferentes, lo cual puede crear cierta confusión (un caso frecuente: unidades ambientales = unidades paisajísticas).

— **Identificación del paisaje con el medio natural o no urbano.** Otro tópico frecuente es asociar el paisaje a los escenarios del medio natural, y en el mejor de los casos rural, que connota cierta imagen idílica y simbólica. El valor añadido del paisaje respecto a otros conceptos es su omnipresencia en todos nuestros lugares de vida y trabajo, siempre que haya alguien que lo observe y lo interiorice. El paisaje está en todo y es de todos. Es un concepto, en cualquier caso, que pone el acento no sólo en el medio, cualquiera que sea (natural, rural, urbano; heredado o contemporáneo; etc.), sino en la capacidad de quien lo observa y lo experimenta (según sus intereses, valores, estado de ánimo, etc.), atribuyéndole valores y significados propios y colectivos.

— **Preeminencia del paisaje como algo heredado.** Esta imagen está muy extendida como consecuencia de una cierta idea de paisaje entendido como construcción histórica a través de la cual podemos reconocer los procesos que caracterizan algunos de sus componentes. Ello ha permitido la metáfora del paisaje como palimpsesto, que se corresponde bien con la idea del paisaje como lectura e interpretación. Hay que insistir, pese a lo sugerente de este enfoque, igualmente necesario, el carácter contemporáneo de los paisajes en la medida en que la mirada lo es, y, por tanto, su aprecio y valoración, independientemente de que en ella puedan influir otras miradas que hayan dejado su impronta, o destaquen algunos componentes que tengan una connotación histórica.

— **El riesgo de la canonización del paisaje.** Las experiencias paisajísticas corresponden a cada persona y forman parte de sí. Socialmente podemos convenir en atribuir determinados valores destacados a ciertos paisajes que, consecuentemente, adquieren un valor icónico y de excelencia (rasgos de identidad, o de representatividad de algunas condiciones asociadas a la variedad y riqueza cultural y ambiental de un territorio). Pero no por ello debemos reducir el paisaje sólo a aquellos escenarios que responden a ciertos cánones convencionales; ello significaría acabar por limitar la amplitud de valores y de miradas que construyen los paisajes.

— **El paisaje como resultado, el paisaje como proyecto intencionado.** En estos conceptos radica la capacidad del paisaje como recurso para la planificación y el proyecto entendido desde la contemporaneidad. El escenario de los objetos que componen el mundo exterior viene siendo resultado de la acción humana en mayor o menor medida, y se puede reconocer el origen de dichas acciones y las interrelaciones que genera mediante su análisis e interpretación, que pueden ser muchas y de variadas épocas, de ahí la extendida analogía del paisaje como palimpsesto. La cuestión actual es que, siendo consciente de sus valores, el paisaje se pueda convertir en un recurso para la planificación y el proyecto, pero de forma sustantiva y no como mero adjetivo calificativo. De tal manera que la aplicación intencionada a dicha acción, desde las condiciones del lugar y de su historia, genere resultados (o procesos que conduzcan a dichos resultados) que sean un valor añadido de calidad para la experiencia paisajística. Aquí reside buena parte de la aportación que un plan puede aportar al paisaje, ofrecer una estructura territorial que sea comprensible, que ofrezca claridad en el sentido de que se puedan, leer e interpretar todos sus elementos y sirvan de referencias para desenvolverse en él de forma armónica.

— **Las escalas del paisaje.** Aplicada a la planificación, la escala se corresponde con los ámbitos territoriales y, por consiguiente, con la mayor o menor capacidad de concretar sus propuestas o de que puedan materializarse de manera más o menos inmediata. Pese a ello, cualquier plan tienen una componente que podríamos denominar «interescalar», es decir, de relación con otros niveles de planificación y de ejecución (una redundancia, ciertamente, pues es intrínseca a la palabra escala la idea de relación). La cuestión que debería plantearse es si existen cualidades de análisis y propuestas de ordenación para el paisaje, funcionalmente diferenciadas según el ámbito territorial y la escala en la que operan. Esto es, si a escala regional o local se corresponden propuestas paisajísticas de diferente naturaleza. Al respecto, parece existir una cierta uniformidad de medidas con independencia de ello, y que se orientan invariablemente a tratar de mejorar otros planes de rango menor hasta llegar al proyecto. Detrás de esta apreciación está, por así decirlo, que el paisaje está más cerca de la escala 1:2.000 que de la 1:200.000. Como experiencia humana, sin duda, pero la cuestión es qué aproximación analítica y de ordenación es la que corresponde a cada escala de planificación.

— **Integración en el paisaje.** En este sentido, hay que señalar que el concepto más repetido en las normativas analizadas es el de la «integración paisajística», un recurso fácil cuya virtualidad todavía necesita ser confirmada con la aplicación de medidas de proyecto que sean realmente eficaces. Podríamos decir que se espera con la sola enunciación de esta frase que se produzcan ciertos efectos deseados, pero inciertos por cuanto se carece de referencias concretas. La bondad de este criterio no se discute, y debería formar parte de los criterios rectores de cualquier actuación. Sin embargo, una nueva perversión parece surgir de su aplicación acrítica: el paisaje como elemento mediador de conflictos.

— **El paisaje como elemento mediador o conciliador de conflictos.** De la condición de la «integración» paisajística, ambiental o en su entorno físico, parece desprenderse una cierta renuncia a una valoración más crítica que no dé por hecho su oportunidad o la necesidad de implantarse en un determinado lugar y con las opciones planteadas. El paisaje como excusa para que una actuación

de maquillaje pueda subsanar determinadas deficiencias hace peligroso este planteamiento-trampa sobre el que deberíamos estar prevenidos. Un criterio que debería definir una buena práctica paisajística es que contenga soluciones que comporten su viabilidad física o sostenibilidad general, para así evitar el papel falsamente conciliador del paisaje para justificar acciones no deseables. De nuevo hay que reclamar el paisaje como realidad sustantiva y no como mero adjetivo calificativo.

— **La percepción social de los paisajes como fuente de información y criterio de ordenación.**

Sin duda, debemos reconocer que esta componente es un déficit, y que posiblemente existe una correlación con esta visión dominante del paisaje como objeto, en vez del paisaje como experiencia. En cualquier caso, hay que señalar que los procesos de planificación no contienen (salvo excepciones que no conozco), mecanismos para conocer e incorporar a las estrategias de ordenación la percepción que sobre su entorno tiene la comunidad que lo habita. No tenemos una cultura de la participación activa más allá de los mecanismos pasivos de información pública, pero es claro que para que el paisaje sea un recurso para la ordenación deben desarrollarse métodos que permitan incorporar la percepción social no sólo sobre el territorio heredado, sino sobre las proyecciones de futuro. Los periodos sobre información pública son, sin duda, una buena ocasión para aprovecharla en este sentido; por ejemplo, en la fase de avance para mejorar la información y valoración de las cualidades y significados otorgados al territorio; y durante el periodo de información pública del plan, la recreación de imágenes virtuales no cartográficas (como se hizo en el PGOU de Sevilla) que permitan pulsar la opinión de ciertas estrategias o de las propuestas más emblemáticas.

— **Del plan al proyecto.** Aquí reside buena parte del progreso en la mejora de la calidad paisajística de las actuaciones, y aunque los planes puedan ser elementos muy importantes para el desarrollo de cualquier actividad o proyecto, la capacidad de apreciar la «integración» en el lugar y sus connotaciones sociales corresponden al proyecto. Es la razón también por la que es importante, y así lo establece el POT de Andalucía, reconocer las «buenas prácticas», y que de su identificación o inventario, valoración, reconocimiento y difusión puedan adoptarse criterios de actuación que mejoren los proyectos, y quizás extender una cierta sensibilidad para incorporar el paisaje como recurso para proyectar y construir nuestros espacios de habitabilidad.

LAS INFRAESTRUCTURAS Y SU INCIDENCIA COMO ELEMENTOS ANTRÓPICOS EN LA DINÁMICA DEL PAISAJE

M. DEL TURA BOVET PLA, ISABEL BOVET PLA Y ROSALINA PENA VILA

INTRODUCCIÓN

En el Antropoceno, período de la historia en que nos encontramos, las acciones antrópicas son un factor importantísimo, tanto en la evolución biológica como en los procesos biogeoquímicos e incluso en los procesos geológicos, pues la tecnología permite intervenir a escala geológica. Precisamente en esta situación la fuerza de la comunicación es fundamental, pues permite establecer una red de intercambios de energía, tecnología, conocimientos, bienes materiales, etc., a nivel mundial. Esta transaccionalidad generalizada entre los seres humanos da lugar al fenómeno de la globalización y, por primera vez, debe empezarse a tener en cuenta el conjunto del planeta que es limitado. A su vez, este intercambio requiere una multiplicación de las redes de carreteras, ferroviarias, aéreas, marítimas, oleoductos, gasoductos, canalizaciones de agua potable y residual, telecomunicaciones, etc. Pero estas redes ya no sólo se establecen en el espacio real y tangible, sino que la telemática se sitúa en el ciberespacio o espacio virtual. Todo este flujo de intercambios influirá directamente en el espacio físico o virtual en el que se asienta, pues determinará desplazamientos y crecimiento o abandono de ciertas zonas del territorio. El paisaje, por lo tanto, se verá afectado directamente por este nuevo orden socioeconómico mundial.

Las infraestructuras pueden incidir en el territorio de manera muy diversa, según que su implantación sea lineal (líneas eléctricas, carreteras, canales hidrológicos, oleoductos, etc.), produciendo fragmentaciones claras en el territorio, o localizadas puntualmente (embalses, aeropuertos, etc.), creando impactos diversos según la naturaleza y envergadura de la infraestructura. Puesto que el tema es amplio, en esta comunicación vamos a centrarnos en las infraestructuras viarias y nos referiremos básicamente a la incidencia de autopistas, autovías y carreteras de distinto orden en el paisaje.

Los avances tecnológicos que disfruta hoy nuestra sociedad inciden en la mayoría de aspectos que rigen nuestras vidas, y uno de ellos es el transporte. El uso masivo del automóvil y el crecimiento de las zonas urbanas, demandan mayor número de vías de comunicación y, además, que sean rápidas. La proliferación de cinturones y de vías rápidas en las grandes ciudades para desplazarse de unos puntos a otros no siempre solucionan los embotellamientos en las horas

punta y durante los fines de semana para entrar y salir de los núcleos urbanos importantes. La creación de nuevas infraestructuras viarias, muchas veces, lo único que consigue es que los ciudadanos lleguen antes a los atascos, puesto que el problema está en la absorción del tráfico en poblaciones no diseñadas para el uso del automóvil o con un emplazamiento físico con unos límites espaciales concretos.

La existencia de vías rápidas estimula la urbanización de zonas más distantes a las ciudades, puesto que se reduce el tiempo de desplazamiento, por lo tanto, lo importante no es la distancia, sino el tiempo que se tarda en recorrerla. La tecnología también ha cambiado los conceptos clásicos de tiempo y distancia. Actualmente, lo importante no es dónde se está, sino si se está bien comunicado, y con ello nos referimos tanto al desplazamiento físico como al virtual.

La distancia recorrida en los desplazamientos ha ido aumentando gracias a las mejoras en las infraestructuras, aunque el tiempo invertido es el mismo, el consumo de combustible es mayor y la recaudación de impuestos, directamente relacionados con el transporte, también. Parte de estos impuestos se invierten en la creación de más infraestructuras que incitan a la urbanización de zonas cada vez más distantes, que requerirán una mejora de las vías de comunicación, y así se entra en una espiral sin fin que crea un crecimiento insostenible y desordenado del territorio. Este crecimiento, a su vez, desarticula el paisaje, puesto que se alteran las características de funcionamiento del mismo al aportarse una energía antrópica extra e importante que incide en todos los elementos estructurales del mismo y, naturalmente, en su dinámica.

El crecimiento desordenado del territorio multiplica la presencia de paisajes distales «alejados de los focos de alta productividad agro-ganadera, de los enclaves de consumo turístico y de las fachadas oficiales de las ciudades. En el peor de los casos estos paisajes se convierten en bandeja de degradaciones varias» (Riesco, 2003). Este efecto de las infraestructuras viarias es mucho más importante en el paisaje que el impacto visual que puedan originar. Si bien es cierto que el trazado de una vía puede cambiar visualmente un paisaje, destrozándolo o mejorándolo al imprimirle un sello de identidad respecto a otros paisajes circundantes, lo que a largo plazo va a ser realmente relevante serán las alteraciones de los subsistemas geocológico y socioeconómico, pues es lo que cambiará su dinámica y, por lo tanto, el pronóstico de su evolución.

Cuando la especie humana era nómada no requería ningún trazado especial para desplazarse por tierra a pie. El hombre puede seguir una pista de otros animales, o abrirse paso con alguna herramienta o incluso con las manos. Cuando la especie se sedentariza, empieza a necesitar transportar bienes y excedentes desde emplazamientos fijos y se marcan senderos y caminos que llevan a los núcleos de sedentarización. La domesticación de animales, y entre ellos los de carga, tuvo gran importancia, especialmente en las montañas. El invento de la rueda y el eje permitió el transporte de más peso y requirió también caminos más anchos y con pendientes determinadas. Los griegos ya herraban las pezuñas de los animales en el siglo IX aC.

La aparición de las vías construidas va ligada a una dominación política. Las redes más antiguas son las chinas (a partir del S. III aC) y las romanas. Estas últimas eran de sólida base, formadas por grandes losas, y a veces ascendían por fuertes pendientes limitando el uso de los carros. El hombre

puede trepar por pendientes del 30-40%, el mulo puede subir por pendientes de hasta un 20%, pero necesita un sendero trazado (camino de herradura), y el carro ya requiere camino ancho y pendientes menores de un 13% para no aminorar mucho la marcha. Hasta la Edad moderna no se construyeron nuevas carreteras, y a partir del XVIII se empezarán a empedrar y pavimentar vías que contribuyeron al desarrollo del comercio y la industria.

El automóvil empezó circulando por estas carreteras, aunque, antes, el ferrocarril había revolucionado el transporte por tierra. En América el auto precedió a la carretera y los vehículos se fabricaron fuertes para adaptarse a todo tipo de terreno. En el siglo XX, durante el período de entre guerras, en los países de alto nivel técnico las principales carreteras se alquitranan y, desde entonces, se empieza a pensar en vías destinadas al automóvil. Los países establecen sus redes de carreteras que, como el sistema circulatorio en el cuerpo humano, llegan a la mayoría de los puntos del territorio, bien sea a través de autopistas, autovías, carreteras nacionales, secundarias, locales o caminos rurales. En su analogía con el cuerpo humano, van desde las arterias principales a los últimos capilares, repartiendo pasajeros y mercancías y dinamizando el flujo económico en las diversas zonas del territorio, pues la red de tráfico está en función de la población y de la actividad económica.

El trazado de caminos en un principio se adaptaba al relieve, aprovechando cursos de ríos y torrentes y siguiendo las curvas de nivel para superar las pendientes de forma más fácil, pero cuando se construyen ya las vías de comunicación para automóviles o para el tren, que no puede seguir un trazado pronunciado en zig-zag se deben buscar soluciones para conseguir una linealidad en el trazado. Para conseguirla y evitar descensos y ascensos impracticables o dificultosos, se salvan las vaguadas y valles con terraplenes que rellenan las concavidades o con viaductos, y en las cimas y laderas se realizan desmontes, recortándose las colinas. En áreas llanas el impacto visual en el paisaje es poco importante, pero en zonas montañosas, en cambio, se originan grandes movimientos de tierra que afectan a la estructura y al funcionamiento del paisaje.

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS. ESTRUCTURA Y DINÁMICA

Entendemos el paisaje como un sistema abierto estructurado por distintos elementos (abióticos, bióticos y antrópicos) interrelacionados y dinamizados por energías (naturales y antrópicas) que evolucionan en bloque, de forma que la alteración de uno de sus elementos o el distinto aporte energético influye en el resto y, por lo tanto, en el funcionamiento del paisaje, que, por ser un sistema abierto, intercambia energía y materia con el exterior, no siendo estático en el tiempo, sino que evoluciona dinámicamente.

La paisalogía o ciencia del paisaje utiliza el modelo del geosistema para estudiar los paisajes como sistemas abiertos, considerando las interrelaciones entre elementos y energías, y por lo tanto la relación entre estructura y dinámica.

Según el Convenio Europeo de Paisaje (2000), se habla de paisaje al referirse a un área, tal como la percibe la gente, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos. Esta definición expresa claramente que el paisaje es el resultado de una percepción, y se entiende por percepción la sensación resultado de una impresión material captada por nues-

tros sentidos. El paisaje, bien sea entendido como expresión visual del geosistema (Cancer,1999), personal y universal, en el sentido de que cada uno lo percibe de forma distinta (Fairclough, 2002), imagen de un territorio (Pedraza, 1989), o apreciación visual de un territorio (Ribas, 1992), es percibido siempre, básicamente, a través de un sentido: la vista. Por este motivo, muchos estudios de paisaje se basan, a veces casi exclusivamente, en la consideración de parámetros visuales: pautas de intervisibilidad, elementos visuales, calidad visual, etc.

La metodología que se va a proponer considera, algunos parámetros de contaminación visual, pero va a incidir muy especialmente en la importancia de las interrelaciones en el sistema y en su dinámica de funcionamiento.

La estructura del paisaje viene determinada por las interrelaciones entre sus elementos. Los elementos abióticos hacen referencia, básicamente, a las rocas y al agua, los bióticos comprenden la vegetación y la fauna, y los antrópicos son todos aquellos elementos artificiales originados por el hombre. Por lo tanto, las infraestructuras son elementos antrópicos dentro de la estructura de cualquier paisaje.

La creación de una infraestructura requiere un aporte más o menos considerable de energía antrópica, según su naturaleza, y generalmente el mantenimiento de la propia estructura va a necesitar un aporte, aunque menor, también de energía antrópica. La vías de comunicación más utilizadas requieren siempre un mantenimiento que se traduce en un aporte de dicha energía más o menos constante o periódico.

Las infraestructuras van a interrelacionar con el resto de los elementos estructurantes del paisaje de forma diversa según sus características. Sobre los elementos abióticos, van a influir en la distribución del agua sobre el terreno, pues pueden fragmentar cursos naturales de circulación, y, sobre todo, los desmontes, trincheras y acumulaciones de tierra para formar los terraplenes. Estas acciones tendrán consecuencias inmediatas en la erosión de las laderas y afectarán a los perfiles edáficos, así como a la disponibilidad de agua para la vegetación y la fauna, pues pueden cambiar las condiciones de humedad de las zonas próximas a la vía o incluso más alejadas, que se verán privadas de este elemento por ruptura de su curso natural.

En caso que se solucionen los desniveles con túneles o viaductos, el impacto es menor, pero comporta también grandes movimientos de tierra y, si bien los túneles suelen crear un impacto visual menor, los viaductos, según sus características constructivas, pueden causar una impresión notable.

Cualquier trazado lineal sobre un paisaje provoca cicatrices más o menos profundas y más o menos visibles con consecuencias diversas sobre el funcionamiento del propio paisaje, puesto que modifica las interrelaciones de sus elementos y energías.

Por lo que se refiere a los elementos bióticos, la vegetación se verá afectada en las inmediaciones de la vía por un cambio en el microclima (temperatura, humedad e incluso insolación distinta) y por la aportación de elementos exógenos que pueden entrar en competencia con las especies autóctonas. Los vehículos pueden desplazar un gran número de semillas. Según Wace (1977), en un autolavado de Australia se identificaron 259 tipos de semillas, algunas de las cuáles habían sido transportadas desde más de 100 Km.

Por otra parte, pueden aumentar los riesgos de incendios y, según la importancia de la vía, los residuos antrópicos que pueden abandonarse en los primeros 10 metros cercanos a la vía pueden ser considerables. En una limpieza de la carretera US Route 60 en Arizona (Fuente: Proyecto de colaboración entre ADOT y ACB, 2003), los diez primeros artículos de basura recogidos se clasificaban en un 32,7% de artículos de comida rápida, filtros de cigarrillos el 23,3%, bolsas de tiendas el 6,8%, botellas de plástico de bebidas el 5,1%, latas de bebidas el 4,8%, y ya en menor cuantía: cartón, botellas de vidrio, cajetillas o envoltorios de cigarrillos, etc.

Respecto a la fauna, las vías crean una ruptura del hábitat que afecta a la movilidad de muchas especies. Los batracios y grandes mamíferos suelen ser víctimas de colisiones al cruzar las vías. En cambio, algunos micromamíferos utilizan las carreteras como pasillos de dispersión y los murciélagos en zonas forestales tienen en las vías un eje privilegiado de desplazamiento sin obstáculos. Actualmente, para luchar contra el efecto barrera y la mortalidad, se aplican los pasos faunísticos para facilitar el cruce de las vías y los cierres que aumentan el efecto barrera disminuyendo la mortalidad. Las zonas ajardinadas de las áreas de descanso de ciertas autopistas, a veces también son un refugio para determinado tipo de fauna que encuentran en esa zona un hábitat adecuado.

Según Forman (1995), un corredor viario aumenta el acceso fácil a zonas naturales a las que el hombre difícilmente podía llegar, aumenta la invasión de bordes de carretera por plantas exóticas y especies adventicias, decrecen las aves de pradera, los grandes mamíferos forestales, las aves forestales del interior y aumenta el plomo, la sal y el polvo limoso y arenoso.

Es evidente que el impacto sobre los elementos bióticos, bien sea de forma directa (colisiones) o indirecta, por cambio del hábitat, aumento de la competencia con otras especies nuevas que aparecen, o introducción de elementos como el polvo o contaminantes del suelo y atmósfera (gases, plomo, etc.), alterarán el funcionamiento propio del paisaje en cuestión.

La construcción de una vía de comunicación supone añadir un elemento antrópico más en el paisaje. Donde va a tener más repercusiones por lo que se refiere a las interrelaciones con otros elementos del paisaje es en los aspectos socioeconómicos, y sus consecuencias serán evidentes a más o menos largo plazo. Las repercusiones en el paisaje serán más o menos notorias según la naturaleza de la vía (que permita estacionarse a lo largo de todo su trazado o no, que disponga de pocos puntos de salida como en las autovías y autopistas), según la naturaleza del propio paisaje que atraviesa (más o menos antropizado) y, sobre todo, según las oportunidades que genera al comunicar ciertos núcleos de población o dejar más apartados otros.

A más o menos largo plazo, el paisaje puede cambiar, convirtiendo una zona agraria en sector turístico, potenciando zonas industriales próximas a las metrópolis, o creando zonas residenciales cercanas a las vías. En general, la apertura de una vía de comunicación suele comportar cambios en la recalificación de los suelos, con lo cual el territorio se puede ver claramente afectado.

Por lo que hace referencia a la dinámica del paisaje, una vía de comunicación afecta especialmente a la energía antrópica, puesto que supone una entrada extra de energía (mecánica, económica, de comunicación, etc.) y, por lo tanto, el pronóstico de evolución dependerá de este aporte energético que afectará directamente a los factores socioeconómicos del paisaje.

Que las vías de comunicación tienen gran incidencia en la evolución del paisaje, no sólo por el espacio que ocupan en el territorio, sino por las transformaciones del mismo que conllevan, ya ha quedado de manifiesto en innumerables estudios de paisaje que se han llevado a cabo en estos últimos años. Por citar un ejemplo (Pena y otros, 2003), el parque de Can Cases en Martorell (Barcelona), era una antigua zona de cultivos de unas 30 ha que quedó enmarcada por una línea ferroviaria y el acceso a la autopista A-17, hecho que comportó el aislamiento de dicha zona y el crecimiento de una zona industrial en las cercanías. Finalmente, se ha convertido en un espacio público dedicado a actividades lúdico-recreativas que intenta mantener el paisaje natural propio de la zona.

Las vías de comunicación también se han considerado en estudios para determinar el grado de estrés en zonas antropizadas (Bovet y Pardo, 2003), puesto que contribuyen a la fragmentabilidad, parámetro que hace referencia a la necesidad de desplazamientos para la supervivencia y que considera la existencia de obstáculos que dificultan o impiden la marcha.

METODOLOGÍA PARA REALIZAR ESTUDIOS DE PAISAJE PREVIOS A LA APERTURA O MODIFICACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN

Dada la importancia de esta tipología de elementos antrópicos en el paisaje y a su incidencia en la dinámica de su funcionamiento, y, por lo tanto, en su pronóstico de evolución, se considera imprescindible llevar a cabo estudios de las unidades de paisaje de las zonas afectadas por el trazado.

Para desarrollar estos estudios de paisaje se pueden seguir las etapas metodológicas que se citan a continuación:

1. Elegir la escala de trabajo. Normalmente 1:25.000, 1:10.000 o 1:5000.
2. Definir las unidades de paisaje de todo el trazado previsto en toda su linealidad.
3. Estudiar la posible contaminación visual.
4. Determinar el diagnóstico potencial y el pronóstico de evolución.
5. Establecer los grados de fragilidad del paisaje respecto al trazado.

1. Escala de trabajo

Dependiendo de la envergadura del trazado de la vía y de la complejidad del paisaje que atraviesa se elegirá una escala de trabajo mayor o menor. A veces, en algunos puntos conflictivos del trazado podrá requerirse el uso de dos escalas para matizar más la incidencia en el paisaje. El uso de dos escalas probablemente nos marcará unidades de paisaje distintas que deberán luego valorarse para definir el grado de fragilidad del paisaje.

2. Definición de las unidades de paisaje

Se propone el uso de la clasificación dinámica por dominancia de elementos (Bovet y Ribas, 1989), que se basa en el análisis de los elementos estructurales del paisaje y en el estudio de la dinámica que generan en el geosistema. Para llegar a esta clasificación, una vez establecida la escala de trabajo, se procede a determinar el o los elementos dominantes (por extensión) y el grado de escalonamiento de los restantes y, posteriormente, los elementos indicadores del funcionamiento del sistema (aunque

sean insignificantes en extensión) y las energías que mantienen su funcionamiento. Conocer el funcionamiento puede anular o modificar la dominancia previamente establecida por extensión de ocupación del espacio. Esta clasificación, al contemplar la dinámica del paisaje, permite elaborar pronósticos. De acuerdo con ella, los paisajes se encuentran en unos ámbitos dinámicos determinados que presentan posibilidades distintas de cambio más o menos inmediato. Al basarse en los elementos estructurales y en su dinámica, dicha clasificación permite prever la posible evolución del paisaje de acuerdo con el ámbito dinámico en que se encuentra.

Es fundamental realizar el estudio de las unidades de todo el trazado de la vía, para poder luego determinar cuáles van a ser los puntos más conflictivos del trazado, puesto que la incidencia puede ser distinta según la estructura y dinámica propias de cada unidad.

3. Contaminación visual

Para determinar la posible contaminación visual se aplicarán una serie de parámetros (Bovet, Pena y Bovet, 2003) que no pretenden delimitar el paisaje en unidades, sino definir criterios para la ordenación del mismo en función de los elementos psicofisiológicos de la sintaxis visual.

Estos parámetros pueden agruparse en dos bloques:

Primer bloque: dimensión escalar 1

- *Concreción visual de los usos del suelo*: la contaminación vendrá determinada por la interrupción, ocultación o difuminación de los límites.
- *Grado y tipología de la diseminación*: vendrá determinado por la falta de pauta en la distribución de los elementos antrópicos o por una pauta que no permita grados de atracción entre elementos.
- *Armonía en el reparto de usos*: la monotonía de las unidades de paisaje o la descompensación por un determinado uso del suelo puede provocar contaminación visual.

Segundo bloque: dimensión escalar 2 (escala más detallada)

- *Ruptura del skyline*: geofísico (geoformas naturales) o tradicional (antrópico o formado por la mezcla de antrópicos y elementos naturales identificativos de un lugar).
- *Proporciones disruptivas*: elementos que por sus formas y/o volumetrías contrastan de forma inarmónica en el conjunto del cual forman parte.
- *Cromatismo concordante*: cuando el color contrasta inarmónicamente contamina visualmente
- *Adaptación de los elementos a la cultura local y a su singularidad*: la presencia de elementos ajenos a la tradición cultural pueden ser motivo de contaminación si no están bien armonizados con el conjunto.

4. Determinar el diagnóstico potencial y el pronóstico

La diagnosis de potencialidad (Ribas, 1992) evalúa la capacidad y vulnerabilidad de las unidades de paisaje para acoger determinadas actividades de desarrollo económico. En este caso es la introducción de un elemento antrópico, la vía de comunicación, que va a influir de forma más o menos importante en el desarrollo de la zona en la que se va a implantar. Para establecer esta diagnosis se va a considerar la resistencia y estabilidad del paisaje, su homeostasis y las caracte-

rísticas de funcionamiento del paisaje para comprobar las modificaciones que la introducción de este nuevo elemento puede ocasionar.

El pronóstico nos permitirá avanzar acontecimientos, predecir la evolución del paisaje con este nuevo elemento, creando así una estructura óptima del territorio respetando el paisaje, y prever los efectos secundarios y contraproducentes para el paisaje.

5. Establecer los grados de fragilidad del paisaje respecto al trazado

Los pasos anteriores ya nos han permitido analizar la capacidad del paisaje para acoger el nuevo elemento y determinar qué puntos van a ser los más conflictivos en cuanto a la alteración del paisaje. Naturalmente, según las características propias de la vía, la fragilidad de las unidades de paisaje será distinta. Una vía u otra en una misma unidad puede causar alteraciones muy distintas.

Se establecerán tres grados de fragilidad en función de que la unidad de paisaje cambie de clasificación, se altere considerablemente, aunque sin llegar a cambiar de clasificación, o bien la alteración sea insignificante o imperceptible.

Podrán sugerirse alternativas al trazado, o solicitar medidas de protección especial o aplicación de soluciones técnicas del trazado para paliar el impacto sobre el paisaje.

CONCLUSIONES

En los proyectos de muchas obras públicas, y en particular de las vías de comunicación, ya se realizan estudios de impacto ambiental que contemplan el paisaje (aunque generalmente desde un punto de vista estético), realizándose estudios del territorio pormenorizados y sectoriales sobre geomorfología, vegetación, fauna, etc., es decir, sobre las particularidades del medio físico, y contemplándose aspectos socioeconómicos. La propuesta presentada intenta aportar una metodología que parte de la idea de paisaje como sistema, es decir, contemplado como un todo y no como la suma de los diversos elementos que lo constituyen.

En un período histórico en el que las vías de comunicación se multiplican deberíamos contemplarlas como una oportunidad y no como una amenaza, y, para ello, el conocimiento del paisaje del cual formarán parte es fundamental para evitar posteriores impactos, ya sean visuales o estructurales, de tipo negativo.

Pero es imprescindible que este estudio sea previo a la realización de la obra para lograr una buena «amistad» entre obra y paisaje (Jiménez, 2000) y evitar «decoraciones» posteriores para camuflar, maquillar o enmascarar ciertos impactos visuales que a veces lo único que consiguen es esconder con más o menos acierto la obra, pero no paliar su efecto intrínseco en el paisaje y las repercusiones sobre los aspectos geoecológicos y socioeconómicos del paisaje considerado como sistema.

Ya en el S. XIX, Pablo de Alzola y Minondo anunciaba con acierto que «la utilidad pública de las vías de comunicación no se discute. Su necesidad aparece desde la infancia de las sociedades y se acrecienta con pasmosa rapidez a medida que se desarrolla la civilización de cada comarca». Actualmente estamos viviendo la realidad de dicha predicción y tenemos la oportunidad de conseguir integrar las vías públicas en el paisaje como elementos estructurales que pueden convertirse en patrimoniales y significativos y no contemplarse como elementos disruptivos, inquietantes o perturbadores.

Las conclusiones del Encuentro «Infraestructuras, territorio y paisaje» realizado en Madrid en el año 2004 (CEDEX Ministerio de Fomento, PEIT) abogan por considerar las infraestructuras como un elemento que fomente el desarrollo territorial. Se recomienda hacer un estudio previo de impacto sobre el paisaje adicional a la EIA, y se recalca la necesidad de realizar proyectos integrales de infraestructuras y territorio considerando a éstas como un espacio público al cual hay que dotar de calidad.

La Convención Europea de Paisaje (2000) reconocía también que numerosas zonas periurbanas están sufriendo grandes transformaciones y que el papel activo de los ciudadanos es fundamental para la percepción y evaluación de los paisajes, así como que la gestión de los paisajes debe contemplar la armonización de las transformaciones inducidas por las evoluciones sociales, económicas y ambientales en un marco de sostenibilidad.

Las vías de comunicación como elemento antrópico generador de desarrollo socioeconómico y vías que transportan ciudadanos, mercancías, conocimientos e información, uniendo culturas y países, deben considerarse en esta era de la comunicación como elementos constitutivos ya inexorablemente de los paisajes y que pueden permitir, integrándose en ellos, ofrecernos nuevas perspectivas de los mismos.

Un trazado adecuado puede favorecer la dinámica y evolución de un paisaje potenciando los valores propios del mismo, creando sensibilización ciudadana para permitir el descubrimiento del propio paisaje y sus valores patrimoniales y estéticos, propiedad de toda la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (2003), *Territorio y patrimonio, Los paisajes andaluces*, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Junta de Andalucía, Granada.
- ALLARD, P. (2002), *El nuevo paisaje de la movilidad de Europa*. Publicaciones de la PUC, Santiago.
- ALZOLA Y MINONDO, P. (2001), *Historia de la obras públicas en España*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2ª Ed, Madrid.
- BOLÓS, M. (ed.), (1992), *Manual de ciencia del Paisaje*, Masson, Barcelona.
- BOVET, M.T. y BOVET, I. (1999), *Paisaje y jardín*. III Congreso de ciencia del paisaje y turismo, EQUIP, Universidad de Barcelona.
- BOVET, M.T. y PARDO, C. *Paisaje urbano y salud. Propuesta de parámetros que inciden en el estrés, aplicados a la población de Montcada i Reixac (Valles Occidental, Barcelona)*. IV Congreso de Ciencia del Paisaje. EQUIP. Universidad de Barcelona, 2003.
- BOVET, M.T., PENA, R. y BOVET, I. (2003), *Antropización del paisaje y contaminación visual. Propuesta de parámetros a considerar*. VI Congreso AGE, Barcelona, 2003.
- BOVET, M.T. y RIBAS, J. (1992), «Clasificación por dominancia de elementos», en Bolós, M., *Manual de ciencia del paisaje*. Masson. Barcelona.
- BRANDT, J. y VEJRE, H. (eds.): (2004), *Multifunctional Landscapes. Vol I. Theory, Values and History*, WIT Press, Boston.
- BUREL, F. y BAUDRY, J. (2002), *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*, Mundi-Prensa, Madrid.
- CANCER POMAR, L. (1999), *La degradación y la protección del paisaje*, Ediciones Cátedra, Madrid 1999.
- ESPAÑOL ECHAÑIZ, I.M. (1998) *Las obras públicas en el paisaje, Guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*, CEDEX, Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. (1994), *Ordenación del territorio, Una aproximación desde el medio físico*, Serie Ingeniería ambiental, Editorial agrícola española. Madrid.
- (2002), *Ordenación territorial*, Mundi-prensa, Madrid.
- (1994), *Evaluación de impacto ambiental*, 2ª Edición, Editorial agrícola española. Madrid.
- HERRINGTON, S. (2006), «Framed Again: The Picturesque Aesthetics of Contemporary Landscapes». *Landscape Journal*, vol 25, nº 1.
- JIMENEZ CAÑAS, J. (2002), *La escala en la obra pública*, Jornades Les Escales del Paisatge. DAU nº 12, Lleida.
- Manifest de Castelló d'Empúries, (2002)*, IV Congrés de Ciència del Paisatge, Castelló d'Empúries, 2003.
- Manifiesto de la ingeniería española por el desarrollo sostenible*, (2004), Comité de Ingeniería y Desarrollo Sostenible (CIDES), Instituto de la Ingeniería de España (IIE).
- MARTÍNEZ DE PISON, E. y SANZ HERRAIZ, C. (eds.), (2002), *Estudios sobre el paisaje*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

MIRET, M. (2000), «Camins de vianants, pastors i reis: la xarxa viària al massís de Garraf», *La Sentiu* núm. 25-26.

PENA, R., BOVET, M.T., MAYOL, C., RIBAS, J., BOFARULL, J. y FERNÁNDEZ, G. (2003), *Unidades de paisaje y actividades recreativas y medio-ambientales en un parque público. El caso del parque de Can Casas*, IV Congreso de Ciencia del Paisaje, EQUIP. Universidad de Barcelona.

RIESCO CHUECA, P.; (2003), «Estéticas privadas y estéticas públicas en la producción y consumo del paisaje rural» en: *Territorio y patrimonio. Los paisajes andaluces*, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Junta de Andalucía. Granada.

SANTOS, J.M.L. (1998), *The Economic Valuation of Landscape Change. Theory and Policies for Land Use and Conservation*, Edward Elgar Publishing. Cheltenham.

TARROJA COSCUELA, A. (2005), «Paisatge i gestió del territori: transformacions territorials i valoració social del paisatge». *Espais. Revista del Departament de Política Territorial i Obres Públiques*, núm 50, Barcelona.

XERCAVINS, J., CAYUELA, D., CERVANTES, G. y SABETER, A. (2005), *Desarrollo sostenible*, Ediciones UPC, Barcelona.

ZOIDO NARANJO, F. (2005), «Desenvolupament i aplicacions de la Convenció europea del paisatge». *Espais. Revista del Departament de Política Territorial i Obres Públiques*, núm 50, Barcelona.

UNA APROXIMACIÓN A LA ECOLOGÍA DE CARRETERAS EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN: LA SUPERFICIE ECOLÓGICAMENTE AFECTADA POR CARRETERAS EN LOS DIFERENTES TIPOS DE PAISAJE

VÍCTOR JAVIER COLINO RABANAL, SILVIA MARTÍN FAGÚNDEZ Y MIGUEL LIZANA AVIA

INTRODUCCIÓN

La Comunidad Autónoma de Castilla y León cuenta con una superficie de 94.223 Km². La red viaria regional aglutina unos 33.150 km, lo que representa aproximadamente el 20% del conjunto nacional. A partir de estos datos se obtiene una densidad de carreteras de 35,0 km por cada 100 Km², ligeramente mayor que la media, situada en 32,1 km/ 100 Km². Dada la gran extensión de la comunidad, la baja cifra de habitantes y el elevado número de núcleos rurales de escasa entidad, los kilómetros de carreteras por 1.000 habitantes (12,9) triplican la media española. Sin embargo, la longitud de infraestructuras de alta capacidad representa una proporción baja, siendo frecuente calzadas de anchura reducida.

Del conjunto de carreteras, unos 4.772 km pertenecen a la Red de Interés General del Estado, que tiene por objeto asegurar las comunicaciones a nivel nacional y que en buena medida corresponde con las vías de mayor intensidad de tráfico. De éstas, 1.574 Km corresponden a autovías y autopistas. La Red Autonómica de Carreteras engloba 11.300 Km, el 34 % del total de la comunidad. Por último, la Red Provincial de Carreteras cuenta con 16.738 Km, un 50,8%. (Instituto Nacional Estadística, Ministerio Administraciones Públicas, Consejería Fomento Junta de Castilla y León.) Considerando las calzadas y sin tener en cuenta otros elementos perimetrales propios de las infraestructuras viarias, esta red supone, aproximadamente, la ocupación del 0,3% del territorio. Pero los efectos de las carreteras resultan visibles cientos de metros, incluso kilómetros, más allá del borde del arcén. Diferentes investigaciones han identificado un conjunto de impactos ambientales que ejercen las carreteras sobre las especies, el suelo y el agua, además de otra serie de daños sobre la calidad atmosférica. Los límites externos de esta afección delimitan una superficie que recibe el nombre de zona de efecto-carretera (*road-effect zone*) (Forman y Deblinger, 1998). Ésta nos permite calcular la superficie de un territorio ecológicamente afectada por las vías de comunicación. Es posible comparar la diferente sensibili-

dad de los distintos grupos faunísticos a las infraestructuras lineales empleando como índice la densidad de carreteras (Forman y Hersperger, 1996).

Así Reijnen, basado en datos recogidos en 1986, estimó el área afectada por la red de carreteras en los Países Bajos y obtuvo un resultado del 10% de la superficie total del país, siendo mayor aún para las especies más sensibles. Se basó en el estudio de la composición de las comunidades avícolas bajo el impacto de la contaminación acústica causada por las vías. En la «zona de efecto carretera» la densidad y diversidad específica se reducen un tercio. Identifica el ruido como principal variable explicativa, siendo los atropellos u otros factores de menor importancia (Reijnen y otros, 1995). Este investigador encuentra diferencias significativas en cuanto a la anchura de banda donde se manifiestan dichos efectos dependiendo del hábitat circundante a la vía. Ruidos de baja frecuencia, como el del tránsito de vehículos, se atenúan despacio con la distancia (Gould, 1983), favoreciendo una amortiguación más rápida la presencia de vegetación arbórea y arbustiva. Así, esta banda de afección posee una mayor extensión en zonas de cultivo y pastizal y menor para áreas boscosas y de matorral. En Estados Unidos, y siguiendo similares consideraciones, Forman realizó un estudio similar alcanzando un mayor porcentaje de afección, el 18% (Forman, 2000).

METODOLOGÍA

La estimación de la superficie ecológicamente afectada por la red viaria en los diferentes tipos de paisaje de Castilla y León se ha llevado a cabo siguiendo las indicaciones apuntadas por dos investigadores precursores de la ecología de carreteras, Reijnen y Forman. Como factores responsables de esta afección se consideran variables basadas en elementos propios del sistema viario, como la longitud de la red de carreteras, teniendo en consideración el tipo de vía y el volumen o densidad de tráfico que circula por ellas, y variables relacionadas con las características principales del paisaje circundante a la carretera.

El estudio se apoya en un sistema de información geográfica como herramienta de tratamiento y gestión de la información, contando con los datos necesarios relativos a la red de transportes y las variables paisajísticas. Se articula mediante las siguientes capas de información:

- Tipos de Paisaje de Castilla y León recogidos en el *Atlas de los Paisajes de España*.
- Red viaria de la BCN200 con diferenciación de carreteras nacionales, autonómicas, provinciales y locales.
- Mapa de IMD de las principales carreteras.

Los tipos de paisaje resultan de la agrupación de unidades (quedan definidos por su homogeneidad interna y sus diferencias respecto a los paisajes contiguos, siendo, por tanto, la singularidad su rasgo más característico, y aparecen como fruto de las relaciones particulares que se han establecido a lo largo del tiempo entre comunidades locales y territorio) cuya estructura se repite en el territorio. En esta tarea de agrupación en tipos de paisaje el hecho regional ha sido decisivo. (*Atlas de los Paisajes de España*, 2003). En Castilla y León el número de tipos que representan la diversidad paisajística de la comunidad es 29:

1. Macizos montañosos galaico-asturiano-leoneses
2. Macizos montañosos cantábricos
3. Macizos y sierras altas del Sistema Central
4. Macizos montañosos ibéricos
5. Sierras gallegas
6. Tierras altas y sierras galaico-zamorano-leonesas
7. Sierras y parameras orientales de Cordillera Cantábrica y de montes vasco-navarros
8. Sierras ibéricas
9. Sierras del Sistema Central
10. Sierras y valles de la Cordillera Cantábrica
11. Depresiones galaico-leonesas
12. Depresiones vascas, navarras y de la Cordillera Cantábrica
13. Depresiones ibéricas del corredor Soria-Burgos
14. Fosas del Sistema Central y sus bordes
15. Penillanuras salmantino-zamoranas y piedemonte de los Montes de León
16. Piedemontes del Sistema Central y de los Montes de Toledo
17. Campiñas de la Meseta Norte
18. Campiñas de la depresión del Ebro
19. Vegas de la cuenca del Duero
20. Llanos castellanos
21. Llanos y glaciares de la depresión del Ebro
22. Valles intramontañosos palentino-leoneses
23. Valles intramontañosos riojanos y sorianos
24. Valles del Norte de Burgos
25. Páramos calcáreos castellano-leoneses
26. Páramos detríticos castellano-leoneses
27. Parameras ibéricas
28. Cañones y desfiladeros del alto Ebro
29. Gargantas y valles de la frontera portuguesa

Agrupando a los diferentes tipos de paisaje aparece una nueva figura taxonómica, las asociaciones de tipos, que integran tipos próximos por su configuración topográfica, por sus características bioclimáticas y por semejanzas en los grandes rasgos de organización de los usos del suelo (*Atlas de los Paisajes de España*, 2003). En la comunidad autónoma se encuentran representadas trece asociaciones de tipos de paisaje.

En Castilla y León, ubicada en la Meseta Norte, se diferencia, a grandes rasgos, una extensa área central de topografía más o menos llana y, rodeando a ésta, una sucesión de zonas montañosas de relieves abruptos entre los que se intercalan pequeños valles y depresiones. La parte central, vertebrada por el Valle del Duero, constituye el 60 % de la superficie de la comunidad

aproximadamente y se caracteriza desde el punto de vista paisajístico por su homogeneidad. Esta escasa diversidad en los paisajes, tan sólo seis tipos paisajísticos para más de 50.000 Km, viene dada por la intensa actividad del hombre que desde antiguo ha transformado este medio para su puesta en cultivo, en especial de cereal. La periferia de la comunidad se caracteriza por una sucesión de cordilleras y sierras de distinta naturaleza y que rodean a la estepa cerealista: al Norte la Cordillera Cantábrica, al Este el Sistema Ibérico, al Sur el Sistema Central y al Oeste los Montes de León y la Penillanura Zamorano-Salmantina. Presentan una mayor diversidad paisajística, con 23 tipos diferentes para apenas 40.000 Km. De estos, 10 (un tercio del total) corresponden a zonas montañosas con dominio del bosque, matorral y pastizal de alta montaña. El resto, 13, a valles intramontañosos, piedemontes, depresiones o penillanuras donde el paisaje dominante varía. La heterogeneidad en esta periferia procede de su distinta naturaleza geológica, silíceo o calcáreo, y de su ubicación en dos regiones bioclimáticas diferentes, la eurosiberiana y la mediterránea, pero también de la relación de los pobladores con un entorno donde la obtención de los medios de subsistencia resulta cuanto menos difícil y que con su trabajo han transformado los paisajes de forma cuantitativa y cualitativamente variable.

Para la red viaria se tomó la contenida en la Base Cartográfica Numérica 1:200.000 (BCN 200) en formato digital y con extensión provincial. Como medida de la intensidad de tráfico se empleó las IMD (intensidades medias diarias) recogidas en el Mapa de Intensidades de Tráfico elaborado por la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León. Dicho trabajo contiene las IMD de la red autonómica obtenidas mediante mediciones propias y las IMD de la red de carreteras nacionales con datos proporcionados desde el Ministerio de Fomento. Para las carreteras provinciales y comarcales no se cuenta con datos de intensidades de tráfico, pero, dadas sus características, transita un reducido número de vehículos por ellas y para el cálculo de la superficie van a recibir la misma consideración.

A partir del GIS se separaron los diferentes tipos de paisaje con la red viaria asociada a cada uno de ellos. Se calculó la superficie de cada unidad y la longitud total de las carreteras nacionales, autonómicas y provinciales. Con ello podemos obtener la superficie de la zona de afección ecológica de las carreteras en cada tipo.

Para carreteras principales con elevadas densidades de tráfico, tanto rurales como urbanas, el efecto carretera se considera dos veces la distancia para la especie más sensible señalada por Reijnen (Reijnen, R. y otros, 1995 y 1996). La distancia a la que dejan de percibirse las alteraciones provocadas por las vías de comunicación es de 305 m para densidades de 10.000 vehículos/día en bosques, 365 m para 10.000 vehículos/día en praderas y cultivos. Para carreteras secundarias, se tomó como estimación grosera, debido a la gran variabilidad, un ancho de banda de 200 metros. Densidades menores implican un acortamiento de la banda de afección de la vía (media obtenida para aves forestales y de campiña) (Forman y Deblinger 1998).

Considerando las IMD, las bandas más anchas se aplicaron para las carreteras nacionales, puesto que presentan una densidad de tráfico media de 9.353,7 vehículos/día, próxima a la supuesta por Forman y Reijnen para las vías de mayor afección. La red autonómica posee una densidad media de 1.502,7 vehículos/día, y para las provinciales y locales, aunque no se dispone de datos, ésta es con



Mapa de la red viaria de Castilla y León sobre los tipos de paisaje

certeza menor. Por ello, se tomó en las vías comprendidas en los dos últimos grupos una franja de afección de 200 metros de ancho.

Por otro lado, para cada unidad se tomó un hábitat o paisaje dominante: cultivo-pastizal, bosque-matorral, o mezcla de ellos, con el objeto de establecer cuál es la anchura de la franja donde se perciben las alteraciones de las infraestructuras de mayor capacidad. En cultivo y/o pastizal, 730 metros, en bosque y/o matorral, 610 metros, y en mezcla de ambos, 670 metros. Así mismo, no se tuvo en cuenta un tipo de infraestructuras considerado por Forman en su estudio, las carreteras urbanas que transitan por espacios verdes, puesto que la extensión y el tamaño de los núcleos urbanos de la comunidad es reducido y de una tipología diferente a las ciudades estadounidenses.

Empleando la herramienta GIS se aplicaron zonas de influencia a las carreteras de los diferentes tipos de paisaje, teniendo en cuenta las anchuras consideradas con anterioridad para cada tipo de calzada y de hábitat circundante. De esta forma, nos evitamos realizar una sobreestimación al considerar por duplicado una superficie donde se superponen las afecciones de dos vías, como podría suceder, por ejemplo, en las intersecciones. Por último, se obtuvo la superficie total alterada por la red de carreteras para cada unidad y para el conjunto de la comunidad, estableciéndose comparaciones.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se exponen en una tabla donde se recogen, referente a la componente paisajística, los 29 tipos de paisaje, la superficie y el hábitat dominante en cada uno de ellos. Respecto al sistema viario se incluye la longitud de las infraestructuras en cada tipo de paisaje, considerada en su totalidad y, posteriormente, diferenciando entre carreteras nacionales (las de mayor IMD y, por tanto, mayor anchura de banda afectada) y secundarias. Para evaluar el grado de desarrollo de la red de transportes en los distintos tipos de paisaje se ha obtenido la densidad total de vías expresada como kilómetros de carretera por kilómetro cuadrado, la relación entre longitud total de carreteras y superficie de cada tipo paisajístico, ambos expresados en tanto por ciento respecto del total de la comunidad, y la relación entre longitud de carreteras nacionales y superficie de cada tipo, expresados en porcentaje respecto del total. Con los datos del sistema viario y los de las variables paisajísticas se ha calculado, siguiendo la metodología citada, el área ecológicamente afectada por la red de carreteras, tanto para toda la comunidad como para las unidades paisajísticas, y diferenciando entre vías principales y secundarias. Posteriormente, y con objeto de evaluar su importancia relativa, se ha establecido para cada paisaje una relación entre la superficie alterada y la superficie total, ambas referidas al total de la comunidad y expresadas en porcentajes.

El área total de la comunidad es de 94.223 km², con 33.150 kilómetros de carreteras y un parque de vehículos de aproximadamente un millón y medio. Teniendo en cuenta las presunciones aceptadas con anterioridad, se obtiene que en torno a 8.023 Km², un 8,5% de la superficie total de la comunidad, se encuentran ecológicamente afectados por las carreteras y el tráfico de vehículos. Esta superficie es equiparable a la provincia de Palencia y prácticamente igual a toda la Comunidad de Madrid. Este porcentaje se encuentra lejos del 19% de Estados Unidos (más del 22% si no se consideran los estados de Alaska y Hawái), o de las últimas estimaciones del 20% para los Países Bajos

UNIDAD DE PAISAJE	Paisaje dominante	Superficie	% del Total	Km Vía total	% del Total	Relac % carrete/%Superficie	Km Nacional	% Red nacional	Relac % princip/%Superficie	Km secundarias	% Red Secundaria	Densidad en Km carrete/Km ²	Superficie afectada por secundaria	Superficie afectada, por nacionales	superficie total	% del Total afectada	Rel superficie superficie afectada	% Superficie afectada
Macizos Montañosos galaico-asturiano-leoneses	BM	3385,59	3,59	690,35	2,12	0,59	50,3	1,1	0,3	640,05	2,29	0,20	133,98	20,62	154,61	1,93	0,54	4,6
Macizos montañosos cantábricos	BM CP	2075,66	2,20	391,33	1,20	0,55	25,1	0,6	0,3	366,23	1,31	0,19	69,73	11,80	81,53	1,02	0,46	3,9
Macizos y sierras altas del Sistema Central	BM	2033,81	2,16	538,15	1,66	0,77	47,9	1,1	0,5	490,25	1,75	0,26	103,32	19,64	122,96	1,53	0,71	6,0
Macizos montañosos ibéricos	BM	1296,99	1,38	226,83	0,70	0,51	0,0	0,0	0,0	226,83	0,81	0,17	44,48	0,00	44,48	0,55	0,40	3,4
Sierras gallegas	BM	236,45	0,25	33,74	0,10	0,41	2,2	0,0	0,2	31,54	0,11	0,14	6,72	0,90	7,62	0,09	0,38	3,2
Tierras altas y sierras galaico-zamorano-leonesas	BM CP	1120,41	1,19	461,09	1,42	1,19	38,7	0,9	0,7	422,39	1,51	0,41	76,63	18,19	94,82	1,18	0,99	8,5
Sierras y parameras orientales de la Cordillera Cantábrica y de los montes vasco-navarros	BM CP	2698,64	2,86	686,91	2,11	0,74	92,0	2,0	0,7	594,91	2,13	0,25	123,30	43,24	166,54	2,08	0,72	6,2
Sierras ibéricas	BM CP	3129,79	3,32	653,43	2,01	0,61	74,9	1,7	0,5	578,53	2,07	0,21	119,12	35,20	154,32	1,92	0,58	4,9
Sierras del Sistema Central	BM	1628,91	1,73	589,58	1,81	1,05	56,6	1,2	0,7	532,98	1,91	0,36	111,60	23,21	134,81	1,68	0,97	8,3
Sierras y valles de la Cordillera Cantábrica	BM CP	808,41	0,86	231,14	0,71	0,83	42,1	0,9	1,1	189,04	0,68	0,29	41,61	17,26	58,87	0,73	0,86	7,3
Depresiones galaico-leonesas	CP	2889,19	3,07	1370,93	4,22	1,38	294,7	6,5	2,1	1076,23	3,85	0,47	254,70	103,27	357,97	4,46	1,46	12,4
Depresiones vascas, navarras y de la Cordillera Cantábrica	CP	1729,77	1,84	538,06	1,66	0,90	72,6	1,6	0,9	465,46	1,66	0,31	95,33	38,48	133,81	1,67	0,91	7,7
Depresiones ibéricas del corredor Soria-Burgos	CP	1461,17	1,55	433,93	1,33	0,86	177,9	3,9	2,5	256,03	0,92	0,30	63,76	94,29	158,05	1,97	1,27	10,8
Fosas del Sistema Central y sus bordes	CP	1349,56	1,43	419,39	1,29	0,90	70,3	1,5	1,1	349,09	1,25	0,31	78,23	37,26	115,48	1,44	1,00	8,6
Penillanuras salmantino-zamoranas y piedemonte de los Montes de León	BM CP	8963,24	9,51	3687,35	11,34	1,19	113,2	2,5	0,3	3574,15	12,78	0,41	384,33	53,20	437,54	5,45	0,57	4,9
Piedemontes del Sistema Central y de los Montes de Toledo	CP BM	2163,80	2,30	705,03	2,17	0,94	180,4	4,0	1,7	524,63	1,88	0,33	128,24	95,61	223,85	2,79	1,21	10,3
Campañas de la Meseta Norte	CP	22338,00	23,71	8024,40	24,68	1,04	1208,9	28,6	1,2	6725,50	24,04	0,36	1643,58	688,42	2332,00	29,07	1,23	10,4
Campañas de la depresión del Ebro	CP	836,90	0,89	249,17	0,77	0,86	81,7	1,8	2,0	167,47	0,60	0,30	38,91	43,30	82,21	1,02	1,15	9,8
Vegas de la cuenca del Duero	CP	4555,13	4,83	1959,15	6,03	1,25	791,7	17,4	3,6	1167,45	4,17	0,43	339,38	419,60	758,98	9,46	1,96	16,7
Llanos castellanos	CP	3877,43	4,12	1509,69	4,64	1,13	198,3	4,4	1,1	1311,39	4,69	0,39	286,58	105,10	391,68	4,88	1,19	10,1
Llanos y glaciés de la Depresión del Ebro	CP	192,72	0,20	39,92	0,12	0,60	18,7	0,4	2,0	21,22	0,08	0,21	5,15	9,91	15,06	0,19	0,92	7,8
Valles intramontañosos palentino-leoneses	BM CP	2239,29	2,38	594,12	1,83	0,77	67,3	1,5	0,6	526,82	1,88	0,27	113,58	27,59	141,17	1,76	0,74	6,3
Valles intramontañosos riojanos y sorianos	BM CP	402,88	0,43	81,06	0,25	0,58	21,6	0,5	1,1	59,46	0,21	0,20	13,56	11,45	25,01	0,31	0,73	6,2
Valles del Norte de Burgos	BM CP	514,76	0,55	127,60	0,39	0,72	40,4	0,9	1,6	87,20	0,31	0,25	20,56	16,56	37,12	0,46	0,85	7,2
Páramos calcáreos castellano-leoneses	CP	11321,77	12,02	3907,54	12,02	1,00	262,4	5,8	0,5	3645,14	13,03	0,35	734,90	139,07	873,98	10,89	0,91	7,7
Páramos detríticos castellano-leoneses	CP	8499,00	9,02	3277,92	10,08	1,12	311,6	6,9	0,8	2966,32	10,61	0,39	617,35	165,15	782,50	9,75	1,08	9,2
Parameras ibéricas	BM CP	1892,43	2,01	933,69	2,87	1,43	47,8	1,1	0,5	885,89	3,17	0,49	63,80	25,33	89,13	1,11	0,55	4,7
Cañones y desfiladeros del alto Ebro	BM	157,72	0,17	63,56	0,20	1,17	60,0	1,3	7,9	3,56	0,01	0,40	5,54	24,60	30,14	0,38	2,24	19,1
Gargantas y valles de la frontera portuguesa	BM CP	422,87	0,45	84,84	0,26	0,58	0,0	0,0	0,0	84,84	0,30	0,20	17,16	0,00	17,16	0,21	0,48	4,1

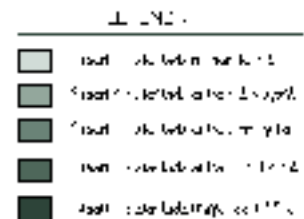
(Forman, 2000). Por vías, el 71% del área alterada se debe a la red secundaria de carreteras y, por tanto, un 29% a las vías de alta capacidad. Estas cantidades difieren significativamente de las apuntadas por Forman. Él da una proporción en la superficie alterada similar para carreteras principales y secundarias, a pesar de tener las primeras un desarrollo menor en términos cuantitativos, lo que se compensa por una anchura de banda mayor. La diferencia se explica por el escaso desarrollo de las vías de comunicación de alta capacidad y por una red local de considerable extensión destinada a unir los múltiples municipios de pequeño tamaño que integran la comunidad autónoma.

La valoración de parámetros relacionados con las infraestructuras viarias en una determinada zona exige una reflexión previa sobre la estructura fuertemente jerarquizada de la red de carreteras. España se caracteriza por una estructura radial con centro en Madrid. Así, varias vías de alta capacidad que parten de la capital atraviesan Castilla y León y se articulan con otra red viaria de morfología radial, jerárquicamente un peldaño menor, con centro en Valladolid y que tiene por objeto comunicar las distintas capitales de provincia. Éstas, a su vez, se constituyen como centro de otra red radial menor de carácter provincial. Podríamos hablar de redes inferiores de escala comarcal. Dichas consideraciones resultan necesarias para comprender, en parte, la densidad de carreteras y la superficie ecológicamente alterada en cada tipo de paisaje.

La densidad media de vías en la región es de 0,35 Km/Km². Existen diferencias significativas entre los paisajes de la zona llana y los de la periferia abrupta, con densidades medias de 0,40 y 0,28 Km/Km² respectivamente. Dentro del último grupo también se presentan variaciones significativas entre los paisajes montañosos propiamente dichos y los de valles, desfiladeros y piedemontes, con 0,25 Km/Km² para los primeros y 0,31 Km/Km² para los segundos.

En cuanto a la relación entre superficie y longitud de carreteras para cada tipo paisajístico, si la red fuera relativamente homogénea, el cociente estaría en torno a la unidad. Pero hay diferencias y, como para la densidad, existe un claro contraste entre meseta, donde la relación es mayor a 1 (media de 1,16), y montaña, donde es inferior (media de 0,81). Si consideramos únicamente la longitud de las vías principales, fuertemente influenciada por la estructura jerárquica comentada con anterioridad, la proporción más elevada se obtiene para las vegas, valles y depresiones, en especial para la vega del Duero y sus afluentes con una relación de 3,21 (la mayor en el tipo de paisaje «cañones y desfiladeros del Alto Ebro», de pequeño tamaño y con paso de vías de alta capacidad dirigidas al Norte peninsular con una relación entre % red primaria / % superficie de 7,9). La diferencia entre zonas montañosas (cociente medio de 0,72) y de relieve suave (valor de 1,27) se acentúa para las vías de alta capacidad, en parte por la propia distribución espacial de la población en la región, y en parte también porque las carreteras principales discurren por valles y depresiones (media de 0,88).

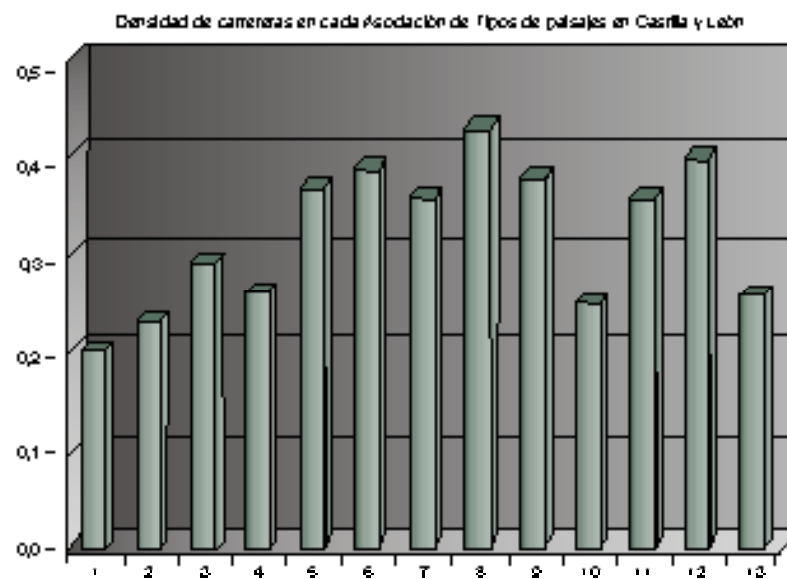
Lo dicho con anterioridad implica que, espacialmente, la alteración no se distribuye de forma homogénea por la región, sino que los porcentajes de área afectada varían dependiendo de la topografía, la posición geográfica y la cercanía a nudos de comunicación de los diferentes tipos paisajísticos. Los paisajes de la llanura cerealista central, con una densidad de carreteras alta para la comunidad y bandas de afección anchas en torno al eje de la vía, presentan una proporción mayor en cuanto a superficie de «efecto carretera». Los porcentajes se sitúan entre el 7,7% de los Páramos Calcáreos y el 10,4%



Mapa de Tipos de Paisaje clasificados por su % de superficie afectada por carreteras

de las Campiñas de la Meseta Norte, destacando las Vegas del Valle del Duero como tipo de paisaje con un considerable grado de afección, un 16,7 %, tan sólo superado por los Cañones y desfiladeros del alto Ebro con un 19%. La media se encuentra en el 10,8%. En unidades de relieve abrupto, las de la periferia, el porcentaje se reduce a un 5,6%, existiendo diferencias significativas entre las formaciones situadas al Sur y las emplazadas al Norte (7,1% y 5,2% respectivamente), como consecuencia de una mayor cercanía a Madrid. Dentro de este grupo se alcanzan los menores porcentajes, concretamente un 3,2% para las Sierras Gallegas. El grupo heterogéneo compuesto por valles, piedemontes, depresiones y penillanuras presenta un porcentaje medio de superficie ecológicamente afectada de un 9,1%, con grandes variaciones dependiendo de su ubicación geográfica.

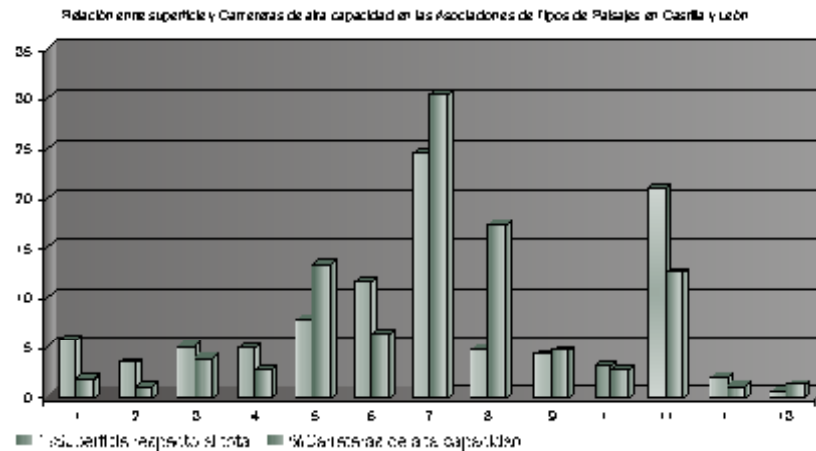
Respecto a las asociaciones de tipos de hábitat, figura taxonómica que integra unidades fisiográficas similares (tipos de paisajes), las mayores densidades de carreteras se obtienen para las vegas y riberas (0,42 Km/Km²), y posteriormente para otras asociaciones como parameras o penillanuras con una red secundaria de considerable extensión.



1. Macizos montañosos septentrionales, 2. Macizos montañosos del interior ibérico, 3. Sierras montañosas atlánticas y subatlánticas, 4. Sierras y montañas mediterráneas y continentales, 5. Cuencas, hoyas y depresiones, 6. Penillanuras y piedemonte, 7. Campiñas, 8. Vegas y riberas, 9. Llanos interiores, 10. Valles, 11. Páramos y mesas, 12. Parameras ibéricas y 13. Gargantas, desfiladeros y hoces

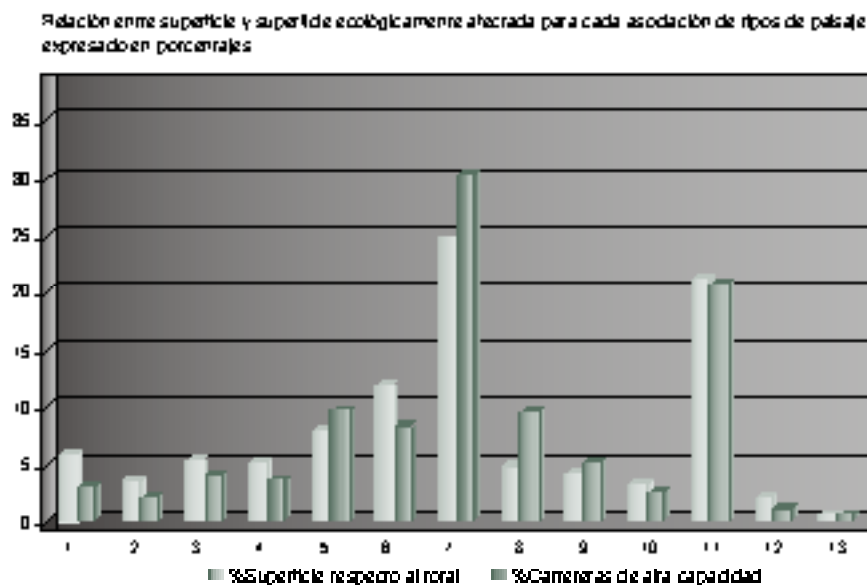
Refiriéndonos al grado de desarrollo de la red primaria en cada asociación, destaca el elevado porcentaje de vías de alta capacidad que discurren por vegas y riberas en relación a su superficie (un 17,4% de la Red General del Estado transita por este medio, el cual sólo representa un área del 3,4% del total de la región). Algo similar, pero en menor proporción, sucede para las cuencas, hoyas y depresiones (13,6% frente al 7,9% de superficie), campiñas (30,4% frente al 24,6%), llanos (4,8 frente al 4,3%) y gargantas y desfiladeros (1,3 con un 0,6% de área). Por contrapartida, esta relación es inversa para los diversos grupos de macizos montañosos (en especial los septentrionales, con un 5,8% de superficie y tan sólo el 1,9% de la red primaria), penillanuras, páramos y parameras.

Relacionando superficies totales y superficies ecológicamente afectadas en las diversas asociaciones de tipos de paisaje encontramos que, por lo comentado anteriormente, destacan las vegas con



1. Macizos montañosos septentrionales, 2. Macizos montañosos del interior ibérico, 3. Sierras montañosas atlánticas y subatlánticas, 4. Sierras y montañas mediterráneas y continentales, 5. Cuencas, hoyas y depresiones, 6. Penillanuras y piedemonte, 7. Campiñas, 8. Vegas y riberas, 9. Llanos interiores, 10. Valles, 11. Páramos y mesas, 12. Parameras ibéricas, 13. Gargantas, desfiladeros y hoces

una contribución al área perturbada total del 9,5% con tan sólo el 4,8% de la superficie regional. Se cumple en menor magnitud para llanos interiores, campiñas y hoyas y depresiones. En estas asociaciones se une una elevada densidad relativa de carreteras con paisajes agrícolas y de pastizal, donde las bandas de afección ecológicas presentan una mayor amplitud. Lo contrario sucede en macizos montañosos y sierras, penillanuras y parameras, donde la superficie en que se manifiestan los efectos de las vías de comunicación es todavía hoy pequeña, en especial en las primeras (aproximadamente 20% de superficie que contribuye en un 10% al área alterada).



1. Macizos montañosos septentrionales, 2. Macizos montañosos del interior ibérico, 3. Sierras montañosas atlánticas y subatlánticas, 4. Sierras y montañas mediterráneas y continentales, 5. Cuencas hoyas y depresiones, 6. Penillanuras y piedemonte, 7. Campiñas, 8. Vegas y riberas, 9. Llanos interiores, 10. Valles, 11. Páramos y mesas, 12. Parameras ibéricas, 13. Gargantas desfiladeros y hoces

CONCLUSIONES

La superficie ecológicamente afectada por las carreteras en Castilla y León es comparativamente inferior a la obtenida para países como Estados Unidos o Países Bajos, donde las redes de transporte poseen niveles de desarrollo más elevados. No obstante, equivale a la nada despreciable área de la

provincia de Palencia o, más aproximada aún, a la superficie de la Comunidad de Madrid. Estos porcentajes tienden a aumentar a medida que se crean nuevas infraestructuras, se mejoran y agrandan las ya existentes y se incrementa el volumen de tráfico.

Los tipos de paisajes con una mayor zona alterada en términos porcentuales son las vegas de los ríos, en este caso las riberas del Duero y sus afluentes. Ello conlleva considerables implicaciones ecológicas, pues son estas vegas, y los bosques de galería asociados, las que poseen y deben poseer un importante papel como corredores biológicos capaces de conectar manchas de hábitats aislados. Así pues, toda política de planificación territorial y todo plan general de infraestructuras viarias debe presentar entre sus objetivos principales el disminuir la presión antropogénica sobre estos medios, desviando el tráfico, a través de diversas medidas, a hábitats de menor interés ecológico. La integración paisajística de las carreteras y otras vías de comunicación tiene que orientarse a la creación de paisajes funcionales, y no paisajes fósiles fuertemente fragmentados y aislados. Esto recibe especial importancia en aquellos tramos fluviales que conectan espacios de Red Natura 2000 dando verdadera coherencia a toda esta Red.

En el diseño y construcción de una carretera, incluyendo su plan paisajístico, se tratarán de minimizar los impactos sobre el medio con objeto de reducir la anchura de la banda de afección causada por la vía. Se realizará un especial esfuerzo en disminuir los niveles de contaminación acústica mediante programas de revegetación adecuados, creación de pantallas laterales con materiales procedentes de la propia obra, elección de firmes menos sonoros, y/o cualquier otra técnica que contribuya a disminuir la superficie ecológicamente afectada. Políticas destinadas a reducir el tráfico por carretera, encauzarlo por las vías primarias y la diversificación de las formas de transporte serán también válidas para el mismo fin.

BIBLIOGRAFÍA

Atlas de los Paisajes de España (2003), Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 683 pp.

FORMAN, R.T.T., (2000). «Estimate of the area effected ecologically by the Road System in the United States». *Conservation biology* 14 (1): 36-46.

FORMAN, R.T.T., y DEBLINGER, R.D. (1998), «en Evink, G.L, Garrett, P., Zeigler, D., y Berry, J., (eds)», *The ecological road-effect zone for transportation planning. and a Massachusetts highway example», Proceedings of the international conference on wildlife ecology and transportation*, Publication FL-ER-69-98. Florida Department of Transportation, Tallahassee, págs. 78-26.

FORMAN, R.T.T., y HERSPERGER, A.M. (1996), «en Evink, G.L, Garrett, P., Zeigler, D., y Berry, J., (eds)», *Trends in addressing transportation related wildlife mortality. «Road ecology and road density in different landscapes. with international planning and mitigation solutions», Publication FL-ER-58-96. Florida Department of Transportation, Tallahassee, págs. 1-22.*

GOULD, E. (1983) «Mechanism of mammalian auditory communication», *Advances in the study of mammalian behaviour*. Special publication, 7, 265-342.

Informes Inéditos (2004), Junta de Castilla y León.

REIJNEN, M.J., VEENBAAS, S.M.G. y FOPPEN, R.P.B. (1995), *Predicting the effects of motorway traffic on breeding bird populations*, Ministry of Transport and Public Works, Delft, The Netherlands.

REIJNEN, R., FOPPEN, R., BRAAK, C., y THIESSEN, J. (1995), «The effects of car traffic on breeding bird populations in Woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads», *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.

REIJNEN, R., FOPPEN, R., BRAAK, C., MEEUWSEN, H., (1996). «The effects of car traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grass lands». *Biological Conservation* 75:255-260.

LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y EL MITO DE LA REVEGETACIÓN

JESÚS JAVIER FERNÁNDEZ ADARVE

EL PUNTO DE PARTIDA

Cuando surge la necesidad de crear una nueva infraestructura de transporte, el equipo de trazado (damos por hecho que se trata de un equipo multidisciplinar) se enfrenta a dos puntos de un mapa que ha de unir por medio de una línea imaginaria. Es evidente que el primer criterio es el de mínima distancia y, desde ese momento, se enfrentará a una serie de alternativas que diferirán en mayor o menor medida de una línea recta. De este modo, el criterio económico suele convertirse en el de mayor peso específico en la toma de decisiones.

A partir de aquí, las alternativas de trazado estarán condicionadas por la necesidad de enlazar o en algunos casos, evitar núcleos habitados, salvar accidentes geográficos, espacios naturales protegidos, yacimientos arqueológicos, masas de vegetación, terrenos urbanizables, suelos agrícolas de alta productividad y un largo etcétera.

La información que disponga el diseñador en esta fase es clave y de ella dependerá la calidad final del trabajo. Visitas a campo, contactos con las administraciones locales, autonómicas y estatales, experiencia previa, conocimiento del territorio, formación, etc., ayudarán al técnico a establecer los criterios de trazado definitivos.

Una vez fijados estos criterios, que podríamos calificar de primer orden, el diseñador suele empezar a plantearse el impacto que la nueva infraestructura producirá en el paisaje. Las herramientas de que dispone son limitadas: correcciones puntuales de trazado, limitar la altura de los taludes, adaptar el trazado a la topografía del terreno, evitar áreas asumidas por la comunidad como de alta calidad paisajística o frágiles visualmente, minimizar el número de observadores potenciales, realizar estudios de cuencas visuales o simulaciones por ordenador, etc. Y, por supuesto, la revegetación de las nuevas superficies generadas.

De este modo, el diseñador habrá logrado un trazado que debería contar con el tácito acuerdo de la comunidad representada por los organismos oficiales consultados, asociaciones, etc., así como por el promotor de la infraestructura, cuyo principal interés será minimizar los costes de construcción y mantenimiento.



Arriba; Autopista H-407 (Canadá)

En el planeamiento urbanístico de Toronto se tuvo en cuenta la construcción de la autopista H-407. Se demuestra así que la coordinación entre actuaciones de diversa índole, así como las evaluaciones estratégicas de planes y programas, son elementos claves en la gestión del territorio y, por tanto, del paisaje.



Abajo; Autopista Ocaña-La Roda: vista aérea antes y durante las obras. La construcción de una autopista en una zona prácticamente llana permite un trazado rectilíneo sin taludes importantes. Tampoco existen masas de vegetación destacables, por lo que la revegetación con especies herbáceas, en principio, sería una solución paisajística correcta. No obstante, se podría plantear la creación de caballones revegetados con especies arbóreas a lo largo del trazado (parque lineal), de modo que, desde el punto de vista del usuario de la vía, se habría alcanzado un resultado paisajístico satisfactorio. No obstante, cabe preguntarse si desde el punto de vista de los habitantes de la zona, el nuevo caballón revegetado supondría una intrusión en el paisaje que limita la extensión de la cuenca visual, en una zona en la que uno de sus atractivos paisajísticos es justamente ése.

El empleo de tecnologías o sistemas de información geográfica permitirá mejorar la eficacia del estudio de trazado, pero siempre será necesario establecer un orden de prioridad respecto a los criterios a aplicar en la selección de la alternativa final, y hay que reconocer que, en la mayoría de los casos, el paisaje por sí mismo constituye uno de los criterios de menos importancia.

Afortunadamente, en muchas ocasiones estamos considerando el paisaje indirectamente cuando incluimos los espacios naturales protegidos o los bienes del patrimonio cultural, histórico y artístico, entre otros, en la toma de decisiones.

EL PAISAJE EN EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS

En la Ley 6/2001, de 8 mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, el paisaje sólo aparece mencionado de forma expresa en el anexo III, punto 2 (ubicación de proyectos), apartado 8 (paisajes con significación histórica, cultural y/o arqueológica), como criterio para decidir si un proyecto del anexo II debe someterse a EIA.

Indirectamente, se menciona como criterio de decisión el que una explotación minera sea visible desde vías de comunicación, poblaciones y espacios naturales (Anexo I, grupo II, puntos 5 y 6).

En la mayoría de casos, son la mayor o menor longitud o la superficie ocupada por el proyecto, así como los cambios de uso del suelo y la afección a espacios protegidos, los factores que deciden la EIA del proyecto.

Por tanto, se puede concluir que la importancia del impacto en el paisaje es relativamente pequeña en el procedimiento de evaluación, lo cual puede ser consecuencia de la dificultad de valorar la magnitud e importancia de este impacto.

La otra mención al paisaje que se recoge en este texto legal es en el artículo 2, donde se establece que el impacto sobre el paisaje sea uno de los aspectos que deben contener los EIA. De hecho, todos los estudios incluyen capítulos dedicados a la integración paisajística, aunque, en la mayoría de los casos, se reducen a la revegetación de la obra.

Respecto a los mecanismos de participación ciudadana, es destacable que, a pesar de la variedad de procedimientos administrativos existentes según la categoría del proyecto, existen una serie de fases comunes que, en nuestra opinión, son fundamentales para identificar y valorar el impacto sobre el paisaje: son las fases de consultas y de información pública.

La información que el diseñador obtenga, especialmente en la fase de consultas, es clave en el diseño y en muchas ocasiones le proporcionará datos relevantes sobre el paisaje que, de otro modo, le pasarían desapercibidos por su carácter eminentemente local.

Sin embargo, consideramos que antes de iniciar el procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental, el diseñador debería contactar con la comunidad directamente afectada por la nueva infraestructura con el objetivo de evitar errores difícilmente subsanables en etapas posteriores del proceso. Ejemplos hay muchos: proximidad a zonas de ocio, lugares de encuentro tradicionales como ermitas o santuarios, etc. Se trata de lugares donde el paisaje forma parte de la mentalidad colectiva y de la herencia cultural de la comunidad.

Posteriormente, en la fase de consultas propiamente dicha, se deberían confirmar los posibles condicionantes paisajísticos al trazado propuesto, pudiendo el órgano ambiental introducir cambios más o menos significativos a la alternativa considerada como óptima.

Estos cambios han de ayudar a corregir, al menos parcialmente, los desajustes paisajísticos que puede introducir una nueva infraestructura en el entorno. Sin embargo, en la mayor parte de los casos, tienen carácter muy localizado: limitar la altura de los taludes, cambios de trazado puntuales, alargamiento de estructuras como viaductos o túneles, sustitución de desmontes o tramos en trinchera por falsos túneles, etc.

El procedimiento se completa con la fase de información pública, que representa la última oportunidad antes de la emisión de la DIA, para tomar parte en los mecanismos de participación ciudadana.

En este punto es importante señalar que, tan sólo en el caso de una declaración de impacto ambiental negativa por razones de impacto visual o de rechazo de una determinada alternativa de trazado realmente viable, se podría hablar de una importancia real del paisaje como elemento de decisión de primer orden.

Sí que es importante señalar, no obstante, la consideración que tiene el paisaje dentro de la evaluación ambiental estratégica de planes y programas (en este caso, nos encontramos en un nivel



jerárquico superior al de proyecto). Así, la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, incluye en el Anexo II los criterios para determinar la posible significación de los efectos sobre el medio ambiente y, entre ellos, los efectos en áreas o paisajes con rango de protección reconocido en los ámbitos nacional, comunitario o internacional.

Por tanto, un buen paso para incorporar el paisaje en la toma de decisiones en las fases embrionarias de un proyecto, esto es, cuando aún hablamos de un plan o programa de infraestructuras.

EL PAPEL DE LA REVEGETACIÓN EN LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Las declaraciones de impacto ambiental también suelen incidir en las técnicas y métodos de revegetación, pero no hay que perder de vista que la influencia de la revegetación queda restringida a una banda de terreno más o menos amplia a ambos lados del eje de la infraestructura, pero siempre limitada a los límites de expropiación.

La revegetación, como se ha expuesto con anterioridad, representa el maquillaje de la infraestructura, maquillaje que no siempre es fácil por razones sobradamente conocidas: pendientes excesivas, ausencia de suelo vegetal, disponibilidad de agua, adaptación de las especies utilizadas, disponibilidad de planta autóctona, planificación de la obra, etc.

Además, en nuestra opinión, el objetivo primordial de la revegetación ha de ser otro: el control de los procesos erosivos.

Por tanto, aspectos como la composición de semillas en la hidrosiembra o la elección de especies autóctonas tendrán una importancia muy limitada en la integración paisajística de la obra y, por tanto, no habrían de ser elementos decisivos, sobre todo si se tiene en cuenta que la nueva obra dará lugar a un entorno antropizado que evolucionará por sí solo a una situación de equilibrio ecológico muy diferente a la que existía inicialmente.

La insistencia en el uso de planta autóctona debería reconducirse hacia el empleo de especies algo más generalistas que, sin llegar a ser invasoras, sean capaces de desarrollarse con rapidez en las superficies recién formadas y, por supuesto, a medida que se ejecuta la obra, limitando así la aparición de procesos erosivos.

En conclusión, si el impacto sobre el paisaje no ha sido tenido en cuenta en la fase de diseño, difícilmente podrá solucionarlo un proyecto de revegetación.

Un aspecto muy diferente, y que desde luego sí tiene su importancia, es la necesidad de crear un entorno amigable para los usuarios de una nueva vía de comunicación, en cuyo caso sí que los



Arriba izquierda, Autopista Ocaña-La Roda: vista del barranco de los Moros antes y durante de la construcción del viaducto. La transformación del paisaje es inevitable con la construcción de determinadas estructuras. En este caso, la DIA obligaba a incrementar la longitud del viaducto por razones de impacto paisajístico, aunque desde el punto de vista hidráulico una estructura de menor tamaño habría sido suficiente, aun revegetando los estribos.

Arriba, Autopista Scut Norte Litoral (Portugal). La dificultad de implantar una nueva cubierta vegetal en desmontes de gran altura y elevada pendiente complica la integración paisajística de la autopista. En este tramo, además, el trazado elegido no ha sido acertado desde el punto de vista paisajístico y la revegetación, por sí sola, no mejorará el resultado. Tan sólo introduciendo estructuras como falsos túneles o limitando la altura y pendiente de los taludes mediante la ejecución de muros, se mejora la integración de la vía.



proyectos de revegetación desarrollan un papel deseable, pero que poco o nada tiene que ver con la integración en el entorno y sí con la percepción que el usuario tiene de la nueva infraestructura.

LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COMOMOTORES DE CAMBIO DEL PAISAJE

La construcción de una vía de comunicación representa una cicatriz en el paisaje que, a su vez, actúa como catalizador en la aparición de nuevos elementos que modifican el paisaje de forma definitiva.

No se trata de un fenómeno nuevo. Desde siempre, los desarrollos urbanísticos se han llevado a cabo aprovechando la proximidad de vías de comunicación. Desde el aire estos efectos son especialmente visibles en pueblos que han crecido a lo largo, durante varios kilómetros, y a lo sumo con tres o cuatro calles paralelas a la carretera principal que los atravesaba.

En la actualidad la situación no ha cambiado y la cuestión es determinar qué ha sido primero, si el desarrollo urbanístico o la autopista. Los ejemplos más habituales en España son los desarrollos de polígonos industriales o de áreas residenciales en zonas costeras y en el entorno de las grandes ciudades y que inciden de forma decisiva e irreversible en la modificación del paisaje.

En estos casos cabe preguntarse de nuevo sobre el papel de la revegetación como mecanismo integrador de la nueva infraestructura en el paisaje.

En contraposición a estos entornos urbanos o urbanizables, se encuentran las vías de comunicación que han de discurrir necesariamente por zonas rurales o por espacios naturales de interés, en cuyo caso la revegetación sí que puede desempeñar una función integradora deseable, aunque nuevamente serán los criterios de trazado, la tipología de viaductos y túneles o la altura y pendiente de los taludes, entre otros factores, los elementos determinantes sobre los que actuar si queremos mejorar la integración paisajística de la obra, dejando para la nueva cubierta vegetal el papel de control de los procesos erosivos.

EL ÉXITO DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Se puede concluir que la integración se ha conseguido cuando la infraestructura ha dejado de tener el carácter de nueva y el paisaje no se puede entender sin su presencia.

Arriba (izquierda y centro); Autopista R-4: desarrollos urbanísticos próximos al trazado. La aparición de nuevos polígonos industriales o áreas residenciales aprovechando la proximidad de nuevas infraestructuras de transporte implica transformaciones del paisaje que, en muchos casos, no estaban previstas inicialmente y que desvirtúan los proyectos de revegetación o las medidas de protección de la fauna previstas en el proyecto. En estos casos se podría plantear el uso de especies de jardinería, propias de entornos urbanos, más que de especies autóctonas, que en este caso en concreto corresponden a especies yesíferas, de bajo porte y no demasiado vistosas.

Arriba (dos derecha); Variante Oeste de Valdemoro: diferentes usos del suelo a un lado y a otro de la vía. En el caso de la Variante Oeste de Valdemoro, los nuevos desarrollos urbanísticos limitan con el cerramiento de la nueva infraestructura, contrastando con el paisaje típicamente agrícola existente al otro lado de la variante. Es previsible además el cambio en el uso del suelo de dicho lado, por lo que el proyecto de revegetación habría de contemplar que se trata de una obra de carácter urbano y, por tanto, adecuar las especies y los tratamientos de integración paisajística propuestos inicialmente.



Arriba; Autopista Rubí-Terrassa (Barcelona): integración paisajística de un falso túnel (estado en 1991 y en 2004). La construcción de un falso túnel mejoró considerablemente la integración paisajística de la obra. Por su parte, la correcta revegetación ha permitido que en el plazo de 13 años la restauración haya sido un éxito.

Abajo; Arco de los Tilos (Isla de la Palma). La transformación del paisaje no siempre implica una disminución de la calidad escénica. En este caso, la integración de la obra en el entorno se puede considerar un éxito y difícilmente se puede entender el paisaje del barranco de los Tilos sin el arco que lleva su mismo nombre.



En este sentido, ha de asumirse que la construcción de nuevas infraestructuras implica la inevitable transformación del paisaje inicial a un paisaje humanizado, pero no por ello peor que el preexistente.

Por su parte, la revegetación puede ayudar a corregir la integración paisajística, aunque su importancia es pequeña en comparación con otros factores como los de trazado (limitación de la altura de los taludes, trazados adaptados al terreno), tipología de estructuras (viaductos y túneles), etc.

Por tanto, puede resultar interesante el uso de especies de espectro más amplio, que sin ser invasoras, se adapten mejor a unas condiciones edáficas normalmente desfavorables y con una capacidad de crecimiento adecuada para hacer frente al desarrollo de procesos erosivos.

INFLUENCIA DE LA RECUPERACIÓN DE LA RED DE CAMINOS RURALES EN EL PAISAJE Y SUS CONSECUENCIAS EN LA ORDENACIÓN TERRITORIAL

JUAN CARLOS GÓMEZ VARGAS Y JOAQUÍN AVILÉS LÓPEZ

DESARROLLO DE LA CUESTIÓN

La necesidad por parte de los principales usuarios, en este caso los agricultores, por otro, la mejora de las comunicaciones y, en la actualidad, la posibilidad de usos alternativos como recreativos y/o deportivos, conlleva, inevitablemente, la mejora de la red de comunicaciones y, en este sentido, nos topamos con el caso particular de los caminos rurales.

Tradicionalmente, estas vías han desarrollado distintas funciones y su trazado delata el fin para el que se proyectaron en su origen.

Así, por una parte, permitían la comunicación entre distintas áreas, configurando verdaderas vías que interrelacionaban los territorios hasta el punto de condicionar la ordenación de los mismos.

Por otra, garantizaban la accesibilidad a los diversos enclaves, muchas veces con una orografía claramente desfavorable. Sirva como ejemplo el camino que se observa en la fotografía adjunta (Foto 1), que permite acceder al núcleo de los Gálvez que forma parte del municipio de Rubite.

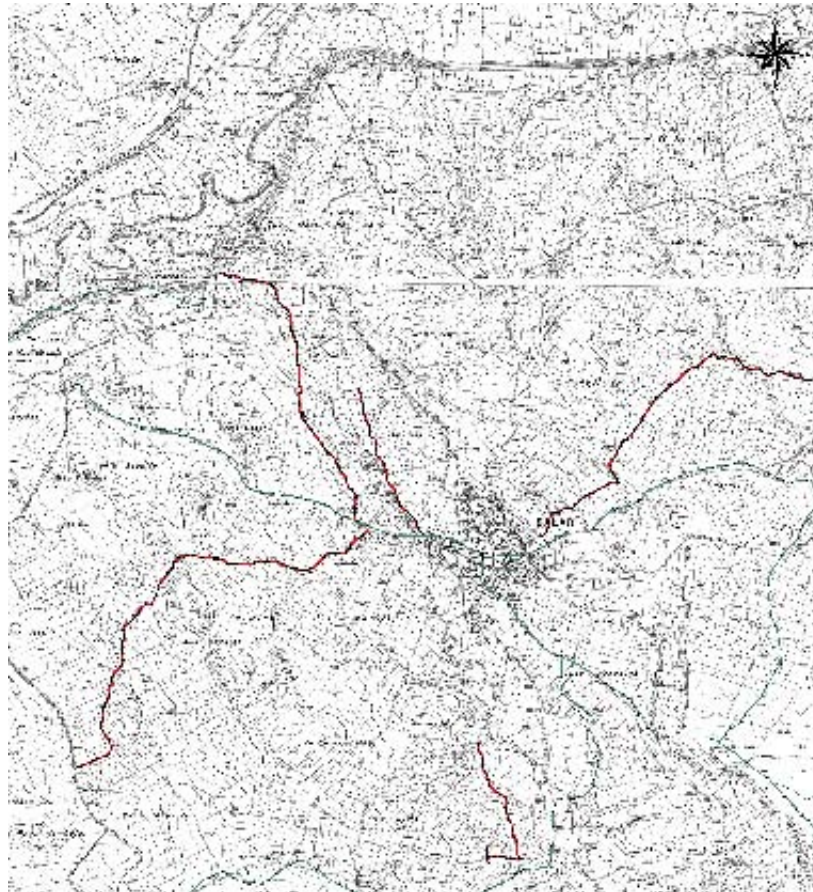
Ahora bien, diversos factores y el propio progreso, que fue variando paulatinamente los modos y medios de transporte, así como las propias técnicas agrícolas con la llegada de moderna maquinaria que relevó a los animales de carga, devaluaron estas vías de forma que tanto el trazado, la sección, así como el propio dimensionamiento del firme de los caminos rurales fueron quedando obsoletos.

Por tanto, estos caminos fueron quedando abandonados en los casos más extremos o infrutilizados en otros, limitándose, prácticamente, a un uso particular y muy escaso, lo que derivaba, inexorablemente, en una falta de mantenimiento que agravaba la situación.

Pero el valor de estas vías es innegable. Los trazados responden a necesidades concretas que van desde la comunicación de los distintos territorios hasta favorecer la accesibilidad de las zonas más remotas, que a día de hoy persisten, como hemos podido comprobar, por lo que resulta consecuente pensar en la necesidad de la recuperación de esta red y su adecuación a las necesidades y las condiciones que existen en la actualidad.



Foto 1: Vista general del camino rural que permite el acceso al núcleo de los Gálvez perteneciente al municipio de Rubite, recientemente acondicionado, lo que ha mejorado de forma sustancial la accesibilidad al mencionado enclave.



Arriba; Foto 2: La mejora y acondicionamiento debe satisfacer las necesidades actuales relativas al tráfico y tipo de vehículos pero, a su vez, tiene que permitir la integración plena en el entorno del que es parte, produciendo la mínima alteración del mismo.

Como ejemplo, observemos la figura adjunta (Fig. 1). En una primera fase, se han acometido en el municipio granadino de El Salar la mejora y acondicionamiento de cinco caminos rurales, en rojo en la figura, que suponen un total aproximado de once kilómetros. Como podemos observar, por una parte, se ha mejorado claramente la accesibilidad del municipio, que se encuentra en el centro de la imagen, pues se han recuperado dos vías que comunican con sendas carreteras principales, de forma que en uno de los casos se proporciona un acceso alternativo desde la A-92.

A su vez, se consigue la mejora de la accesibilidad de las distintas zonas y se ponen valor o, en su defecto, se revalorizan zonas agrícolas que en otro caso tenían claramente limitado el acceso, principalmente en época invernal, donde las lluvias, no necesariamente abundantes, hacían impracticables estos caminos.

Por otra parte y como apunte, podemos observar, en verde en la figura, la existencia de una Vía Pecuaria, en concreto la Cañada Real de Sevilla a Granada, de singular importancia, y que atraviesa el municipio. Se observa cómo los distintos caminos tienden a confluir en esta vía principal o a otras vías que confluían a ella.

Ahora bien, la recuperación de estas rutas debe ir acorde con los tiempos y necesidades actuales, de forma que se deben adecuar los trazados y secciones tipo a los casos concretos. Al mismo tiempo,



Arriba; Figura 2: Red de Vías Pecuarias de Andalucía. Fuente: Consejería Medio Ambiente. Junta de Andalucía

se ha de cuidar que las obras de mejora y acondicionamiento que se acometan no alteren significativamente el entorno y que se produzca en todo momento una integración en el medio.

Por tanto, hemos de hablar de la fase de proyecto, que adquiere una especial importancia desde distintos puntos de vista.

Por un lado, se han establecer las necesidades concretas consecuencia de un estudio de detalle. Del mismo se obtendrán las medidas encaminadas a la mejora del trazado y diseño de la sección tipo, poniendo especial interés en el estudio del firme derivado de las conclusiones referentes al tráfico actual y futuro. Como se observa, se trata de recuperar estas redes de comunicación, pero adaptándolas a los tiempos actuales y con previsión de futuro.

Para argumentar mejor lo expuesto, se muestra el caso particular ilustrado en las fotografías 3 y 4, correspondientes a la actuación llevada a cabo en unos caminos rurales en las inmediaciones de Castell de Ferro, en el municipio de Gualchos, en la provincia de Granada. La primera representa el estado original de una parte concreta del camino que, como se manifiesta, se encontraba seriamente degradada y en situación de abandono, lo que lo hacía intransitable.

En este camino se conjugaban dos funciones principales. Por un lado, supone una vía de comunicación importante, hasta tal punto que parte de la misma coincide con una vía pecuaria que era necesario poner de nuevo en valor.

Por otro, el desarrollo agrícola de la zona requería de una actuación que dotase a la misma de unas infraestructuras viarias adecuadas que facilitasen el acceso a cada una de las parcelas existentes de forma cómoda y adecuada.

Al término de la misma, el resultado es el mostrado en la fotografía siguiente. Como hemos comentado, se recuperan para el tráfico rodado y de maquinaria los caminos, que anteriormente no eran aptos para ello, con la consiguiente mejora de las comunicaciones y, en otro orden, los rendimientos agrícolas, adaptando los mismos a las necesidades actuales.

Pero no podemos olvidar que estas vías de comunicación, en muchos casos, discurren por espacios naturales, por lo que se deben adoptar medidas que favorezcan la integración en el entorno.

En este sentido, nos encontramos con el caso particular de las Vías Pecuarias, de las que ya se ha hecho alguna mención. Tradicionalmente, su uso principal era la circulación de ganado, y aunque

Izquierda; Fotos 3 y 4: Ilustraciones en relación a la actuación llevada a cabo en unos caminos rurales en el municipio de Gualchos. Como se deduce de la observación de ellas, se han recuperado unas vías claramente degradadas y no aptas para el tráfico rodado ni de maquinaria, con la consiguiente mejora de las comunicaciones y los rendimientos agrícolas.



Arriba izquierda; Foto 5: Detalle de señalización convencional en Cañada Real de la Atalaya de Cogollos donde se aprecia también el acabado de la misma en zahorra en cumplimiento de la normativa vigente.

Arriba derecha; Foto 6: Resultado final una vez llevada a cabo la mejora y acondicionamiento del camino rural, en este caso en el municipio granadino de Deifontes. Por una parte se mejora la vía favoreciendo la circulación de vehículos de todo tipo y se favorece la comunicación entre zonas así como se mejora la accesibilidad al enclave natural donde se encuentra la Cueva del Agua favoreciendo el desarrollo de esta zona.

bien es cierto que en determinadas zonas todavía se conserva, evidentemente, hoy por hoy no es tal. No obstante, el patrimonio de vías pecuarias es muy importante, hasta el punto que es fundamental su conservación, como así lo han entendido las Administraciones legislando sobre el asunto.

De esta manera, se opta por el mantenimiento y conservación de estas rutas potenciando los usos alternativos, que son variados y van desde la circulación de vehículos hasta el uso turístico y recreativo (senderismo, bicicleta...).

Por tanto, y con objeto de conservar su espíritu primitivo, se ha optado por excluir el aglomerado en el firme de las mismas acondicionándose mediante zahorra artificial o material similar que garantice una estructura adecuada y una rodadura cómoda. Tan sólo, y como caso particular, para badenes y pasos de maquinaria se autoriza el uso de materiales como hormigón impreso, adoquín... Todo esto acompañado de una señalización adecuada que va desde la reglamentaria de tráfico, como en la fotografía adjunta, la específica en función del uso concreto que se le pretende dar y que se deriva de los manuales y reglamentación de las Administraciones correspondientes.

CONCLUSIONES

Las actuaciones en la red de Caminos Rurales encaminadas a su mejora y acondicionamiento llevan consigo la recuperación, en muchos casos, de estas infraestructuras para su puesta en uso a pleno rendimiento.

De esta forma, a la consecuente mejora de los rendimientos agrícolas derivados, entre otras razones, por la mejora de la accesibilidad a las distintas parcelas, se le añade la influencia en la ordenación territorial, pues se devuelve al uso estas vías de comunicación favoreciendo los desplazamientos entre las poblaciones o mejorando sus accesos.

En otros casos, como los referidos al hablar de las Vías Pecuarias, a los usos referenciados cabe añadir otros alternativos, pues, en un intento de conservar el patrimonio y sus usos originales, se ha legislado de forma que no se incluyan elementos tales como el aglomerado, con lo que la integración en el paisaje se ve favorecida así con la posibilidad de usos alternativos.

Como se puede deducir, las necesidades actuales derivadas de la modernización de los medios de transporte, así como la propia maquinaria agrícola, conlleva que la mejora y acondicionamiento

no se limite al trazado, con lo que se debe incluir un estudio de la sección tipo de firme en la que se describa la estructura del mismo, adaptando los materiales y su disposición a las necesidades derivadas del uso y del tráfico existente y futuro. De igual forma, es fundamental un drenaje adecuado.

La fase de proyecto, y volvemos a reiterar su importancia, debe saber conjugar la mejora de la infraestructura propiamente dicha con la integración en el paisaje del que es parte. Para ello, es preciso la realización de los pertinentes Informes o Estudios Ambientales, así como la detección de la posible afección a montes públicos, vías pecuarias u otros elementos para proponer en cada caso la mejor alternativa que armonice todos los elementos y desemboque en una infraestructura que responda al uso requerido y, al mismo tiempo, que sea respetuosa con el entorno del que es parte.

En definitiva, y por lo que se deriva de lo expuesto, es imprescindible que la ejecución de la obra vaya precedida de un proyecto no falto de rigor, teniendo en cuenta que estas construcciones están destinadas a actuar como vías de comunicación entre territorios o como mejora de la accesibilidad a ciertos enclaves, unido a su fin primitivo, que es el agrícola.

Por ende, la ordenación territorial se ve favorecida, pues se plantean, o mejor dicho, se rescatan opciones que permiten la recuperación o mejora de accesos de determinadas zonas, en otro momento de importancia y que se han visto relegadas, aunque siempre han conservado su valor original derivado de la existencia de la red de comunicación objeto de nuestro examen.

Todo lo expuesto se viene aplicando en el proyecto y posterior ejecución de las obras de Mejora y Acondicionamiento de la red de caminos rurales y, en el caso particular de la provincia de Granada, con resultados plenamente satisfactorios.

BIBLIOGRAFÍA

BERTRAND, G. (1968), «Paysage et géographie physique globale», *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39 (3): 249–272.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, IGNACIO, (1995) *Paisaje. Conceptos Básicos*, ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Madrid.

— (1998), *Las Obras Públicas en el Paisaje. Guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*, CEDES. Madrid.

GÓMEZ VARGAS, Juan Carlos (2003), *La Señalización del Entorno*, CSV. Granada.

MOTLOCH, J.L. (1991), *Introducción al diseño del paisaje*, Van Nostrand Reinhold. Nueva York.

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE PAISAJE DESDE INFRAESTRUCTURAS LINEALES

LUIS GONZAGA MONTERO, MÓNICA NAVARRA SÁENZ, JUAN MARTÍNEZ SAURA

OBJETIVOS

El objetivo general del trabajo que aquí se resume es realizar un estudio sobre el paisaje observado desde infraestructuras lineales. Se pretende con ello llegar a la valoración completa del paisaje visto desde estas infraestructuras.

Para alcanzar este objetivo se ha creído necesario precisar la realización de las definiciones de paisaje, infraestructuras lineales a estudiar y las diversas metodologías de valoración de paisaje que existen.

Para ello se ha diseñado una Metodología de valoración de paisaje visto desde las infraestructuras lineales que sirva a los planificadores a la hora de gestionar el medio, ya que estos elementos, además de ser fragmentadores de la biodiversidad y, por tanto, inductores de impactos, también son uno de los principales puntos de observación del territorio.

DEFINICIÓN DE PAISAJE

Como definición de paisaje y como nota de actualidad se propone la realizada en la Ley 8/2005, de 8 de junio de 2005, de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje, en Cataluña, BOE de 8 de julio de 2005, en la cual:

«Se entiende por paisaje, cualquier parte del territorio, tal y como la colectividad la percibe, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales o humanos y de sus interrelaciones».

En la bibliografía consultada, ya desde finales de los 70 y principios de los 80 las agencias americanas distinguían entre componentes objetivos y subjetivos (Smardon, 1982, 1986a y 1986b). Estudios posteriores mantienen la misma línea, con algunos otros factores a tener en cuenta, como son la escala de trabajo (Palmer, 2004), la distancia del observador, en la que los elementos más próximos se considera, en distintos atributos, que tienen mayor impacto en el observador (García de Val, 2004); y, en carreteras, la velocidad del viaje ligada a la escala de trabajo.

En otras tendencias se muestra que ni siquiera los elementos objetivos son tales, debido a que tienen que ser escogidos y en ello interviene la subjetividad (Fairbanks y Benn, 2000).

En resumen y basándonos en la literatura, el paisaje está compuesto por descriptores y éstos se agrupan en componentes físicas o elementos objetivos, y categorías estéticas o elementos subjetivos.

COMPONENTES

Como elementos objetivos se consideran los siguientes:

Agua, forma del terreno, vegetación, nieve, fauna, usos del suelo, vistas, recursos culturales y elementos que alteran (Cañas, 1995).

CATEGORÍAS ESTÉTICAS

Son los elementos subjetivos aquellos en que se tiene en cuenta la interpretación que de ellos hace el espectador. Existen diversos descriptores, como simbolismo, unicidad, textura... (Cañas, 1995 y otros).

Éstos serán considerados conjuntamente en la valoración mediante un factor de ponderación.

INFRAESTRUCTURAS LINEALES A ESTUDIAR

Son las infraestructuras que cubren superficies de terreno estrechas y alargadas, que se diferencian en su aspecto del paisaje que las rodea. Son elementos que fragmentan la biodiversidad. (Ramos, 2004).

Pero además, las infraestructuras lineales son uno de los principales puntos de observación del territorio, un medio a través del cual el individuo entra en contacto con el paisaje. Han dado lugar a un modo distinto de percibir el medio. Podemos decir que las infraestructuras lineales sirven para observar el paisaje y entrar en contacto con la naturaleza (Otero y otros, 2005).

Dentro de la generalidad de infraestructuras lineales nos centramos en el estudio de carreteras, caminos y senderos:

CARRETERAS

Se entiende por carretera la vía de comunicación construida para el transporte de vehículos automóviles. Existen diferentes tipos: Nacional, Comarcal y Local.

Desde la carretera se puede observar el paisaje, además de su aptitud primordial como vía de comunicación. En los últimos años se está potenciando este aspecto de las carreteras, por lo que se cuida la creación de paisaje con la carretera desde el proyecto (Otero y otros, 2005).

Otro aspecto a tener en cuenta, dado el impacto que la carretera puede tener en el paisaje, es la necesaria elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (Otero y otros, 2005).

Así las carreteras se convierten, simultáneamente, en uno de los elementos que mayor incidencia tienen en el paisaje y el lugar desde el que la mayoría de personas lo contemplan (Otero y otros, 2005).

CAMINOS Y SENDEROS

Así mismo, se entiende por camino: vía de comunicación que se construye sobre tierra y que sirve de comunicación entre un punto y otro, aunque más intuitivamente podemos decir que es la zona del territorio por donde se camina.

Por otra parte, el sendero se define como el itinerario tradicional o no en forma de camino, sendas, pistas o cañadas de uso público local, de uso pedestre a través del cual se pueden visitar lugares considerados de interés paisajístico, ambiental, cultural e histórico, religioso, turístico y social (Decreto 11/2005, de 15 de febrero, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias).

Vías pecuarias

Son un caso especial dentro de la legislación, ya que se encuentran encuadradas dentro del Dominio Público.

Las vías pecuarias son los caminos utilizados para el tránsito de ganado. Actualmente, este uso tradicional ha disminuido en importancia, optándose por otros usos alternativos relacionados con el ocio, la conservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio histórico y cultural (Ley 3/1995 de Vías Pecuarias, BOE de 20 de marzo). Existen diversas iniciativas basadas en el Desarrollo Rural, como la existente en la Comunidad de Madrid, Plan Vías Natura 2000, con el fin de potenciar su uso recreativo.

METODOLOGÍA

Diversos autores (Fines, 1968; Garling, 1976; Craick, 1975; Gómez Orea, 1978; Stevenson, 1970; Hebblethwaite, 1973; Linton, 1968; Tandy, 1971; Ramos, 1980; Carlson, 1977; Dunn, 1974...) han desarrollado métodos para la valorización del paisaje, que se debe, tener en cuenta por parte de los planificadores a la hora de gestionar el medio natural.

La clasificación y estudio de métodos de valoración de calidad visual del paisaje desarrollada en *Guía Metodológica* (2001), tienen en cuenta los estudios desarrollados por multitud de autores y organismos. En ella se recoge la división de los métodos en directos, indirectos y mixtos.

MÉTODOS DIRECTOS

La evaluación se realiza por medio de la contemplación del paisaje. Ya sea *in situ* o mediante fotografías. Sin disgregarlo en componentes o categorías estéticas. Es un método subjetivo y la intención de solucionar este problema ha dado lugar a los diferentes métodos que se citan a continuación.

Métodos directos de subjetividad aceptada

En este método se utiliza una escala, lo que da lugar a una valoración subjetiva, pero al mismo tiempo coherente si es realizada por un experto. Se acepta plenamente que el paisaje es subjetivo.

Un ejemplo de escala podría ser:

- Paisaje excelente.
- Paisaje muy bueno.
- Paisaje bueno.
- Paisaje regular.
- Paisaje malo.

Métodos directos de subjetividad controlada

Aceptan la valoración subjetiva (Fines, 1968), pero exigen que sea sistemática, de forma que los resultados de su aplicación en un área sean comparables en otro área. Para ello utilizan una escala universal de valores de paisaje:

Categorías	Valores
Espectacular	36 a 16
Soberbio	16 a 8
Distinguido	8 a 4
Agradable	4 a 2
Vulgar	2 a 1
Feo	1 a 0

Métodos directos de subjetividad compartida

Afrontan el problema de la subjetividad realizando las valoraciones en una dinámica de grupo, en un proceso iterativo hasta conseguir un consenso. En este método las valoraciones se someten a un proceso de discusión para alcanzar, como se ha dicho, un consenso.

Métodos directos de subjetividad representativa

Las valoraciones se realizan con un cierto número de personas cuya opinión global sea representativa. Su principal dificultad radica, precisamente, en conseguir la muestra de observadores representativa.

Para obtener índices más fiables se han empleado técnicas más o menos sofisticadas:

- Diferencias semánticas (Garling, 1976): Emplea escalas de adjetivos opuestos y obliga a señalar uno de los dos para ir categorizando la respuesta: Agradable o Desagradable, Bueno o Malo, Positivo o Negativo, Bello o Feo...
- Listas de adjetivos (Craick, 1975): Consiste en listas de adjetivos empleados frecuentemente para describir el paisaje, obligando a los observadores a definir el paisaje con el adjetivo que ellos consideren descriptivo del mismo.
- Asignación de valores: Los encuestados son solicitados para que asignen al paisaje valores numéricos de acuerdo a una escala predefinida.
- Ordenación por pares: Las fotografías se muestran por parejas, pidiendo a los encuestados que señalen la que les gusta más.

MÉTODOS INDIRECTOS DE VALORACIÓN

Los métodos indirectos forman el grupo más numeroso de técnicas de valoración de la calidad y son también los más antiguos. Incluyen métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes. Estos componentes pueden ser elementos o factores físicos (forma del terreno, vegetación...), o categorías estéticas (variedad, intensidad, contraste...) y en algunos casos mezcla de ambos. La aplicación de este método suele realizarse en las siguientes fases (Gómez Orea, 1978):

- Identificación o selección de componentes a considerar.
- Medición de componentes para cada unidad.
- Establecimiento de los coeficientes de ponderación con que cada elemento contribuye a la calidad.
- Combinación de las fases precedentes para obtener un valor de paisaje.

Métodos de valoración a través de componentes de paisaje

Se utiliza para la valoración de paisaje la disgregación de sus características físicas, como son el suelo, la topografía... Cada unidad de paisaje se valora agregándose después los valores parciales para obtener el valor total (Stevenson, 1970; Hebblethwaite, 1973; Linton, 1968; Tandy, 1971; Ramos, 1980...).

Métodos de valoración a través de categorías estéticas

Al igual que el anterior se trata de una disgregación, pero en este caso no es de componentes sino de categorías estéticas (intensidad, contraste...), que posteriormente se valoran para obtener a través de valoraciones parciales de las categorías una valoración global de paisaje. La dificultad con que se encuentran estos métodos es la definición de categorías estéticas a utilizar (Carlson, 1977).

MÉTODO MIXTO

Es el tipo de método que se pretende aplicar en este estudio. Se trata de la valoración directa a través de los componentes y categorías del paisaje, *in situ* o mediante fotografías (Dunn, 1974).

Metodología para realizar un método de valoración de paisaje.

Componentes

Las componentes del paisaje se podrían estudiar en función de los atributos físicos basados en la metodología elaborada por Cañas, 1995).

En la metodología elaborada por Cañas se establecen una serie de descriptores, que se dividen en físicos y estéticos. Éstos se calculan en función de dos fórmulas denominadas Tipo 1 y Tipo 2.

$$\text{Fórmula: } V_{xi} = Z \cdot P_i + K \cdot f_{xi} \cdot V_{xj}$$

Siendo:

V_{xi} : Valoración en puntos de la variable i , del parámetro x .

K, Z : Dos coeficientes que pueden tomar sólo los valores 0 y 1, cuando K toma valor 0, entonces Z toma valor 1 (Fórmula Tipo 1), y a la inversa, cuando K toma valor 1, entonces Z toma valor 0 (Fórmula Tipo 2).

f_{xi} : Factor multiplicador de la variable i del parámetro x , sólo definido cuando $Z = 0$ y, por tanto, $K=1$.

P_{xi} : Es el peso de la variable i del parámetro x , sólo definido cuando $Z = 1$ y, por tanto, $K = 0$.

En la adaptación de la metodología de Cañas para obtener las componentes físicas o elementos objetivos, se ha optado por calcular los valores de cada una de las componentes, ya se hayan obtenido por la fórmula Tipo 1 o Tipo 2, tal y como se muestra en la tabla:

Parámetro	Variable	Valor Tipo1	Valor Tipo2	Xi	
AGUA	Tipo	Zona Pantanosa		4	
		Arroyo		2	
		Río		3	
		Lago/Pantano		5	
		Mar		15	
	Orillas	Sin Vegetación	Zona Pantanosa		0
			Arroyo		0
			Río		0
			Lago/Pantano		0
			Mar		0
		Con Vegetación	Zona Pantanosa		2
			Arroyo		1
			Río		1,5
			Lago/Pantano		2,5
		Mucha Vegetación	Zona Pantanosa		4
			Arroyo		2
			Río		3
			Lago/Pantano		5
			Mar		15
		Movimiento	Ninguno		
	Ligero				0,5
	Meandros				1
	Rápido				5
Cascada				10	
Cantidad	Baja			1	
	Media			2	
	Alta			3	
FORMA DEL TERRENO	Tipo	Llano		0	
		Costa		2	
		Colinas		6	
		Montañoso		8	

Parámetro	Variable	Valor Tipo1	Valor Tipo2	Xi	
VEGETACIÓN	Cubierta	< 5 %		0	
		5 - 25 %		1	
		25 - 50 %		2	
		50 - 75 %		2,5	
		> 75 - 100 %		3	
	Diversidad	Poca	< 5 %	< 5 %	0
			5 - 25 %	5 - 25 %	0,5
			25 - 50 %	25 - 50 %	1
			50 - 75 %	50 - 75 %	1,25
			> 75 - 100 %	> 75 - 100 %	1,5
		Presente	< 5 %	< 5 %	0
			5 - 25 %	5 - 25 %	1
			25 - 50 %	25 - 50 %	2
			50 - 75 %	50 - 75 %	2,5
			> 75 - 100 %	> 75 - 100 %	3
		Bastante	< 5 %	< 5 %	0
			5 - 25 %	5 - 25 %	1,5
			25 - 50 %	25 - 50 %	3
			50 - 75 %	50 - 75 %	3,75
			> 75 - 100 %	> 75 - 100 %	4,5
	Calidad	Regular	< 5 %	< 5 %	0
			5 - 25 %	5 - 25 %	1
			25 - 50 %	25 - 50 %	2
			50 - 75 %	50 - 75 %	2,5
			> 75 - 100 %	> 75 - 100 %	3
		Buena	< 5 %	< 5 %	0
			5 - 25 %	5 - 25 %	2
			25 - 50 %	25 - 50 %	4
			50 - 75 %	50 - 75 %	5
			> 75 - 100 %	> 75 - 100 %	6
Muy Buena		< 5 %	< 5 %	0	
		5 - 25 %	5 - 25 %	3	
		25 - 50 %	25 - 50 %	6	
		50 - 75 %	50 - 75 %	7,5	
		> 75 - 100 %	> 75 - 100 %	9	

Parámetro	Variable	Valor Tipo1	Valor Tipo2	Xi	
VEGETACIÓN	Tipo	H. de Secano	< 5 %	0	
			5 - 25 %	0,25	
			25 - 50 %	0,5	
			50 - 75 %	0,625	
			> 75 - 100 %	0,75	
		H. de Regadío	< 5 %	0	
			5 - 25 %	0,5	
			25 - 50 %	1	
			50 - 75 %	1,25	
			> 75 - 100 %	1,5	
		Arbustivo	< 5 %	0	
			5 - 25 %	0,75	
			25 - 50 %	1,5	
			50 - 75 %	1,875	
			> 75 - 100 %	2,25	
		Pradera	< 5 %	0	
			5 - 25 %	1	
			25 - 50 %	2	
			50 - 75 %	2,5	
			> 75 - 100 %	3	
Arbóreo	< 5 %	0			
	5 - 25 %	1,5			
	25 - 50 %	3			
	50 - 75 %	3,75			
	> 75 - 100 %	4,5			
NIEVE	Cubierta	< 5 %		0	
		5 - 25 %		2	
		25 - 50 %		5	
		50 - 75 %		7	
		> 75 - 100 %		15	
FAUNA	Presencia	Presentes		1	
		Abundantes		3	
	Interés	Mediocre	Presentes		1
			Abundantes		3
		Bueno	Presentes		3
			Abundantes		9

Parámetro	Variable	Valor Tipo1	Valor Tipo2	Xi
FAUNA	Facilidad de verse	Mediocre	Presentes	1
			Abundantes	3
		Buena	Presentes	3
			Abundantes	9
USOS DEL SUELO	Tipo	Industrial, Minero, Urbano		0
		Agrícola muy poblado		1
		Agrícola poblado		5
		Agrícola poco poblado		10
		Salvaje		15
VISTAS	Amplitud	< 45°		0
		45 - 90°		0,5
		90 - 180°		1
		180 - 270°		1,5
		> 270°		2
	Tipo	Baja		0
		Media		1
		Panorámica		3

Valoración directa. Observadores

Sería necesario realizar una encuesta en la cual se tendría en cuenta tanto la valoración realizada por el observador como la realizada por el planificador o técnico.

Este muestreo sería necesario para la ponderación del elemento subjetivo.

Regresión múltiple

De acuerdo con la bibliografía consultada (Dunn, 1974), la fórmula estadística para la elaboración de un Método Mixto de valoración de paisaje sería la denominada Regresión Múltiple. Esta fórmula sería asignar a la variable dependiente la suma de las variables independientes, constituidas por los componentes físicos, ponderadas por unos coeficientes que constituirían la valoración de las categorías estéticas o elementos subjetivos.

La variable dependiente estaría formada por:

$$\text{Siendo: } y = \sum_{i=1}^n b_i \cdot x_i$$

- i = número de variables objetivas.
- b_i = coeficiente de ponderación donde se incluirían las categorías subjetivas.
- x_i = componente objetiva.

Se reestructura el sistema de pesos

Una vez obtenidas las valoraciones, es decir, y_j , se podrían, aplicando el mismo método, calcular los coeficientes que aportaría el elemento subjetivo (b^i).

Siendo b_i

$$b_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{\sum_{j=1}^m (y_j - \bar{y})^2}}$$

Donde:

- j = número de fotografías o paisajes diferentes.
- x_{ij} = valor de la componente x_i en la fotografía o paisaje j .
- \bar{x}_i = media de los valores x_{ij} para una misma componente (i = constante).
- y = valoración directa del paisaje j .
- \bar{y} = valoración de media de los paisajes por todos los observadores.

Se realiza la valoración completa.

Una vez obtenidos los coeficientes, se habría obtenido una nueva metodología para valorar el paisaje basada en la herramienta estadística de regresión múltiple.

CORRECCIONES

Además de los elementos subjetivos que ponderan las componentes, se ha observado que ciertas variables objetivas requieren un tratamiento especial, es decir, se tendrían que tener en cuenta aparte otros factores distintos del elemento subjetivo. Estas variables son la distancia y la velocidad del viaje, esta última influye sobre todo en carreteras.

Distancia

Al aumentar la distancia, los elementos visuales básicos se modifican, en general, de la siguiente manera:

- Los colores se vuelven más pálidos, menos brillantes, tendiendo hacia los tonos azulados.
- Los colores claros destacan más que los oscuros.
- La fuerza o intensidad de las líneas se debilita.
- La textura pierde contraste y el grano es más fino.

Factor de ponderación para la distancia en el descriptor vegetación (Steinz, 1979):

Denominación	Distancia(m)	Factor
Próxima	0 - 200	1
Media	200 - 800	1/3
Lejana	800 - 2600	1/9

Además, en el parámetro vegetación la variable tipo no estaría formada por un solo valor, sino que podría dividirse, según porcentajes, en diferentes tipos de formaciones vegetales. Un ejemplo podría ser:



Donde se podría dividir en porcentajes la fotografía según las áreas marcadas y obtener un valor para cada una de ellas y, calculando la media, valoraríamos el total del descriptor vegetación de la fotografía.

$$x_i = \sum x_j \cdot (\%)/100$$

Donde:

- X_i = valor del descriptor vegetación total.
- X_j = valor del descriptor vegetación en la unidad de paisaje.

Velocidad

Interviene sobre todo en carreteras, a más velocidad se reduce el detalle de los elementos más próximos y se percibe el paisaje lejano. La escala es mayor y podría aconsejarse el uso de cartografía para su valoración.

RESULTADO

El resultado final sería la obtención de una metodología para valorar el paisaje desde infraestructuras lineales, teniendo en cuenta componentes y categorías. Otro factor importante a tener en cuenta dentro de la metodología sería la distancia desde donde es observado el paisaje y la velocidad del viaje, ya que éstas influyen notablemente en la observación del mismo. Dentro de la velocidad del viaje es importante el tipo de vía, ya que según las diferentes infraestructuras estudiadas, influye en la valoración de ciertos atributos como es la vegetación.

BIBLIOGRAFÍA

- CAÑAS, I. (1995), *Valoración de Paisaje*, Editorial Unicopia, Lugo.
- CARLSON, A.A.: (1977), «On the possibility of quantifying Scenic Beauty», *Landscape Planning*, 4, págs. 131-172.
- CRAICK, K.H., (1975), «Individual Variations in Landscape Description», en Zube y otros, (eds.), págs. 130-150.
- DE LA FUENTE DEL VAL, G. y otros (2005), «Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: A test study in Mediterranean – climate landscapes», *Landscape and Urban Planning*.
- Decreto 11/2005, de 15 de febrero, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias, mediante el cual se crea la Red Canaria de Senderos y se regulan las condiciones para la ordenación, homologación y conservación de los senderos en la Comunidad Autónoma de Canarias. BO Canarias, núm. 41, de 28 de febrero de 2005.
- DUNN, M.C. (1974), *Landscape evaluation techniques: Appraisal and review of the lecture*, Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham.
- FAIRBANKS y BENN (2000), «Identifying regional landscape for conservation planning a case study in Kwazulu Natal, South Africa», *Landscape and Urban Planning*, 50, 237-257.
- GARLING, T. (1976), «The structural analysis of environmental perception and cognition. A multidimensional scaling approach», *Environment and Behavior*, 8, 3, págs 385-415.
- GÓMEZ OREA, D.: (1978), *El medio físico y la planificación*, Cuadernos del CIFCA. Madrid.
- HEBBLEWAITE, R.L. (1973), «Landscape Assessment Clasification Techniques», en Lovejoy (ed.), págs. 19-50.
- LEY 3/1995 de Vías Pecuarias, BOE de 23 de marzo.
- Ley 8/2005, de 8 de junio de 2005, de Protección, Gestión y ordenación del Paisaje, en Cataluña, BOE de 8 de julio de 2005.
- LINTON, D.L. (1968), «The Assessment of Scenery as a Natural Resource in Scotland», *Geographical Magazine*, 83, 3, págs 218-238.
- OTERO, I y otros (2005), *El Paisaje visto desde la Carretera y Carretera como Paisaje*. TRANSyT.
- PALMER, J.F. (2004), «Predicting scenic perceptions in a changing landscape: Dennis, Massachussets», *Landscape and Urban Planning*, 69, 201-218.
- RAMOS, A., y otros (1980), *El estudio del paisaje*, Trabajos de la Cátedra de Planificación, ETSI de Montes, Madrid.
- RAMOS, L. (2004), *Principios de Ecología del Paisaje en Arquitectura de Paisaje y Planificación Territorial*, Fundación del Conde del Valle Salazar.
- SMARDON, R.C. (1982), *An organizacional analysis of Federal agency visual resource management systems*, Ph. D. dissertation, Uni. Of California, Berkeley and University Microfilms International, Ann Arbor, Michigan.
- (1986a). *Review of Agency Methodology for Visual Project Análisis*, Fundatios for Visual Project Analysis, Wiley-nterscience Publication, New York.
- (1986b), «Historical Evolution of Visual Resource Management within Three Federal Agencies», *Journal Environment Management*, 22, 30-317.
- STEVENSON, J. (1970), «Application of landscape evaluation», *Landscape Research Group Conference II*.
- TANDY, C.R.V. (1971), *A land use evaluation technique*, Land Use Consultants, London.

INTEGRACIÓN DE LA AUTOVÍA DE LA PLATA (A-66) EN EL PAISAJE DEL PARQUE NATURAL DE SIERRA DE ARACENA Y PICOS DE AROCHE (HUELVA)

ENRIQUE LÓPEZ LARA Y JOSÉ CARLOS POSADA SIMEÓN

1. INTRODUCCIÓN

La construcción en curso de la A-66 vertebrará de manera más homogénea el territorio europeo, al ser un eje fundamental para el desarrollo del Oeste peninsular. Su disposición viene a representar un eje vertical que genera enlaces con las radiales con centro en Madrid. Sus beneficios conectivos y de impulso al desarrollo no ofrecen dudas, quedando inserta dentro de la Red Transeuropea de Transportes.

Una parte de ésta afecta en su recorrido al Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche (20,4 Km lineales del término municipal de Santa Olalla de Cala). La superficie afectada directamente es de 134,4 has, si bien con la demarcación exterior y el sistema de aislamiento se eleva a 1.212,6 has.

La ruptura del ecosistema de dehesa con un arbolado maduro de elevada cabida cubierta (un total aproximado de 4.471 quercíneas) es el principal impacto territorial y paisajístico.

El objetivo principal de la comunicación, la valoración de la integración paisajística de la A-66 en el Parque Natural, se organiza sobre un análisis diacrónico de tres momentos:

- 1.- análisis preoperacional (situación del paisaje previa a la construcción de la autovía);
- 2.- análisis operacional (incidencias en el paisaje durante la fase de construcción);
- 3.- análisis postoperacional (valoración del paisaje resultante).

La metodología, el análisis diacrónico apuntado, se basa fundamentalmente en el trabajo de campo y en la elaboración de esquemas de síntesis en cada fase. La comparación y las repercusiones o cambios en el paisaje en estos tres momentos dará pie a una serie de consideraciones en los binomios «incidencia-integración» / «paisaje-infraestructura», resultado práctico y conceptual de este trabajo.

2. ANÁLISIS PREOPERACIONAL: LA A-66, AUTOVÍA RUTA DE LA PLATA (DISPOSICIÓN NORTE-SUR) EN EL PARQUE NATURAL DE SIERRA DE ARACENA Y PICOS DE AROCHE (DISPOSICIÓN ESTE-OESTE)

La Ley de Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (B.O.J.A., Ley 2/1989) dio luz, entre otros, al nacimiento de un espacio protegido singular en el Norte de la provincia de Huelva, el PNSAPA, entre el Alentejo-Algarve portugués al Oeste, la provincia de Sevilla con el Parque Natural Sierra Norte a Oriente, la Comunidad de Extremadura al Norte y las comarcas onubenses de Río Tinto y el Andévalo al Sur, hallándose enmarcado en Sierra Morena (Figura 1).

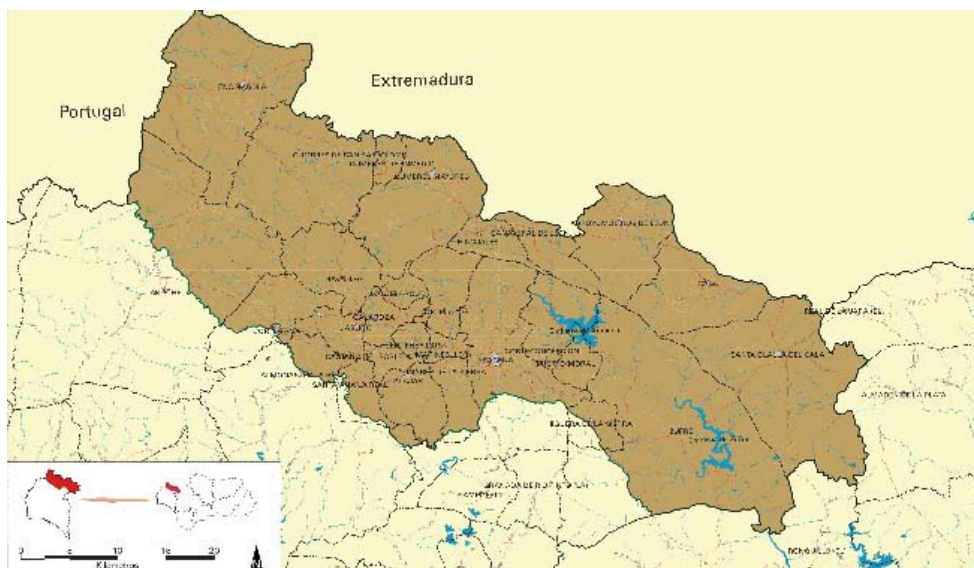


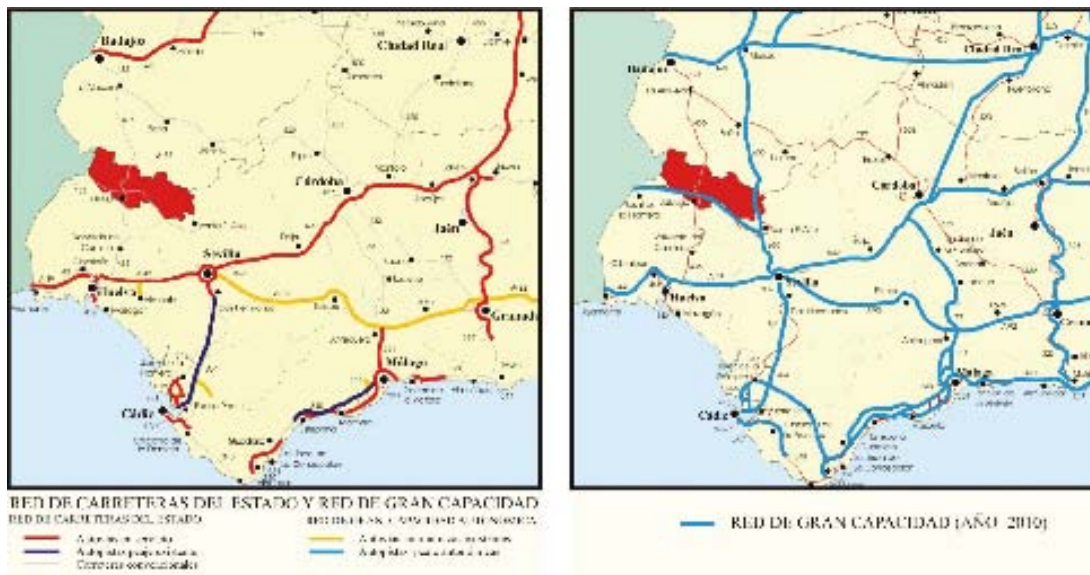
Figura 1. Parque Natural de Sierra de Aracena y picos de Aroche (Huelva).

Con sus 186.884 has de extensión (algo más del 20% de la superficie de la provincia de Huelva) es el segundo Parque Natural de Andalucía (tras el P.N. de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas) y uno de los mayores de España y Europa. El castañar domina en la parte central y sur, las de mayor altitud, mientras que la dehesa es el paisaje dominante en los extremos oriental y occidental.

El PNSAPA abarca 28 municipios, de los que 20 se incluyen en su totalidad y 8 parcialmente. Posee una orografía suave, con un paisaje ondulado de moderada altitud oscilando entre los 160 y 1.043 m.

La autovía de la Ruta de la Plata representa un eje fundamental para el desarrollo del Oeste español, territorios ocupados por zonas periféricas de la UE, fronterizas con Portugal y con índices de desarrollo bajos o medios, pertenecientes a cuatro comunidades autónomas españolas: Andalucía, Extremadura, Castilla-León y Asturias. Dicha autovía tiene un recorrido previsto total de 657,8 Km.

El Ministerio de Fomento, en el Plan de Carreteras, prevé la creación de una Red de Carreteras de Alta Capacidad para el siglo XXI de 13.000 Km, completando el mallado de la red de gran capacidad de manera que las capitales de provincia y las principales poblaciones queden insertas en la misma, con el fin de conseguir un mayor equilibrio y una mejor distribución territorial (figura 2).



La A-66 es una de las autovías de mayor importancia en cuanto a la vertebración territorial homogénea del Estado español. Su disposición Norte-Sur, enlazando Gijón con Sevilla, tradicional e histórica Ruta de la Plata, viene a representar un eje vertical que genera enlaces con los radiales con centro en la capital del Estado. Su necesidad territorial y conectiva está fuera de toda duda. No sólo enlaza los radiales, sino que aumenta las accesibilidades de la parte oeste del territorio español, viniendo a formar parte de la Red Transeuropea de Carreteras (López Lara, 2002), conectado tanto a Portugal como a España, haciendo más accesible el territorio a todas las escalas de análisis.

3. ANÁLISIS OPERACIONAL: AFECCIONES TERRITORIALES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS

La construcción de la autovía de la Ruta de la Plata (A-66) afecta a su paso por el PNSAPA íntegramente al término municipal de Santa Olalla de Cala, el más oriental del territorio natural, en contacto con las provincias de Sevilla y Badajoz. La superficie afectada directamente por las obras (según delimitación en el plano) es de 1.345.298 m² (134,5 has). No obstante, la autovía lleva implícita una demarcación exterior y un sistema de aislamiento, por medio de cerramiento, que amplía su área de influencia directa hasta un ancho variable superior a los 100 m. Por ello se ha realizado cartográficamente un buffer de 250 m, situando sobre la superficie de los planos el área de demarcación exterior, lo que da como resultado un área afectada de 12.126.356 m² (1212,6 has). Los tramos de la autovía en el PNSAPA suman una distancia longitudinal de 20.400 m.

La mayor parte del área afectada por las obras y ocupación de la autovía está formada por ecosistemas de dehesa con un arbolado maduro de elevada cabida cubierta (foto 1), lo que representa un número de pies de quercíneas que deben ser eliminadas de aproximadamente unas 4.471, tanto de encinas (*Quercus Rotundifolia*), que son la mayoría, alcornoques (*Quercus Suber*) y quejigos (*Quercus Fagineas / canariensis*).



Arriba izquierda; Figura 2. Evolución de la red de Carreteras del Estado y Red de Gran Capacidad (2001 y 2010) en el entorno de la Sierra de Arcena.

Arriba; Foto 1. Trazado de la autovía a su paso por el Parque Natural.

Abajo (2ª, 3ª y 4ª); Fotos 2, 3 y 4. Ruptura lineal del ecosistema de dehesas.



izquierda; Fotos 5, 6 y 7.: Actuaciones en materia de conservación y repoblación de las quercíneas.

Por tanto, la mayor afección ecológica del recorrido de la autovía de la Ruta de la Plata por el PNSAPA lo representa la pérdida y la ruptura del corredor ecológico de relevancia para la fauna que significa el corredor *Dehesas de Sierra Morena*, propuesto como Reserva de la Biosfera, no tanto por la desaparición en sí de 134 has de dehesa, como por la pérdida lineal (Norte-Sur) de dichas dehesas y el consiguiente aislamiento geográfico de los ecosistemas situados a uno y otro lado de la infraestructura (fotos 2, 3 y 4). Dentro de esta ruptura, de especial gravedad resulta la dificultad de expansión y pérdida de hábitat para el lince ibérico.

Así mismo, no debe olvidarse que el trazado de la autovía Ruta de la Plata implica actuaciones directas sobre el río Rivera de Cala, que alberga diversa fauna piscícola que figura en el anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE, además de representar el hábitat reproductivo de la nutria y la cigüeña negra, especies también incluidas en el citado anexo.

La transposición al Estado Español de la *Directiva Hábitat*, a través del Real Decreto 97/95, pretende evitar que las mejoras en infraestructuras rompan los sistemas ecológicos naturales existentes en el territorio a través de la puesta en marcha de una serie de medidas encuadradas en dos categorías: medidas correctoras y medidas compensatorias.

Las medidas correctoras de la autovía Ruta de la Plata se encuentran incluidas en la Declaración de Impacto Ambiental de dicha autovía publicada mediante Resolución de 8 de abril de 1997 (BOE n^o 150 de 24 junio 1997). No así, sin embargo, las medidas compensatorias que, para el caso del PNSAPA, tuvieron que esperar al Acuerdo firmado entre Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Fomento, el 14 mayo 2004.

El concepto *Medidas Compensatorias* aparece en el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, de Espacios Naturales, donde se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad

mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE nº 310 de 28.12.95, Corrección de errores, BOE nº 129, de 28.05.96).

Dentro de él se dice en el Art. 6. Medidas de Conservación, 4. «Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, las Administraciones públicas competentes tomarán cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida. En su caso, las Comunidades Autónomas comunicarán al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación las medidas compensatorias que hayan adoptado y éste, a través del cauce correspondiente, informará a la Comisión Europea».

Al margen de lo expuesto anteriormente, y al ser de obligado cumplimiento el Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas adicionales para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, en su aplicación deberán adoptarse como *principales medidas compensatorias*, las siguientes:

Medida Compensatoria contemplada	Cantidad aprobada
Restauración de Portillos Tradicionales	120.000 €
Plan de adecuación de Tendidos Eléctricos	1.500.000 €
Refuerzo de Poblaciones de Halcón Peregrino	300.000 €
Recuperación de Especies Presa: Conejo y Perdiz Roja	300.000 €
Plan de recuperación de especies amenazadas de Flora: <i>Quercus canariensis</i> , <i>Erica andevalensis</i> , <i>Prunus insititia</i> , <i>Prunus avium</i> y <i>Juniperus Oxidedrus</i>	25.000 €
Forestación de <i>Quercíneas</i>	600.000 €
Planes de restauración de Presas de antiguos Molinos	80.000 €
Mejora y adecuación de las Masas de Castaños	200.000 €
Evaluación del estatus poblacional de especies amenazadas	150.000 €
CANTIDAD TOTAL APROBADA PARA LLEVAR A CABO LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS	3.275.000 €

cuadro I. medidas compensatorias aprobadas.

Nota: Según Acuerdo firmado entre Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Fomento, el 11 mayo 2004.

- 1.- *Recuperación ambiental y restauración de hábitats sobre una superficie equivalente, al menos, a la de la transformación.*
- 2.- *Reducción de la incidencia de factores de mortalidad sobre las especies afectadas.*
- 3.- *Mejora de hábitats a lo largo de los principales corredores de fauna que atraviesan la infraestructura viaria.*
- 4.- *Fomento de líneas de investigación científica en materia de biología de la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.*
- 5.- *Instalación y equipamiento de áreas de ocio, educación ambiental y divulgación de los valores del Parque Natural en zonas estratégicas definidas en el Programa Básico de Uso Público del espacio.*

Ninguna de estas líneas de actuación fue contemplada en la Declaración de Impacto Ambiental de la Autovía de la Ruta de la Plata de 8 de abril de 1997.

Los tipos de medidas compensatorias a contemplar tendrían que recogerse las siguientes actuaciones según RD 1997/95:

- A) Actuaciones de Uso Público.
- B) Actuaciones en Materia de Conservación de Especies de Fauna y Flora.
- C) Actuaciones de Conservación de Hábitats.
- D) Actuaciones de Investigación Orientadas a la Conservación.

ANÁLISIS POSTOPERACIONAL

Esta fase de análisis está inconclusa, ya que debe ser realizada cuando pase un periodo de tiempo suficientemente válido tras la terminación en curso de las obras. No obstante, apuntamos una serie de consideraciones a tener presente en la elaboración de los resultados finales.

De este modo, las medidas que se emprendan deben tener especial incidencia en los territorios más afectados por la infraestructura, sobre todo en Santa Olalla del Cala y áreas próximas de los términos municipales de Cala y Zufre, aunque no deben descartarse actuaciones en otras áreas del PNSAPA cuando se den las circunstancias medioambientales adecuadas.



Figura 3

Asimismo, entre las actuaciones que se han llevado a cabo, ha de apuntarse el desplazamiento hacia el Este del trazado original a su paso por el municipio de Santa Olalla de Cala, en función de

la presencia del Monumento Natural «Encina de la Dehesa de San Francisco» (Figura 3), ejemplar que representa una de las especies arbóreas más características de la vegetación mediterránea que por su notoria singularidad, dimensiones y edad merece una protección especial de su entorno.

Estas puntualizaciones deberán estar enmarcadas dentro de un marco global de análisis del paisaje, evitando la fragmentación y prestando especial atención a la integración «paisaje-infraestructura» resultante.

CONCLUSIONES

El estudio realizado por los autores de las afecciones territoriales y ecológicas de la construcción de la A-66 a su paso por el PNSAPA, ha dado lugar a la propuesta y elevación administrativa de una serie de medidas compensatorias. Estas medidas compensatorias, a diferencia de las actuaciones preventivas y correctoras de impacto, no van dirigidas a frenar las consecuencias directas que produce la construcción de la autovía, sino a paliar el posible efecto difuso que ésta pueda tener en el ecosistema, con el objetivo de reducir su fragilidad y adecuar una integración en el paisaje adhesionado predominante.

Son las únicas medidas compensatorias a las que ha dado lugar la construcción de la A-66 a lo largo de su recorrido, si bien no es menos cierto que éstas obedecen a que se trata de un espacio natural protegido (PNSAPA) sobre el que se ejerce un efecto de ruptura en el paisaje que ha de corregirse y compensarse.

La fase actual es la de la aplicación de algunas de las medidas compensatorias aprobadas, que formarán parte del análisis postoperacional a realizar, donde tendrá especial relevancia la valoración resultante del binomio «paisaje-infraestructura».

BIBLIOGRAFÍA

- Declaración de Impacto Ambiental de la «Autovía de la vía de la Plata, N-630 de Gijón a Sevilla».* Ministerio de Medio Ambiente. BOE, nº 150. Martes, 27 junio, (1997).
- GARCÍA GÓMEZ, A. (1998), «Los grandes Espacios Naturales en Andalucía», en *Naturaleza y Espacios Naturales*, cap. 9; Tomo nº 1, Ediciones Giralda, Sevilla, pp. 259-378.
- HERNÁNDEZ MANCHA, R. (2003), *Análisis de las afecciones de la Autovía de la Ruta de la Plata al Parque Natural Sierra de Aracena y picos de Aroche y sus medidas compensatorias*, Trabajo Tutelado de Investigación de Tercer Ciclo, 105 folios más planos. Universidad de Sevilla.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (Agencia de Medio Ambiente / Consejería de Medio Ambiente).
- Ley de Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (B.O.J.A., Ley 2/1989).
 - Informes del Medio Ambiente de Andalucía (desde 1987 a 1998).
 - P.O.R.N. y P.R.U.G. de los Parques Naturales Andaluces (desde 1993 a 1996).
- Plan Andaluz de Medio Ambiente, (varios años).
 - Leyes medioambientales de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- LÓPEZ LARA, E. (2001), «El desarrollo en los Parques Naturales de Andalucía: expectativas derivadas de la ordenación legislativa», *Revista de Estudios Andaluces*, nº 24, Sevilla, pp. 201-222.
- LÓPEZ LARA, E. (2002), «La Política Común y la Red Transeuropea de Transportes en la organización regional de Europa», en *Aportaciones Geográficas*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza. pp. 345-352.
- POSADA SIMEÓN, J.C. y CÁMARA ARTIGAS, R. (1990), «Territorio y protección de la naturaleza en Andalucía: Ley de julio de 1989», en *Revista de Estudios Andaluces*, 14, Universidad de Sevilla, Sevilla, pp. 57-92.
- Programa de Medidas Compensatorias Autovía Jerez-Los Barrios.* (2003), GIASA, Junta de Andalucía, Sevilla, p. 113.

CRUZAR UN RÍO: MODIFICACIONES TERRITORIALES Y PAISAJÍSTICAS DEL GUADALQUIVIR

JOSÉ PERAL LÓPEZ

«Desde la perspectiva de los saberes científicos y técnicos se han producido distintas aproximaciones al paisaje. Unas más interesadas en sus aspectos objetivos, tanto formales (arquitectura, paisajismo convencional), como causales (biología, ecología, geografía, geología), y otras en los subjetivos y en los percibidos (antropología, psicología, sociología). Aún refiriéndose al mismo hecho y con una única palabra, dichos enfoques consideran escalas diferentes de la realidad espacial y aspectos de la misma poco convergentes. El interés multidisciplinar por el paisaje ha evolucionado por caminos diferentes; entre los distintos saberes ha habido con frecuencia ignorancia mutua y los pocos intentos de intercambio ha sido la mayoría de las veces diálogos entre sordos».

INTRODUCCIÓN

Los planteamientos disciplinares para la Arquitectura han ido recibiendo a modo de oleadas las soluciones, más o menos satisfactorias, a su crisis. Cada vez más, y esto desde hace unas décadas, a las divisiones de los períodos estilísticos se han ido superponiendo unas líneas más teóricas que los recorren por encima de estas divisiones. No es novedoso hablar de **territorio** ni de **paisaje**; no sólo porque siempre han estado ahí, no como ciertas tipologías arquitectónicas, sino porque la condición de «soporte» físico o visual es ineludible para la Arquitectura y para el propio hombre.

Por esa misma existencia supratemporal toda entidad los tendría como última referencia. Es comparable esta relación a las ondas que un objeto produce en una lámina de agua; hasta el límite más alejado se encuentra afectado. Así, hay elementos que por su proximidad física al lugar del impacto son fuertemente alterados, como determinados elementos arquitectónicos lo son en relación al territorio y al paisaje.

Es evidente que al pretender realizar un trabajo de investigación sobre puentes es completamente necesario que se hiciera en aquello que les da sentido de una forma completa. La materialidad del objeto permite realmente realizar la acción, pero no queda absolutamente definido; como si pretendiéramos dar autonomía del cuerpo a la mano que ejecuta (escribe o proyecta).

Y es aquí donde como una avalancha comienza a deslizarse términos, disciplinas, nociones avance de la compleja realidad a tratar. Hasta dónde llegar y cómo, qué hay que incluir y qué es lo que no debe dejar de estar. En esta búsqueda del punto de partida el hombre y su aparición en el soporte

es una de ellas. Puestos a someter a un mismo medidor la alteración propia de la Naturaleza y la del Hombre, la primera supera con creces a la nuestra, aunque últimamente esa diferencia parece desaparecer. Así antes de cruzar, antes de la acción, es necesario fijar la atención en el soporte físico y la propia aparición de aquel genera la acción, el hombre.

Estructuras y sistemas que en el tiempo establecen unas relaciones que poseen unas claves para su interpretación. Parece ineludible tener en cuenta los planteamientos teóricos desde el estructuralismo, postestructuralismo y el pragmatismo.

Así el análisis de los puentes no estimo sea completo sin su interpretación desde lo territorial. Su interpretación estaría incompleta sin estas consideraciones, **territorio y paisaje** como marco donde interpretar el **objeto** puente y la **acción** cruzar, que implica el desplazarse y el habitar (como consecuencia de ese desplazamiento, el hombre no erra constantemente, por lo menos no está entre sus objetivos).

...Vemos así que la clase de estructuras que aparecen en primer lugar en un territorio está constituida por los trayectos, y ello por la obvia consideración de que es imposible ejercer cualquier actividad en ningún lugar si antes no se ha accedido a él...

...Recorrer un territorio puede adoptarse así como primera estructura de un ambiente en vías de antropización, a la cual pueden seguir o no, pero nunca anteceder, las demás estructuras.

Caniggia, Gianfranco, Maffei, Gian Luigi y tipología de la edificación. Estructura del espacio antrópico.



En el momento de ir titulado lo que sería esta comunicación, el diccionario sirvió de paracaídas para empezar a aterrizar. Definiciones de territorio y de paisaje parecían parcas para los significados que actualmente les damos, pero son las oficiales. Lo que sí parece ser común es la presencia de unos límites. Es evidente que el territorio y el paisaje en el cual se desarrolla el estudio tiene un elemento diferenciador, un río, el Río Guadalquivir, aunque éste tenga incluso dudas en su definición (Guadalimar o Guadalquivir, antes de Plinio).

La ubicación, errónea, de Andújar en el mapa de 1606 nos permite hablar de una visión histórica del territorio. En su *Geografía* Plinio decide denominar Betis al cauce que nace al Sur del santuario de Toya, cambiando el que venía de Levante, actual Guadalimar, como cauce principal. Así se permitía identificar la Bética como un área volcada hacia el valle y el Atlántico y separada del Mediterráneo. Ya se plantea en la división en Hispania Ulterior y Citerior. Esta circunstancia hará que la confluencia del Guadalquivir y sus afluentes provenientes del Levante sean elegidos como asentamientos claves. Cástulo e Ilturgi. La identificación errónea de la Andújar con Ilturgi permanece en el tiempo, y todavía en 1606 se coloca a esta ciudad en la confluencia entre los dos cauces, el asentamiento de la antigua Ilturgi.

Por comenzar a fijar puntos de partida, podríamos arrancar del territorio y paisaje del río Guadalquivir, dentro de él una acción del hombre, cruzarlo, y, como consecuencia material el puente.

UNA ACCIÓN DEL HOMBRE Y LA RESPUESTA DE LA ARQUITECTURA. NOCIONES

IDEA DE ACTO. DUALIDAD DE SIGNIFICADO Y RELACIÓN CON ALTERACIÓN.

MODIFICAR-TRANSFORMAR

Plantear el inicio de la investigación con la propia definición del acto, de la acción, tiene una doble visión; por una parte, buscar en las definiciones filosóficas del término el fin más allá de lo propiamente tangible y, sobre todo, vincularlo a alteración mayor o menor de la naturaleza del ser que es la base de la modificación o de la transformación. En la definición del término acción hay una diferenciación entre acto y movimiento, siendo este último imperfecto: adelgazar, el estudiar, el andar, la construcción, son movimientos y movimientos imperfectos (Aristóteles). En efecto, no se puede al mismo tiempo andar y haber andado. Pero, sin embargo, es la misma cosa la que a la vez ve y ha visto (cuencas visuales, qué ve el río, quién ve el río), piensa y ha pensado.

IDEA DE CREACIÓN. RELACIÓN ENTRE ACTO Y CREACIÓN DEL HOMBRE. ANTROPIZAR

También se constata la necesidad de incluir el término «creación» por su capacidad de alterar la naturaleza del ser o hecho. De los cuatro sentidos principales, los que nos interesan son los que nos hablan de la producción humana de algo a partir de alguna realidad preexistente, pero en tal forma que lo producido no se halle necesariamente en tal realidad. Este sentido es el que se da usualmente a la producción humana de bienes culturales, y muy en particular a la producción o creación artística. (El objeto puente como creación.)

El segundo sentido se refiere a la producción natural de algo a partir de algo preexistente, pero sin que el efecto esté excluido en la causa, o sin que haya estricta necesidad de tal efecto. Está vinculado a ciertas interpretaciones de la evolución del mundo y especialmente de las especies biológicas.

En la creación o en la obra de arte o de ingeniería o, al fin y al cabo en la acción del hombre en las acciones que consideramos con la Arquitectura, siempre hay una creación. Así podríamos colocar una serie de términos a considerar:

Acto-acción.

Creación-obra de arte

Antropizar-Acto-creación del hombre
 Naturaleza del ser-alteración-transformación-modificación.
 Técnica

Es aquí cuando se propone la diferenciación entre **modificación, MOD** (no se altera la esencia de la realidad preexistente, se complementa, se admiten sus claves, en este caso las del territorio), y **transformación, TRA** (hay una alteración de esas claves). Este planteamiento permitirá ir interpretando la antropización del territorio desde sus diferentes culturas y establecer esa alteración como una línea donde en un extremo se sitúe la modificación y en el otro la transformación, viendo cómo cada visión va situando cada momento en ese segmento.

**ACCIÓN-CREACIÓN ARQUITECTÓNICA. REALIDAD CERRADA O PROCESO CONTINUO.
 RELACIÓN OTRA VEZ MOD-TRA. (CONSIDERACIONES SOBRE LO YA CREADO EN SU MÁXIMA
 DEFINICIÓN)**

Así, acción-acto y respuesta de la arquitectura-creación puede definirse como un concepto de una realidad o es parte de un proceso que no deja de volver a realizarse.

Además será necesario considerar la cronología-tiempo, porque es evidente que las alteraciones o creaciones se producen en claves diferentes en momentos históricos concretos y cómo esas claves cambian cuando son leídas por otras sociedades y su propio devenir a lo largo del tiempo.

ESPACIO GEOGRÁFICO. MARCO DE LA ACCIÓN

En el caso que nos ocupa, la definición de un Espacio Geográfico en el que estudiar lo anterior se hace necesario e imprescindible para dar unas conclusiones, pudiéndose extrapolar las consideraciones aquí obtenidas a otros Espacios Geográficos. Esto último enlazaría al final de la investigación con las conclusiones y su comparación con experiencias en otros Espacios Geográficos históricos o actuales. Así se destacaría la proyección de esta investigación.

ESPACIO GEOGRÁFICO O TERRITORIO. REALIDAD COMPLEJA

El asumir la complejidad del territorio va a ser punto de partida. No olvidar en este punto el objeto último de la investigación, el puente.

Un elemento, el puente, que es el resultado de una acción que además supone una creación, que produce alteraciones en diferentes niveles; el Espacio Geográfico, es parte de un proceso, es un eslabón de una cadena donde el hombre crea mediante sus actos, en este caso a través de la Arquitectura, modificando-transformando desde la acción hasta el Espacio Geográfico. Cómo se cruza, dónde se cruza y la propia materialización como una de las etapas finales. Así la voluntad de no empezar por hacer esa etapa final de relación de formas se justifica por ser la acción y el propio puente un elemento de la complejidad territorial donde diferentes variables van a ir dándole todos sus valores.

EL ESPACIO GEOGRÁFICO COMO SUPERPOSICIÓN ESPACIAL-TEMPORAL DE ESTRUCTURAS CON SUS PROPIAS LEYES. VALIDEZ DEL MÉTODO ESTRUCTURAL DE ANÁLISIS. ALGUNOS EJEMPLOS DE EMPLEO DE ESTE MÉTODO EN ESA ACCIÓN Y OTRAS.

También determinar el término *estructura*, ya que estamos hablando de elementos que se relacionan entre sí y con un todo.

Seguramente no será la primera vez que se realice un planteamiento similar, donde una acción y su respuesta desde la Arquitectura se proponga como tema de investigación; lo primero que se viene a la cabeza es el habitar, aunque en este caso y desde la Metafísica sí sería un acto y no un movimiento, ya que se puede habitar y haber habitado (se puede enunciar simultáneamente el movimiento y el resultado). A esta acción se le asocia la vivienda y su complejidad con los correspondientes estudios de investigación (tipológicos y de otros matices) pero que, al fin y al cabo, están dentro del territorio.

Así pues, poco a poco hemos constatado la existencia de organismos en cada una de las escalas: cada uno con sus leyes de relación con la propia escala o con escalas mayores o menores, intrínsecas a las leyes de su propio desarrollo, en la dialéctica de progresiva formación-transformación.

NECESIDAD DE ABARCAR LA COMPLEJIDAD TERRITORIAL ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS DE PARTIDA

DETERMINACIÓN DE UN PROYECTO DE LECTURA VÁLIDO PARA QUE, DESDE LA COMPLEJIDAD TERRITORIAL, SE DETERMINEN LAS CLAVES DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

El Proyecto de Lectura no perderá «de vista» la finalidad de la investigación, con lo cual, y asumiendo el carácter estructural del Territorio, el Proyecto de Lectura está encaminado a descifrar claves de la acción y del objeto arquitectónico concretos de esta investigación. No con ello se desestima su validez para otras realidades del Espacio Geográfico. Las relaciones que se establecen en las diferentes estructuras que componen el Territorio serán objeto de estudio.

¿CUÁL ES ESE PROYECTO DE LECTURA? CONTENIDOS. BASE

El cuerpo de la investigación va a crear una hipótesis. Ésta se realiza como herramienta de lectura del territorio, en este caso para obtener conclusiones sobre el acto de cruzar. El plantear una hipótesis se hace fundamentalmente al percibir la complejidad que el acto y su materialización (el puente) poseen al encontrarse totalmente vinculados a una escala territorial. En la más extensa definición de *acto* aparece como cambio, alteración, naturaleza de lo que cambia. Siguiendo ese camino parece «bueno» adoptar términos o, en este caso, una pareja de términos, que analicen ese hecho. En la propia configuración del título de esta investigación apareció de forma inconsciente esa diferencia. La Modificación-Transformación como punto de partida y, por qué no, como parte de la conclusión final.

Al decir conclusión final se piensa en determinar las cualidades de esta pareja al establecer sobre el territorio cómo éste es y en qué medida ha sido modificado o transformado por el hombre al realizar ese cruce. Este establecimiento evitará identificar connotaciones negativas o positivas a la Mod-Tra.

En este caso, el necesitar un Proyecto de Lectura, una mediación para no dejar escapar las complejidades del territorio, va a contemplar la creación y desarrollo de esta hipótesis de partida aplicada a un Espacio Geográfico definido en última instancia por el cauce del Río Guadalquivir, pero que se irá delimitando.

APLICACIÓN DE LAS DEFINICIONES DE MOD-TRA A UN ESPACIO GEOGRÁFICO CONCRETO. EL RÍO GUADALQUIVIR. CUALIDADES

De forma teórica se han planteado en el primer capítulo, se han definido y relacionado las definiciones que asociadas a la acción nos hablaban de alteración y cambio. Es necesario aplicarlas a nuestro Territorio, así se introduce la definición del mismo estableciéndose sus diferentes áreas, que puedan marcar cualidades a lo largo de su curso. Se pretende establecer unos parámetros que puedan definir al Río

CREACIÓN DE MODELOS COMO HERRAMIENTAS DEL PROYECTO DE LECTURA DETERMINACIÓN DE LOS TRES MODELOS PARA LEER EL TERRITORIO. JUSTIFICACIÓN Y PUNTOS DE PARTIDA

Considerar que las siguientes propuestas representan algunas del conjunto que, englobando a diferentes disciplinas y campos de conocimiento, integran la complejidad territorial. El elegir las que se proponen se basa en el objeto de la investigación, la determinación de las cualidades del Río y, cómo no, en la experiencia personal y la intuición.

CÓDIGO DE SIGNOS EMPLEADO EN LA ELABORACIÓN DE LOS MODELOS. SOPORTES DE INFORMATIVOS Y PROGRAMAS. DATOS EXTRAÍDOS DE LAS DISCIPLINAS.

—MOD-TRA 0: la que realiza la naturaleza sobre el agua en su desagüe natural. Se determinarán unas áreas marcadas por los accidentes geográficos más destacados; estrechamientos del cauce, confluencia con otros cursos fluviales, cotas de visibilidad desde el río. En las conclusiones se destacarán las diferentes claves de cruce del río en diferentes variables (históricas, geográficas).

Al analizar el territorio en estas claves se propone la división por las confluencias de los afluentes, por una parte, y por los estrechamientos en el propio cauce. Esta división será la base de análisis de asentamientos y de cuencas visuales.

En la propuesta MOD-TRA esta fase estaría en el segmento más próximo a la modificación que cualquier otro.

CONCLUSIONES

Se determinará la forma de cruzar en cada área determinada por los accidentes determinados. En el espacio y en el tiempo se fijarán unas claves de interpretación. Tabla MOD-TRA 0

— MOD-TRA 1: Vías de comunicación. Tanto terrestres como fluviales. La necesidad de cruzar parte en gran medida del desplazamiento del hombre a través del Espacio Geográfico y es una de las más importantes formas de antropizar el Territorio. A lo largo de la Historia se han producido MOD-

TRA en base a las vías de comunicación. ¿Podrían incluirse en este punto elementos arquitectónicos como presas, puertos, canales y canalizaciones? El ferrocarril sería otra «fisura» del Territorio.

— MOD-TRA2: El paisaje. Siempre como elemento que aglutina otros que pudieran desarrollarse como los tejidos productivos. La manipulación del paisaje es la principal consecuencia de la acción del hombre sobre el Territorio.

ÍNDICE DEL TRABAJO DE PROYECTO DE LECTURA-INTERPRETACIÓN DEL TERRITORIO.

VALLE DEL GUADALQUIVIR. VG

1.1 Análisis territorial de objetos arquitectónicos. El puente como elemento perteneciente al territorio. Definición del marco territorial. Acciones y respuesta de la Arquitectura.

La gran ESCALA como vía para interpretar el territorio y el paisaje. Andalucía y el Valle del Guadalquivir vista desde esta noción de escala.

El territorio y el paisaje del valle del Guadalquivir como depósitos y últimos receptores culturales.

El concepto de paisaje y territorio. Panorama actual.

1.2 Demandas desde la propia Historia de la Arquitectura y desde otras disciplinas

Demandas consecuencia del actual marco patrimonial y organización territorial

Legislación en materias de ordenación territorial, del suelo y del patrimonio

1.3 Material existente

1.3.1 Por disciplinas

1.3.1.1 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Geografía. Líneas de trabajo. El soporte del VG

1.3.1.2 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Arquitectura. Líneas de trabajo. El soporte del VG

Desde la Historia de la Arquitectura

Desde la Urbanística

1.3.1.3 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Arqueología. Líneas de trabajo. El soporte del VG

1.3.1.4 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Historia. Líneas de trabajo. El soporte del VG

1.3.1.5 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Ecología. Líneas de trabajo. El soporte del VG

1.3.1.6 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Ingeniería y la Obra Pública. El soporte del VG

1.3.1.7 Acercamiento al territorio y al paisaje desde la Gestión del Agua, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. El soporte del VG.

1.3.1.8. Referencias bibliográficas

1.3.2 Trabajos de la Administración

1.3.2.1 Relación administración-territorio. Visiones en el tiempo

1.3.2.2 La Administración en sus diferentes ámbitos desde el Estado Actual. Planteamientos territoriales, patrimoniales...

1.3.2.3 Marco de relaciones administración-disciplinas

1.3.2.4 Declaraciones patrimoniales

1.3.3. La Universidad en su labor de investigación. Centros investigadores.

1.4 Metodología propuesta. Justificación. ¿Sería conveniente plantear aquí los fundamentos metodológicos ?

1.4.1 Antecedentes

1.4.2 Otros planteamientos

1.4.3 Extensión del proyecto

1.4.4 Finalidad y previsión de obtención de objetivos

1.5 Terminología y claves empleadas

1.5.1 Programas informáticos

1.5.2 Fuentes, archivos, bibliotecas, organismos consultados

Capítulo 2

2.1 Desarrollo de la metodología. Cotejar con el apartado 1.4

2.2 Creación de un proyecto de lectura. Hipótesis. Modelos planteados

2.2.1 Descripción global de los modelos. Ventajas e inconvenientes

2.3 Modelo 0. MOD_TRA 0

2.3.1 Descripción de elementos. Soporte físico, disciplinas y presentación del marco de desarrollo.

2.3.2 Determinación y descripción de zonas. Justificación

2.3.3 Tablas y mapas

2.3.4 Conclusiones

2.4 Modelo 1. MOD_TRA 1

2.4.1 Descripción de elementos

2.4.2 Disciplinas relacionadas

2.4.3 Conclusiones

2.5 Modelo 2. MOD_TRA 2

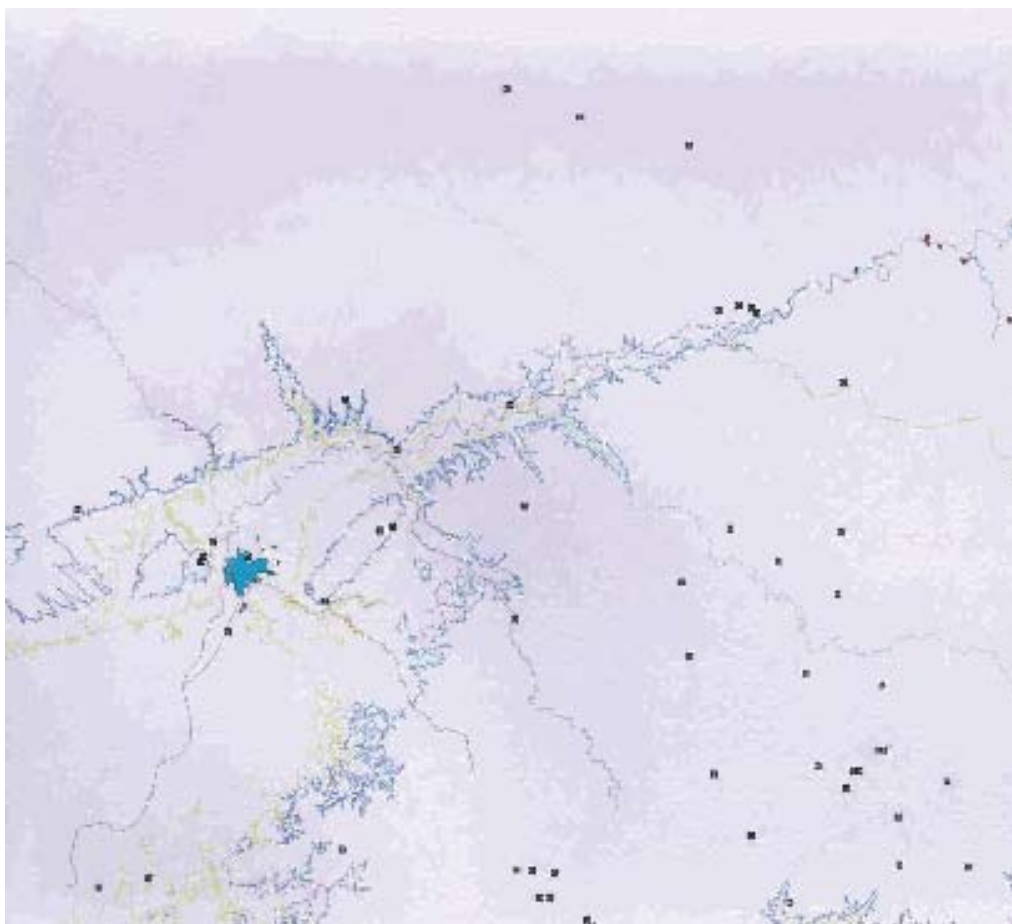
2.5.1 Descripción de elementos

2.5.2 Disciplinas relacionadas

1.5.3 Conclusiones

2.6 Tablas resumen

ANEXOS
MAPAS DE COTAS

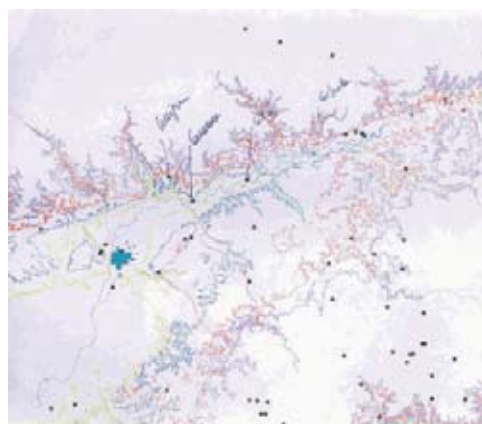
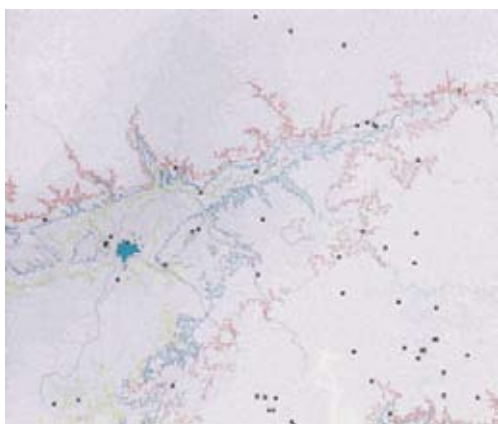


Arriba izquierda; cota 100.

Abajo izquierda; cota 200.

Abajo derecha; cota 300.

Elaboración del autor



DEFINICIÓN DE ÁREAS						Asentamiento
					<i>Temporalización</i>	Bronce
						MD
			CNF ₀			MI
DFA1	Confluencias fluviales	CNF ₁	Guadalimar-Guadalquivir			Iliturgi?
		CNF ₂	Jándula			Uciense?
		CNF ₃	Guadajoz			
		CNF ₄	Genil			
		CNF ₅	(Corbones- Rivera del Huesnar)			VDR-Munigua, ACR-Arva?
		CNF ₆	Rivera de Huelva			Itálica?
		CNF ₇	Tagarete			Hispalis?
		CNF ₈	Desembocadura			
DFA2	Estrechamientos del cauce	EST ₁	Cerro Máquiz- Espeluy			Iliturgi, Bailén -Baecula
		EST ₂	Espeluy	MML La Aragonesa		Andújar, Isturgi
		EST ₃	La Aragonesa Montoro			San Julián
		EST ₄	Montoro-Alcolea de C			ECC, PAB, VFC
		EST ₅	ACC-AMR POS			Córdoba
		EST ₆	AMR POS-LDR			PLR, PÑF

FALTAS: El tramo hasta la confluencia con el Guadalimar con elementos importantes como Pte. del Obispo, Baeza...

Tartess., Ibero, Prerr.	Romano-Visigodo	Musulmán	Moderno-ssXX	Actual
Iliturgi	Iliturgi			
Uciense?	Uciense	Marmolejo	Marmolejo	Marmolejo
		Madinat al-Zahra		
		Palma del Río	Palma del Río	Palma del Río
VDR-Munigua, ACR-Arva?	VDR-Munigua, ACR-Arva?	VDR-ACR	VDR-ACR	VDR-ACR
Itálica?	Itálica	Santiponce	Santiponce	Santiponce
Hispalis?	Hispalis?	Ysbilliya	Sevilla	Sevilla
	Sanlúcar	Sanlúcar	Sanlúcar	Sanlúcar

BIBLIOGRAFÍA

- ARBÁIZAR GONZÁLEZ, Susana y otros. (1993), *El camino de Andalucía*, 1ª edición. Madrid: Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- ARTEAGA MATUTE (2003), Oswaldo. *Porcuna. Investigación del Proceso histórico en el territorio de la ciudad ibero-romana de Ipolca (Obulco) desde el origen del Estado hasta el Alto Imperio Romano*, Proyecto de investigación en curso, Universidad de Sevilla, Departamento de Prehistoria y Arqueología.
- BARNOLA PORTOLES, Rafael; PLAJA VÁZQUEZ, Fernando y SERNA FERNÁNDEZ, Itziar (1950), *Las vías romanas en España*. Trabajo de investigación inédito, Universidad de Sevilla.
- BELTRÁN FORTES, José (2003), *El proceso de poblamiento antiguo en el ámbito del Bajo Guadalquivir*, Proyecto de investigación en curso, Universidad de Sevilla, Departamento de Prehistoria y Arqueología.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, José M^a. y otros (1997), *Viaje por la historia de nuestros caminos*. 1ª edición. Madrid: Ed. por CINTERCO, S.A. para FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, S.A.
- CEREZO MORENO, FRANCISCO y ESLAVA GALÁN, Juan. (1989), *Castillos y Atalayas del Reino de Jaén*, 1ª edición, Jaén: Ed Riquelme y Vargas Ediciones.
- CORZO SÁNCHEZ, Ramón y TOSCANO SAN GIL, Margarita (1992), *Las vías romanas de Andalucía*, 1ª edición. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Ordenación del Territorio.
- CONTRERAS CORTÉS, Francisco (2003), *Peñalosa. Análisis de las sociedades estratificadas de la Edad del Bronce del Alto Guadalquivir*. Proyecto de investigación en curso, Universidad de Granada, Departamento de Prehistoria y Arqueología.
- GONZÁLEZ, Julio (1993), *Repartimiento de Sevilla*. Reedición facsímil de la edición de Madrid publicada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Escuela de Estudios medievales, 1951, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla.
- HAGEN, Víctor W. von (1973), *Los caminos que conducían a Roma*, Barcelona, Labor.
- RAYA RETAMERO, Salvador (2002), *Andalucía en 1599 visitada por Diego Cuelbis*, 1ª edición. Málaga, Caligrama Ediciones, Junta de Andalucía, Consejería de Educación, Servicio General de Universidades e Investigación, Grupo de investigación Viajeros e Hispanistas HUM-545.
- SALVATIERRA CUENCA, Vicente y otros (1995), *Guía arqueológica de la campiña de Jaén*, 1ª edición. Granada, Manigua S.L. (Sierra Nevada 95/ El legado andalusi).
- ARENAS de PABLO, Juan José (2002), *Caminos en el aire, Los puentes*, 1ª edición, Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.
- CANIGGIA, Gianfranco y MAFFEI, Gian Luigi (1995), *Tipología de la edificación, Estructura del espacio antrópico*, (Título original: *Lettura dell'edilizia di base*) Presentado para la edición española por Giuseppe Campos Venuti; Traducido por Margarita García Galán. 1ª Edición. Madrid, Celeste Ediciones, S.A.

CAPACIDAD DE ACOGIDA DE INFRAESTRUCTURAS LINEALES: UN NUEVO MÉTODO DE CÁLCULO

JOSEFA MARÍA RODRÍGUEZ MELLADO Y FRANCISCO RIVERO PALLARÉS

INTRODUCCIÓN

La integración ambiental de una actividad en un determinado entorno se expresa mediante la capacidad de acogida. Ésta se refiere al «grado de idoneidad», al mejor uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad y su potencialidad (Gómez Orea, 2003).

Son varios los criterios utilizados para diseñar una infraestructura lineal, pero el criterio medioambiental parece que se considera en último lugar. La evaluación de impacto ambiental analiza los impactos que generan la construcción y el funcionamiento de la infraestructura y propone una serie de medidas preventivas y correctoras junto a un plan de vigilancia ambiental. Todo ello tras plantear un trazado de la infraestructura en el que priman la velocidad máxima permitida y un determinado coste económico. La necesidad de una infraestructura no debe conllevar la disminución de la calidad ambiental de la zona donde se realice.

Hay que analizar qué impactos genera la construcción y el funcionamiento de la infraestructura y hasta qué punto las características del medio por donde discurre la infraestructura se aproximan a los requisitos necesarios para dicha infraestructura.

Se puede entender la capacidad de acogida como el nivel de idoneidad de localización de una acción o actividad en un espacio concreto, y de los efectos derivados sobre el medio.

Con la definición de la capacidad de acogida para una infraestructura en cada unidad ambiental definida, el equipo redactor del EIA estará en disposición de hacer una valoración ambiental de dicha infraestructura. De la valoración de la capacidad de acogida se deduce la idoneidad del uso del territorio como soporte de la infraestructura, teniendo en cuenta tanto el punto de vista de la infraestructura como el medio que ha de acogerla, logrando una integración entre ambas perspectivas.

El cálculo de la capacidad de acogida es fundamental para evaluar correctamente una determinada actuación, y también es fundamental para realizar una infraestructura respetuosa con el medio ambiente y que pueda considerarse integrada en un proceso de desarrollo sostenible.

Los métodos usados hasta el momento para calcular la capacidad de acogida son demasiado generales y no consideran cuantitativamente la calidad ambiental de la unidad ambiental donde se van a realizar las diferentes actuaciones. Tampoco consideran los efectos sinérgicos cuando se localizan varias actuaciones en la misma unidad ambiental.

Estos métodos usan valores excesivamente normalizados y no tienen en cuenta particularidades y características propias de las unidades ambientales por las que atraviese la infraestructura, y que pueden ser muy importantes desde el punto de vista ambiental (como ejemplo véase Asensio y otros, 1999).

El método que proponemos en este trabajo perfecciona el cálculo mediante el desglosamiento de la vulnerabilidad y la aptitud en una serie de elementos que se valoran independientemente. También considera la calidad ambiental de la unidad ambiental y la superficie total a ocupar por las actuaciones.

Para la determinación de la capacidad de acogida de cada unidad ambiental hacia cada acción o actividad, se sigue un modelo que opera sobre los conceptos de *vulnerabilidad*, o efecto de la actividad en cuestión sobre la unidad homogénea correspondiente, y *aptitud*, o medida en que el medio cubre (satisfactoria o insatisfactoriamente) los requisitos de una actividad.

El fundamento de este modelo reside en la evidencia de que la mayor capacidad de acogida la proporcionarán aquellas unidades o subunidades donde coinciden la máxima aptitud con el grado de vulnerabilidad más bajo. Para su desarrollo práctico se realizan matrices de vulnerabilidad y aptitud de cada unidad ambiental.

La *vulnerabilidad* recoge el efecto que pudieran producir las acciones y usos propuestos sobre cada unidad ambiental. El rango del valor definido por los diferentes impactos vendrá determinado de la siguiente forma:

Valor Rango

- 0 Excluyente (Imposible)
- 1 Muy desfavorable
- 2 Desfavorable (Posibilidad única y fuertes medidas correctoras)
- 3 Indiferente (Sólo débiles medidas correctoras)
- 4 Compatible (No necesita medidas correctoras)
- 5 Beneficioso (La actuación mejora sensiblemente la unidad)







La *aptitud* valora la aptitud o potencial de uso de cada unidad ambiental para absorber las acciones o usos planteados, bajo la hipótesis de que fueran realizadas en dicha unidad. Por lo tanto, constituye una medida de la idoneidad y se valora de la siguiente forma:

Valor Rango









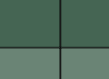




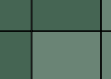
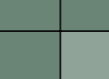
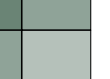



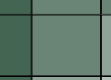
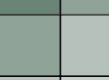
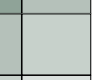








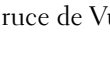
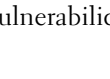
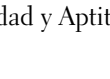



- 0 Nula
- 1 Muy escasa
- 2 Escasa
- 3 Media
- 4 Alta
- 5 Sobresaliente

Una vez definidas la vulnerabilidad y la aptitud de cada una de las unidades y subunidades ambientales, se realiza un cruce de ambos factores y se obtiene la capacidad de acogida, con los valores y rangos que se indican a continuación:

Valor Rango

- 1 Nula 
- 2 Muy baja 
- 3 Baja 
- 4 Media 
- 5 Alta 
- 6 Muy alta 

La asignación de estos valores y rangos se muestra en el cuadro I:

		VULNERABILIDAD					
		0	1	2	3	4	5
A P T I T U D	0						
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						

Cuadro I. Cruce de Vulnerabilidad y Aptitud

Este es el método realizado hasta el momento (Asensio y otros, 1999).

El fundamento de partida de nuestro trabajo consiste en la constatación de que el trazado de una infraestructura lineal atraviesa diversas unidades ambientales, cada una de las cuales tendrá una determinada calidad ambiental (Fig. 1). Un trabajo previo del Estudio de Impacto Ambiental consiste en definir las unidades ambientales y valorar su calidad ambiental. El trazado debe minimizar los impactos sobre dichas unidades ambientales y, para conseguirlo, hay que analizar muy bien la capacidad de acogida.

Un primer paso del método de cálculo de la capacidad de acogida propuesto consiste en desglosar la vulnerabilidad y la aptitud en una serie de componentes. Así, por ejemplo, la aptitud se puede desglosar en: proximidad a núcleos de población, accesos, carreteras y caminos preexistentes, transportes, etc. Los componentes citados pueden ser muy distintos y cada caso requerirá un análisis concreto. Hay zonas con espacios protegidos en su territorio, y este factor debe ser considerado en el cálculo de la vulnerabilidad; también hay que considerar la presencia de elementos singulares, ya sean naturales o artificiales, en dicha zona. Hay términos municipales con varios núcleos de población, algunos con gran importancia histórica o cultural, y habrá que tener en cuenta este factor en el momento de estudiar la interconectividad o el aumento de la accesibilidad a los citados núcleos.

Cada componente se valora asignando los rangos descritos anteriormente según los criterios que establezca el equipo redactor del proyecto. Los criterios deben ser lo más objetivos posibles. Posteriormente se realiza el promedio, tal y como se indica en la tabla I.

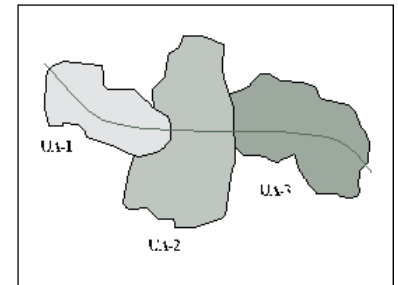
Trazado	VULNERABILIDAD				V _{med}	APTITUD					A _{med}
	V-1	V-2	V-3	V-4		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	
Tra-I	3	4	2	3	3	4	3	5	2	2	3,2
Tra-II	1	3	1	2	1,75	3	3	3	3	2	2,8
Tra-III	4	2	3	4	3,25	2	4	4	4	3	3,4

Tra-I a Tra-III representan tres trazados alternativos, V-1 a V-4 representan cuatro elementos definidos para la vulnerabilidad, A-1 a A-5 representan cinco elementos definidos para la aptitud, y V_{med} y A_{med} representan, respectivamente, la vulnerabilidad media y la aptitud media obtenidas para cada actuación.

Los valores medios de vulnerabilidad y aptitud obtenidos se pueden cruzar de manera similar a lo mostrado en el cuadro I y determinar así la capacidad de acogida de los diferentes trazados.

Obsérvese que no se considera la calidad ambiental de la unidad ambiental donde vaya a realizarse el trazado. Esta calidad ambiental aparece de forma tangencial en la vulnerabilidad, ya que ésta es, en cierto modo, una medida del impacto, pero no se considera el valor real que se haya obtenido en el cálculo de la calidad ambiental. De manera intuitiva sospechamos que, si una determinada unidad ambiental tiene un valor alto de calidad ambiental, no deberíamos «tocarla» mucho, porque podemos estropearla; a la inversa, una determinada unidad ambiental con un valor bajo de calidad ambiental puede permitir una mayor variedad de actuaciones.

Tampoco se tiene en cuenta el porcentaje de superficie de la unidad ambiental que se vaya a ocupar con el trazado y con las diferentes obras y actuaciones inherentes a la infraestructura. Un



Arriba; Figura 1. Trazado hipotético (en amarillo) de una infraestructura lineal que atraviesa tres Unidades Ambientales (UA-1, UA-2, UA-3).

Abajo; Tabla I. Ejemplo de cálculo de la vulnerabilidad y de la aptitud desglosándolas en varios componentes.

determinado trazado puede tener una capacidad de acogida alta y ocupar solamente el 2% de la superficie de una determinada unidad ambiental. Pero si se concentran varias actuaciones en la misma unidad ambiental (trazado, área de servicio en fase de funcionamiento, diversas construcciones, etc.), pueden ocupar un porcentaje alto de superficie y afectar negativamente a la unidad; cada actuación por separado puede tener una capacidad de acogida alta, pero todas juntas pueden resultar nefastas para la unidad ambiental que vaya a recibirlas.

Estas dos consideraciones se aplicaron al cálculo de la capacidad de acogida de las diferentes actuaciones previstas en el PGMOU de Almonte. Además, se aplicó una metodología novedosa que integra calidad ambiental, vulnerabilidad y aptitud.

La primera aplicación de estas consideraciones es introducir el concepto de **opuesto de calidad ambiental**. Supongamos que el valor de la calidad ambiental de una determinada unidad ambiental es 3,5¹. El opuesto de la calidad ambiental de esa unidad será $5 - 3,5 = 1,5$.

La segunda aplicación de estas consideraciones es introducir el concepto de **ocupación de suelo**. La ocupación de suelo tiene en cuenta la superficie de la unidad ambiental que van a ocupar todas las actuaciones que se pretenden definir en dicha unidad. La superficie que ocuparían las actuaciones será un determinado porcentaje de la superficie total de la unidad. El método aplicado define un coeficiente que considera el porcentaje de superficie que ocuparían las actuaciones con respecto a la superficie total de la unidad ambiental donde vayan a realizarse y la calidad ambiental de dicha unidad. En el caso de Almonte se definió según la tabla II.

Los valores del coeficiente que aparecen tabulados pueden variar según los criterios del equipo redactor.

Se podría objetar que la calidad ambiental aparece demasiado. Tal vez. Pero no se debe olvidar que el valor de la calidad ambiental es el resultado de un exhaustivo trabajo de recopilación de datos, información y diagnóstico. Tampoco hay que olvidar que es un número que sintetiza todos los componentes que conforman una determinada unidad ambiental. Es un número que hay que aprovechar.

		Calidad Ambiental						
		Nula	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Singular
% de superficie ocupada	< 5%	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9
	5-15%	1	1	1	0,9	0,8	0,8	0,8
	15-30%	1	1	1	0,9	0,8	0,7	0,7
	30-45%	1	1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6
	45-60%	1	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6
	60-80%	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
	> 80%	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5

Tabla II. Coeficientes establecidos según la calidad ambiental de las unidades y la ocupación de suelo de las actuaciones. La escala semántica para medir la calidad ambiental se corresponde con unos valores numéricos.

Considerar la superficie de la unidad ambiental que van a ocupar las actuaciones y desarrollar un coeficiente según la calidad ambiental de las unidades que recibirían a dichas actuaciones supone evitar la posibilidad de acumular indiscriminadamente infraestructuras y edificios, y la ocupación masiva del territorio.

1. Hay que recordar que el valor más alto de calidad ambiental es 5, tal y como se realizó la EIA del PGOMU de Almonte. Este valor

máximo de calidad ambiental puede variar según los criterios del equipo redactor.

Las actuaciones quedarán integradas en el territorio sólo si se considera de gran importancia la calidad ambiental que tengan las unidades ambientales definidas en ese territorio. Cualquier otro planteamiento del estudio equivale a superponer la actuación en un determinado sitio.

¿Cómo se aplican estos dos conceptos al cálculo de la capacidad de acogida? La tabla III resume el proceso:

Tra.	Sup	U.A.	Cal.	OpCal	Vulnerabilidad		V _m	Aptitud		A _m	Prom	Coef	C.Ac
					V-1	V-n		A-1	A-n				
Tra-I	2,5	UA-1	2,8	2,2	3	2	2,5	2	4	3	2,57	0,9	2,31
Tra-II	3,0	UA-1	2,8	2,2	4	3	3,5	4	1	2,5	2,73	0,9	2,46
Tra-III	2,0	UA-1	2,8	2,2	4	4	4	5	4	4,5	3,57	0,9	3,21
Total	7,5	12%											

Tabla III. Ejemplo de cálculo de la capacidad de acogida usando el opuesto de la calidad ambiental y la ocupación de suelo.

Donde:

Tra., Tra-I a Tra-III corresponde con los diferentes trazados que se proyectan en una determinada unidad ambiental.

La columna Sup corresponde con la superficie prevista de los diferentes trazados. El valor de 7,5 corresponde con la suma de todas las superficies. Se sobreentiende que la superficie está en hectáreas.

La columna U.A. corresponde a la unidad ambiental bajo estudio. El valor 12% marcado corresponde con el porcentaje de la superficie total de la unidad UA-1 que ocuparían todas las actuaciones.

La columna Cal. corresponde con la calidad ambiental de la unidad ambiental UA-1.

La columna OpCal corresponde al valor del opuesto de la calidad ambiental obtenido como la diferencia $5 - 2,8 = 2,2$.

V-1 a V-n corresponden a los diferentes elementos definidos para la vulnerabilidad. Las respectivas columnas representan los valores asignados a cada trazado.

La columna V_m corresponde a los respectivos valores de la vulnerabilidad media para cada una de las actuaciones.

A-1 a A-n corresponden a los diferentes elementos definidos para la aptitud. Las respectivas columnas representan los valores asignados a cada actuación.

La columna A_m corresponde a los respectivos valores de la aptitud media para cada una de las actuaciones.

La columna Prom corresponde a los valores promedio de opuesto de la calidad ambiental, V_m y A_m de cada trazado. Se suman los tres valores y se divide entre tres. Este valor ya serviría como medida de la capacidad de acogida, pero hay que considerar la superficie que ocuparán las actuaciones.

La columna Coef corresponde al valor del coeficiente definido en función de la calidad ambiental y el porcentaje de superficie que ocuparán las actuaciones según la tabla II.

La última columna, C.Ac, se obtiene del producto de los valores de las dos columnas anteriores. Este ya es el valor de la capacidad de acogida para cada actuación. Los valores obtenidos pertenecen al intervalo 1-5.

Estos valores numéricos se transforman a una escala semántica según la tabla IV:

Valor numérico	Capacidad de acogida
1,0000-1,1250	Nula
1,1251-1,7000	Muy Baja
1,7001-2,3250	Baja
2,3251-2,9500	Media
2,9501-3,5750	Alta
3,5751-4,2000	Muy Alta
4,2001-5,0000	Excelente

Tabla IV. Equivalencia entre los valores numéricos de capacidad de acogida y una escala semántica.

CONCLUSIONES

Si se aplica esta escala semántica a los trazados tomados como ejemplo, se comprueba que el trazado Tra-I tiene una capacidad de acogida Baja, el trazado Tra-II tiene una capacidad de acogida Media y el trazado Tra-III tiene una capacidad de acogida Alta. Esta capacidad de acogida está definida para la ubicación de las actuaciones en la unidad ambiental UA-1. Para hacer bien las cosas hay que repetir el proceso en otras unidades ambientales, combinando diferentes trazados posibles en cada unidad ambiental. Puede ser un proceso lento y reiterativo, pero es la única manera de tomar decisiones razonadas y con una lógica interna.

Ahora podemos entender mejor la aplicación de la Capacidad de Acogida a la toma de decisiones. Los valores de capacidad de acogida obtenidos no son valores absolutos en términos de unidades del Sistema Internacional, pero sí permiten comparar de forma objetiva las diferentes ubicaciones de una determinada infraestructura o actuación. Una vez definidos unos criterios por parte del equipo redactor del proyecto, se pueden asignar valores numéricos a las diferentes alternativas planteadas, y estos valores permiten seleccionar aquellas alternativas mejores desde el punto de vista ambiental.

El análisis de la capacidad de acogida del trazado Tra-I en otra unidad ambiental nos puede llevar a valores medios o altos de capacidad de acogida. De esta forma se busca y se encuentra la ubicación de Tra-I que mejor la integra en el medio; o, en su caso, se está comprobando que Tra-I no se puede ubicar en ningún sitio. La extensión del análisis a diferentes trazados alternativos permitirá optimizar ambientalmente la ubicación de una determinada infraestructura.

El objetivo de esta metodología no es conseguir que los trazados ambientalmente óptimos sean trazados en zigzag. Lo que se pretende conseguir es que los trazados de las infraestructuras se optimicen tanto desde el punto de vista de la ingeniería como del medio ambiente. Un buen estudio previo de la Capacidad de Acogida puede reducir bastante los posibles impactos ambientales y, por lo tanto, reducir en consonancia las Medidas Preventivas y Correctoras a realizar.

El proceso descrito selecciona las diferentes actuaciones mediante su adecuada integración medioambiental. Se alcanza un equilibrio entre las necesidades económicas y sociales, por un lado, y las realidades medioambientales, por otro.

La determinación de la Capacidad de Acogida según el modelo propuesto es una herramienta fundamental en la proyección de cualquier gran obra pública, sean infraestructuras lineales, sean

proyectos portuarios, sea cual sea. Va a permitir que los proyectistas, gestores, personal técnico en general y personal con capacidad de decisión planteen las actuaciones para adaptarse a los criterios de sostenibilidad de los que todo el mundo habla pero muy pocos llevan a la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ OREA, DOMINGO (2003), *Evaluación de Impacto Ambiental* (2^a Edición). Ediciones Mundi-Prensa.

ASENSIO ROMERO, BRAULIO y otros (1999), *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Planeamiento Urbanístico en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

LA RELACIÓN AEROLÍNEA-AEROPUERTO-TERRITORIO. EL PAPEL DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA EN LOS SISTEMAS AEROPORTUARIOS

PERE SUAU SÁNCHEZ

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo forma parte de la investigación del autor en el marco del Doctorado en Geografía sobre planificación estratégica aplicada al campo aeroportuario. El objetivo del presente artículo es introducir la importancia de la oferta (aerolíneas) en la planificación de las infraestructuras aeroportuarias y de soporte a éstas. Se presenta también la Evaluación Ambiental Estratégica, una de las metodologías más útiles a la hora de llegar a un compromiso entre la necesidad de desarrollo infraestructural y la resolución de los problemas socio-ambientales, así como también para anticiparse a éstos.

2. EL MERCADO DEL TRÁFICO AÉREO: EL PRINCIPAL MOTOR DE LOS CAMBIOS EN LA GEOGRAFÍA DEL TRANSPORTE AÉREO

El transporte aéreo europeo ha sufrido y está sufriendo cambios que afectan a su estructura tradicional. Entre ellos se pueden destacar la desregularización y liberalización del mercado, la privatización de las aerolíneas nacionales, la aparición de las aerolíneas de bajo coste, y lo que hoy aparece como un nuevo reto para la planificación territorial: el desarrollo de los aeropuertos secundarios y el aumento de las presiones socio-ambientales.

En las últimas décadas se han producido varias oleadas de procesos de desregularización y privatización. Los primeros movimientos en el campo del tráfico aéreo empezaron en 1978 en Estados Unidos, cuando la industria de las aerolíneas domésticas fue desregularizada. Paralelamente, a finales de los años 70 se firmó el primer acuerdo bilateral entre Estados Unidos y Gran Bretaña, el cual ayudó a minar la cartelización de la industria de las aerolíneas dentro de la IATA (Internacional Air Transport Association) (Dicken, 2003). Desde entonces, los estados empezaron a negociar de forma individual los servicios aéreos entre países en base a acuerdos bilaterales.

El primer paquete de medidas desreguladoras en Europa fue introducido en 1987. Incluía dos regulaciones en defensa de la competición, una directiva de precios y otra sobre los acuerdos bila-

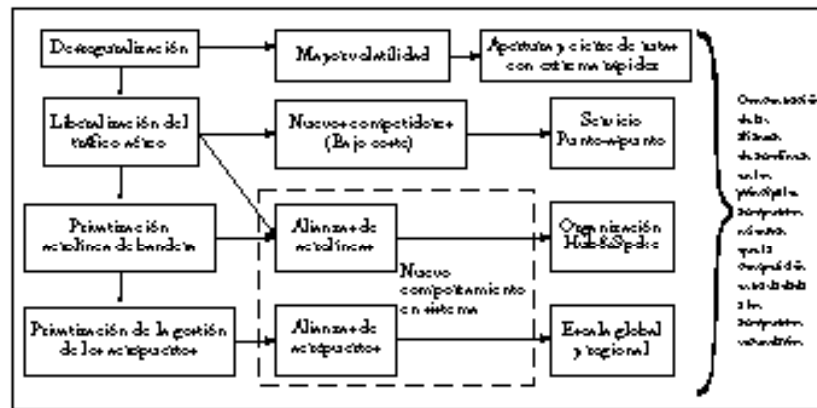


Figura 1: Principales cambios en el mercado del tráfico aéreo europeo. Fuente: Suau, 2005.

terales. Un segundo y un tercer paquete fueron implementados en 1990 y 1993, respectivamente. Estos dos últimos facilitaban la aplicabilidad del primer paquete de medidas y permitían el acceso de algunas nuevas compañías al mercado. Sin embargo, hasta abril de 1997 el mercado no fue abierto a cualquier compañía de cualquier país de la Comunidad Europea (Rey, 2003). Desde ese momento se puede considerar que estaba comenzando la liberalización del mercado del tráfico aéreo europeo.

El efecto más obvio de la desregularización ha sido un incremento en la volatilidad del tráfico de los aeropuertos. Las aerolíneas pueden anunciar nuevas rutas y eliminar otras con suma facilidad y rapidez, así como también cambiar los precios de los vuelos de forma instantánea a través de los sistemas de reservas. De esta manera, el poder de decisión de las aerolíneas se convierte en determinante para los aeropuertos y sus regiones.

El tercer paquete de medidas desreguladoras completado en 1997 permitió la implantación y extensión de las aerolíneas de bajo coste en Europa (en Estados Unidos ya existían desde 1973 cuando Southwest empezó a operar). Aunque muchas de estas aerolíneas estructuran sus operaciones de forma compleja en organizaciones radiales o policéntricas, ofrecen siempre servicios punto-a-punto; en otras palabras, no permiten tránsitos ni conexiones con otros vuelos. Otras importantes características con fuerte impacto geográfico son que ofrecen por lo general vuelos no superiores a las dos horas (1.500 Km.) y que habitualmente operan en aeropuertos secundarios.

En cierta medida, los paquetes de desregularización impulsados por la Comunidad Europea no parece que hayan conseguido en su totalidad el objetivo de crear un nivel importante de competencia y competición en el mercado del tráfico aéreo. De hecho, según Neuville y Odoni (2003), la competición asociada a la desregularización del mercado conlleva la desaparición de muchas aerolíneas, ya sea por fusiones entre ellas o por bancarota. Neuville y Odoni hacen referencia a las fuertes dificultades que han sufrido las aerolíneas de bandera en la última década, la entrada de las aerolíneas de bajo coste y los procesos de privatización que han conllevado la desaparición de compañías como Swissair y Sabena. Para disminuir el nivel de competencia las aerolíneas de bandera han establecido alianzas entre ellas a nivel global. Actualmente existen tres alianzas (OneWorld, StarAlliance y SkyTeam) que agrupan la mayoría de las aerolíneas de bandera. Esto les permite

unir sus redes particulares para formar redes con una cobertura casi global de todo el planeta. Es en estas rutas transoceánicas donde las aerolíneas de bandera obtienen mayores beneficios, por eso sus esfuerzos se concentran en potenciar las rutas nacionales y continentales que alimentan los vuelos transoceánicos, que parten desde sus aeropuertos *hubs*.

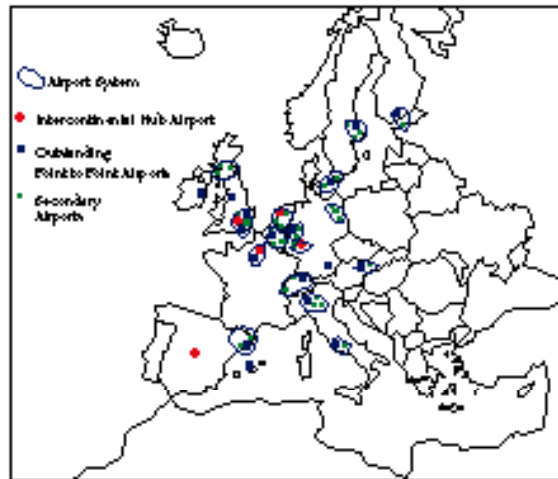


Figura 2: Sistemas aeroportuarios en Europa en base a la clasificación de Airports Regions Conference. Fuente: Suau, 2005.

Las alianzas y las aerolíneas de bandera organizan sus redes en sistemas *hub-and-spoke*. Este sistema dispone los vuelos alrededor de un aeropuerto central (*hub*) desde el cual parten vuelos transoceánicos que se dirigen a otro *hub*. Cada *hub* es alimentado por rutas nacionales y continentales que se organizan alrededor de éste en forma radial (*spoke*). Para que este sistema funcione de forma eficiente, es necesario que la aerolínea posea un cierto nivel de control sobre el aeropuerto *hub*. Así pues, mientras se produce una concentración de las alianzas de aerolíneas en los principales aeropuertos, la competición se traslada a los aeropuertos secundarios donde la volatilidad es mucho mayor.

De hecho, la fuerte volatilidad a la que están sometidos los aeropuertos secundarios ha motivado la creación de las primeras alianzas entre aeropuertos. Así, por ejemplo, destaca la iniciativa de la empresa Wiggins Group de crear PlaneStation, la primera red mundial de aeropuertos regionales.

Por su lado, el crecimiento de los grandes aeropuertos tiene por objetivo conseguir la masa crítica suficiente que requiere el mercado del tráfico aéreo para alcanzar la categoría de *hub* intercontinental. Los crecimientos masivos de los grandes aeropuertos pueden llegar a tener importantes consecuencias paisajísticas y socio-ambientales en los entornos inmediatos de dichos aeropuertos y en el conjunto de su área metropolitana.

Paralelamente, el nuevo dinamismo de los aeropuertos secundarios, resultante de la aparición de las aerolíneas de bajo coste y de nuevos segmentos de mercado, ha hecho que regiones que, a efectos operativos, tenían un único aeropuerto con vuelos regulares, tengan ahora Sistemas Aeroportuarios. En otras palabras, un grupo de aeropuertos que sirven a una unidad geográfica particular con independencia de su grado de integración o dependencia administrativa (ver figura 2).

3. AEROPUERTOS Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

A partir de este breve repaso del mercado del tráfico aéreo y sus dinámicas queda claro que los cambios y reorganizaciones que se están produciendo en el sector tienen importantes consecuencias en la geografía y en el territorio. Así, por ejemplo, la desaparición de una aerolínea de bajo coste de un aeropuerto secundario puede implicar un problema para la economía local de una región. Autores como Graham (1999) consideran que las metodologías para predecir futuros tráficos aéreos deben construirse a partir del rol y la viabilidad de aerolíneas específicas en aeropuertos concretos, que favorecen la especialización funcional de los aeropuertos de una misma unidad geográfica. A partir de estas ideas, la consideración de la relación Aeropuerto-Territorio en el momento de estudiar los impactos de un aeropuerto debe ampliarse a la «Relación Aerolínea-Aeropuerto-Territorio» (Suau, 2005). Las aerolíneas, el aeropuerto y el territorio son tres elementos básicos interdependientes. Las características territoriales afectan al aeropuerto y atraen a su vez un cierto tipo de aerolínea. Las aerolíneas afectan el éxito del aeropuerto y los impactos económicos de éste en el territorio. Las características del aeropuerto atraen a unas aerolíneas particulares y hacen que el aeropuerto impacte sobre el territorio de formas distintas.

Pero también hay otros elementos que afectan esta relación triangular; estos elementos son los actores y las características del mercado. Por un lado, la fragmentación del mercado determina el devenir de los aeropuertos y, en consecuencia, afecta al territorio. Por otro lado, los actores alteran el balance de la relación aerolínea-aeropuerto-territorio con el objetivo de conseguir su mayor beneficio.

De la misma manera, la creciente importancia de los aeropuertos secundarios precisa de una planificación que no analice a los aeropuertos por separado, sino que considere estrategias de tipo regional donde se tenga en cuenta que el desarrollo de un aeropuerto puede influir en la supervivencia de otros. Así pues, las regiones con más de un aeropuerto deberían plantear estrategias donde no se produjeran incongruencias en el desarrollo de los diferentes aeropuertos que sirven a la región.

De hecho, muchas veces se han planificado aeropuertos sin los suficientes estudios estratégicos de futuro, confiando únicamente en el buen y continuado crecimiento del sector. Así, por ejemplo, British Airport Authority construyó London-Stansted a finales de los 80 para servir el noreste de Londres; el objetivo era servir ese área y rebajar la presión en Heathrow y Gatwick con un nuevo aeropuerto para 10-15 millones de viajeros anuales. Incluso así, a finales de los 90 el aeropuerto tenía menos de 5 millones de viajeros anuales, pues los clientes situados en el área de servicio de Stansted preferían utilizar Heathrow o Gatwick; paralelamente, las aerolíneas concentraron mayor oferta de vuelos en estos dos últimos aeropuertos en lugar de Stansted. Este ejemplo sirve para mostrar cómo una planificación basada en el área de servicio sin tener en cuenta las aerolíneas puede acabar siendo errónea. El buen desarrollo de un aeropuerto o de un sistema aeroportuario depende, pues, de la voluntad de una o más aerolíneas de servir esa infraestructura (Neuville y Odoni, 2003).

En referencia a este punto, el Libro Blanco del Transporte (Comisión Europea, 2001) realiza una propuesta estratégica muy destacable. El Libro subraya que la capacidad aeroportuaria y su uso deben ser analizados de nuevo para hacer uso óptimo de la capacidad existente actualmente. El Libro defiende que hoy la prioridad debe ser la de limitar la construcción de nuevos aeropuertos, para los

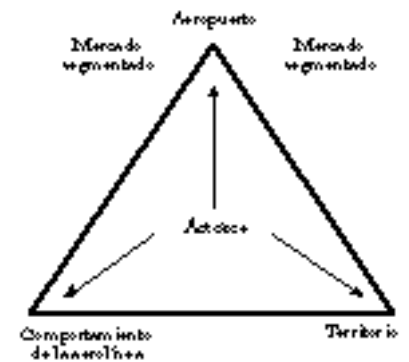


Figura 3: La relación aerolínea-aeropuerto-territorio. Fuente: Suau, 2005.

cuales es difícil ganar soporte ciudadano, y buscar la racionalización del tráfico con ayuda de mejores regulaciones en la gestión del tráfico aéreo y el uso de aviones mayores para evitar problemas de congestión.

El ejemplo de Stansted nos sirvió para mostrar la importancia del papel de la aerolínea; el Libro Blanco hace hincapié en la importancia de evitar, en la medida de lo posible, nuevas inversiones masivas en infraestructuras aeroportuarias. El elemento que completa la Relación Aerolínea-Aeropuerto-Territorio es la variable ambiental-territorial. Ésta, hasta hace unos años, se consideraba un elemento de segundo orden en la planificación aeroportuaria, pero hoy cada vez más está convirtiéndose en el elemento clave. En este sentido, Graham y Guyer (1999) afirman que la capacidad de los aeropuertos a medio plazo no estará determinada por sus características técnicas como infraestructura, sino por su capacidad ambiental, la cual marcará los límites de uso. Más adelante, confirmaremos la afirmación de Graham y Guyer en el caso de Barcelona.

Observamos pues, cómo el sector aeroportuario es complejo, cambiante e influenciado por muchas variables. Las características hasta ahora descritas requieren de una planificación flexible, de objetivos amplios y que sea fácilmente adaptable. Neufville y Odoni (2003) subrayan que la predicción en las cuestiones aeroportuarias es siempre errónea, pues los planificadores y gestores están obligados a enfrentar la realidad en la era de la desregularización y la competición, convirtiendo así cualquier tipo de predicción poco fiable. De esta manera, una planificación aeroportuaria responsable se anticipa a un rango amplio de futuros, respondiendo de forma dinámica a las posibilidades que ofrece cada momento. En resumen, se debe desarrollar una estrategia para enfrentarse a las incertidumbres del futuro.

Actualmente, hay algunas metodologías de planificación y gestión aeroportuaria que siguen esta filosofía. Una de las más destacables es el *Dynamic Strategic Planning* (DSP) desarrollado en el Michigan Institute of Technology por Neufville y Odoni (2003). El DSP une elementos de los planes directores con elementos de planificación estratégica. Su principal característica es el análisis de varias formas de desarrollo para varios posibles futuros. El análisis de cada escenario de desarrollo infraestructural incluye el estudio del rendimiento bajo varias predicciones futuras de tráfico, así como la capacidad de ese nuevo desarrollo para adaptarse a cambios alternativos de tráfico futuro. Las etapas del DSP son de forma resumida las siguientes: inventario de las condiciones existentes, predicción de varios posibles tráficos aéreos, determinar los requerimientos infraestructurales que se adapten a varios posibles niveles y tipos de tráfico y, finalmente, seleccionar un primer desarrollo infraestructural aceptable que permita subsiguientes respuestas a diferentes posibles condiciones futuras. Otro elemento que incluye el DSP es el análisis DAFO (Debilidad, Amenaza, Fortaleza, Oportunidad) característico de la planificación estratégica.

Existen otras propuestas interesantes en torno a la planificación estratégica aeroportuaria. Airport Regions Conference (ARC), una red de autoridades regionales y locales europeas relacionadas con la planificación aeroportuaria, propone la elaboración de un *Airport Territory Strategic Plan* como forma de crear un proyecto de colaboración a largo plazo entre el territorio y el aeropuerto (ARC, 1999).

4. EL PAPEL DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA EN LOS SISTEMAS AEROPORTUARIOS

El nuevo marco aeroportuario hasta ahora descrito plantea a menudo conflictos socio-ambientales de difícil conciliación. Por un lado, encontramos la exigencia de desarrollo infraestructural, pues las regiones quieren mantener o aspiran a alcanzar mayor nivel de competitividad a nivel global, pero este desarrollo puede en ocasiones perjudicar al medio ambiente y a los intereses de los habitantes afectados por los impactos negativos del desarrollo aeroportuario.

Como se ha dicho más arriba, Graham y Guyer (1999) afirman que la capacidad de los aeropuertos a medio plazo no estará determinada por sus características técnicas como infraestructura, sino por su capacidad ambiental, la cual marcará los límites de uso. De esta manera, es conveniente añadir la variable ambiental a las metodologías de planificación estratégica.

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) sigue en cierto modo la misma filosofía del DSP; pues es un proceso para evaluar las consecuencias ambientales de varias visiones alternativas de futuro, así como de los propósitos de desarrollo incorporados en planes y programas en base a consideraciones biofísicas, económicas, sociales y políticas. Es claro que la elección de un modelo de desarrollo territorial regional en base a principios estratégicos de carácter ambiental puede tener claras implicaciones en la aparición o mitigación de un conflicto local concreto y en el paisaje existente.

El marco normativo de la EAE es la «Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Europeo, de 27 de junio, sobre la evaluación de los efectos de ciertos planes y programas en el medio ambiente», que fija los principios generales del sistema de EAE. Define el ámbito básico de ampliación y establece un procedimiento mínimo cediendo a los estados miembros flexibilidad para establecer procedimientos y metodologías para la evaluación. El segundo escalón normativo de la EAE es la «Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente», norma que adapta para el Estado Español las exigencias de la Directiva Comunitaria citada. La nueva norma incorpora el procedimiento de elaboración y aprobación de los planes y programas sobre los que incide un instrumento, la evaluación ambiental, que debe contener las fases y requisitos que con carácter de legislación básica establece. El tercer escalón normativo para el caso de estudio que se presenta más adelante, es el proyecto de ley catalana de evaluación ambiental de planes y programas, cuya última versión es de 5 de junio de 2006.

La EAE se presenta como una buena herramienta para afrontar dos problemas de escalas diferenciadas, pero que están a la vez íntimamente ligados. Se trata de la escala local, donde surge el problema o conflicto concreto (ya sea paisajístico, ambiental o socio-ambiental, todos ellos característicos en los grandes proyectos infraestructurales), y la escala regional, que implica la elección de un modelo de desarrollo territorial.

La EAE es importante por varios motivos, algunos de ellos implican un cambio de filosofía y una nueva manera de afrontar los problemas socio-ambientales en la planificación. En primer lugar, la EAE viene a completar y reforzar la Evaluación de Impacto Ambiental (o Evaluación de Proyectos) que se llevaba a término hasta ahora siguiendo la Directiva de Evaluación de Impacto Ambiental (85/377/CEE). La EAE tiene la ventaja de anticiparse a la incorporación de medidas para la protección del

medio ambiente, pues permite tomar decisiones en políticas, planes y programas simultáneamente a su elaboración, de acuerdo con lo que se denomina principio de jerarquía. De acuerdo con este principio, la EAE será más efectiva cuanto más arriba sea aplicada en la jerarquía de planes, de esta manera se evitan duplicaciones (ver figura 4). En segundo lugar, la EAE de un plan que dará posteriormente el desarrollo de proyectos, permite incluir factores ambientales en las decisiones estratégicas mediante preguntas como: ¿existe la necesidad real de realizar el proyecto? y, en el caso que sea necesario, ¿deben valorarse diferentes alternativas para cubrir las necesidades requeridas? Por ejemplo: ¿hay que apostar por el tren o la carretera?, ¿hay que apostar por un trasvase, un embalse o por la desalinización?

El carácter estratégico de la EAE permite anticiparse a los problemas socio-ambientales, pues desde el inicio del proceso de planificación incluye las variables ambientales. Las etapas de este proceso de elaboración de planes y programas son, según la Ley 9/2006, los siguientes: 1) El promotor del plan o programa elabora un informe de sostenibilidad ambiental para cada una de las alternativas viables de desarrollo. 2) Información pública y consultas de la versión preliminar del plan o programa y el informe de sostenibilidad. 3) Elaboración de la memoria ambiental de acuerdo con el órgano ambiental. 4) Elaboración de la propuesta o plan en base a las consideraciones del informe de sostenibilidad, del resultado de las consultas y la memoria ambiental. 5) Publicidad y aprobación. 6) Seguimiento.

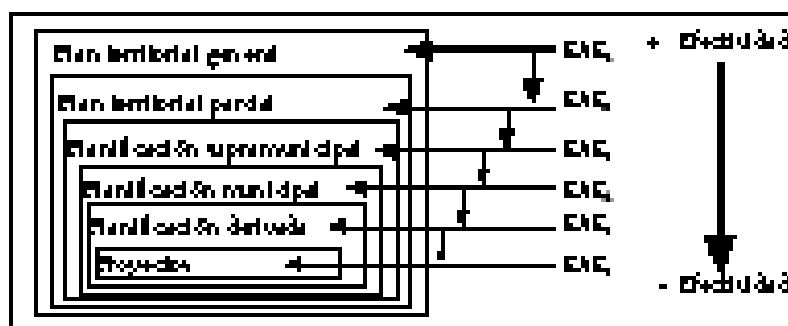


Figura 4: Principio de jerarquía de la EAE. Fuente: Gencat, 2006.

La EAE es, pues, una herramienta aplicable a todos los planes y programas, pero puede ser especialmente útil para aquellos relacionados con las grandes infraestructuras, ya que el desarrollo de estos grandes proyectos va frecuentemente acompañado de importantes reivindicaciones y problemas socio-ambientales. Oriol Nel-lo (2003) considera que existen tres factores básicos por los cuales proliferan los conflictos territoriales: la creciente preocupación de la población por la calidad de vida, los recursos, la seguridad y la identidad del lugar donde viven; la crisis de confianza en las formas institucionales de expresión y representación ciudadana; y las debilidades de las políticas territoriales aplicadas desde la administración, que muchas veces están mal diseñadas y mal aplicadas.

El buen uso de esta metodología puede ayudar a llegar a desarrollos infraestructurales (los cuales son en, muchos casos, casi un requerimiento para seguir posicionándose en un entorno global cada vez más competitivo y que, al mismo tiempo, son reclamados por la propia población) que respeten mejor el medio ambiente, no generen conflictos con la población y faciliten la aplicación de políticas paisajísticas de calidad.

5. POSIBLES ESCENARIOS DE DESARROLLO AEROPORTUARIO PARA CATALUÑA EN BASE A UN ESTUDIO DE EAE

Previamente hemos realizado (resultados no publicados) una valoración general del estado actual del sistema aeroportuario comercial e internacional de Cataluña y un informe de sostenibilidad ambiental siguiendo la estructura del anexo I de la «Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente». A continuación presentamos de forma muy resumida algunos de los resultados obtenidos y dos posibles escenarios de desarrollo.

Los aeropuertos estudiados son los tres aeropuertos comerciales e internacionales de Cataluña, el aeropuerto de Barcelona-El Prat (BCN), el de Girona-Costa Brava (GRN) y el de Reus (REU).

5.1. AEROPUERTO DE BARCELONA

BCN es el segundo aeropuerto de España en número de pasajeros y durante el período de 1996 a 2001 fue el segundo aeropuerto europeo en crecimiento de pasajeros. Desde 1992 su crecimiento ha sido superior al 100%, desde los 10 millones de pasajeros hasta los 24,5 millones de 2004. Actualmente es el noveno aeropuerto de Europa y el segundo más importante de la región Euro-mediterránea después de Roma.

En 1999 el Ministerio de Fomento aprobó el Plan Director del Aeropuerto de Barcelona, también conocido como Plan Barcelona. Las ampliaciones previstas por este plan tienen como objetivo responder a las demandas hasta el 2020 y consolidar BCN como un *hub* con capacidad para más de 90 operaciones en hora punta y más de 40 millones de pasajeros.

Desde BCN es posible viajar a 117 ciudades de 51 países (incluyendo España) con 69 aerolíneas (datos de julio de 2005). El tráfico aéreo de BCN está dominado por las alianzas, las cuales representan el 76% del nombre total de pasajeros. En particular OneWorld (de la que forma parte Iberia) representa casi la mitad (46%) del tráfico. Aun así, las aerolíneas de bajo coste tienen un 14,2% del reparto del tráfico y son las que tuvieron un mayor crecimiento anual de 2004 a 2005 con un 18% (EMMA, 2005).

5.2. AEROPUERTO DE GIRONA

El aeropuerto de GRN está localizado a 10 Km. de Girona y a 85 de Barcelona. Tiene una pista de 2.400 metros y capacidad para estacionar 18 aviones tipo A320 y 10 de aviación general. Tiene una capacidad de 18 movimientos por hora.

GRN ha estado tradicionalmente ligado a la actividad turística, por eso nunca ha tenido un tráfico estable. Pero después de noviembre de 2002 esta tendencia cambió y durante 2003 el aeropuerto recibió casi un millón y medio de pasajeros (un aumento del 160% en relación a los años anteriores). La razón de tal aumento fue el establecimiento en el aeropuerto de la aerolínea irlandesa de bajo coste RyanAir. En enero de 2004 GRN se convirtió en el nuevo *hub* de operaciones de la compañía para la Península Ibérica. Las previsiones fueron que el nuevo *hub* de RyanAir creará 1.200 puestos de trabajo directos e indirectos.

Desde GRN se puede volar con 30 compañías diferentes a 26 destinos de 10 países (julio de 2005). No obstante, la mayoría de las compañías siguen siendo charters que operan sólo durante el periodo de verano.

En 2001 el Ministerio de Fomento aprobó el Plan Director del Aeropuerto de Gerona. El plan considera varias medidas para ampliar el aeropuerto y llegar hasta una capacidad de gestión de 11 millones de pasajeros y 30 operaciones a la hora.

5.3. AEROPUERTO DE REUS

El aeropuerto de REU está situado a 78 Km. de Barcelona y a 160 de Girona, tiene dos pistas, una de 2.455 metros de largo y 45 de ancho y otra no asfaltada de 850 metros. En conjunto, el aeropuerto tiene capacidad para 24 movimientos a la hora y para gestionar hasta 1.500 pasajeros a la hora.

En 2001 el Ministerio de Fomento aprobó el Plan Director del Aeropuerto de Reus. El plan considera una serie de medidas para que el aeropuerto llegue a una capacidad de 16 millones de pasajeros anuales. Entre estas medidas figura la construcción de una nueva terminal (ya construida), el aumento de la plataforma aeroportuaria y una depuradora para disminuir el impacto de las actividades aeroportuarias.

El tráfico en REU está caracterizado por un nivel alto de vuelos charters exclusivamente turísticos de gran estacionalidad, concentrándose mayoritariamente entre mayo y octubre. El 88% del tráfico proviene del Reino Unido y, a nivel nacional, el 95% proviene de Madrid. Hay 4 aerolíneas ofreciendo vuelos regulares, 3 de ellas de bajo coste e Iberia.

5.4. CONFLICTOS Y CRONOLOGÍA DE SUCESOS

Los conflictos de tipo territorial y socio-ambiental generados por los aeropuertos comerciales de Cataluña se concentran mayoritariamente en el aeropuerto de Barcelona, pues éste es el de mayor tamaño, actividad y localizado en un área con una mayor presión territorial.

Mientras los conflictos socio-ambientales en GRN y REU no son destacables, en el delta del río Llobregat, donde está situado BCN, han estado presentes durante años. Los creados por el aeropuerto han ganado en importancia desde la elaboración del Plan Barcelona, el cual, entre otras actuaciones, prevé una tercera pista (07R-25L), una nueva terminal y una nueva torre de control.

La tercera pista se inauguró el 28 de setiembre de 2004 y empezó a operar dos días después. Antes de su puesta en funcionamiento, la decisión en referencia a su ubicación fue objeto de varios años de discusiones, entre aquellos que querían una pista más próxima al mar y más larga, y aquellos que la querían más próxima a la antigua pista y más corta. Finalmente, la pista se localizó a 1.350 metros de la antigua (distancia mínima reglamentada para poder realizar aterrizajes y despegues simultáneamente desde las dos pistas paralelas). La elección de esta ubicación implica un cierto impacto sobre el Parque Natural del Delta del Llobregat; varios árboles de la pineda litoral fueron cortados y substituidos por especies arbustivas de menor altura. En concreto, fueron 22 ha del paraje de la Ricarda. AENA defendió que a pesar de la afectación generada sobre el ecosistema, la pista no supondría la desaparición de los espacios calificados como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Durante las obras de ampliación también se efectuaron controles periódicos de tipo atmosférico, hidrológico, de flora y fauna y de la protección del patrimonio cultural. También se guardó la tierra

retirada con el objetivo de reutilizarla posteriormente en los trabajos de restauración. No obstante, la agrupación ecologista DEPANA presentó el 2 de diciembre de 2003 una denuncia contra AENA. Según DEPANA, se habían realizado movimientos de tierras en dos parajes protegidos por el catálogo de zonas húmedas de la Generalitat, La Volteria y el Pas de les Vaques. Según AENA, las dos zonas afectadas no pertenecían al área de protección prevista en la declaración de impacto ambiental de las obras aprobada en enero de 2002 por el Ministerio de Fomento.

Aunque el municipio del Prat de Llobregat (municipio donde se localiza BCN) se beneficiaba con la mejora de las afecciones sonoras con la nueva pista, otros municipios se quejaron desde los primeros días de la puesta en funcionamiento de la pista. En concreto, las zonas con mayores quejas vecinales fueron Gavà Mar y, en menor medida, Castelldefels. Durante 2004 los ayuntamientos de Gavà y Castelldefels pidieron el cierre cautelar de la tercera pista hasta que no se cumplieran los compromisos de la Declaración de Impacto Ambiental de realizar un Plan de aislamiento acústico. Como alternativa, los mismos alcaldes propusieron a finales de noviembre de 2004 que se alargara la tercera pista unos 500 metros en dirección Barcelona (esto implicaba la afectación del espacio ZEPA de la Ricarda) para reducir los ruidos en Gavà Mar y Castelldefels. Es importante destacar que paralelamente, en noviembre de 2004 el ayuntamiento de Gavà también aprobó la edificación del nuevo barrio de Llevant Mar en la parte más cercana al aeropuerto de Gavà Mar, aun sabiendo que el nuevo barrio puede estar destinado a sufrir los efectos de la contaminación acústica.

Dentro de la Comisión de Seguimiento Ambiental de las Obras de Ampliación del Aeropuerto de Barcelona de AENA (CSAAB) existe el Grupo de Trabajo Técnico para el Ruido. Este grupo reúne a técnicos de AENA con técnicos de varios ayuntamientos afectados por el ruido del aeropuerto (Barcelona, Gavà, Castelldefels, el Prat de Llobregat) para hacer el seguimiento del impacto sonoro y tomar las decisiones necesarias al respecto.

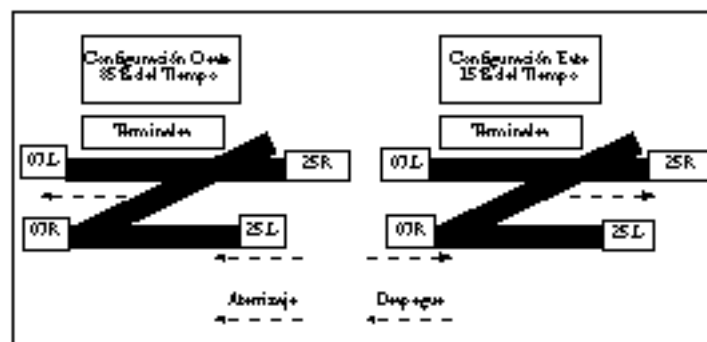


Figura 5: Configuración aprobada el 11 de diciembre de 2003 por la CSAAB para BCN. Fuente: AENA, 2005.

El 11 de diciembre de 2003 se aprobó la zona de ruido asociada a la configuración oeste por la CSAAB con el voto en contra de Castelldefels. Así pues, y hasta la puesta en funcionamiento de la nueva terminal de entre pistas, los procedimientos operativos de aterrizaje y despegue corresponderían en un 85% del tiempo a la configuración oeste (llegadas sobrevolando la Zona Franca en la cabecera 25L y salidas desde la cabecera 25R hacia Castelldefels y Gavà) y el 15% del tiempo a la configuración este (llegadas por la cabecera 07R desde Castelldefels y Gavà y salidas desde la cabecera

07R hacia la Zona Franca). Tanto la configuración este como la oeste, aprobadas el 11 de diciembre de 2003, no incluían Gavà y Castelldefels, a pesar de sobrevolarlas, dentro de la zona isófona Leq 65dB durante el día y 55dB durante la noche (cifras que corresponden a los límites legales).

Desde el 30 de setiembre de 2004, fecha de la puesta en funcionamiento de la tercera pista, las pistas han sufrido varios cambios de configuración por las molestias causadas; así el 14 de noviembre de 2005 se aprobó en la CSAAB una nueva configuración que en horario diurno tendría el 85% de las salidas desde la cabecera 25L en dirección Castelldefels y Gavà. De esta manera, estas poblaciones no serán sobrevoladas y, en cambio, se sobrevolará el mar. Pero esta configuración, que implica una clara minimización del ruido creado por los aviones, requiere la realización de una serie de obras y cambios, que se prevé estén terminados a finales del año 2006. Estos cambios consisten en: la adecuación de la cabecera 02 de la pista diagonal, un *by-pass* para aeronaves desde la cabecera 07L para que el 95% de las salidas puedan hacerse por la tercera pista sin sobrevolar ninguna población, y una nueva TMA.

5.5. PRINCIPALES AFECTACIONES AMBIENTALES

Aparte de las afectaciones socio-ambientales relacionadas con el ruido de las aeronaves también hay otros aspectos a considerar. Seguidamente se resumen algunos de ellos.

En los ecosistemas fluviales y zonas húmedas hay que destacar el sistema de balizamiento que se introduce en las zonas de la Ricarda y el Remolar (son zonas incluidas en las ZEPA y PEIN). También hay un control sobre las alturas de los árboles. Además, 22 ha. de la pineda de la Ricarda han sido substituidas por especies arbustivas de menor altura. Por otro lado, el desplazamiento de la desembocadura del río Llobregat ha hecho desaparecer el Polígono Industrial Pratenc y se ha creado el Parque Fluvial. También durante las obras de la tercera pista se hicieron movimientos de tierra en la Volteria y el Pas de las Vaques, dos parajes protegidos por el catalogo de zonas húmedas de la Generalitat.

En referencia a los ecosistemas faunísticos, en la Ricarda se pueden encontrar 12 especies de aves protegidas por la Directiva 79/408/CEE y dos especies de flora y fauna protegidas por la Directiva 92/43/CEE. El desplazamiento de la desembocadura del río Llobregat podría haberlas afectado. Pero, aunque los aviones pasan a poca altura de las zonas ZEPA, parece que estas aves se adaptan a la situación, pues no han abandonado las zonas húmedas.

5.6. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO INFRAESTRUCTURAL

Teniendo en cuenta que el Plan de Aeropuertos del año 2000 plantea la posible creación de un sistema aeroportuario con ciertos niveles de coordinación entre los aeropuertos, se pueden, a partir de esta idea, definir varios escenarios de desarrollo con diferentes afectaciones ambientales. Independientemente de que se opte o no por establecer ciertos niveles de coordinación dentro de un sistema aeroportuario regional, tal como se ha argumentado al principio de este artículo, la planificación sectorial de infraestructuras es importante a la hora de definir un modelo territorial. Plantear

1. TMA: Siglas de la expresión inglesa Air Traffic Management (ATM). El TMA hace referencia a la infraestructura aeroportuaria (pistas, *piers*, terminales, etc.) que permiten el buen movimiento de las aeronaves

dentro de la plataforma aeroportuaria. Cambios en el TMA pueden permitir aumentar la capacidad operativa de los aeropuertos.

desarrollos infraestructurales aislados sin tener en cuenta una lógica más amplia puede llevar a incongruencias y desarrollos innecesarios.

Seguidamente, se presentan dos posibles alternativas de desarrollo infraestructural para los aeropuertos de Cataluña.

Alternativa 1 – Potenciar el crecimiento de GRN y limitar el de BCN y REU.

Esta primera alternativa busca un mayor equilibrio territorial en el que BCN y REU crezcan únicamente hasta lo que les permita su Plan Director y se potencie el crecimiento de GRN.

La actual situación de tensión en torno al conflicto socio-ambiental producido por la construcción de la tercera pista del aeropuerto de Barcelona se mantiene vigente, y no parece que la situación vaya a mejorar a menos que se produzca un cambio substancial.

Situación de sobre oferta de capacidad de gestión de pasajeros (passenger handling)

Pasajeros 2004 (BCN+REU+GRN): 28.8 MPAX

Capacidad potencial del sistema con los PD totalmente desarrollados: 79 MPAX

Uso del sistema: 36,5%

Situación relativamente próxima de congestión operativa en BCN a falta de nueva TMA

Límite potencial en las operaciones en BCN (Futuro con nuevo TMA): 90 op./h. (1.530 op./día)

Capacidad actual con configuración oeste con pistas paralelas: 1.042 op./día tipo

(Si se superan las 1.042 op./día no se respetan las zonas de sonido – esto sucede los días punta)

Uso actual de la capacidad operativa de BCN respetando las zonas de sonido: 68,1%

Figura 6: Resumen de las capacidades operativas y de gestión de los aeropuertos de BCN, GRN y REU, año 2004. Fuente: Elaboración propia.

La capacidad máxima operativa de BCN según el Plan Director es de 90 operaciones cada hora, lo que representa 1.530 operaciones al día. En diciembre de 2005 el número de operaciones al día con la configuración oeste y pistas paralelas era de 1.042 para un día tipo. Con el actual TMA y configuración de vuelo, si se supera este número de operaciones al día no se respetan las sombras de sonido y se generan molestias. Esto significa que actualmente el aeropuerto no puede superar el 68,1% de su capacidad operativa sin generar molestias. Por el contrario, en 2004 su capacidad de gestionar pasajeros representaba el 47,1% de su máximo, equivalente a 52 millones de pasajeros. Si además tenemos en cuenta los otros dos aeropuertos de GRN y REU, la situación de sobre oferta en capacidad de gestión de pasajeros es mayor (ver figura 6). Así pues, se podría considerar adecuado aprovechar la situación de sobre oferta del sistema y plantear descongestionar BCN para evitar mayores molestias socio-ambientales.

Si se limitara el crecimiento de BCN a lo que determina el Plan Director, podría plantearse el crecimiento de GRN, pues es, de los dos aeropuertos secundarios, el que goza de tráfico más estable, gracias a que es uno de los *hubs* operativos de RyanAir en Europa. GRN no tiene problemas urbanísticos ni socio-ambientales que limiten su crecimiento. De hecho, a principios de 2006 la Generalitat planteó la revisión del Plan Director para que se incorporen mejoras y así llegar a los 9 millones de pasajeros (Mas, 2006).

El Plan Director de REU prevé dos posibles niveles de desarrollo. El nivel de desarrollo previsible en que el aeropuerto tendría una capacidad de 10 millones de pasajeros, y el nivel máximo de desa-

rollo que elevaría la capacidad a 16 millones y requeriría la construcción de una segunda pista. Ya se ha dicho que REU tiene un tráfico muy oscilante y temporal, por esta razón, en marzo de 2006 el Ministerio de Fomento se planteó descartar la segunda pista del aeropuerto de Reus. Es decir, se prevé mantener el escenario de desarrollo previsible y descartar el desarrollo máximo. Hay que destacar que el escenario de desarrollo máximo implica la compra y la ocupación de una serie de terrenos que actualmente están calificados como suelos rústicos y área de especial protección.

En conclusión, esta alternativa implicaría:

- Limitar los desarrollos de REU al escenario de desarrollo previsible del Plan Director.
- Limitar los desarrollos de BCN al escenario del Plan Director (tercera pista + terminal sur).
- Reservar los terrenos por si fuera necesario a largo plazo construir una segunda pista en GRN.

Alternativa 2 – Potenciar el crecimiento de BCN y limitar el crecimiento de GRN y REU.

Este escenario tiene como objetivo reforzar el papel *hub* de BCN.

La segmentación y planificación del mercado del tráfico aéreo de los aeropuertos localizados en una misma región es una tarea difícil, ya que los aeropuertos de una misma región (entendida como el mismo mercado de destino y origen) en cierto modo compiten por atraer pasajeros. La búsqueda de economías de escala y el deseo de las aerolíneas por dominar los horarios de los aeropuertos crea el fenómeno que se puede resumir con la expresión: el tráfico aéreo atrae más tráfico aéreo. De hecho, el buen funcionamiento de las redes *hub-and-spoke* de las grandes aerolíneas requiere de un control importante del aeropuerto *hub* para que actúen de forma deseada, proporcionando un alto grado de conexiones al eliminar la competencia.

El desarrollo de un aeropuerto también implica el desarrollo de una serie de infraestructuras de soporte que proporcionen una buena accesibilidad desde las áreas pobladas. Actualmente, al aeropuerto de Barcelona llega la autopista C-31 y la línea de ferrocarriles. El Plan Delta contempla que a la zona baja del delta del río Llobregat llegue también Metro y AVE. También se mejorarán los accesos viarios, se ampliará el puerto y se desarrollará la zona de actividades logísticas, entre otras actuaciones. Algunas de estas infraestructuras ya están construidas o en fase de construcción. Es capital aprovechar las sinergias que se generen entre estas infraestructuras, tanto desde el punto de vista económico como ambiental. La concentración infraestructural hace que exista un aprovechamiento más intenso de éstas y, así, que el daño ecológico esté más concentrado en un punto concreto, a la vez que la proporción daño ecológico/aprovechamiento socio-económico sea más baja. Desarrollar de forma adecuada los aeropuertos secundarios, los cuales sufren una fuerte temporalidad de tráfico, implicaría también desarrollar nuevas infraestructuras de soporte, las cuales ya existen o están planificadas para el aeropuerto de Barcelona. Así pues, desarrollar nuevas infraestructuras de soporte necesarias para la expansión de REU y GRN puede significar un daño medioambiental doble.

De esta manera, y teniendo en cuenta los datos de la figura 6, se podría plantear ampliar BCN con una cuarta pista sobre el mar que eliminaría los problemas de ruidos a los vecinos de Gavà Mar y Castelldefels, pues los aviones sólo sobrevolarían el mar. Aunque esta cuarta pista pudiese causar daños medioambienta-

les a las zonas húmedas del entorno y al litoral, sería posible llegar a algún tipo de acuerdo de compensación en el que se consiguieran medidas para la mejora de otras zonas húmedas de mayor importancia que las del delta del Llobregat, como, por ejemplo, los humedales del Empordà y el delta del Ebro.

En conclusión, esta alternativa implicaría:

- Limitar los desarrollos de REU al escenario de desarrollo previsible del Plan Director.
- Limitar los desarrollos de GRN al que determine su demanda.
- Iniciar los estudios para una cuarta pista en BCN y su posible construcción.

6. CONCLUSIONES

Se han presentado dos posibles alternativas de desarrollo. Se ha mostrado cómo la planificación aeroportuaria conciente y responsable con el territorio de su entorno es una tarea compleja, que debe incluir en su análisis transversal cuestiones referentes a sectores y disciplinas diferentes. Por un lado, es necesario conocer cómo funcionan las aerolíneas, pues éstas determinan en buena medida el funcionamiento de los aeropuertos. Por otro lado, hay que conocer la dinámica del aeropuerto como infraestructura; es decir, no sólo en cuanto a su diseño y sus límites físicos, sino también teniendo en cuenta cuestiones más técnicas como las operaciones de vuelo o de gestión interna como el TMA. Finalmente, hay que incluir siempre y cada vez de forma más obligada los impactos territoriales, socio-ambientales, paisajísticos y de integración territorial, pues estos se convertirán en un futuro próximo en los factores limitantes del crecimiento de los grandes aeropuertos.

BIBLIOGRAFÍA

- AENA (2005), *Memorando de actuaciones del grupo de trabajo técnico de ruidos de la comisión de seguimiento de la ampliación del aeropuerto de Barcelona*, AENA-CSAAB, Barcelona. Documento inédito.
- ARC (1999), *Regions and Airports. Partners for Sustainable Prosperity*, Airport Regions Conference, Barcelona.
- COMISIÓN EUROPEA (2001), *Libro Blanco. La política Europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad*, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.
- DICKEN, P. (2003), *Global Shift. Reshaping the Global Economic Map in the 21st Century*, SAGE Publications, London.
- EMMA (2005), *Estudios de Movilidad en Modo Aéreo 2004, Aeropuerto de Barcelona*, AENA, Oficina EMMA (Estudios de Movilidad en el Modo Aéreo), Madrid.
- GENCAT (2000), *Pla d'aeroports de Catalunya. Llei 19/2000 de 29 de desembre*. Generalitat de Catalunya, Dept. de Política Territorial i Obres Públiques, Barcelona.
- (2002), *Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002 de 11 de setembre de 2002*, Generalitat de Catalunya i Departament de Medi Ambient, Barcelona.
- (2006), *Web del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya*», URL: <http://mediambient.gencat.net>.
- GRAHAM, B. (1999), «Airport-Specific traffic forecasts: a critical perspective», *Journal of Transport Geography* 7, p. 285-289.
- GRAHAM, B. y GUYER, C. (1999), «Environmental sustainability, airport capacity and European air transport liberalization: irreconcilable goals?», *Journal of Transport Geography* 7, p. 165-180.
- MAS, O. (2006), «La Generalitat demana que es revisi el nou pla de l'aeroport de Girona i vol que es reservi sòl per a l'estació de tren», *Diari el Punt*, 11.01.06, Girona.
- NEL-LO, O. (2003), *Aquí no! Els conflictes territorials a Catalunya*. Empuries, Barcelona.
- NEUVILLE, R. y ODONI, A. (2003), *Airport Systems. Planning, Design and Management*, Mc. Graw Hill, New York.
- REY, M. (2003), «Structural changes in the Spanish scheduled flights market as a result of air transport deregulation in Europe», *Journal of Air Transport Management* 9, p. 105-200.
- SUAU, P. (2005), *The Planned Airport System and the Airline-Airport-Territory Relationship*. Master Thesis. Erasmus University of Rotterdam y European Institute for Comparative Urban Research. Rotterdam.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GENERACIÓN DE CORREDORES DE MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL DE CARRETERAS: INTEGRACIÓN DEL PAISAJE. EL CASO DE LA AUTOPISTA RADIAL 5. COMUNIDAD DE MADRID

MIGUEL VÍA GARCÍA Y JAVIER GUTIÉRREZ PUEBLA

PRESENTACIÓN

En el momento actual, los modelos de desarrollo sostenible son el objetivo de la mayor parte de las políticas de ordenación del territorio. Debido a la complejidad de interrelaciones que se producen en el territorio y que caracterizan al medio ambiente, se considera necesario abordar trabajos de investigación dirigidos a mejorar las políticas ambientales y de ordenación del territorio. En este sentido, la minimización de los impactos negativos que ocasionan las acciones del hombre es una de las labores fundamentales que se debe perseguir.

Para solucionar este tipo de problemáticas, las nuevas Tecnologías de Información Geográficas (TIG) aplicadas al medio ambiente nos permiten resolver estos problemas con una mayor fiabilidad. La integración de metodologías de evaluación multicriterio (EMC) en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) suponen una herramienta de gran utilidad en la toma de decisiones, y más aún, a la hora de afrontar una problemática de índole espacial tan compleja.

En este trabajo, a partir de un análisis metodológico comparativo, se propone un procedimiento para poder planificar y diseñar de forma eficaz corredores de transporte de mínimo impacto ambiental. La Autopista «Radial 5», localizada al suroeste de la región de Madrid, se toma como caso de estudio.

En este esquema general de trabajo, la integración del paisaje en el procedimiento metodológico se considera un elemento clave en la valoración ambiental y en el correcto diseño de los corredores. Debido a la diversidad de variables que se tienen en cuenta en esta metodología, muchas de ellas componentes básicos en los análisis clásicos del paisaje (vegetación, relieve, usos del suelo, etc.), se ha considerado que las características visuales del paisaje suministran una información de gran utilidad, aportando un valor añadido al procedimiento de generación de corredores de mínimo impacto ambiental. Son las variables vinculadas a la calidad y fragilidad visual las utilizadas para el análisis del paisaje en este trabajo.

OBJETIVOS Y PROBLEMÁTICA DE TRABAJO

Una Ordenación del Territorio eficiente permitirá *a priori* reducir un gran número de impactos que *a posteriori* serían de difícil minimización. El correcto diseño de las infraestructuras lineales es fundamental en la minimización del impacto que ocasionan.

Una vez queda demostrada la teórica necesidad real que tiene la construcción de una infraestructura de estas características, habida cuenta del servicio público que presta, se precisa afrontar el cómo acomodarla de una forma eficiente en el territorio. Este tipo de proyectos deben ajustarse a una serie de objetivos, entre los que está la aptitud ambiental, junto a otros requisitos, como son: la aptitud o viabilidad técnica, la eficiencia del proyecto respecto a sus objetivos y la aptitud económica. En muchos casos, la aptitud ambiental se encuentra excesivamente supeditada al cumplimiento de los otros tres requisitos, siendo necesario, por ello, metodologías que compatibilicen todos los criterios sin minusvalorar a ninguno.

Desde un punto de vista operativo y de fundamento geográfico, en el caso de las infraestructuras lineales, se intenta diseñar corredores aptos ambientalmente (figura 1), para que, posteriormente, el equipo técnico de ingenieros se encargue de diseñar desde un punto de vista técnico y económico el trazado concreto más apto dentro de ese corredor. Esta sistemática de trabajo permite introducir la aptitud ambiental desde un primer momento en el diseño de la infraestructura, consideración que tradicionalmente quedaba en un segundo plano.

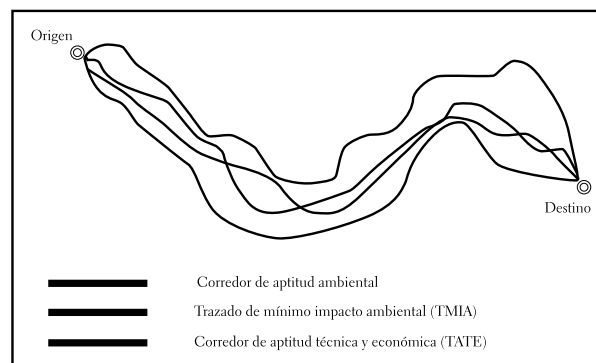


Figura 1. Corredor y trazados de aptitud ambiental.

Ante esta problemática general, los principales objetivos de este trabajo se podrían resumir en:

- Realizar una propuesta metodológica y una sistemática de trabajo útil para la generación de corredores de mínimo impacto ambiental.
- Realizar un análisis comparativo de diferentes metodologías de EMC implementadas en los SIG, aplicado a un caso concreto (la autopista Radial 5).
- Plantear posibles líneas de investigación y de desarrollo metodológico para este tipo de trabajos.

Se podrían mencionar otra serie de objetivos de segundo nivel, entre los que destacaría, debido a la especial atención que se le presta en este trabajo, la incorporación adecuada de los modelos de valoración del paisaje en el procedimiento metodológico general.

ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio seleccionado para el desarrollo de este trabajo es el suroeste de la región de Madrid (figura 2), por la que discurre la actual autovía A5, y de forma paralela, la autopista de peaje Radial 5.

Es importante para este trabajo, desde un punto de vista metodológico, la correcta definición de un ámbito de estudio amplio y adecuado para el tipo de proyecto a estudiar, así como para poder evaluar correctamente los impactos que provoca sobre el medio. Esto es debido a que, según el factor o variable ambiental analizado, el impacto que ejerce la infraestructura puede ser mayor o menor espacialmente. Por ejemplo, no se ocasiona un impacto de igual extensión sobre la vegetación, que sobre el paisaje.



Figura 2. Ámbito de estudio.

DESARROLLO METODOLÓGICO

Definidos los objetivos y el ámbito de estudio, se realizó un inventario territorial de toda la información cartográfica disponible. Esta es una de las fases más importantes para el éxito de cualquier trabajo de estas características. El inventario es el que nos posibilita la predicción de la evolución y desarrollo de los factores ambientales en los horizontes temporales en los que se quiere determinar los impactos ambientales (Mendoza, 2000).

Una vez identificadas las acciones que conlleva la construcción de una autopista en sus diferentes fases (construcción, explotación y abandono), se identifican las alteraciones que estas acciones generan sobre el medio. Estas alteraciones nos permiten seleccionar los indicadores de impacto principales, los cuales se agrupan por factores ambientales, generando para cada factor, a través de una integración multicriterio simple, un indicador sintético de valoración.

Estos indicadores sintéticos conforman los factores del modelo, los cuales precisan de ponderación, y junto a las restricciones, conforman los criterios que los alimentan. Posteriormente, se aplican las diferentes metodologías de EMC, generando diferentes mapas de impacto, que se corresponden con la superficie de fricción necesaria para la obtención de los corredores de mínimo impacto ambiental.

Tras un análisis comparativo de las diferentes metodologías, se realiza una propuesta metodológica concreta para este tipo de estudios. Esta sistemática de trabajo (figura 3) se considera un resultado me-

metodológico más que aporta este estudio, que busca hacer operativo de una forma relativamente sencilla un trabajo espacial complejo, en el que intervienen un alto número de variables y consideraciones.

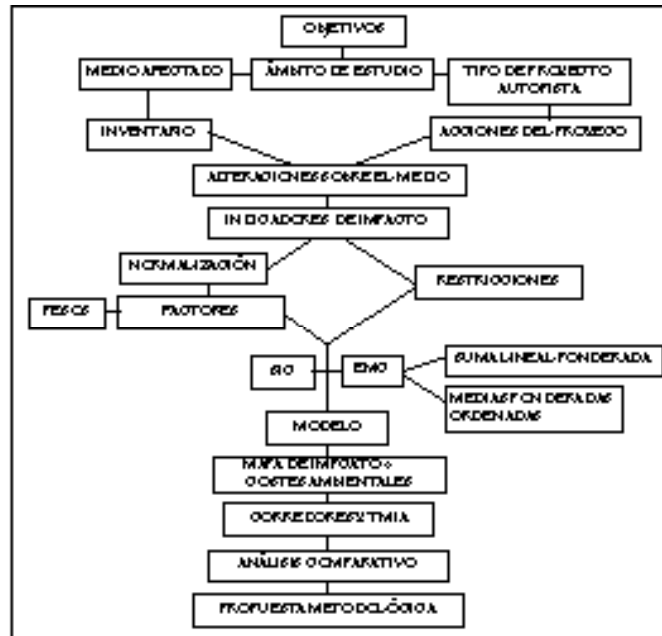


Figura 3. Metodología general de trabajo.

CRITERIOS DEL MODELO: VALORACIÓN DEL IMPACTO

La evaluación de impactos ambientales de un proyecto consiste en la identificación y valoración de impactos individuales y su posterior agregación (Otero, 1999). En este proyecto se ha intentado superar esta fase de gran importancia en los Estudios de Impacto Ambiental, realizando una identificación de los indicadores que aportan una mayor información sobre el impacto que conlleva la construcción de la autopista sobre los distintos factores del medio que se ven afectados. Esta selección ha estado muy condicionada por el nivel de detalle, la información disponible y el objetivo metodológico del proyecto.

Se ha optado por seleccionar los indicadores de impacto más representativos de cada factor ambiental, para, así, realizar con posterioridad una primera agregación de indicadores a través de una integración multicriterio simple (Suma Lineal Ponderada), obteniendo un indicador sintético de impacto para cada factor ambiental.

Estos indicadores sintéticos, una vez normalizados, son los factores finales que alimentan las diferentes metodologías de EMC, y que junto a las restricciones, nos permiten obtener lo que se ha denominado mapas de impacto finales. En este trabajo, la única restricción que se utiliza es el suelo urbano.

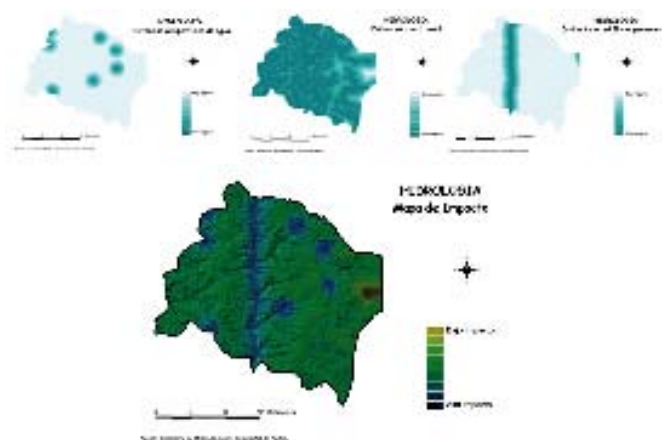
A continuación se presentan, en función del factor ambiental, los indicadores de impacto utilizados, con los respectivos pesos aplicados en su integración (figura 4).

A modo de ejemplo, se muestra a continuación la cartografía de los indicadores utilizados para generar el indicador sintético de impacto del factor ambiental Hidrología (figura 5).

FACTOR DEL MEDIO (Indicador Sintético)	Indicador del impacto	Peso
Calidad del aire Ruido	Capacidad dispersante	0.2
	Proximidad a carreteras	0.3
	Proximidad a zonas residenciales	0.5
	Proximidad a zonas residenciales	0.6
	Proximidad a carreteras	0.25
	Proximidad a línea FFCC	0.15
Relieve	Pendientes	1
	Proximidad a red fluvial completa	0.5
Hidrología	Proximidad a red fluvial permanente	0.2
	Proximidad a láminas de agua	0.3
Suelos	Erosión	0.7
	Productividad	0.3
Vegetación	Calidad de la vegetación	0.6
	Combustibilidad	0.2
	Diversidad	0.2
Fauna	Especies protegidas	0.8
	Fragmentación hábitats	0.2
Espacios protegidos	Tipos de espacios protegidos	0.8
	Distancia a espacio protegidos	0.2
Paisajes	Fragilidad visual del paisaje	1

Arriba; Figura 4. Indicadores de impacto

Abajo; Figura 5. Hidrología: Indicador Sintético de Impacto.



INTEGRACIÓN DE MODELOS DE VALORACIÓN DEL PAISAJE

La integración del paisaje en este tipo de estudios se considera una cuestión clave en la valoración ambiental y en el correcto diseño de los corredores de mínimo impacto. El paisaje es tratado como un indicador sintético de impacto y se integra en el desarrollo metodológico general junto a los demás indicadores sintéticos. Se incorpora en la integración multicriterio como un criterio más del modelo, junto al peso relativo que le otorga el panel de expertos consultado.

Debido a la diversidad de variables que se introducen en esta metodología, muchas de ellas, componentes básicos en los análisis clásicos del paisaje (vegetación, relieve, usos del suelo, etc.), se ha considerado que las características visuales del paisaje son las que nos aportan un valor añadido al procedimiento de generación de corredores de mínimo impacto ambiental. Las variables utilizadas para el análisis del paisaje en este trabajo son las vinculadas a la calidad y, fundamentalmente, a la fragilidad visual.

Existe una diferencia esencial entre estos dos conceptos; así, mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se pretende desarrollar (Montoya, R., 2002). Por ello, y desde un punto de vista operativo, utilizamos en este estudio la fragilidad visual, dirigiendo su valoración de forma concreta al impacto que genera una autopista sobre el paisaje visual.

A su vez, muchos de los componentes que forman parte de la calidad visual de un paisaje ya han sido incorporados al modelo en la valoración de otros indicadores sintéticos, como por ejemplo, la valoración de la vegetación, del relieve, etc.

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como «la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo» (Cifuentes, 1979). Para la valoración de la fragilidad visual se siguió la siguiente metodología (Montoya y Padilla, 2001): se realizó una primera integración de variables para obtener un mapa de fragilidad visual intrínseca. Las variables utilizadas fueron: la capacidad de la vegetación para ocultar una actividad; la pendiente y la fisiografía entendidas como la posición en el territorio de la actividad, existiendo zonas más visibles que otras; la forma y tamaño de la cuenca visual y por último, la compacidad de las unidades de paisaje, es decir, en función de la complejidad morfológica de la cuenca visual, las actividades se ocultarán mejor o peor.

En una segunda integración se incorpora a la fragilidad visual intrínseca la consideración de la distribución de los observadores potenciales en el territorio (mapa de distancias a carreteras y zonas habitadas), obteniendo así el mapa final de Fragilidad Visual (figura 6).

NORMALIZACIÓN DE VARIABLES

Una vez obtenidos los indicadores sintéticos de cada factor, es necesario estandarizar las variables en una misma escala para hacerlos comparables, debido a que el rango de valores finales de cada indicador sintético es diferente. Realizada la normalización, estos indicadores se convierten en los criterios finales de los modelos. Se ha realizado un ajuste de tipo lineal, de forma similar a lo realizado con los indicadores de impacto iniciales, utilizando de rango de estandarización 50 categorías. La fórmula del ajuste de tipo lineal es la siguiente (Eastman, 1999):

$$f_i = (v_i - v_{\min}) / (v_{\max} - v_{\min}) * c$$

donde: f_i es el valor del factor normalizado; v_i es el valor origen del factor; v_{\max} es el valor máximo; v_{\min} es el valor mínimo; c es el rango de estandarización.

La normalización o estandarización de las variables es un paso de gran importancia tanto para el desarrollo metodológico de los modelos multicriterio, como para una correcta valoración en cada indicador del impacto. Siguiendo un criterio de operatividad, esta cuestión no ha sido objeto de estudio en este trabajo, utilizando un ajuste similar para todas las variables o indicadores. A estas funciones de correlación entre la intensidad de la acción y el impacto se las denomina funciones de transformación o funciones de valor. Estas funciones determinan la relación entre los valores que puede tomar un indicador de impacto y la calidad del factor ambiental en estudio. (Mendoza, L.E.

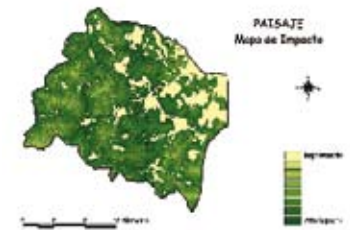


Figura 6. Mapa de impacto del Paisaje. Fragilidad visual.

2000). En muchos casos esta correlación no es lineal, debiendo ajustar de forma específica para cada factor o indicador una función determinada.

ASIGNACIÓN DE PESOS

Desde un punto de vista operativo, en este trabajo se ha utilizado un método sencillo para la asignación de pesos, denominado «rating». Este método precisa de la valoración de los diferentes factores de forma individual en relación a una escala establecida (en nuestro caso de 0 a 10). El panel de expertos debe indicar en qué punto de esa escala se encuentra ese criterio, sabiendo que 0 significa que ese criterio puede ser ignorado del análisis y 10 que ese criterio tiene el máximo valor en el análisis (Malczewsky, 1999). Se realizó una consulta a 5 expertos y, una vez establecieron los pesos, se realizó la media y se obtuvo el peso final para cada factor (figura 7).

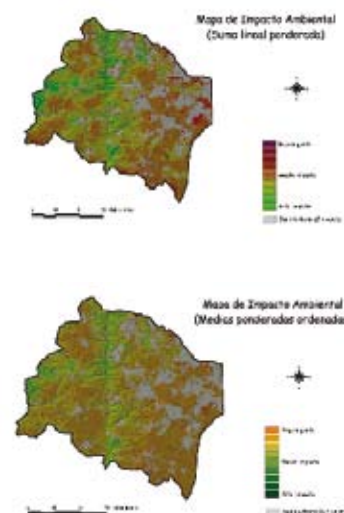
Criterio (Factores)	EXPERTOS CONSULTADOS					Suma E	Peso final
	E1	E2	E3	E4	E5		
Calidad del aire	2	3	8	4	3	20	0.068
Ruido	5	4	7	7	3	26	0.088
Relieve	10	7	6	9	4	36	0.122
Hidrología	5	5	6	6	6	28	0.095
Suelo	6	9	7	7	7	36	0.122
Vegetación	8	7	6	7	9	37	0.126
Fauna	6	8	7	9	8	38	0.129
Espacios protegidos	10	9	2	10	8	39	0.133
Paisajes	7	9	5	7	6	34	0.116
	Total=					294	1.000

Existen otros métodos más complejos y precisos, pero que requieren un mayor trabajo por parte del panel de expertos, como es el caso de las jerarquías analíticas o comparación por pares (Saaty, 1977), que consiste en la elaboración de una matriz en la que se especifica la importancia relativa de cada factor respecto a los demás.

SIG – EMC: MAPAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Una vez se dispone de los criterios y los pesos, se han aplicado los modelos de EMC, obteniendo con ello los mapas finales de impacto (figuras 8 y 9). Estos mapas suministran una información sintética de todas las variables utilizadas, permitiéndonos, así, evaluar el impacto ambiental que en cada punto del territorio ocasionaría la construcción de la autopista.

En nuestro caso concreto, nos encontramos ante un problema cuyo objetivo es la minimización del impacto que ocasionaría la construcción de esta infraestructura, por lo tanto, ante un problema de objetivo único. Existen muchas otras situaciones en las que el objetivo ante un problema de localización espacial es múltiple, optando en ese caso por la utilización de metodologías de evaluación multiobjetivo, entre las que se encuentran, como más conocidas y utilizadas, la extensión jerárquica, cuando los objetivos son complementarios, y, cuando están en conflicto, la solución priorizada y solución compromiso (Barredo, 1996). Se han escogido



Centro izquierda; Figura 7. Tabla de ponderación de factores.

Arriba; ; Figura 8. Mapa final de impacto generado con la metodología EMC de la SLP.

Abajo; Figura 9. Mapa final de impacto generado con la metodología EMC de las MPO.

para realizar los análisis dos metodologías diferentes, una de ellas de tipo compensatorio y otra no compensatorio.

Las técnicas de tipo compensatorio asumen compensación entre los diferentes criterios, permitiendo compensar un valor alto en un criterio con un valor bajo en otro, como es el caso de la técnica que aquí se utiliza, denominada suma lineal ponderada (SLP). Es una técnica de tipo aditiva (Janckowski, 1995) en la que el valor de impacto, se obtiene para cada alternativa, según:

$$a = \sum x_i \cdot w_i \cdot \prod r_j$$

donde: a es el valor de impacto; x_i es el valor de la celda i en el factor i ; w_i es el peso del factor i ; r_j son las restricciones.

En la SLP los criterios pueden incluir tantos factores ponderados como restricciones. El procedimiento comienza multiplicando cada factor, ya normalizado, por su peso correspondiente y, posteriormente, suma los resultados. Éstos serán multiplicados por el producto de las restricciones, definiendo las áreas excluidas del análisis. Los pesos de los factores son muy importantes en el método, porque determinan cómo los factores individuales se compensan entre sí. A mayor peso del factor, mayor influencia tendrá este factor en el mapa de impacto final. Se caracteriza por ser un método con una compensación total y por un nivel de riesgo medio, es decir, a medio camino entre la minimización (operación «Y») y la maximización (operación «O») de las áreas consideradas adecuadas en el resultado final. (Eastman, 1999). El procedimiento se ha realizado en ArcView GIS 3.2 utilizando la calculadora de mapas. El software IDRISI lleva implementado este algoritmo en el módulo de evaluación multicriterio «MCE».

En las técnicas de tipo no compensatorio, en general, no se produce compensación entre criterios, obteniendo el resultado final a partir de la relevancia de un criterio frente a los demás, partiendo de un punto de vista que defina tal criterio. Estas técnicas demandan un proceso cognitivo menor del centro decisor, ya que, por lo general, precisan de una jerarquización ordinal de los criterios basada en las prioridades del centro decisor (Barredo, 1996). En la metodología utilizada en este trabajo, denominada medias ponderadas ordenadas (MPO), no se cumplen al detalle esas características generales de los modelos no compensatorios, obligando al centro decisor a un mayor trabajo. Se incluye dentro de las técnicas de superposición o agregación borrosa (Malczewski, 1999).

La compensación se puede producir con mayor o menor intensidad en función de que el centro decisor seleccione unos determinados pesos de órdenes. En este método intervienen, junto a los pesos de los factores, un orden de los pesos. Los pesos ordenados son un conjunto de pesos asignados no a los factores en sí, sino a la posición en el rango ordenado de los valores del factor para una localización (píxel) dada. En nuestro caso, el criterio con la puntuación de impacto más alta, una vez aplicados los pesos del factor, será el primer peso ordenado, el factor con la siguiente valoración de impacto más alta tendrá el segundo peso ordenado y así sucesivamente. El sesgo relativo, tanto hacia el mínimo como hacia el máximo de los pesos ordenados, controla el nivel del riesgo. Si se da el mismo peso a todos los órdenes, la MPO funciona como una SLP, ya que no importa que un criterio tenga un valor más alto que otro.

En esta metodología el valor de impacto se obtendría según:

$$a = \sum_i^* \left(\frac{w_i \cdot o_i}{\sum (w_i \cdot o_i)} \right) \cdot \prod r_i$$

donde: a es el valor de impacto; x_i es el valor de la celda i en el factor i ; w es el peso de los factores; w_i es el peso del factor i ; o es el peso de los órdenes; o_i es el peso ordenado del factor i en la celda i ; r_i son las restricciones.

El funcionamiento del algoritmo se basa en la SLP, sólo modificado por la influencia del peso de los órdenes. Para cada celda o alternativa, los pesos de los factores se ven matizados por el orden de los mismos en esa localización. Se multiplica el peso del factor por el peso del orden correspondiente a ese factor en esa celda, dividiéndolo, para normalizar los valores, por la suma de los productos de los pesos de cada celda.

Para este proyecto se han seleccionado unos pesos de órdenes que suponen una importante reducción de la compensación. Permite reducir el riesgo al establecer para cada alternativa o píxel un orden de importancia de cada criterio. Los pesos de órdenes utilizados para los 9 casos son los siguientes: [1-0.400; 2-0.300; 3-0.150; 4-0.070; 5-0.040; 6-0.020; 7-0.010; 8-0.007; 9-0.003 (SUMA=1.000)].

Con este procedimiento, se está dando más peso en el resultado final de cada alternativa a los factores con los valores más altos de impacto en ese píxel, sin dejar de tener en cuenta los pesos que el panel de expertos otorgó a cada factor en general. El modelo se ha realizado con el software IDRISI 32, a través del módulo de evaluación multicriterio «MCE».

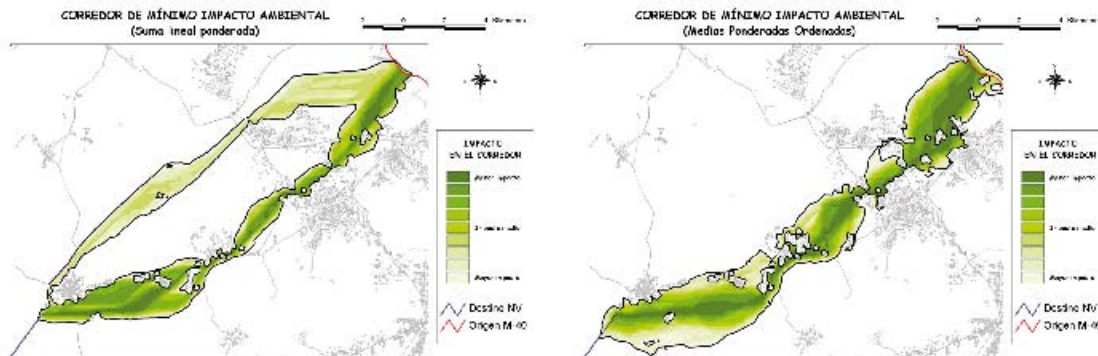
CORREDORES Y TMIA

El espacio no es isotrópico, las distancias o resistencia para el desplazamiento por el espacio, en el mundo real, no suelen ser en línea recta (Gutiérrez y Gould, 1994). En este caso concreto, nos interesa disponer de una cartografía que refleje el coste de fricción ambiental asociado a cada celda en relación a la construcción de una autopista. Estos mapas o superficies de fricción son los mapas de impacto generados a partir de los modelos multicriterio. Los valores de cada píxel en ese mapa informan sobre el coste ambiental que supone que el trazado de la autopista discurra sobre él.

Para generar los corredores de mínimo impacto ambiental se precisa de un mapa de origen del corredor, un mapa del destino y el mapa de fricción. Se crea a partir de ellos un mapa de distancias desde el origen y otro desde el destino, usando en ambos casos el mapa de superficie de fricción como base. Para este proyecto, las únicas barreras que se han utilizado ha sido la restricción de los mapas de impacto, es decir, el suelo urbano.

Una vez se dispone de los dos mapas de distancias o costes, se realiza una suma entre ellos, obteniendo un mapa en el que los valores más bajos representan el corredor de mínimo impacto ambiental. Según se elija el rango o intervalo de valores mínimo para considerarlo corredor, este será más o menos amplio.

El sistema es capaz de calcular los trazados concretos de mínimo impacto ambiental (TMIA), usándolos en nuestro caso para el análisis comparativo de los resultados.



Arriba izquierda; Figura 10. Corredor de mínimo impacto ambiental generado con la metodología EMC de la SLP.

Arriba derecha; Figura 11. Corredor de mínimo impacto ambiental generado con la metodología EMC de las MPO.

Abajo; Figura 13. Valores de impacto de los trazados de mínimo impacto ambiental sobre los factores

RESULTADOS Y PROPUESTAS METODOLÓGICAS

A continuación, se muestran los corredores generados a partir de las dos metodologías utilizadas (figuras 10 y 11) para nuestro caso de estudio.

En el caso del trazado generado con la metodología MPO, éste tiene un impacto global más alto, debido a ser más largo, pero en cambio, su impacto medio es más bajo, ya que con el uso de esa metodología, el trazado evita cruzar los píxeles que tienen un valor muy alto en cualquiera de sus criterios, al dar un mayor peso en cada píxel a los criterios con valores de impacto más altos. Esta metodología demuestra su carácter menos compensatorio, ya que por las celdas en las que tienen un valor muy alto alguno de los criterios, tiende a evitarlas, realizando por tanto un trazado más largo.

En cambio, el trazado SLP, al ser más compensatorio, es capaz de discurrir por zonas en las que existen factores con un impacto ambiental muy alto, ya que si en otros factores estos valores son bajos, se compensan, lo que conlleva que sus trazados sean más cortos (impacto global más bajo) pero con un impacto medio más alto.

Una conclusión importante a la luz de estos resultados, es si realmente nuestras metodologías están valorando suficientemente la relación impacto global (distancia) e impacto medio, es decir, en qué punto está el equilibrio o la relación que define la opción entre seguir un camino más corto con más impacto o pasar por uno más largo de menor impacto. Una correcta valoración de los factores del modelo, a través de unas funciones de transformación eficaces, evitaría que ese desequilibrio fuese importante.

Se ha realizado también un análisis comparativo a través del impacto que producen los distintos trazados sobre los factores del medio afectados (figura 13).

Media de valores de impacto Factores del Medio										
Trazados	Hidrología	Calidad del aire	Fauna	Paisaje	Protección	Relieve	Ruido	Suelo	Vegetación	Longitud km.
SLP	31.18	37.02	37.04	30.66	9.88	2.66	43.04	11.44	7.20	23.4
MPO	31.38	37.41	36.67	26.07	11.23	2.32	43.30	10.78	6.21	24.3

El trazado generado a partir de la metodología MPO es el que genera un menor impacto medio en un mayor número de factores, caracterizándose además estos factores por ser los de mayor peso.

La metodología de las MPO, al no ser tan compensatoria, ya que pondera con un mayor peso los valores más altos en los criterios de cada píxel, provoca que en el mapa de impacto final las celdas con valores altos, aunque sea sólo en un criterio o factor, mantengan un valor final alto. El que, además, los factores de menor impacto medio son los que tienen un peso alto, indica que el trazado MPO evita pasar fundamentalmente por aquellos píxeles en los que los valores de los factores más altos corresponden a factores asignados con un peso alto por el panel de expertos, ya que al combinarse el peso alto de los órdenes con el alto peso del factor, las celdas, al incrementarse el valor de ponderación, obtienen un valor muy alto.

Una vez analizados los resultados obtenidos, se ha comprobado las diferencias metodológicas principales entre los dos modelos. La MPO es la menos compensatoria, debido a que son los valores más altos los que entran en juego en el resultado final, viéndose imposibilitados los valores más bajos a compensar a los más altos, debido a que presentan un peso muy bajo en los órdenes.

En el mundo real, la mayor calidad ambiental de un espacio no sólo se mide por ser un espacio de alto valor en todas sus variables ambientales. Cuando en un espacio de baja calidad ambiental existe una variable con un valor muy alto, es decir, una singularidad, ésta no debe compensarse con los valores bajos de los demás factores del medio. A modo de ejemplo, el impacto ambiental es muy alto cuando una autopista va a pasar por una zona de nidificación de aves esteparias protegidas, como, por ejemplo, la avutarda. A pesar de que el lugar de nidificación sea una superficie de cultivo de secano en las proximidades de una zona industrial, es decir, una zona con baja calidad de vegetación, de aire, ruido, etc., no debe compensar el valor alto de calidad en fauna, convirtiendo a ese espacio en un lugar de escasa calidad ambiental, y por lo tanto, apto para la construcción de una autopista.

No sólo por los resultados positivos de impacto medio, sino también, por el procedimiento aritmético-estadístico que realiza, la metodología de evaluación multicriterio menos compensatoria, denominada Medias Ponderadas Ordenadas, se propone como metodología más apropiada para este tipo de estudios. Se considera que es la metodología que salvaguarda de una forma más eficiente los valores ambientales de cada territorio. Con la aplicación de esta metodología, se valora de forma prioritaria, en cada lugar concreto de ese territorio, aquellos factores ambientales con un valor de calidad más alto. Por lo tanto, gracias a esta metodología propuesta, de carácter claramente menos compensatoria, las singularidades concretas de cada espacio son tenidas en cuenta.

Otro resultado importante de este trabajo es el diseño de una sistemática de trabajo, en la que se definen una serie de fases previas a la aplicación de los modelos multicriterio en el SIG, que son consideradas de gran utilidad y eficacia en la valoración. Destacan entre ellas: la creación de indicadores sintéticos de valoración, la normalización de variables a partir de la aplicación de correctas funciones de transformación y el procedimiento de ponderación de factores.

CONCLUSIONES

A la hora de afrontar un trabajo de estas características se deben tener en cuenta un gran número de consideraciones previas para obtener un resultado acorde con la realidad. La correcta selección y valoración de los criterios a introducir en los modelos, la ponderación de los mismos a través de

una correcta consulta a expertos, así como una selección apropiada de la metodología de EMC a utilizar en función de nuestro objetivo, nos evitará obtener unos resultados mediocres. Es, por lo tanto, la selección de la metodología de EMC, un elemento clave a definir claramente en la fase previa del trabajo, ya que, por la elección de una u otra metodología, utilizando los mismos pesos y criterios el resultado puede ser muy distinto. A su vez, una sistemática de trabajo como la planteada aquí, permite dar operatividad a un problema espacial tan complejo, o por lo menos acercarnos a los pasos a dar para obtener un resultado final, que permita tomar decisiones sobre la adecuación de la localización de una infraestructura lineal.

La generación de trazados y corredores de mínimo impacto ambiental a través de los SIG y el uso de estas metodologías de EMC, queda comprobado que son una herramienta de alto potencial a la hora de diseñar corredores reales para cualquier tipo de infraestructura lineal. Disponer de estos corredores, permite minimizar en gran medida el impacto ambiental que pueden llegar a generar, introduciendo la consideración ambiental desde un primer momento del diseño de la infraestructura.

BIBLIOGRAFÍA

- BARREDO, J.I. (1996), *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación multicriterio en la Ordenación del Territorio*, Ed. Ra-ma. Madrid.
- CIFUENTES, P. (1979), *La Calidad Visual de Unidades Territoriales. Aplicación al Valle del Río Tiétar*. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ing. de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.
- CONESA FDEZ-VÍTORA, V. (1997), *Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 3ª Edición. Ed. Mundi-prensa. Madrid.
- EASTMAN, J. (1999), *Guide to GIS and Image processing. Idrisi 32*. Clark Labs. Worcester, MA.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994), *SIG: Sistemas de Información Geográfica*, Ed. Síntesis. Madrid.
- JANKOWSKI, P. (1995), «Integrating geographical information systems and multiple criteria decision-making methods», *International journal of Geographical Information systems*, 9 (3): 251-273.
- MALCZEWSKI, J. (1999), *GIS and multicriteria decision analysis*, Jhon Wiley and Sons, Inc, New York.
- MENDOZA, L.E. (2000), *Evaluación del impacto ambiental de proyectos de infraestructura viaria: Funciones de transformación*. Tesis Doctoral. ETSI de Caminos, Canales y Puertos. UPM. Madrid.
- MONTOYA, R. y PADILLA, J. (2001), «Utilización de un SIG para la valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje», *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles*. AGE. pp. 181-184. Oviedo.
- MOPU (1989), *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. 1. Carreteras y ferrocarriles*, Serie Monografías, Madrid.
- OTERO PASTOR, I. (1993), Localización e impacto de las estructuras lineales. *Planificación Territorial. Estudio de casos* Fundación Conde del Valle del Salazar. ETSIM, pp. 227-266. Madrid.
- OTERO PASTOR, I. (coord.) (1999), *Impacto Ambiental de Carreteras. Evaluación y Restauración*, Asoc. Española de la Carretera, Comunidad de Madrid. Madrid.
- SAATY, T.L. (1977), «A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures», *Journal of Mathematical Psychology*, 15, pp 234-281.

SESIÓN III. INCIDENCIA E INTEGRACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS
EN EL PAISAJE (II). INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS:
AVANCES EN DISEÑO Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

NUEVAS TÉCNICAS Y MÉTODOS EN LA RESTAURACIÓN Y TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

J.L. ROSÚA CAMPOS, J.C. MARTÍN MOLERO Y F. SERRANO BERNARDO

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo socioeconómico experimentado en Andalucía en los últimos 25 años, ha posibilitado que la protección del entorno natural y cultural sea un elemento importante más en el momento de concebir una infraestructura. Queda lejos, afortunadamente, la idea genérica de que el entorno natural sólo es el soporte de las actividades económicas humanas y de que, en la realización de una infraestructura, la restauración del entorno próximo, aunque recogida en el proyecto de construcción de forma más o menos precisa, es el «margen de maniobra» con el que se cuenta para cualquier imprevisto administrativo o de ejecución de obra. Aunque esta última cuestión no haya sido siempre cierta, sí que ha sido una consideración que se ha expuesto y discutido ampliamente en reuniones, congresos, cursos y jornadas relacionadas con la ejecución de infraestructuras de distinta naturaleza.

De cualquier manera, hoy, la gestión que se realiza en carreteras, la actualización en la normativa específica, la planificación de las tradicionales y de las nuevas infraestructuras y, en general, el desarrollo del trabajo, desde la concepción de la infraestructura hasta su conservación y mantenimiento después de su construcción, se rige por procedimientos en los que la protección de nuestro acervo natural y cultural está interiorizado y forma parte consustancial de la propia infraestructura.

En este sentido, la protección del paisaje se ha conformado como un elemento legal primordial en el desarrollo del procedimiento para la ejecución de una infraestructura, si bien, como tal, sea de muy reciente creación. La promulgación y aplicación de la Ley de Carreteras de Andalucía (Ley 8/2001, de 12 de julio) ha sido el principal fundamento para ello.

La Ley andaluza recoge conceptos realmente avanzados en cuanto a la protección y corrección de los efectos ambientales no deseables que provoca cualquier tipo de infraestructura. De su preámbulo a su glosario de términos, se pueden encontrar términos como mejora de la integración paisajística, integración ambiental, restauración paisajística, prevención ambiental, etc., que ilustran sobre qué consideración es la que le merece al Legislador la protección del entorno en una ley sectorial que constituye el marco normativo andaluz para el desarrollo de todos los procedimientos cuya finalidad

es la construcción y el mantenimiento de las carreteras andaluzas. Así, la Ley crea un Estudio propio de carreteras, hasta ese momento sólo recogido en normativa autonómica en España, cuya finalidad es la de realizar «el diseño completo de la adecuación paisajística y de determinadas medidas correctoras de carácter medioambiental de la ejecución de obras de carreteras, con el detalle necesario para hacer factible la ejecución de la correspondiente restauración paisajística del dominio público viario y del entorno afectado», definiendo el ya conocido Proyecto de Restauración Paisajística, absolutamente imbuido dentro del procedimiento de proyección de una carretera (y otras infraestructuras).

A ese proyecto de restauración paisajística, en su más amplio sentido, y al tratamiento paisajístico que, a juicio de los autores de este documento, debe llevar consigo el procedimiento de construcción de una infraestructura, se refieren los conceptos que se pretenden desarrollar a lo largo de este trabajo, tanto en cuanto a las fases de planeamiento, concepción y ejecución de una infraestructura, como a la de conservación y mantenimiento.

En otro sentido, la concepción del paisaje, al menos, aquella ligada a los proyectos de infraestructuras, ha sido ciertamente controvertida, no sólo porque el análisis formal del paisaje se ha efectuado desde distintas ópticas, lo que sin duda enriquece su apreciación, sino porque en muchos casos se ha entendido éste sencillamente como su valoración estética, promoviendo seguramente estudios ciertamente reduccionistas que la mayoría de las veces han ido encaminados a minimizar el propio concepto de paisaje por la componente subjetiva que pudiera tener dicha valoración (Zoido Naranjo, 2002). No obstante, superando esa última cuestión, el paisaje es hoy parte básica en el desarrollo de los proyectos de infraestructuras, tanto en su planificación como en su concepción, construcción y conservación. A esto también han ayudado, sin lugar a dudas, los elementos normativos promulgados, sean sectoriales u horizontales, y la mayor conciencia que sobre la percepción del territorio tiene nuestra sociedad.

Y lo cierto es que las infraestructuras no sólo han afectado con frecuencia negativamente al paisaje, que sin duda lo han hecho, sino que por otra parte han posibilitado, en muchos casos, que determinados territorios sean conocidos y disfrutados por una gran parte de la sociedad, incluso divulgando valores paisajísticos hasta entonces desconocidos por la gran mayoría. Esta dualidad es ya casi una constante en la mayoría de las proyecciones de infraestructuras, más en Andalucía, en donde el paisaje aún posee una componente de naturalidad ciertamente importante. Así se asegura también con los últimos planteamientos defendidos por la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía, que se ha propuesto crear varias carreteras que denomina Carreteras Paisajísticas, en cuyos proyectos la consideración paisajística, en particular, y la ambiental, en general, poseen una importancia más que relevante.

No obstante, la más que notoria evolución de la proyección de infraestructuras realizada en Andalucía, con una gestión también más que singular, está necesitada aún de mejoras en el tratamiento paisajístico de todo el procedimiento de proyección de una infraestructura. La realización de un Proyecto de Restauración Paisajística por parte de un contratista especializado es un salto cualitativo sustancial para que el proyecto se ejecute realmente en obra con las especificidades que requiere, pero, si para dicho proyecto el tratamiento paisajístico sólo consiste en la recupera-

ción más o menos integrada de las superficies de afección generadas por la infraestructura, sin que inicialmente se haya planificado de forma adecuada y coordinada con las otras fases de la obra, o, por cualquier otra razón, se tenga que efectuar dicho tratamiento paisajístico sobre superficies que difícilmente pueden ser tratadas para su restauración e integración en su entorno, el avance experimentado queda ciertamente disminuido.

Expresado de otra forma, el tratamiento paisajístico de una infraestructura comienza en el punto en que se concibe y finaliza cuando lo hagan las tareas de conservación y mantenimiento consustanciales a toda infraestructura.

La realización de ese procedimiento es el que se analiza en este trabajo, en sus métodos y técnicas fundamentales.

2. TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO EN PLANIFICACIÓN

La planificación en materia de infraestructuras en España se realiza desde antiguo (distintos autores la cifran en los siglos XVII y XVIII), aunque ligada indisolublemente a los transportes. Los primeros ejercicios de planificación aparecen seguramente con la modernización de la gestión política, aunque tal y como los conocemos hoy, serían ejercicios muy parciales, direccionales y, la mayor parte de las veces, con una componente mercantilista acusada o única, sin que se les diera la necesaria continuidad y la aplicación adecuada. Por supuesto, exentos del cualquier componente ambiental que hoy pueda ocurrirse.

La planificación moderna tiene un carácter muy distinto que el que tenía en sus orígenes. Su principio básico asume, la máxima de «piensa globalmente y actúa localmente», el desarrollo de la tecnología que se ha experimentado en las últimas décadas y el concepto de desarrollo sostenible; son sin duda tendencias que poseen una enorme influencia en los ejercicios de planificación actuales a todos sus niveles (Martínez Álvaro, 2004).

En este sentido, a todo ejercicio de planificación debería acompañar una actuación de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Así, la EAE es, tanto a nivel europeo e internacional, el instrumento y referencia esencial para incorporar los criterios ambientales al diseño de Políticas, Planes y Programas (PPP). A medida que las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) se han extendido como práctica común de la gestión ambiental, se han hecho evidentes las limitaciones de la aplicación de éstas a ciertos proyectos, entre ellos los de infraestructuras, ya que muchos de los impactos ambientales finales no pueden ser correctamente previstos ni valorados ni, en muchos casos, la fase de proyecto resulta la más adecuada para mejorar la incidencia ambiental de dichas infraestructuras, como se desprende de este trabajo. Por ello, la EAE propone que el esfuerzo se centre en la identificación y tratamiento adecuado de lo que denomina «dominios ambientales de la planificación», esto es, el análisis detallado de los contenidos de la planificación, con identificación exhaustiva de los momentos y operaciones de los que se pueden derivar consecuencias ambientales, centrandolo en la correcta ejecución de estas operaciones, en vez de en la valoración de sus posibles consecuencias. Es, pues, un método orientado a incorporar plenamente las variables ambientales, y en este caso, la variable paisajística (tanto geosistémica como visual) a

los procesos de toma de decisión del planificador, ya desde el mismo momento en el que se diseña una infraestructura, de tal manera que se eviten posteriores situaciones que obliguen, con el coste añadido, tanto económico como ambiental, a rehacer de manera significativa ésta.

En cualquier caso, la utilidad del paisaje en los ejercicios de planeamiento y ordenación queda suficientemente contrastada a través de tres variables fundamentales: primero, proporciona elementos fundamentales para la correcta localización y disposición de los elementos y usos del territorio, así como de las estructuras o sistemas que lo conforman; segundo, el paisaje es un arma fundamental para el diagnóstico territorial, ya que contiene y muestra en sus formas los aciertos y disfunciones en el uso del espacio, comprendiendo y explicando las formas que describe, tarea imprescindible para ordenarlo con conocimiento de las causas que las han producido; y finalmente, la valoración del paisaje que tienen las personas que lo perciben, debe ser considerada como factor que coadyuva a la participación ciudadana, que permite opinar y decidir sobre las propuestas de ordenación territorial (Zoido Naranjo, 2002).

Además, en Andalucía, ya se ha elaborado el Mapa de Paisajes de Andalucía por parte de la Consejería de Medio Ambiente en colaboración con el Grupo de Investigación Estructuras y Sistemas Territoriales. Dicho mapa supone, a nuestro juicio, un significativo avance en el reconocimiento de los recursos paisajísticos de la región en su conjunto y contribuye decididamente al inventario y clasificación de esos recursos, esbozando igualmente una evaluación de ellos que esperamos que tenga continuación (Medio Ambiente en Andalucía; Informe 2004).

La valoración de los recursos paisajísticos que plantea el mapa, aunque mejorable y desarrollable, sienta las bases para la definición de un conjunto o sistema de indicadores a escala regional y subregional, lo que supone un arma fundamental y moderna para ayudar en la toma de decisiones de los ejercicios de planificación que pudieran abordarse en esa escala. También parece que será el germen del futuro Atlas de los Paisajes de Andalucía.

Es esta última condición, la definición de un conjunto de indicadores (o perfil), la que, en la mayoría de los casos en los países de nuestro entorno, se ha instituido como elemento fundamental en los ejercicios de planificación y gestión que se llevan a cabo por parte de las distintas Administraciones. Y es que los indicadores, cuantitativos, principalmente, y cualitativos, se han establecido como parámetros fundamentales a la hora de realizar un planeamiento. En muchos casos, la bondad o no de esos ejercicios se mide a través de dichos parámetros.

A modo de reflexión general y de modesta aportación para mejorar el tratamiento paisajístico de las infraestructuras en esta fase del procedimiento de concepción de ellas: ¿es posible la realización de un Perfil andaluz ambiental y paisajístico (conjunto de indicadores de esa naturaleza) para la ayuda en la toma de decisiones de planeamiento respecto a las infraestructuras?

3. TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO EN DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS

Es probablemente la fase de la proyección de infraestructuras en donde el tratamiento paisajístico resulta más trascendente, tanto en la protección del entorno como en la intervención que se pueda tener para conseguir la integración de la infraestructura de que se trate.

3.1. ESTUDIOS DE CARRETERAS, PREVENCIÓN AMBIENTAL Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Los Estudios de carreteras que actualmente se llevan a efecto, con mayor o menor asiduidad, para el diseño de infraestructuras, son: Estudio informativo, Anteproyecto, Proyecto de Trazado y Proyecto de Construcción. Los dos primeros están orientados al trámite de exposición pública cuando ello se requiera de forma sustantiva, y a realizar el procedimiento de prevención ambiental al que esté sometida la infraestructura por sus características técnicas o constructivas. Los dos últimos se desarrollan para determinar las características geométricas de la infraestructura y su definición para ser construida, aunque, en ocasiones, también son éstos los sometidos a prevención ambiental, causando con ello ciertas disfunciones que no siempre tienen una solución sencilla e inmediata, debido a la influencia que pueda tener la conclusión del procedimiento ambiental. Es lo que se trata de ilustrar con el cuadro esquemático que se adjunta y en el que también se proponen ciertas reflexiones a modo de propuestas que podrían ayudar a que esas disfunciones no se produjeran en el procedimiento sustantivo, y que se recogen más adelante.

Mención aparte, como estudio de carreteras en Andalucía, merece el Proyecto de Restauración Paisajística, ya que, aunque generalmente va ligado a proyectos de construcción, puede no estar vinculado a ellos, y en cualquier caso, se contrata diferenciadamente para que su ejecución la realice una empresa especializada.

No obstante lo anterior, la contratación para la realización del Proyecto de Restauración Paisajística (PRP) se hace conjuntamente con la contratación del Estudio de carreteras al que generalmente va unido, requiriendo de la empresa que se presenta a ello, al menos, un especialista que aborde ese proyecto y los mecanismos de prevención ambiental consustanciales a cada proyecto de infraestructuras, específicamente incluidos en un Anejo del Estudio de carreteras de que se trate. Esta solución ha sido un paso cualitativo sustancial en la proyección de infraestructuras, ha agilizado trámites y posibilitado, en algunas ocasiones, una integración adecuada de la infraestructura en el paisaje que le da soporte. A pesar de ello, en la experiencia ya acumulada se han identificado determinadas disfunciones que no siempre se saldan con la mejor solución ambiental y paisajística, no sólo por los condicionantes técnicos que emanan del contrato, sino también por la distinta valoración que los profesionales que intervienen tienen del medio. En estos casos, el efecto integrador y multidisciplinar que ha querido introducir el gestor de la infraestructura no se ha conseguido y, a veces, se ha llegado a soluciones más que criticables, hasta el punto de ser contestadas socialmente, a pesar del enorme beneficio que nuestra sociedad le confiere a las infraestructuras.

En esas ocasiones el tratamiento paisajístico, incluso habiéndolo concebido en fase de diseño, o no es posible o se reduce, en menor o mayor medida, al maquillaje de los efectos más que negativos que se le han dado a la infraestructura.

Sólo una cita para ilustrar esta cuestión: «Por eso sorprende y duele mucho más cuando uno contempla estupefacto determinadas intervenciones desmesuradas y desproporcionadas en nuestra propia red secundaria [en referencia a Cataluña], en una actitud muy propia del nuevo rico; actuaciones que no atienden a los valores patrimoniales descritos y que se justifican por supuestas razones de seguridad y de intensidad de tráfico, a pesar de que éste suele concentrarse en unas pocas horas a lo largo del fin de semana» (Nogué, 2005).

De nuevo, una pequeña aportación en forma de reflexión sobre esas disfunciones: ¿el gestor de infraestructuras puede contratar independientemente al consultor de ingeniería y al consultor ambiental para coordinar e integrar el trabajo que se efectúe en los Estudios de carreteras?

Y es que, por muchas técnicas o tratamientos que se ideen, lo más económico, lo más funcional, lo más eficaz y eficiente, es siempre prevenir y proteger el medio de las posibles consecuencias negativas que pueden tener las infraestructuras. Dicho de otra forma, ciertamente economicista, corregir efectos negativos es pagar por lo diseñado incorrectamente.

3.2. LAS TÉCNICAS Y MÉTODOS DE RESTAURACIÓN Y TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO EN LOS PRP

La restauración del paisaje ligado a la construcción de infraestructuras, como en otros casos, debe seguir un procedimiento que tanto se ha de verificar en el Estudio de carreteras, al que va habitualmente ligado, como en el propio proyecto de restauración.

Los consultores ambientales que se dedican a este campo, en general, han evolucionado muy rápidamente hasta colocarse a nivel de los profesionales que idean las infraestructuras (en este caso, el mercado, como en otros, impone criterio), tomando un lenguaje común, e incluso solventando cuestiones que nacían en una raíz aparentemente técnica pero con componentes ambientales y paisajísticos de trascendencia. No obstante, la labor didáctica, formativa y educacional del consultor ambiental no siempre es tan profunda como se debería. En un conjunto multidisciplinar ha de fluir el conocimiento que desencadene soluciones maduras y eficientes en el territorio donde se proyecte, de las que el conjunto será responsable. En este sentido, los técnicos que diseñan las infraestructuras no siempre reciben la información adecuada en el tiempo preciso, lo que puede desencadenar ausencias muy notorias en el ejercicio de diseño.

De otra parte, la metodología de restauración debe ser completa y precisa para que sea comprendida por todos los actores del diseño de infraestructuras. Esta metodología, por la labor que ha ejercido el gestor andaluz de infraestructuras y sus modelos de supervisión dinámica, se ha conformado de una forma más que notoria, no sólo en cuanto a los fundamentos científico-técnicos, sino en cuanto al procedimiento complejo de restauración, incardinando en cada una de las etapas de la proyección de infraestructuras, al menos, el mínimo trabajo ambiental y paisajístico para que los procedimientos horizontales que les afecta se cumplan. Todo ello puede analizarse detenidamente en la lectura de cualquier pliego de prescripciones técnicas de los que rigen los concursos de Estudios de carreteras que promueve GIASA.

No obstante lo anterior, se puede ofrecer aquí una guía para la realización de una restauración ecológica genérica publicada por uno de los colectivos que mayor y mejor consideración tienen a nivel internacional y que especifica en 51 puntos los pasos que se han de seguir para efectuar ese tipo de restauración. Si bien, en el caso de las infraestructuras, pueda no ser tan completa, sí ilustra sobre las actuaciones que un ejercicio de restauración paisajística comporta en fase de diseño. Se trata de las *Directrices para el desarrollo y gestión de los proyectos de restauración ecológica* publicadas por la Sociedad para la Restauración Ecológica Internacional (Clewel, Rieger y Munro, 2005).

Finalmente, en este apartado sí cabe exponer la experiencia que ya se tiene de la aplicación de los PRP que se han diseñado, desde su creación por la Ley de Carreteras de Andalucía hasta la ac-

tualidad, a través de la aplicación que ha hecho GIASA de ellos. En este sentido, la preponderancia de las técnicas que podemos acuñar como tradicionales en el diseño de esos proyectos es realmente aplastante: aproximadamente en el 90% de los casos de PRP diseñados en estos casi seis años, se ha optado por efectuar siembras y plantaciones de material vegetal para solventar el tratamiento paisajístico de las superficies afectadas por las infraestructuras, cualquiera que sea la naturaleza de éstas. En muy escasas oportunidades, dentro de los proyectos de construcción, se han conformado medidas de protección y corrección paisajística específicas, siempre exceptuando algunas como la retirada y devolución del suelo vegetal o la limpieza general de la obra, que sí aparecen con cierta frecuencia en los proyectos.

Las razones por las cuales se diseñan estas tareas, y no otras quizás más novedosas, aún está por analizar. Es posible que los consultores que se dedican a estos trabajos sólo dominen esas técnicas tradicionales. También es posible que la relación entre la inversión necesaria para la realización de estas tareas y su eficacia y eficiencia esté muy contrastada. E incluso es más que probable que las soluciones más sencillas sean las más eficaces para la recuperación de una parte del paisaje que se ha modificado con la construcción de la infraestructura. En todo caso, este análisis es un trabajo que podría abordarse desde el mismo gestor de infraestructuras determinando, como se propone más adelante, qué nivel de eficacia han tenido estas medidas y en qué grado han posibilitado la integración paisajística de la infraestructura.

No obstante lo anterior, como aportación de este trabajo se han querido valorar algunas técnicas empleadas en las actuaciones de restauración paisajística, en este caso tanto en proyectos andaluces como en otros conocidos en nivel autonómico y nacional, según criterios de análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). Esta tabla pretende ser ilustrativa respecto a determinadas técnicas empleadas en proyectos de restauración, no tiene afán exhaustivo y no implica, necesariamente, que se esté de acuerdo con las soluciones que ha determinado el proyecto de construcción de ingeniería, ya que, como se ha mencionado, en ocasiones la restauración ha ido orientada a maquillar el resultado de ese proyecto.

4. TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO EN LA EJECUCIÓN DE OBRA

Cuando la proyección de una infraestructura ha llegado a este punto, a la ejecución de obra, el tratamiento de protección del paisaje ya debe estar definido, las medidas implementadas y presupuestadas y las técnicas, por las que se llevan a cabo, absolutamente desarrolladas y determinadas en el detalle más preciso posible.

4.1. DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA PROPIAMENTE DICHA

Cobran entonces protagonismo los planes de seguimiento y control ambiental, en donde residen las medidas que se establecieron en fase de proyecto para asegurar que todas las actuaciones previstas para la protección e integración paisajística y ambiental se cumplen, así como el grado de idoneidad de dichas medidas, en el que, en los últimos años, se insiste de una manera más que significativa, tanto por el gestor de infraestructuras como por el organismo ambiental que está obligado a velar por ello.

En los últimos tiempos, también, se han ido implantando los sistemas de gestión de la calidad, que inciden directamente en la gestión de una empresa y, en consecuencia, en su forma de hacer las cosas. Estos sistemas han ayudado, al menos teóricamente, a «hacer bien las cosas a la primera», afirmación y filosofía que inspira todos los sistemas de calidad.

Hoy, los sistemas de gestión de la calidad son prácticamente una técnica generalizada en las empresas. Pero en ello, el gestor de infraestructuras también ha avanzado, ya que no sólo demanda que se tenga el procedimiento conformado de la empresa según las normas de calidad internacionales, sino que solicita de los contratistas de obra que especifiquen su sistema de calidad para la obra concreta, dentro de su Plan de Control de Calidad interno.

Además, la ejecución de los planes de seguimiento y control ambiental descansa sobre las Direcciones de obra que el gestor de infraestructuras contrata específicamente para la ejecución de ella. En el equipo que requiere GIASA para la Dirección de obra también exige que haya un especialista ambiental encargado de la aplicación de las medidas de integración paisajística y ambiental, cuyo cumplimiento está bajo su responsabilidad. También en este caso, la contratación conjunta de la Dirección de obra, dentro de la cual podríamos incluir la Dirección ambiental, ha provocado determinadas disfunciones que, igualmente, podrían corregirse, coordinando el gestor de infraestructuras y contratando independientemente el trabajo de la Dirección ambiental, porque como se verá a continuación, ésta debería prolongar su contrato hasta la terminación definitiva del periodo de garantía de la ejecución de la restauración paisajística, que evidentemente puede prolongarse más allá del plazo de garantía para la construcción de la infraestructura de que se trate.

De cualquier forma, a nuestro juicio, la definición de indicadores de cumplimiento vuelve a ser el mecanismo con mayor garantía para valorar el nivel de aceptación de la ejecución del plan de seguimiento y control ambiental y paisajístico, y para evaluar el grado de eficacia y eficiencia que han tenido la ejecución de las medidas diseñadas en el proyecto de construcción que se ejecutan ahora.

En este sentido, también la experiencia acumulada en la aplicación de los planes de seguimiento y control y en la definición y evaluación de indicadores, puede tenerse en cuenta para analizar su resultado, y de una manera más ambiciosa, para conformar un perfil (conjunto de indicadores) que puede ser de aplicación, al menos en sus mínimos, al conjunto de infraestructuras.

4.2. DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Hemos creído conveniente diferenciar este apartado porque, supuesto el planteamiento actual del gestor de infraestructuras, es frecuente que los periodos de garantía que tengan las obras de construcción de las infraestructuras y las obras de restauración paisajística no sean los mismos.

El trabajo de dirección de ambas lo ostenta o bien la Dirección de obra de la ejecución de la construcción, o bien se ha establecido una Dirección especialista específica para la restauración paisajística. En ambos casos, el periodo en el que desarrolla su labor se limita al tiempo en el que se cumple el periodo de garantía de la obra, sea ésta de construcción o de restauración. No se propone la continuidad de esa dirección de obra para que tenga la oportunidad de evaluar cuáles han sido las condiciones de eficacia de las medidas llevadas a efecto.

Es esta otra propuesta que puede realizarse, ya que de ello depende realmente en qué medida la integración ambiental y paisajística se ha efectuado.

5. TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

Actualmente, el tratamiento paisajístico en las tareas de conservación y mantenimiento de una infraestructura, en su periodo de vida útil, es el que más se desconoce en cuanto a la metodología que se emplea.

En general, las actuaciones que se llevan a cabo para el mantenimiento y conservación de lo ideado en los proyectos de construcción o de restauración paisajística encuentran una suerte desigual, al igual que aquellos que se idean específicamente, en esta fase, como mejora de la integración ambiental o paisajística de la infraestructura. En cualquier caso, esas actuaciones hoy parecen responder a la tradición, la costumbre o la iniciativa específica de la responsabilidad de la carretera. En este sentido, cabría proponer el análisis de las actuaciones que se realizan (definiendo sus métodos de intervención paisajística), aportando las soluciones empleadas y estudiando el resultado de dichas actuaciones, con ello podrían hacerse efectivas las mejoras en la integración paisajística de la infraestructura que propone la normativa sectorial e implementar los resultados que se obtengan de los análisis propuestos en las fases anteriores, supuesta la aceptación de la evaluación de la eficacia y eficiencia de las medidas definidas en la proyección y en la ejecución de obra.

Con todo lo anterior, se completaría un cuadro metodológico similar al establecido en los países más avanzados de nuestro entorno en relación a la consideración ambiental y paisajística ligada a la construcción de infraestructuras.

<i>Estudios de Infraestructuras</i>	<i>Estudios Ambientales y Paisajísticos</i>	<i>Gestión</i>	<i>Propuestas</i>
<i>Planificación de Infraestructuras.</i>			
Estudio de Planeamiento. Otros Ejercicios de Planificación Viaria.	Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).	<ul style="list-style-type: none"> – Tiene gran contenido sociopolítico. – Estará indicado para escalas regionales o subregionales. – Se ha contratado en ocasiones. 	Ayuda a la Planificación: <ul style="list-style-type: none"> – Perfil Andaluz (Conjunto de indicadores) Ambiental y Paisajístico. – Objetivos de Calidad Paisajística (Convención Europea de Paisaje).
<i>Diseño de Infraestructuras</i>			
Estudio de Viabilidad. Estudio Informativo. Anteproyecto.	Estudio de Prevención Ambiental (EIA o IA).	<ul style="list-style-type: none"> – Contratación Específica (especialista ambiental integrado en el Equipo de Trabajo). 	<ul style="list-style-type: none"> – Contratación del Equipo Ambiental específicamente. – Coordinación del Gestor de Infraestructuras.
Proyecto de Trazado. Proyecto de Construcción.	Estudio de Prevención Ambiental (EIA o IA). Anejo: Estudio Ambiental y Medidas Correctoras.	<ul style="list-style-type: none"> – Valoración Ambiental y Paisajística en todo el Procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> – El diseño del PRP debe comenzar con el Proyecto de Trazado o Construcción.
Proyecto de Restauración Paisajística (PRP).			

Cuadro de tratamiento paisajístico y ambiental en el procedimiento de planificación, proyección, ejecución y conservación de infraestructuras: estudios de infraestructuras, gestión actual y propuestas.

Ejecución de Obra (incluido periodo de garantía y de conservación y mantenimiento)

Obra civil	Cumplimiento del Mecanismo de Prevención Ambiental. Plan de Seguimiento y Control Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> – Contratación de un Equipo de Dirección de Obra (incluyendo un especialista ambiental). – Normas de Calidad contrastada. – Plan de Calidad aplicado a la obra específica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dirección Facultativa específica. – Dirección Ambiental y Paisajística específica. – La duración de la Dirección Ambiental y Paisajística puede ser diferente. – La Dirección Ambiental debe aportar cumplimiento, eficacia y eficiencia de las medidas de integración ambiental y paisajística.
Restauración Paisajística		<ul style="list-style-type: none"> – Contratación, en ocasiones, de un Equipo específico de Dirección de Obra. – Normas de Calidad contrastada. – Plan de Calidad aplicado a la obra específica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Perfil Ambiental y Paisajístico (mínimo) para valoración de las medidas ejecutadas.

Mantenimiento de la Infraestructura

	Ausencia.	<ul style="list-style-type: none"> – Contratación, en ocasiones, de empresas para este fin. – Gestión basada en la tradición, la costumbre o la iniciativa personal de la responsabilidad de la infraestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> – Análisis de la metodología de intervención. – Estudio de las actuaciones habidas y su eficiencia en la integración ambiental y paisajística. – Definición de mejoras de integración ambiental y paisajística.
--	-----------	--	---

<i>Técnica</i>	<i>Porcentaje de uso en Proyectos</i>	<i>Debilidades</i>	<i>Fortalezas</i>
Plantaciones (planta joven).	100%	<ul style="list-style-type: none"> – Su ejecución debe realizarse de forma adecuada. – Debe incorporar materiales adicionales adecuados al lugar donde se ejecute. – Puede ser causa de inestabilidades en taludes, excepcionalmente. – No es técnica recomendada sobre superficies muy pendientes o rocosas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Es económica. – Protege las superficies contra los riesgos erosivos. – Buena ratio eficiencia/coste. – Ayuda, en general, a la estabilidad de los taludes. – Su ejecución es, en general, fácil de definir y sencilla de ejecutar. – Es susceptible de ser aplicada en la mayoría de las ocasiones.
Siembras:	60-70%	<ul style="list-style-type: none"> – La elección de las especies en función del medio a restaurar. – Su mantenimiento debe ser de magnitudes importantes para evitar riesgos añadidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Protegen el suelo rápidamente de escorrentías superficiales.
A mano o mecánica.		<ul style="list-style-type: none"> – Su ejecución habitualmente no se realiza de forma correcta (debe enterrarse la semilla). – Está indicada sólo para superficies de pequeña pendiente y llanas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Es muy económica.
Hidrosiembra.		<ul style="list-style-type: none"> – Las prescripciones de sus componentes, generalmente, son poco contrastadas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Es el último recurso frente a espacios de muy difícil tratamiento. – Puede ser utilizada sobre superficies de pendientes muy acusadas y rocosas. – Con ella, se pueden crear condiciones artificiales para la germinación. – La distribución espacial es muy homogénea.
Plantaciones (planta adulta).	40-45%	<ul style="list-style-type: none"> – No es una técnica económica. – Su conservación y mantenimiento requiere de inversión alta y cuidados especiales. – Es aplicable en determinados espacios. – Requiere de tareas de conservación con periodo mayor al que generalmente se contrata. 	<ul style="list-style-type: none"> – La calidad de la terminación de obra y la percepción paisajística es contrastada. – El tiempo de consolidación de la restauración es mucho menor.
Trasplante.	20-25%	<ul style="list-style-type: none"> – Aún es una técnica poco contrastada para la diversidad de especies que habitan nuestro entorno. – No es una técnica económica. – Su prescripción y diseño, y su posterior ejecución, aún no están bien coordinados en los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Es una medida de prevención que conserva la flora existente. – Su ratio conservación/coste es una inversión adecuada.
Redes y mantas orgánicas.	3-5%	<ul style="list-style-type: none"> – No es una técnica económica. – Su prescripción, generalmente, va asociada a superficies de difícil tratamiento. – Su ejecución, generalmente, no es satisfactoria, por su diseño o por la misma ejecución. – Su combinación con otras técnicas, generalmente, no siempre es satisfactoria. 	<ul style="list-style-type: none"> – Protección inmediata respecto a los episodios de escorrentía superficial. – Evita la evaporación y pérdida de agua al suelo, añadiendo materia orgánica.
Tepes.	3-5%	<ul style="list-style-type: none"> – Es una técnica de elevado coste. – Su ejecución ha de realizarse de forma muy precisa y específica. – Está indicada para espacios muy concretos, generalmente de poca pendiente y con un lecho (sustrato) adecuado. – La elección de especies debe ser adecuada al entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> – Cubre y protege el suelo de forma inmediata. – Aporta un grado de calidad de terminación de obra satisfactorio.

Tabla 1. análisis de debilidades y fortalezas de las técnicas de restauración paisajística. técnicas mayoritarias en los proyectos gestionados por GIASA.

Mallas volumétricas, georedes o redes de confinamiento celular.	1%	<ul style="list-style-type: none"> — Es una técnica de elevado coste. — Requiere de la aportación del suelo. — Requiere de trabajos de preparación específicos y, en ocasiones, difíciles de ejecutar y con coste añadido. — Generalmente se aplica combinada con otras técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> — Puede aplicarse en taludes de pendiente muy acusada.
Técnicas de bioingeniería.	0%	<ul style="list-style-type: none"> — Son técnicas, en general, de aplicación a espacios muy concretos. — Las especies que requieren son muy específicas y con propiedades muy concretas. — Su ejecución, en la mayoría de los casos, debe definirse adecuada y coordinadamente con la construcción de las zonas. 	<ul style="list-style-type: none"> — Solventan problemas de inestabilidad de taludes. — Ayudan al tratamiento de los taludes cuando estos tienen excesos de humedad. — La integración ambiental que generan es rápida y de magnitudes apreciables.

BIBLIOGRAFÍA

ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (Coordinadores Científicos) (2002), *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla: Fundación Duques de Soria y Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía, 353 Págs.

MARTÍNEZ ÁLVARO, O. (2004), *Planificación del Transporte*. Fundación de Ferrocarriles Españoles. Madrid, mayo.

NOGUÉ, J. (2005), «Carreteras y paisaje», *La Vanguardia*, 30-nov.

CLEWEL, A.; RIEGER, J. y MUNRO, J. (2005), *Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects*. 2nd Edition. Diciembre. Society for Ecological Restoration International.

¿AFECTAN LA VARIABILIDAD MICROCLIMÁTICA Y EL AMBIENTE LUMÍNICO DE LOS TALUDES DE CARRETERA AL CORRECTO DESARROLLO DE LAS HIDROSIEMBRAS?

IGNACIO MOLA CABALLERO DE RODAS, NICOLÁS LÓPEZ JIMÉNEZ, ALBERTO ROMANO CHAVERO,

JUAN MARTÍNEZ BARRIO, SERGIO VALEA, LUIS BALAGUER Y MIGUEL ARENAS CUEVAS

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se emplea como medida de revegetación de taludes de carretera el método de la hidrosiembra, en los proyectos de obra se establecen una serie de criterios de aplicación que de manera genérica establecen: la composición del cóctel de hidrosiembra, la densidad de semillas que se proyectará sobre los taludes y, en ocasiones, la posibilidad de utilizar diferentes mezclas en función de la orientación del talud (solana o umbría) y de la morfología del mismo (desmonte o terraplén). A su vez, este método de revegetación suele verse reforzado con un extendido previo de tierra vegetal, en el caso de los terraplenes. Del mismo modo, los criterios de evaluación del éxito de la hidrosiembra suelen estar estandarizados, y utilizan valores de cobertura vegetal superiores al 90% para considerar la medida exitosa.

Se seleccionaron 15 parcelas experimentales para el estudio general (tabla 1), 9 en desmontes y 6 en terraplenes, situados en las autovías M-12 y M-13, junto al distrito madrileño de Barajas. El área experimental se sitúa a unos 630 m de altitud, en el centro-este de la provincia de Madrid. El presente estudio se lleva a cabo desde mediados del año 2003 y, en la actualidad, la edad de los taludes es de 2-3 años, ya que se trata de una autovía de reciente construcción, de manera que el inicio del estudio coincide con la creación de los taludes.

En cuanto a los aspectos climáticos generales más destacables de la zona de estudio, hay que resaltar que se trata de un clima mediterráneo fuertemente continentalizado, en el que se producen unas acusadas oscilaciones térmicas anuales (38,2°C a -6,4°C) e incluso diarias. Las precipitaciones, son las propias de un ombroclima seco. La escasez de lluvias, que sufren además fuertes oscilaciones inter e intranuales (se concentran en los meses invernales), produce en la zona un periodo de déficit hídrico que abarca casi 4 meses al año (VI-IX). Si se considera este periodo como de escasa actividad vegetal, y teniendo en cuenta que el periodo de heladas es de unos 5 meses (XI-III), el periodo óptimo para la actividad vegetal en la zona se reduce a unos 3 meses al año (Izco, 1984).

Parcela experimental	Superficie (m ²)	Longitud (m)	Orientación (°)	Pendiente (°)
D-1	360	15	12 N	33
D-2	283,2	11,8	280 W	31
D-3	283,2	11,8	281 W	31
D-4	336	14	210 SSW	31
D-5	578,4	24,1	120 ESE	35
D-6	369,6	15,4	180 S	30
D-7	600	25	190 S	30
D-8	480	20	90 E	30
D-9	480	20	91 E	30
T-1	336	14	270 W	30
T-2	252	10,5	355 N	33
T-3	240	10	0 N	28
T-4	300	12,5	89 E	32
T-5	312	13	190 S	32
T-6	264	11	180 S	38

Arriba; Tabla 1. Características morfológicas de las parcelas experimentales (D: en desmontes; T: en terraplenes).

Abajo; Tabla 2: Resumen bioclimático general de la zona. Est.: Estación meteorológica; T: temperatura media anual; m: temperatura media de las mínimas del mes más frío; M: temperatura media de las máximas del mes más frío; It: índice de termicidad; H: periodo de heladas seguras; P: precipitación media anual; P.E.: Periodo de Estudio [Fuentes: 1-Estación Meteorológica del Aeropuerto de Barajas (595 m)].

Con respecto al tipo de sustratos existentes en la zona, en el área estudiada dominan los suelos de tipo alfisoles (Xerochrept), originados a partir de materiales neógenos detríticos y cuaternarios propios de aluviones y terrazas, que fueron trasladados desde la zona de rampa y de sierra. Los materiales que constituyen el sustrato de los taludes se componen básicamente de arena de origen granítico y gnésico muy compactada, que en algunos puntos presenta una fase arcillosa dominante, sobre la que se sitúa un área en la que son abundantes los cantos rodados cuarcíticos.

Est.	T	m	M	It	H	P	P.E. (años)
1	14°C	0,1°C	9,4°C	239	XI-III	469 mm	26

1.1. OBJETIVOS

Caracterizar las variables microclimáticas y el ambiente lumínico tanto de desmontes como de terraplenes en distintas orientaciones y posiciones dentro de los mismos (parte superior/inferior); Justificar, en su caso, la necesidad de utilizar distintas mezclas de semillas en función de la orientación y/o tipo de talud (Desmonte/Terraplén).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Las 15 parcelas experimentales fueron seleccionadas según el diseño anidado que se resume en la figura 1, diferenciando las distintas parcelas en función del efecto que presentan las siguientes variables:

- Tipo de talud (desmonte/terraplén).
- Orientación (umbría/solana).
- Longitud (10-15m/20-25m); esta tercera variable sólo se considera para las parcelas situadas en desmontes.

2.2 PARÁMETROS MESO Y MICROCLIMÁTICOS

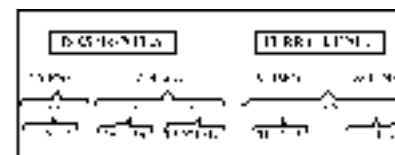
En estas parcelas experimentales se realizaron las hidrosiembras en los meses de noviembre y diciembre de 2004. Para monitorizar los parámetros meso y microclimáticos, y estudiar la relación que pudieran tener con la evolución de las coberturas vegetales alcanzadas en las parcelas experimentales, se instalaron los siguientes equipos:

- Estación meteorológica de referencia (Davis Instrument Corporation. Mod. Vantaje PRO): instalada en el edificio de control de la autopista M-12 Eje-Aeropuerto. Consta de los sensores que se indican en la tabla 3.
- Hobos U12 (ONSET Computer Corporation): estos hobs de cuatro canales se dotaron de distintos sensores, tal y como se expone en la tabla 3. Se denominaron U12A y U12B según el grupo de sensores que tenían instalados, siendo 12 unidades en total: 8 U12A y 4 U12B. Los sensores de contenido hídrico del suelo se situaron a 5 cm de la superficie, ya que las plantas que se desarrollarían, mayoritariamente herbáceas (6), no tienen un desarrollo radicular muy potente. A la misma profundidad se enterraron los sensores de temperatura (ver foto 2). Los sensores de Luz PAR, se instalaron a ras de suelo, manteniendo la horizontal, gracias a un nivel que llevan incorporado (ver foto 3).
- Hobos H8 (ONSET Computer Corporation): se instalaron 6 unidades de este modelo con los sensores que se indican en la tabla 3. Se colocaron a 20 cm del suelo, ya que se pretendía caracterizar el ambiente en el que está inmersa la vegetación que allí se desarrollaría, generalmente herbácea y de escasa talla (ver foto 1).

Todos los hobs instalados no distan entre sí más de 3 km, y la estación de referencia está en un punto aproximadamente intermedio. La estación de referencia recogía los parámetros indicados para la zona sin entrar en el diseño de orientaciones, posición dentro del talud, ni tipo de talud, por este motivo se consideró de referencia para los hobs, que sí están dentro de este diseño. De manera que esta estación recoge los datos que se consideraron mesoclimáticos, generales para la zona, mientras que los hobs lo hacían para los datos microclimáticos, concretos para su ubicación.

Tipo de estación	Variables que Monitoriza					
	Temperatura del Aire	Humedad Relativa del Aire	Temperatura del Suelo	Contenido Hídrico del Suelo	Luz PAR (Radiación Fotosintéticamente Activa)	Precipitación
Estación de referencia						
Hobo U12A						
Hobo U12B						
Hobo H8						

La estación meteorológica de referencia se instaló en febrero de 2005 y los hobs en junio del mismo año. Todos los dispositivos están sincronizados y guardan datos cada 30 minutos. Los hobs (fotos 1, 2 y 3) se acondicionaron en las parcelas experimentales tal y como se expone en la tabla 4.



Arriba; Figura 1. Diseño experimental de los taludes de carretera a estudiar.

Abajo; Tabla 3. Variables que monitorizan cada uno de los tipos de estaciones meteorológicas utilizadas.

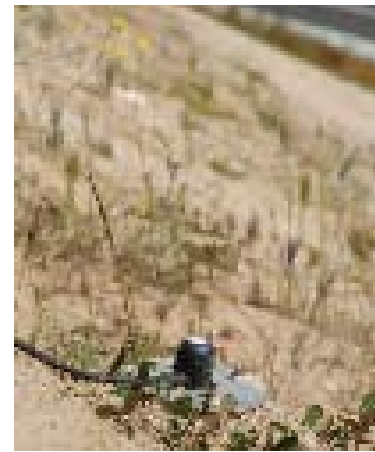
TALUD	ORIENTACIÓN	POSICIÓN DENTRO DEL TALUD	TIPO DE HOBO
D ₁	N	B	U ₁₂ A
		A	U ₁₂ B
		M	H8
D ₂	W	A	U ₁₂ B
		M	H8
D ₄	SSW	A	U ₁₂ A
D ₆	S	A	U ₁₂ A
D ₇	S	B	U ₁₂ A
		A	U ₁₂ B
		M	H8
D ₉	E	B	U ₁₂ A
		A	U ₁₂ B
		M	H8
T ₁	W	A	U ₁₂ A
		M	H8
T ₄	E	A	U ₁₂ A
		M	H8
T ₆	S	A	U ₁₂ A

Arriba; Tabla 4. Distribución de los hobos en las distintas parcelas experimentales. D – desmonte, T – terraplén; B – hobo situado en la parte baja del talud, A – hobo situado en la parte alta y M – en la parte media.

Izquierda: Foto 1. Hobo H8 instalado en la parte baja de un desmonte.

Centro: Foto 2. Hobo U12A mientras se instalaba en la parte alta de un desmonte.

Derecha: Foto 3. Sensor de LUZ PAR instalado en un desmonte. Estos sensores se acoplaron a los hobos U12B



2.3. AMBIENTE LUMÍNICO

Se han instalado sensores de luz PAR (radiación fotosintéticamente activa) en cuatro desmontes, en la parte superior de los mismos, pero en su plano inclinado, cubriendo las cuatro orientaciones, para cuantificar este parámetro y sus oscilaciones, tanto diarias como estacionales.

Se tomaron fotos hemisféricas (fotos 4 y 5), es decir, con 180° de ángulo de visión, realizadas en todas las parcelas experimentales, tanto en la parte superior como en la inferior de las mismas. Mediante su análisis con el programa informático Gap Light Analyzer (GLA), se ha calculado la porción de cielo descubierto, además de la radiación que llega a los taludes, tanto directa, difusa,

como total, al introducir la Latitud y Longitud de los taludes, así como su orientación e inclinación (Nobis y Hunziker, 2005 y Hardy y otros, 2004).

2.4. COBERTURAS OBTENIDAS

Para establecer la superficie de cada parcela cubierta de vegetación, se estimaron de manera visual los porcentajes de superficie con cubierta vegetal, frente a zonas sin cobertura. De esta manera, se establecieron los porcentajes de cobertura de 0-100%, para cada una de las parcelas experimentales. Las hidrosiembras se realizaron entre noviembre y diciembre de 2004, por lo que a partir de entonces se estimaron las coberturas de vegetación presente en cuatro momentos distintos: enero-2005, mayo-2005, enero-2006 y junio-2006. Se eligió este método al ser el que se utiliza para evaluar el éxito de la aplicación de la técnica.

2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para los análisis estadísticos se utilizó el programa informático STATISTICA 6.0 (STAT SOFT). El tipo de análisis realizado se indica en cada uno de los apartados de resultados. En las representaciones gráficas, las barras verticales denotan un 0,95 de intervalos de confianza. Se consideran las diferencias significativas cuando $p < 0.05$.

3. RESULTADOS

3.1. PARÁMETROS MESO/MICROCLIMÁTICOS

3.1.1. Temperatura del aire

Se analizaron los datos correspondientes a siete meses (junio-diciembre) recogidos tanto por los hobos H8 como por la estación de referencia. Para analizar los datos se realizó un análisis de la covarianza, ANCOVA, introduciendo como covariante los datos de la estación de referencia, considerada como mesoclimática, frente a la de los hobos (microclimática). De esta manera se pondrían de manifiesto, con mayor nitidez, las diferencias entre las situaciones que recogen los H8. Se fueron introduciendo como variables categóricas la orientación (N, E, S y W) y tipo de talud (Desmonte/Terraplén).

3.1.1.1. Temperatura del aire / Orientación

De las cuatro orientaciones se segregan muy bien en tres grupos: Norte, Oeste (W) y Sur-Este (ver figura 2). Este último grupo, al analizarlo por separado, no mostraba diferencias significativas.

Luego la orientación Norte aparece como la más fresca, frente a las Sur y Este como más cálidas, y la Oeste en una situación intermedia.

3.1.1.2. Temperatura del aire / tipo de talud

Al no disponer de hobos H8 en terraplenes en orientaciones Norte, ni Sur, se consideraron para este análisis únicamente las orientaciones Este y Oeste. De nuevo aparecieron diferencias significativas para el tipo de talud: Desmonte / Terraplén, siendo los terraplenes más cálidos (ver figura 3).

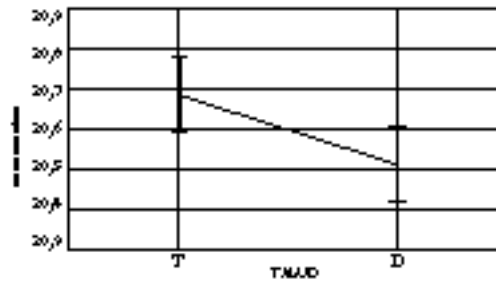
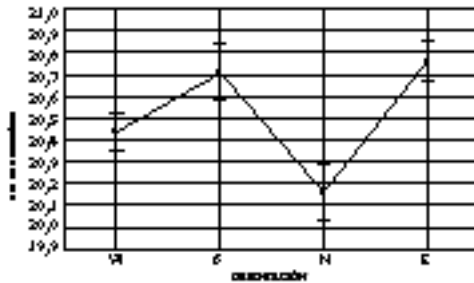


Arriba; Foto 4. Fotografía Hemisférica de un desmonte. Se puede apreciar la presencia de una pasarela peatonal en la parte derecha.

Abajo; Foto 5. Cámara instalada con el adaptador «ojo de pez», en un desmonte para realizar una fotografía Hemisférica.

3.1.2. Humedad relativa del aire

Se repitieron los análisis para esta variable de la misma manera que en el apartado anterior.



Arriba izquierda; Figura 2. Análisis de la covarianza por orientaciones.

Arriba derecha; Figura 3. Análisis de la covarianza por tipo de talud.

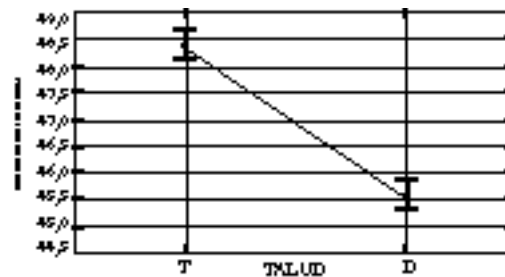
Abajo; Figura 4. Análisis de la covarianza por tipo de talud.

3.1.2.1. Humedad relativa del aire / orientación

Respecto a las orientaciones, no se encontraron diferencias significativas.

3.1.2.2. Humedad relativa del aire / Tipo de Talud

Al no disponer de hobos H8 en terraplenes en orientaciones N, ni S, se consideraron para este análisis únicamente las orientaciones E y W. De nuevo aparecieron diferencias significativas para el tipo de talud: Desmonte / Terraplén, siendo los terraplenes más húmedos (ver figura 4).



3.1.3. Temperatura del suelo

El periodo de recogida de datos para los hobos U12 es de tan sólo tres meses, ya que se tuvieron numerosos problemas técnicos al estar estos dispositivos enterrados, por lo que los análisis corresponden a los meses de junio, julio y agosto.

Los análisis que se realizaron para caracterizar las variables de contenido hídrico y temperatura del suelo fueron análisis de las varianzas (ANOVA), ya que en este caso, los sensores de la estación principal no se consideraron de referencia, por lo que no se introdujeron como covariante en los análisis.

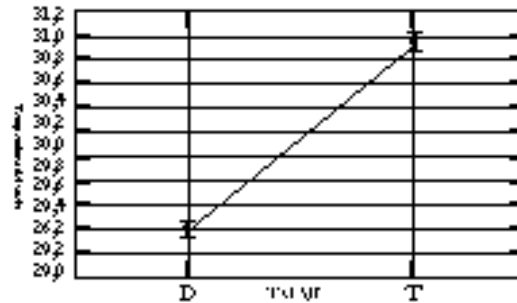
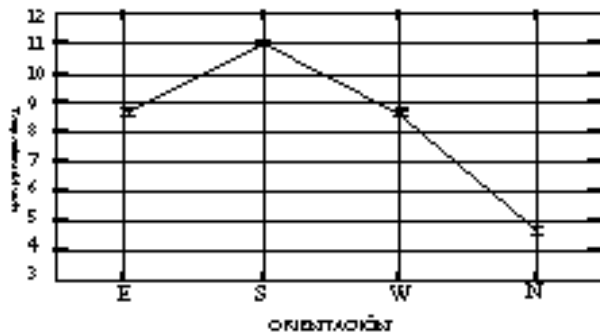
3.1.3.1. TEMPERATURA DEL SUELO / ORIENTACIÓN

Se encontraron diferencias significativas entre tres grupos de orientaciones: la más fresca es la Norte, seguida de la Este y Oeste (entre ambas no existen diferencias significativas), y la más cálida resultó ser la orientación Sur (ver figura 5).

3.1.3.2. TEMPERATURA DEL SUELO / TIPO DE TALUD

Para este estudio se eliminó la orientación a Norte, ya que no existe réplica de esta orientación en terraplenes.

Se encontraron diferencias significativas entre el tipo de talud, siendo los terraplenes más cálidos que los desmontes (ver figura 6).



Arriba izquierda; Figura 5. Temperatura del suelo por Orientaciones.a

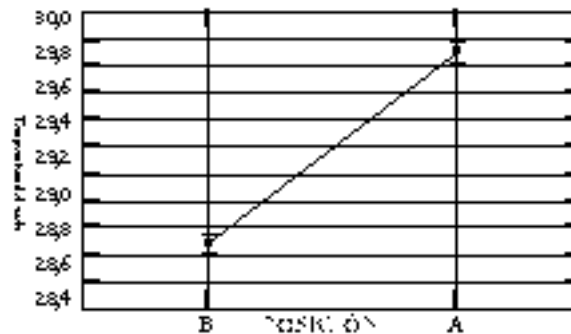
Arriba derecha; Figura 6. Temperatura del suelo según el Tipo de Talud.

Abajo; Figura 7. Temperatura del suelo según la posición dentro del Talud.

3.1.3.3. TEMPERATURA DEL SUELO / POSICIÓN DENTRO DEL TALUD

Para este estudio se seleccionaron desmontes, en orientaciones a Sur y Este, ya que son las situaciones en las que existe réplica entre parte alta del talud (A) y parte baja (B).

Se encontraron diferencias significativas entre ambas posiciones, resultando la parte alta del



talud, más cálida que la parte baja (ver figura 7).

3.1.4. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO

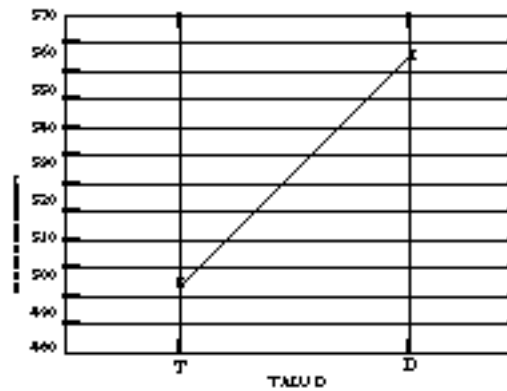
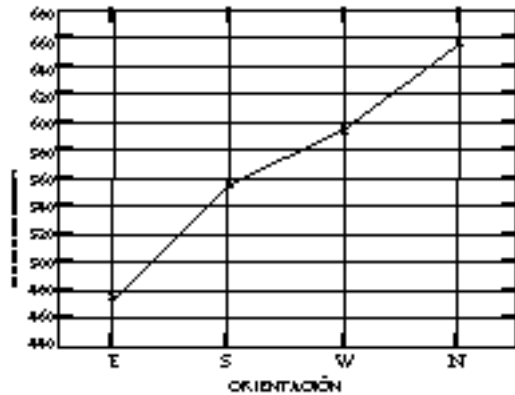
Los periodos de recogida de datos corresponden a cuatro meses (enero-abril) y los análisis estadísticos son análogos a los realizados en el apartado anterior (3.1.3.).

3.1.4.1. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO / ORIENTACIÓN

Las cuatro orientaciones presentan diferencias significativas, estableciéndose una relación de mayor a menor contenido hídrico: Norte > Oeste > Sur > Este, tal y como refleja la figura 9.

3.1.4.2. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO / TIPO DE TALUD

Los dos tipos de taludes (desmontes/terraplenes) presentan diferencias significativas, siendo los terraplenes más secos que los desmontes (ver figura 9)



Arriba izquierda; Figura 9. Contenido hídrico del suelo por orientaciones.

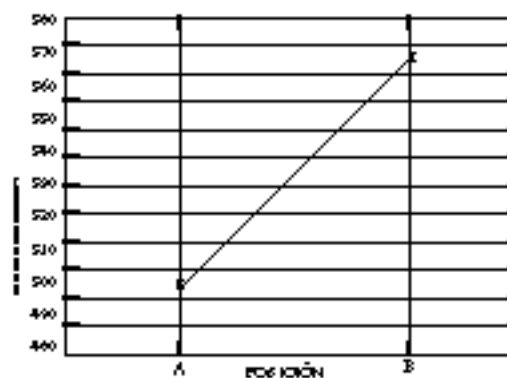
Arriba derecha; Figura 9. Contenido hídrico del suelo según el tipo de talud.

Abajo; Figura 10. Contenido hídrico del suelo según la posición dentro del talud (a: alta; b: baja).

3.1.4.3. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO / POSICIÓN DENTRO DEL TALUD

De la misma manera que en el apartado (3.1.3.3.), para este estudio se seleccionaron desmontes, en orientaciones a Sur y Este, ya que son las situaciones en las que existe réplica entre parte alta del talud (A) y parte baja (B).

Se han encontrado diferencias significativas para ambas posiciones, siendo las partes altas del talud más secas que las partes bajas (ver figura 10).



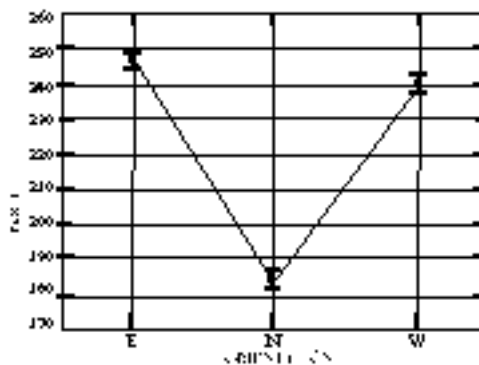
3.2. AMBIENTE LUMÍNICO

3.2.1. Luz PAR (Radiación Fotosintéticamente Activa)

El periodo de datos obtenido para este análisis abarca 5 meses, desde agosto a diciembre. Con el sensor de Luz PAR del desmonte situado en orientación Sur, se tuvieron problemas técnicos, por lo que se utilizaron los datos de los desmontes, con sensores en la parte superior, pero en el plano inclinado del talud, de orientaciones Norte, Este y Oeste. Para esta variable se

volvió a utilizar como covariante la Luz PAR medida en la estación de referencia (orientación cenital, en llano).

Se encontraron diferencias significativas entre las tres orientaciones analizadas (figura 11). Siendo la orientación Norte la que recibe menos cantidad de Luz PAR, y después la Oeste y Este, éstas ya con valores más próximos.



Arriba; Figura 11. Luz PAR por orientaciones.

Abajo; Tabla 5. Porcentaje de Luz PAR que recibieron las distintas orientaciones, respecto a una situación en llano y sin obstáculos (sensor de la estación de referencia).

Se realizó el porcentaje de Luz PAR que reciben los sensores en las distintas orientaciones, considerando la Luz PAR que recibe el sensor de la estación de referencia como el 100%, y se obtuvieron los siguientes resultados:

ORIENTACIÓN	% RESPECTO A LA ESTACIÓN DE REFERENCIA
E	98
W	95
N	73

Estos porcentajes se compararán a continuación con la Radiación Incidente Total que reciben los taludes.

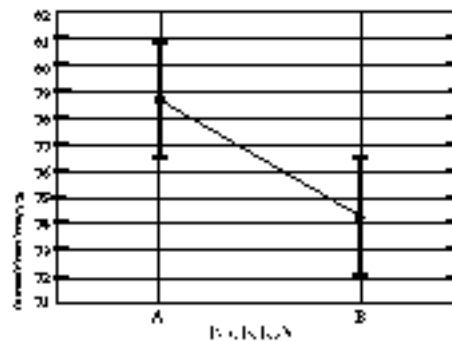
3.2.2. FOTOGRAFÍAS HEMISFÉRICAS

3.2.2.1. Porcentaje de Cielo Descubierta

Fue llamativo que la porción de cielo descubierta que tenían los taludes rondaba entre el 73-79%, respecto al 100% que tendría una orientación cenital en llano sin obstáculos, luego, por el hecho de ser planos inclinados, se reduce este parámetro en un 20%.

No se encontraron diferencias significativas entre las distintas orientaciones, ni entre los tipos de talud (desmonte/terraplén).

Por el contrario, sí se encontraron diferencias significativas entre las posiciones dentro del talud. Las partes altas tienen un porcentaje mayor de cielo descubierta que las bajas.



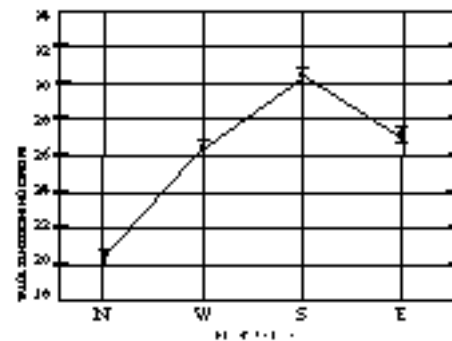
Arriba; Figura 12. Porcentaje de Cielo descubierto según la posición dentro del Talud (A: parte alta; B: parte baja).

Centro; Figura 13. Radiación Incidente Total por orientaciones.

Abajo; Tabla 6. Porcentaje de Radiación Incidente Total que reciben los taludes por orientaciones, respecto a la que recibiría un punto en plano (sin orientación), sin obstáculos en el área de estudio.

3.2.2.1. RADIACIÓN INCIDENTE TOTAL / RADIACIÓN INCIDENTE DIRECTA / RADIACIÓN INCIDENTE DIFUSA

Se encontraron diferencias significativas entre las cuatro orientaciones, incluso entre Este y Oeste, que aunque son mínimas, también se segregan significativamente (ver figura 12). Por el contrario, para el tipo de talud ni para la posición que ocupa dentro del talud, se encontraron diferencias significativas.



La Radiación Incidente Directa y Difusa siguen el mismo patrón que la Radiación Incidente Total. Se hicieron los porcentajes de Radiación Total Incidente en los taludes, por orientaciones, respecto a la que recibiría un punto en plano (sin orientación), sin obstáculos en el área de estudio (ver tabla 6).

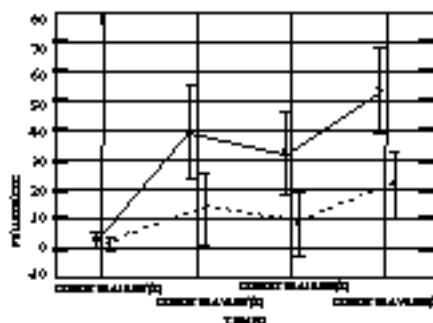
Se puede apreciar cómo estos datos coinciden en gran medida con los porcentajes de Luz PAR realizados en el apartado anterior (tabla 6)

ORIENTACIÓN	% DE RADIACIÓN TOTAL INCIDENTE
N	70
S	104
E	92
W	90

3.3. COBERTURAS

Se tomaron cuatro medidas: enero-2005, mayo-2005, enero-2006 y junio-2006, de la cobertura vegetal presente en las parcelas experimentales. Se realizaron análisis de las varianzas de medidas repe-

tidas (ANOVAR) de las coberturas, introduciendo como factores de clasificación las orientaciones y el tipo de talud, y en ninguno de los casos se encontraron diferencias significativas, aunque el paso del tiempo sí resultó ser muy significativo entre tipos de talud, apuntando a que evolucionan de distinta manera (figura 14).



Arriba; Figura 14. Evolución en el tiempo de las coberturas de las parcelas según estén instaladas en Desmontes (en rojo) o en Terraplenes (en azul).

Abajo; Tabla 7. Temperaturas extremas entre dos hobos y la Estación de referencia.

4. CONCLUSIONES

Las diferencias microclimáticas existentes en los taludes de carretera resultan patentes a la vista de los resultados obtenidos. Además resulta llamativa la enorme diferencia que se puede encontrar entre las diferentes situaciones analizadas, ya que, generalmente, al describir las condiciones climáticas de una zona se utilizan las estaciones meteorológicas más cercanas a la zona de estudio, y éstas están instaladas de forma estándar (a 1,5 m del suelo y el termómetro se encuentra a la sombra). Con esta información general, resultan enormemente llamativas las diferencias que en momentos puntuales se pueden encontrar, véase como botón de muestra el caso de la temperatura del aire en dos de sus momentos más extremos (tabla 7)

SENSOR	FECHA	HORA	TEMPERATURA	TEMPERATURA DE LA ESTACIÓN DE REFERENCIA
H8 en terraplén orientado al W	23/12/2005	4:00	-6,8°C	-3°C
H8 en desmote orientado al S	03/07/2005	13:00	51,15°C	37,3°C

Evidentemente, estas oscilaciones microclimáticas pasan desapercibidas con los datos generales de un área determinada de estudio. Luego el análisis detallado de este tipo de oscilaciones probablemente participe en la explicación del desarrollo de la cobertura vegetal.

Los datos de la cobertura vegetal incluidos en el presente estudio, se comparten con los realizados en otro paralelo sobre el papel de las semillas (Mola y otros, 2006), en el que se puso de manifiesto que las coberturas no guardaban relación, ni con el banco de semillas previo a la ejecución de las hidrosiembras presente en las parcelas experimentales, ni con el aporte de semillas que supuso la aplicación de esta técnica. En gran medida por no respetar la fenología de las plantas y realizar las hidrosiembras en pleno periodo de heladas (noviembre-diciembre).

En el análisis de las distintas variables por orientaciones, aparece la orientación a Norte como la más fresca y húmeda (tanto en las variables del aire como del suelo, excepto la humedad relativa del

aire, que no presentaba diferencias entre orientaciones), así como la que recibe menos Radiación Total Incidente y Luz PAR. Es, además, la orientación que se segrega con mayor claridad de las otras tres. Respecto a la orientación Oeste, sigue a la Norte, siendo la segunda más fresca y húmeda; y es la que también sigue a la Norte en cuanto a menor Luz PAR y Radiación Total Incidente. En cuanto a la orientación más cálida y seca, se reparte entre la Sur y Este, siendo la Radiación Total Incidente mayor en la exposición Sur (ver tabla 8).

Variable	N	E	S	W
Temperatura del aire	-Cálido	++Cálido	++Cálido	+Cálido
Humedad relativa del aire	No se encontraron diferencias significativas			
Temperatura del suelo	-Cálido	++Cálido	+++Cálido	+Cálido
Contenido hídrico del suelo	+++Húmedo	-Húmedo	+Húmedo	++Húmedo
Luz PAR	-Luz PAR	++Luz PAR	¿?	+Luz PAR
% Cielo descubierto	No Se Encontraron Diferencias Significativas			
Radiación total incidente	-Radiación	++Radiación	+++Radiación	+Radiación
Cobertura vegetal	No se encontraron diferencias significativas			



Arriba; Foto 6. Hobo H8 instalado en un terraplén.

Abajo; Tabla 8. Resumen de las variables analizadas por orientaciones

A *priori* parece que estos datos concuerdan con los conceptos de umbría y solana importados de los estudios de vegetación clásicos (Costa y otros, 1998). La umbría sería la exposición a Norte y, en menor medida, al Oeste, y la solana las exposiciones a Sur y, en menor medida, al Este.

Que se encuentren diferencias microclimáticas entre orientaciones parece lógico, pero ¿cuál es el motivo por el que muchas variables también se segrean por el tipo de talud? En el caso que nos ocupa, los desmontes y terraplenes presentan pendientes similares. Sólo el extendido de tierra vegetal realizado en los terraplenes parece separar estos dos medios, así como el propio origen de los mismos: acopio de materiales en los terraplenes, frente al excavado de los desmontes. Parece lógico, por tanto, asumir que existen diferencias claras en las propiedades físico-químicas en el sustrato de ambos medios. Los terraplenes presentarán sustrato más rico en nutrientes por el extendido de tierra vegetal y una menor compactación del terreno, frente a los desmontes. Pero ¿cómo estas propiedades justifican esas diferencias? Los desmontes presentan temperaturas del aire menores y humedad relativa del aire mayor que los terraplenes. Respecto a estas dos variables que recogían los H8, sólo se consideraban dos orientaciones, Este y Oeste, que eran para las que se disponía de datos tanto en desmonte como en terraplén. Estos dos terraplenes monitorizados, presentaron además coberturas elevadas (85-100%) ya desde el momento en el que se instalaron los hobos (foto 6).

Esta cobertura vegetal podría explicar una mayor humedad en el aire, debida a la propia transpiración de las plantas. Pero, ¿explica también la temperatura más elevada del suelo y del aire, y un menor contenido hídrico del suelo? No aparecieron diferencias en la Radiación Incidente Total por tipo de talud. Si reciben la misma cantidad de radiación, ¿no se deberá un mayor calentamiento a que los terraplenes absorben más energía que los desmontes?, ¿no actuará la propia cobertura haciendo un efecto invernadero sobre el sensor?

Dado que no se dispone del registro completo de un año y, por tanto, no se han realizado los análisis completos y por estaciones del año, ya que los periodos críticos son las altas temperaturas y disponibilidad hídrica en verano, y las bajas temperaturas en invierno, para el área de estudio, resulta arriesgado modelizar el ambiente lumínico y el microclima de la zona y poder extraer conclusiones generales extrapolables a otras situaciones. Además, resultaría conveniente completar el diseño con más hobs para equilibrar los análisis. Eso sí, se considera de sumo interés el carácter novedoso y exploratorio del presente estudio.

Como ya se comentó, este estudio se integra en un proyecto de mayor envergadura, en el que se contemplan más variables, tanto biológicas (banco de semillas previo a la hidrosiembra, aporte de semillas por la aplicación de la técnica, dinámica de diásporas en las parcelas, presencia de teselas con vegetación natural en las proximidades y su efecto como origen de diásporas, táxones presentes en las distintas subparcelas y su evolución en el tiempo, frecuencia de aparición de los táxones incluidos en las mezclas de hidrosiembra en las distintas subparcelas, etc.), como ambientales (erosión, etc.), esperando que un análisis más profundo y completo arroje luz sobre los fenómenos que allí se desarrollan, de manera que se puedan extraer conclusiones acerca de las medidas más adecuadas para facilitar el asentamiento de una comunidad vegetal de bajo mantenimiento y estable en el tiempo, en este tipo de ecosistemas emergentes (Milton, 2003).

BIBLIOGRAFÍA

IZCO, J. (1984), *Madrid Verde*. Inst. Est. Agrarios, Pesqueros y Alimentarios, Ministerio de Agricultura y Comunidad de Madrid.

NOBIS, M. y HUNZIKER, U. (2005), «Automatic thresholding for hemispherical canopy-photographs based on edge detection». *Agricultural and Forest Meteorology*, 128: 243-250.

HARDY, J.P., MELLOH, R., KOENIG, G., MARKS, D., WINSTRAL, A., POMEROY, J.W. y LINK, T. (2004), «Solar radiation transmission through conifer canopies». *Agricultural and Forest Meteorology*, 126: 257-270.

MOLA CABALLERO DE RODAS, I., LÓPEZ JIMÉNEZ, N., ROMANO, A., MARTÍNEZ, J., VALEA, S., BALAGUER, L., y ARENAS, M. (2006), *Criterios*

para evaluar el éxito de las hidrosiembras: la importancia de las semillas. III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio ambiente: Agua, Biodiversidad e Ingeniería. Zaragoza. Comunicación escrita aceptada. Inédito

MILTON, S.J. (2003), «Emerging ecosystems – a washing-stone for ecologists, economists and sociologists?». *South African Journal of Science*, 99: 1-3.

RIVAS MARTÍNEZ, S. y RIVAS MARTÍNEZ, C. (1968), «La vegetación arvense de la provincia de Madrid», *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 26: 103-130.

COSTA TENORIO, M. y otros (eds.). (1998), *Los bosques ibéricos*. Una interpretación geobotánica. Ed. Planeta. Barcelona.

MÉTODO DE SIEMBRA HIDROECOLÓGICA

ALEXANDRE CASTELO-BRANCO, GRACIA RIBEIRO E ISABEL MARÍA ROBALO

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la palabra sustentabilidad ha obtenido un peso importante en todos los sectores económicos. La empresa BRISA, siendo la mayor concesionaria portuguesa de autopistas no será un excepción.

El desarrollo sostenible constituye el camino correcto en la construcción de autopistas, que tenga por base criterios que persigan la creación de un modelo económico que creé riqueza y bienestar, al mismo tiempo que hace promoción al desarrollo social y minimiza el impacto ambiental. Para conseguirlo, no bastará realizar proyectos de integración paisajística; durante la construcción de carreteras, será igualmente necesario que esos proyectos correspondan a la garantía y al respeto por la sustentabilidad.

La construcción de una carretera origina siempre perturbaciones en la estructura del suelo, bien por los efectos de la compactación de los terraplenes, bien por la destrucción de la cohesión en las zonas de excavación, resultantes de la nueva modelación creada. El impacto ambiental es atenuado con la implementación de proyectos de integración paisajística que preconizan, habitualmente, pequeñas plantaciones y siempre hidrosiembras en las áreas envolventes de las obras, con la intención de recrear condiciones de vegetación similares a las existentes anteriormente a la construcción, para proporcionar, a corto plazo, la reinstalación de la flora y fauna locales.

BRISA, en asociación con la empresa española de jardinería y paisajismo TELEFLORA, ha decidido la realización de la primera siembra hidroecológica en Portugal. Este tipo de hidrosiembra apuesta por la substitución de todos los productos con componentes de origen químico, por productos totalmente naturales, con evidentes beneficios para el medio ambiente. Así, es abandonada la utilización de productos estabilizadores de origen químico (como por ejemplo, el *Curasol*), bien como correctores de suelos provenientes de basuras trituradas o de otro origen no natural, pasando a utilizarse exclusivamente productos de origen vegetal (del tipo *Ecofix*, *Ecohumus*, etc.).

Los abonos químicos del tipo NPK son substituidos por biofertilizantes que contienen microorganismos (por ejemplo, bacterias con acción beneficiosa en el suelo) y hongos micorrízicos. Estos hongos están presentes en los ecosistemas naturales, pero son los primeros en ser destruidos en los

movimientos de los suelos, como habitualmente acontece en obras de construcción de carreteras. La ausencia de los hongos micorrízicos en estos locales para recuperación, constituye la base para la aplicación de este tipo de hidrosiembra que, además del hidrosembrador, implica la utilización de un equipamiento especial para la producción del biofertilizante, que va promover la multiplicación de los microorganismos beneficiosos del suelo.

SIEMBRA HIDROECOLÓGICA

El equipamiento esta constituido básicamente por un depósito (Fig. 1) donde son colocados uno o más cilindros filtrantes (Fig. 2) cargados de sustrato, que es «lavado» a presión con una mezcla de agua y aire (Fig. 3).

Por la adición de un producto activador, se produce una solución con elevada concentración de microorganismos, que se adiciona al tanque del hidrosembrador en la proporción de 5 mililitros por cada litro (5ml/l). A esta solución también se añaden hongos micorrízicos, en la cantidad de 1 a 3 kg/ha.

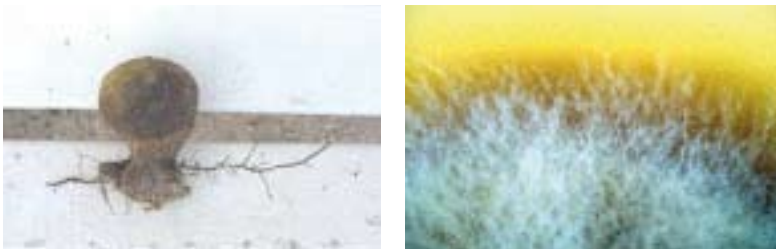
Este equipamiento activador de la multiplicación, deberá estar en funcionamiento de 12 a 16 horas antes de la primera utilización.

COMPOSICIÓN Y ACCIÓN DEL BIOFERTILIZANTE

El biofertilizante está esencialmente constituido por microorganismos y hongos micorrízicos. Entre los microorganismos surgen las bacterias responsables de la *transformación* del suelo.

Para conocer la composición del biofertilizante, una vez que las bacterias y hongos (hifas y esporas) no son visibles a «simple vista», han sido efectuadas en el INETI (Instituto Nacional de Ingeniería y Tecnología Industrial), análisis al fertilizante, después de las 16 horas necesarias para su fabricación (Fig. 4), verificándose un crecimiento considerable en la concentración de microorganismos–bacterias.

Las bacterias desempeñan un importante papel en la descomposición de residuos orgánicos y en la formación del humus. Incluyen organismos fijadores de azoto (*Rhizobium*) entre otros (Nitrobacterias) que actúan en la transformación del amoníaco en nitrógeno (nitrificación).



El término micorriza define una relación simbiótica (mutuamente beneficiosa) entre determinados hongos del suelo y las raíces de la mayoría de las plantas (Fig. 4). Las micorrizas son consideradas una parte tan fundamental de la planta que la mayoría de las especies no podrían sobrevivir en la naturaleza sin su presencia. La simbiosis se caracteriza por movimientos bidireccionales de



Arriba; Fig. 1. Depósito donde son colocados los cestos con sustrato. Es también colocado el «alimento» que permite la multiplicación de las bacterias.

Centro; Fig. 2. Filtro para el sustrato. Las paredes del cilindro sirven de filtro permitiendo la limpieza del producto.

Abajo; Fig. 3. Interior del depósito. Tiene 4 entradas de aire (inyectado a través de la bomba), para poder proporcionar el oxígeno necesario al crecimiento bacteriano

Izquierda; Fig. 4. Hongo micorrízico, *Pisolithus tinctorius*, asociado a la raíz.

Derecha; Fig. 5. Micelio de *Pisolithus tinctorius*, puede observarse la red formada por las hifas.

nutrientes, donde el carbono producido por la planta fluye para el hongo y los nutrientes inorgánicos adquiridos por el hongo, fluyen para la planta.

En suelos poco fértiles, los nutrientes captados por los hongos micorrízicos, pueden llevar a un mayor crecimiento y aumento de la capacidad de reproducción. El hongo coloniza el tejido cortical de las raíces durante su período activo y también se ramifica por el suelo (Fig. 5). Los hongos micorrízicos son los microorganismos dominantes en la mayoría de los suelos no sujetos a movimientos masivos, constituyendo cerca del 70% de la biomasa microbiana.

FOTOGRAFÍAS

Siembra Hidroecológica en la Recuperación Paisajística de la envolvente del Viaducto de las Antas de la Autopista A10 – Bucelas/Carregado, en Portugal.



Superior izquierda; Foto 1. Equipamiento con el biofertilizante ya preparado.

Superior derecha; Foto 2. Trasiego del Biofertilizante para el hidrosebrador.

Inferior izquierda; Foto 3. Siembra Hidroecológica en la envolvente del Viaducto.

Inferior derecha; Foto 4. Detalle de las semillas.

Superior; Foto 5. Envolvente del Viaducto, 15 días después de la siembra.

Inferior; Foto 6. Detalle de las especies herbáceas ya germinadas.

LAS HIDROSIEMBRAS EN LOS PROYECTOS DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA: ALGUNAS CLAVES PARA EL ÉXITO

DAVID COBO PADILLA

JUSTIFICACIÓN

En primer lugar, conviene destacar que la *restauración paisajística* es una actividad con personalidad propia y específica, debido a varios factores a tener en cuenta, los cuales la distinguen de la jardinería y de las repoblaciones forestales:

1. La finalidad que persigue, siempre ligada a la ejecución de una obra civil (carreteras, conducciones de agua, vertederos, etc.). Esta finalidad puede ser una o varias de las siguientes: recuperar un paisaje degradado, embellecer el entorno, proteger el suelo de la erosión, crear pantallas visuales y acústicas, y crear una cubierta vegetal estable y naturalizada. Esto distingue a esta actividad de las repoblaciones forestales clásicas y de la jardinería propiamente dicha.
2. En los proyectos se suele contemplar un periodo de mantenimiento, 1 o 2 años, que consiste en una o varias de las siguientes actividades: riegos (normalmente entre 1 y 8 al año), escardas, binas, abonados, siegas, podas, etc. Además es común exigir al contratista la reposición de marras durante el periodo de mantenimiento. Las repoblaciones forestales no suelen incluir periodo de mantenimiento, y desde luego casi nunca riegos. En jardinería, en cambio, las actuaciones de mantenimiento se proyectan con una frecuencia intensiva, mensual, semanal o incluso diaria; y por periodo indefinido. Este aspecto es de suma importancia, y nos debe hacer reflexionar a la hora de redactar los proyectos, ya que muchas veces se confunde Restauración Paisajística con Jardinería.
3. Los suelos en que se actúa suelen ser de pendiente elevada, con baja fertilidad, aunque se mejoren con tierra vegetal o abono. Esto es otra diferencia con la jardinería.
4. La restauración paisajística comprende un conjunto de técnicas como plantaciones, siembras clásicas, hidrosiembras, empleo de hidrogeles, mantas orgánicas, geoceldas, gunitado ecológico, armorflex, muros ecológicos, etc.
5. Es frecuente el empleo de planta de gran tamaño y varias savias, debido a la vertiente ornamental de este tipo de actuaciones.

La hidrosiembra es una técnica relativamente joven, pues su uso en España comienza a ser habitual en los años 90. Debido a su juventud, es normal que aún presente grandes lagunas y deficiencias.

Basándome fundamentalmente en la experiencia de la empresa a la que represento, se pretende aportar algunas claves para el éxito de esta técnica.

OBJETIVOS

Como parte integrante de la Restauración Paisajística, la hidrosiembra debe cumplir un doble **objetivo**:

- Crear una cubierta vegetal de forma rápida.
- Crear una cubierta duradera en el tiempo, más allá del periodo de mantenimiento. Su finalidad es: proteger el suelo de la erosión, fomentar la biodiversidad y embellecer el entorno.

Para conseguir estos objetivos básicos hay que tener en cuenta las **limitaciones** que generalmente se dan en estas obras:

- Sustratos con limitaciones edáficas y/o altas pendientes.
- Mantenimiento limitado, tanto en la duración como en la intensidad.

Teniendo en cuenta estas premisas vamos a intentar dar respuesta a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué especies se deben emplear, de acuerdo con su finalidad?
2. ¿Cómo hay que ejecutar las hidrosiembras?
3. ¿Cuándo hay que hidrosiembra?
4. ¿Se debe regar una superficie hidrosiembra?

METODOLOGÍA

Como es sabido, la composición de hidrosiembras a base de mezcla de herbáceas y de arbustivas, persigue una doble finalidad: las herbáceas emergen rápidamente, 1-2 meses, formando rápidamente una cobertura vegetal visible, que además protege de la erosión. Pero es el establecimiento de arbustivas a medio plazo lo que de verdad se persigue.

La metodología empleada para la elaboración de esta ponencia, además de la consulta bibliográfica, se basa en la experiencia de la empresa TALHER S.A. en la **ejecución y seguimiento** de obras realizadas para entidades como: Gestión de Infraestructuras de Andalucía, S.A., Confederación Hidrográfica del Sur, Aguas de la Cuenca del Sur, S.A., TRAGSA, etc.

EJECUCIÓN DEL PROYECTO: «MEDIDAS CORRECTORA DE LA CONEXIÓN NEGRATÍN-ALMANZORA. DESGLOSADO N° 3»

La entidad promotora que acometió el proyecto es la empresa Aguas de la Cuenca del Sur S.A. (ACUSUR).

El proyecto consiste en la restauración de un tramo de tubería enterrada de unos 30 km de longitud, desde la falda sur del monte Jabalcón hasta la Estación de Hizjate. El enterramiento de la tubería y la adecuación del trazado tienen como consecuencia unas grandes cicatrices en el terreno, grandes taludes de desmonte y terraplén, vertederos de tierras y algunas obras de fábrica (casetas, arquetas, etc.), es decir, rasgos visibles a gran distancia. El objetivo es cubrir de vegetación estas cicatrices. Para ello, el autor del proyecto, consciente de las limitaciones edáficas e hídricas de la zona, se plantea una doble actuación: plantación e hidrosiembra en la misma superficie, para asegurar el establecimiento y la permanencia de la cubierta vegetal de una u otra forma.

Especies a emplear: para comprobar la adecuación de las especies a emplear se consultó la bibliografía (Ceballos y Ruiz de la Torre, 1979, López González, 1991, Ruiz de la Torre y otros, 1990, Ruiz de la Torre y otros, 1996, y Valle y otros, 1988), y se recorrió la zona para reconocer la vegetación actual. La relación de especies empleadas figura en las tablas 1 y 2.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	kg/ha
<i>Genista umbellata</i>	Bolina	0,1
<i>Genista scorpius</i>	Aulaga	0,1
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama	3,0
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Albaida	0,2
<i>Spartium junceum</i>	Retama de olor	0,2
<i>Atriplex halimus</i>	Salado blanco	0,1
<i>Stipa tenacissima</i>	Esparto	0,8
<i>Lygeum spartium</i>	Albardín	0,5
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	75
<i>Vicia sativa</i>	Judía silvestre	20
Totales		100,0

Arriba; Tabla 1. Medidas Correctoras de la Conexión Negratín-Almanzora. Desglosado Nº 3, composición utilizada en la Hidrosiembra tipo I.

Abajo; Tabla 2. Medidas Correctoras de la Conexión Negratín-Almanzora. Desglosado Nº 3, composición utilizada en la Hidrosiembra tipo II.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Kg/ha
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	300
<i>Vicia sativa</i>	Judía silvestre	100
Totales		400

La obra se resume en los siguientes datos:

Plantación: 223.721 unidades.

Hidrosiembra: 160.000 m², 2.203 kg de semillas.

Breve caracterización de la zona

Clima: se puede clasificar como Mediterráneo Templado-Frío. Las temperaturas invernales son realmente bajas, habiendo registrado durante la ejecución de la obra hasta -18° C en la zona de plantación; en cambio, en verano las temperaturas pueden superar los 35° C. Las precipitaciones sufren una fuerte irregularidad interanual e interestacional, siendo la media de unos 350 mm/año. En resumen, se puede decir que es una zona **fría y seca**.

Geología y Edafología: salvo la falda del monte Jabalcón, donde encontramos mármoles, conglomerados y hasta pizarras, el resto de materiales son de tipo neógeno-cuaternario, ya que se trata de rellenos de la depresión bastetana. En cuanto a los suelos, son de tipo «greda» o «lágüena» con

abundancia de yesos y pH elevado. Se pueden formar horizontes petrificados de gran dureza y dificultad para el laboreo.

Vegetación: biogeográficamente el área de estudio pertenece al sector Guadiciano Bacense, dentro de la provincia Bética. Corresponde al piso bioclimático **mesomediterráneo**, de ombroclima **semiárido** (Rivas Martínez, 1982 y Ruiz de la Torre, 1990). La vegetación potencial se corresponde con la serie mesomediterránea guadiciano-bacense de la coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae*, formado por coscoja, espino negro y salpicado por pino carrasco (*Pinus halepensis*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*). La vegetación actual circundante está formada por cultivos de olivo, almendro y cereales de secano (trigo y cebada). Existen manchas de vegetación espontánea donde predominan principalmente las quenopodiáceas, leguminosas de tipo retamoide, los espartos y las labiadas; en las ramblas se dan la adelfa, el taraje y el álamo blanco.

Fauna: por su importancia para las actuaciones previstas en el proyecto destacamos la presencia de jabalí, paloma bravía, gorrión moruno, y ganado doméstico: cabra y oveja.

Ejecución de la obra

La hidrosiembra se realiza en dos fases: de establecimiento y de tapado.

En octubre de 2003, después de algunos episodios de lluvia, se acometen dichos trabajos. El principal enemigo de la hidrosiembra son las aves, sobre todo paloma bravía y gorrión moruno, así como las hormigas. Tanto es así que en algunos tramos fracasa la operación y no se produce la emergencia esperada. En noviembre procedemos a la resiembra de estas zonas, con un rastrillado posterior para tapar ligeramente la semilla. La hidrosiembra creó una cubierta más o menos continua de hierba que en verano agostó y que constituía un alto riesgo de incendio. Como casi todas las especies utilizadas rebrotan fácilmente, autorizamos a los pastores a pasar por estas áreas, tumbando la hierba seca y comiendo algunas plantas, que rebrotaron sin problema. El riesgo de incendios desapareció.

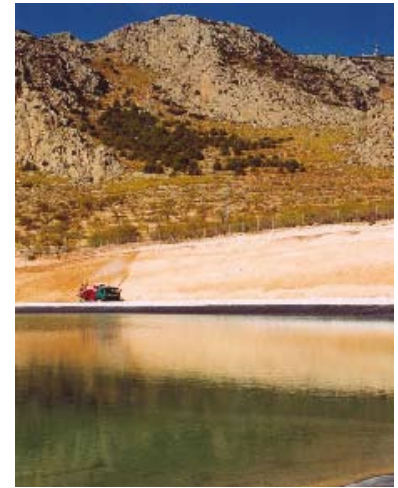
El régimen de lluvias del año 2004 fue inusualmente alto para lo que es habitual en Baza. El verano, en cambio, fue largo y caluroso, pero las lluvias llegaron a tiempo, en octubre.

A finales de octubre de 2004, se plantea la resiembra de las zonas rasas, lo cual no fue necesario, aunque la cobertura era muy variable.

El éxito fue mayor en los tramos en que, por una u otra causa, se produjo el **soterramiento de semillas** justo después de su aplicación, bien por pequeños desprendimientos de tierra o bien por el rastrillado efectuado en algunas zonas. Esto favorece la germinación y protege de la predación de semillas; la contrapartida quizá sea que se pierdan muchas semillas por enterrarse demasiado profundas.

La hidrosiembra realizada en los taludes de desmonte de las balsas solamente arraigó en los pequeños recovecos y repisas de la piedra. La realizada en los taludes de terraplén, con tierra vegetal, no tuvo el éxito esperado, tal vez **debido a los grandes vientos que reinan en esta zona**; sin embargo, se produjo una paulatina invasión de especies de zonas circundantes: crucíferas y papaveráceas principalmente (Bote y otros, 2005).

Las herbáceas, en este caso trigo y judía silvestre, emergieron rápidamente: 1-2 meses, formando rápidamente una cobertura vegetal. La emergencia de algunas especies arbustivas se ha constatado,



Arriba; Ejecución de hidrosiembra en balsas de Jabalcón, octubre'03, Zújar (Granada).

Centro. Acumulación de semillas debida a las hormigas. Transvase Negratín-Almanzora.

Abajo. Taludes en las balsas del Jabalcón en abril'04. Se observan superficies rasas.

pero, cuando se hizo el muestreo, era demasiado pronto para asegurar el éxito y ver qué taxones tenían más supervivencia.

EJECUCIÓN DEL PROYECTO: «ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-366. TRAMO: EL BURGO-YUNQUERA»

La entidad promotora que acometió el proyecto es la empresa Gestión de Infraestructuras de Andalucía (GIASA). El proyecto consiste en la restauración de taludes de la carretera, la restauración de los arroyos afectados por las obras de construcción y la conservación durante 2 años.

La restauración de taludes consiste en establecer 3 tipos de cubiertas vegetales:

- Tipo 1: mediante plantación de diversas especies en bandeja forestal.
- Tipo 2: mediante hidrosiembra en dos pasadas y plantación de *Pinus halepensis* en contenedor de 1,5 litros.
- Tipo 3: mediante hidrosiembra en dos pasadas.

Especies a emplear: La relación de especies empleadas figura en la tabla 3.

ESPECIE	Nombre común	kg/ha
<i>Festuca arundinacea</i>	Festuca	45
<i>Festuca ovina</i>	Festuca	40
<i>Paspalum dilatatum</i>		40
<i>Lolium multiflorum</i>	Raigras	45
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	37,5
<i>Cistus albidus</i>	Jara blanca	7,5
<i>Coronilla juncea</i>	Coronilla	10
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Albaida	25
Totales		250

La obra se resume en los siguientes datos:

Plantación: 26.536 unidades.

Hidrosiembra: 53.119 m², 1.328 kg de semillas.

Breve caracterización de la zona

Clima: se puede clasificar como Mediterráneo Continental. La temperatura media anual ronda entre los 15 y los 17 ° C. Las precipitaciones medias son de unos 500-700 mm/año. En resumen, se puede decir que es una zona **fría y seca**. Cabe subdividir el entorno de trabajo en dos zonas: una situada entre El Burgo y el Puerto de las Abejas, y otra entre dicho puerto y Yunquera. En la primera de ellas la precipitación es menor y el riesgo de heladas mayor que en la segunda.

Geología y Edafología: entre los pk 0+000 y el 3+960 encontramos arcillas, margas y calizas, desde el 3+960 hasta el final (pk 8+850) encontramos de forma abigarrada mármoles, micaesquistos, filitas y grauwacas. En cuanto a los suelos que componen los taludes, los comprendidos entre pk 0+000 y el 3+960 son relativamente profundos y de pH básico (Cambisoles); los comprendidos en



Arriba; Imagen 4. Taludes en las balsas del Jabalcón en abril 04. Invasión de crucíferas.

Abajo; Tabla 3. «Acondicionamiento y Mejora de la Carretera A-366. Tramo: El Burgo-Yunquera», composición utilizada en la hidrosiembra.

el siguiente tramo son Litosoles o simplemente no hay suelo. Es en este segundo tramo es donde se concentran las hidrosiembras.

Vegetación: biogeográficamente el área de estudio pertenece al sector Mariánico-Monchiquense, dentro de la provincia Bética. Corresponde al piso bioclimático **mesomediterráneo**, de ombroclima **seco-subhúedo** (Rivas Martínez, 1982 y Ruiz de la Torre, 1990). La vegetación potencial se corresponde con la serie mesomediterránea Bética Mariano-Monchiquense (seca) subhúmeda (húmeda) basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), o *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. La vegetación actual circundante está formada por cultivos de olivo, almendro y cereales de secano (trigo y cebada). Existen manchas de vegetación espontánea donde predominan principalmente *Cistus albidus*, *Phlomis purpurea*, *Quercus coccifera*, *Retama sphaerocarpa*, *Rhamnus oleoides*, *Juniperus oxicedrus*, *Pinus halepensis*, *Anthyllis cythisoides*, etc; en las ramblas se dan la adelfa, el taraje, las mimbreras y el álamo blanco.

Fauna: por su importancia para las actuaciones previstas en el proyecto destacamos el gorrión común y el ganado doméstico: cabra y oveja.

Ejecución de la obra

La hidrosiembra se realiza en dos fases: de establecimiento y de tapado.

A finales de octubre de 2004, después de algunos episodios de lluvia y previendo la continuidad de ésta, se acometen dichos trabajos, antes de las plantaciones. El principal problema con que nos encontramos es la elevada pendiente y la inexistencia de suelo de algunos taludes. Se puede añadir la predación intensa de semilla en los taludes próximos a Yunquera por parte de gorriones. Sin embargo, la lluvia cayó adecuadamente durante el otoño y el invierno de 2004-2005 (la cantidad fue aceptable y el régimen no fue torrencial), si bien la primavera fue corta y pronto empezó el calor y la sequía estival. En el otoño de 2005 las lluvias llegaron más tarde de lo normal y fueron escasas.

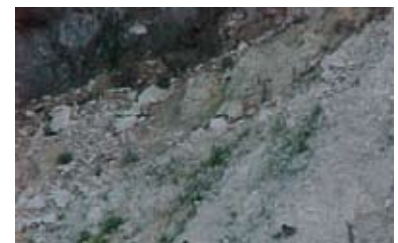
A finales de otoño de 2004, el establecimiento de la cubierta de herbáceas fue notable, destacando sobre todo *Festuca arundinacea* y *Festuca ovina*, seguidas de *Paspalum notatum* y *Lolium multiflorum*. *Medicago sativa* se encuentra poco presente y las arbustivas no han emergido. En la primavera se observa una fructificación importante.

En el otoño de 2005, debido a las circunstancias climáticas comentadas, la cubierta herbácea es somera (sobre todo en los taludes rocosos). El 30 de noviembre de 2005, la composición de especies presentes es la siguiente: gran presencia de ambas festucas, menos de *Paspalum* y raigrás, poca presencia de alfalfa. Respecto a las arbustivas, abunda la coronilla, escasea la albaida y no hay presencia de jara blanca.

Las lluvias caídas al final del año 2005 provocan la germinación del banco de semillas generado en la primavera anterior y los taludes se cubren satisfactoriamente.

El 31 de enero de 2006 la composición de especies presentes es la siguiente: herbáceas, igual que en 30 de noviembre de 2005; arbustivas: gran abundancia de coronilla, aparece la jara blanca (aunque no muy abundante), la albaida sigue presente aunque escasa.

Debido a la no continuidad de las superficies hidrosembreadas, el peligro de incendio en verano no es de destacar.



Arriba; Imagen 5. Carretera A-366. Ejecución de hidrosiembras en otoño de 2004.

Centro 1º; Imagen 6. Detalle de *mulch* después de la segunda pasada.

Centro 2º; Imagen 7. Detalle de avifauna alimentándose de semillas a 25 de enero de 2005. Se aprecian algunas briznas de hierba recién emergida entre la roca.

Abajo; Imagen 8. Emergencia de *Festuca* a 25 de enero de 2005 en un talud especialmente rocoso.

OTRAS EXPERIENCIAS

Como jefe de obra, he participado en numerosas hidrosiembras con resultados distintos, aunque más o menos aceptables.

Sin embargo, de forma simplificada, me gustaría destacar algunas experiencias en siembras llevadas a cabo por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

En tiempos pretéritos ha sido frecuente la siembra de Pino piñonero, para lo cual se hacía una preparación del suelo (casillas raspadas, banquetas, hoyos, etc.) y, posteriormente, se cubrían las semillas (dos o tres por golpe) con un poco de tierra y se colocaban unas piedrecitas encima a modo de castillete para proteger las semillas de los pájaros. Este método dio muchos éxitos, por ejemplo en la Sierra de Mijas y de Alhaurín (Málaga). Actualmente ha caído en desuso.

A modo de prueba, se han realizado siembras aéreas con pino carrasco, las cuales no han tenido éxito. Actualmente, es frecuente la siembra con bellota en suelos preparados mediante hoyos, se coloca protector y se echa un poco de tierra encima de la semilla. Este método tiene un gran enemigo: el jabalí y los cerdos asilvestrados.

Por último, la Delegación de la CMA de Almería ha realizado algunos experimentos de diversificación de pinares repoblados, mediante siembra de arbustos. Las siembras han sido realizadas por surcos, es decir, con laboreo previo del suelo y tapado posterior. Aunque los datos están pendientes de publicación y no se pueden adelantar, los autores destacan el relativo éxito de la experiencia, a pesar de que la emergencia de especies arbustivas puede llevar varios años.

CONCLUSIONES

Como se deduce de las experiencias citadas, existen unas **«pautas generales de buena ejecución»**, pero no debe olvidarse que cada caso es distinto y hay que adaptarse a las circunstancias. Las pautas generales son simples y de sentido común, pero no por ello menos importantes:

1. Realizar la hidrosiembra tras las primeras lluvias otoñales. Si es posible, hay que prever la continuidad y el régimen de las mismas, evitando la operación antes de lluvias torrenciales que arrastren las semillas, o en caso de esperar sequía.
2. La dosis de semillas aplicada ha de ser lo más alta posible, como mínimo igual a la de proyecto y, si es posible, aumentarla.
3. La dosis de fijadores de semillas al suelo debe aumentarse en caso de pendientes altas y superficie poco rugosa.
4. Siempre que se pueda, debe darse un laboreo previo del terreno para facilitar el desarrollo radicular.
5. El viento, durante o tras la operación, puede disminuir la eficacia de esta técnica, por lo que es importante realizarla en días ausentes de tal meteoro.
6. Si se detecta alta presencia de aves granívoras y/o de hormigas, sería conveniente el uso de repelentes.
7. Cuando sea viable, debe taparse la hidrosiembra mediante un rastrillado, quedando una capa de tierra de unos pocos milímetros por encima de las semillas, que favorece la germinación, protege de la predación y del arranque del viento y la lluvia.
8. La presencia o aplicación de tierra vegetal favorece la implantación de vegetación (Bote y otros, 2005).

Más difícil es dar una orientación de las especies que arraigan bien por hidrosiembra, pues para ello hacen falta más experiencias, y sobre todo hacer un seguimiento de las mismas. Con toda la prudencia que cabe, resaltamos aquí las especies que más porcentaje de supervivencia han demostrado en las experiencias analizadas:

- El trigo (*Triticum aestivum*) en suelos pobres, básico o muy básicos.
- Judía silvestre (*Vicia sativa*) en suelos pobres, básicos.
- *Festuca arundinacea* para suelos de pH entre 5,5 y 8,5.
- *Festuca ovina* para suelos pobres con poca disponibilidad de agua.
- *Coronilla glauca* en suelos de pH básico.
- *Coronilla juncea* apta para suelos empobrecidos, no muy exigente en cuanto a pH.
- En la provincia de Almería, en zonas de clima subdesértico, se han hecho experiencias de hidrosiembra con especies de la familia de las Chenopodiáceas y de las Leguminosas con resultados aceptables (Ruiz de la Torre y otros 1996).
- Personalmente, no descartaría el empleo de semillas de coníferas.
- Para conseguir una cubierta rápida se deben emplear semillas herbáceas frugales, para conseguir una cubierta duradera en el tiempo se deben emplear semillas de arbustivas o arbóreas.

Como conclusión final, quisiera destacar tres puntos esenciales:

1. La necesidad de realizar un seguimiento de las hidrosiembras para comprobar estadísticamente qué especies son las más adecuadas a cada caso.
2. La necesidad de plantearse en qué casos y con qué especies es preferible la hidrosiembra a la plantación.
3. Ha de plantearse si se debe regar, con qué dosis, con qué frecuencia, qué especies y cómo se comportan las plantas cuando se dejan de regar, pasado el periodo de mantenimiento (Luis y otros, 2005).

BIBLIOGRAFÍA

- BOTE, D.; VALLADARES, F.; y otros (2005). «Importancia de la tierra vegetal en la restauración de desmonte». *Revista Montes*, 80: 19-24.
- CATALÁN, G.; (1991). *Semillas de Árboles y Arbustos*. ICONA. Madrid.
- CEBALLOS, L.; Ruíz DE LA TORRE, J. (1979). *Árboles y Arbustos de la España Peninsular*. E.T.S.I.M. Madrid.
- LÓPEZ GONZÁLES, G. (1991). *La Guía de Incafo de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica*. Incafo. Madrid.
- LUIS, V.; CLIMENT, J.; y otros (2005). «Efecto de la Calidad de Planta, Riego y Protectores en la Reforestación con Pino Canario en Tenerife». *Libro de Resúmenes, Conferencias y Ponencias del 4º Congreso Forestal Español*, Mesa 2.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1982). «Etages Bioclimatiques, Secteurs Chorologiques et Series de Végétation de L'Espagne Méditerranéenne». *Ecología Mediterránea* 8 (1-2), págs. 175-288.
- RUÍZ DE LA TORRE, J. y otros (1990). *Mapa Forestal de España, Baza*, Hoja 6-10. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- (1993). *Mapa Forestal de España, Morón de la Frontera*, Hoja 4-11. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- (1996). *Manual de la Flora para la Restauración de Áreas Críticas y Diversificación en Masas Forestales*. Junta de Andalucía. Sevilla.
- VALLE, F.; MOTA, J.F.; GÓMEZ-MERCADO, F. (1988). «Datos Sobre la Vegetación Orófila de Andalucía Oriental». *Documents Phytosociologiques*, 9: 459-464.

LA RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA DE INFRAESTRUCTURAS A BASE DE SISTEMAS PREFABRICADOS NATURALES

VALENTÍN CONTRERAS MEDRANO,

ADMIRACIÓN AGUILAR BUEDO Y RAQUEL FERNÁNDEZ ROZALÉN

INTRODUCCIÓN

El uso del suelo como soporte de la infraestructura de carreteras plantea una serie de problemas hidrológicos, al modificarse la estructura del terreno de asiento, que se manifiestan por la **erosión** del suelo y la degradación de la vegetación en el entorno de la actuación.

Estos problemas encuentran una solución eficaz con el empleo de algunas técnicas complementarias de la obra de restitución paisajística, como son los sistemas prefabricados (mantas orgánicas, redes, mallas, geotextiles, gaviones, etc.), entre los cuales, los que usan componentes naturales presentan ciertas ventajas sobre los exclusivamente sintéticos o metálicos, tal y como se desprende de las diversas utilidades que se han hecho de este tipo productos en los últimos veinte años, y de los controles de eficacia realizados por distintos grupos de investigación.

Por otra parte, la utilización de fibras naturales para la confección de mantas orgánicas, redes, mallas u otros sistemas, está demostrando ser una explotación sostenible para muchas regiones del planeta, además de, en muchos casos, la única salida para algunas fibras cuyas utilidades han cambiado o resultan excedentarias.

Así, se pretende mostrar con ejemplos prácticos y científicos que los sistemas prefabricados a base de fibras naturales los podemos encontrar, demostrando **eficacia y sostenibilidad**, en la protección medioambiental del suelo y de la vegetación en las obras de restitución paisajística de carreteras, dentro de cada uno de los cuatro grandes grupos en los que se clasifican las técnicas de restitución paisajística, como son:

- Las estructurales: muros, encachados y drenajes. Realizando las funciones de revestimiento, soporte y filtrado o fijación de finos del suelo.
- En las siembras, en el control de la erosión y mejora de las condiciones de cultivo.
- En las plantaciones, al igual que en las siembras, en el control de la erosión y mejora de las condiciones de cultivo, y como acolchado, tutor o protector de plantas.

— Y por último, dentro de los tratamientos complementarios de la obra de restauración, los podemos encontrar como apoyo a las estructuras metálicas de prevención de caídas de piedras o de deslizamientos, gaviones de revestimiento, refuerzo de tierras de aportación, etc.

MATERIAL Y MÉTODOS

Basándonos en un producto como la manta orgánica, definida como un textil, empleado para la regeneración y la conservación de la calidad agronómica de los suelos y el control de la erosión, que ayuda a la implantación vegetal, y en su composición y diversidad de aplicaciones, en las que por requerimientos de las distintas obras de restauración se han empleado, se ha llegado al establecimiento de nuevos diseños y especificaciones para los nuevos usos requeridos, en función de la composición de la fibra y de la geomalla utilizada.

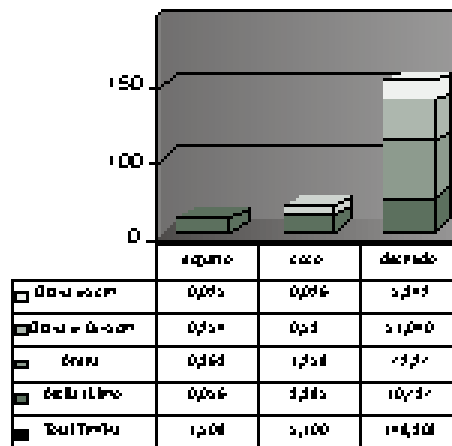
En concreto, BonTerra Ibérica desarrolla distintos tipos de mantas basando sus especificaciones en las dadas por el fabricante de mallas de polipropileno, de yute o de coco, y en las condiciones que transmiten las fibras sintéticas como el polipropileno, o las naturales de paja de cereal, de lino o de cáñamo, o de coco o esparto, actuando en distintas intervenciones paisajísticas, tal y como se refleja en la tabla 1.

TIPO DE ACTUACIÓN	TALUDES	CUNETAS, CÁRCAVAS	MUROS	FAJINADOS	SOPORTE TREPADORAS
Tipos Mantas	S, SE, SK, K, E, EK	E,K,P,zER,EzR	EzR	BK, CK	zER
Tipo Erosión	Laminar	Regueros	Lavado	Laminar y regueros	Eólica

Arriba; Tabla 1. Guía de selección del producto.

Abajo; Tabla 2. Fracciones granulométricas de suelo retenidas.

Mantas en taludes. Ha sido la utilización más habitual de las mismas, sobre todo en taludes de desmonte de pendientes cercanas al 100%, para la ejecución de siembras y plantaciones. En esta intervención, según diversas experiencias (Navarro, 1996 y Navarro Hevia, 2002) se ha llegado a cuantificar eficacias en el control de la erosión de hasta el 99% (ver tabla 2). En estas actuaciones ha demostrado ser de suma importancia la textura del terreno, ya que con texturas granulares medias o gruesas ha descendido su eficacia.



Mantas en cunetas, cárcavas o barranqueras. De aplicación en drenajes de laderas, de vertederos, de carreteras, y en cultivos, está siendo cada vez de mayor aplicación tanto por la iniciativa pública como privada, siendo en este caso adoptada por agricultores a nivel individual. La experiencia en cultivos como el del olivar en pendientes, está siendo seguida desde 1997 por distintos grupos de investigación (Martínez y Contreras, 2005). Figura 2.

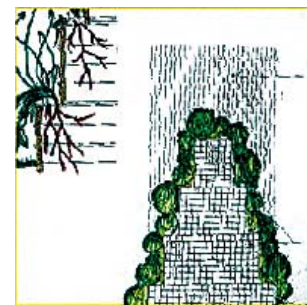
Mantas para revestimiento de muros. Esta es una aplicación tradicional de las mantas, acompañando los cerramientos sintéticos y estructurales metálicos de otros fabricantes de geosintéticos. Ahora se incorpora como novedad en la fabricación de mantas, un producto que combina el componente sintético, que le transmite las propiedades de longevidad deseada a base de la combinación de tres mallas con tratamiento anti rayos UVA, con la mezcla de fibras naturales que le da el carácter de fijación de suelos deseado, configurando un producto estética y técnicamente más deseable para la confección de muros verdes. Figuras 3 y 4.

Fajinados. Constituyen otra aplicación tradicional de la fibras compuestas en forma de biorrollo o colchones de distintas dimensiones, para su uso en la creación de franjas de suelo donde implantar vegetación allí donde se hace especialmente difícil, como en algunas orillas y taludes.

Mantas para el soporte de trepadoras. Es toda una novedad la aplicación en aquellos taludes o paramentos verticales, expuestos al azote del viento y el agua, donde hasta ahora decíamos no había más tratamiento que la instalación de un enrejado metálico, que apenas evitaba la erosión, el soporte de mallas sintéticas y fibras naturales para actuar a modo de tutor de plantas espontáneas o implantadas, mejorando el funcionamiento estético y funcional de cualquier enrejado y su estabilización vegetal.

Bonterra Ibérica viene desarrollando I+D+i de nuevas fibras para la confección de nuevos tipos de mantas orgánicas para el control de la erosión, como puente para su expansión internacional, como lo fue en su día el esparto para el lanzamiento de esta empresa en España, o posteriormente la de lino con la superproducción ocasionada por la P.A.C. Otras fibras, como la de coco, suponen o pueden ser la principal fuente de recursos de regiones enteras (Sri Lanka, Honduras, El Salvador, etc.).

En la valorización de fibras naturales existe todo un mundo de posibilidades de desarrollo rural, que además pueden incidir directamente en la mejora medioambiental de suelos degradados y con grandes problemas de desertificación (Contreras y Navarro, 1996).



Arriba; Figura 1. Control de erosión en parcelas experimentales en la var. Molina (Murcia).

Centro; Figura 2. Cárcava restaurada en sellado de vertedero en Córdoba.

Abajo; Figura 3. Muro verde con mantas orgánicas.

Izquierda; Figura 4. Muro terraplén verde en Fornes (Granada).

Derecha; Figura 5. Instalación de biorrollos en canal en Sant Boi de Llobregat (Barcelona).

CONCLUSIONES

Los productos prefabricados con fibras naturales, ya sean en forma de mantas o de biorrollos orgánicos, son de uso en gran diversidad de aplicaciones en el control de la erosión y en restauración del paisaje.

Existen estudios de investigación que constatan la sostenibilidad de su utilización, y la eficacia en el control de la erosión laminar y en regueros.

Son necesarios estudios multidisciplinarios que profundicen más en la comparativa de la eficacia y biodiversidad de estas u otras técnicas para el control de la erosión existentes en el mercado.

Son deseables, así mismo, estudios del comportamiento de los mismos en aplicaciones de muros, fajinados y soportes de trepadoras.

Estos productos constituyen una salida a la producción agrícola de muchas regiones, y una herramienta para la compra sostenible de bienes y servicios por la Administración Pública.

BIBLIOGRAFÍA

NAVARRO, A.; CORREAL, E.; y ROBLEDO, A. (1996), *La fibra de esparto en la fabricación de tejidos orgánicos para favorecer el establecimiento de la cubierta*.

VEGETAL. *First European Conference and Trade Exposition on Erosion Control*. IECA. Ed. Colegi Oficial d'Engenyers de Camins, Canals i Ports. Catalunya. 21-27 pp.

CONTRERAS V.; y NAVARRO QUERCOP, A. (1996), «Recuperación de la productividad de 10.000 Has. de espartizal en el sureste español a través

de la inversión en sistemas de protección vegetal contra la desertización», *III Congreso Nacional de Medio ambiente*. Tomo 2. 787-793 pp.

NAVARRO HEVIA, J. (2002), *Control de la erosión en desmontes originados por obras de infraestructura viaria: aplicación al entorno de Palencia*. E.T.S.I.M. Palencia.

MARTINEZ, A. y CONTRERAS, V. (2005), «Modelo de restauración hidrológico forestal de carcavas y barranqueras». *IV Congreso Nacional de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje*. Pamplona.

LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS EN EL PROCESO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE CARRETERAS. AUTOVÍA A-381 Y EL PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCAL

J. CUENCA RODRÍGUEZ, J. RUIZ CASANUEVA, P. ESTEBAN ORTEGA Y R. HERRERA CABRERIZO

INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Restauración e Integración Paisajística del Tramo VI de la Autovía A-381 fue redactado por GIASA (Gestión de Infraestructuras de Andalucía) independientemente del proyecto de construcción de la obra civil, al considerar que la separación de esta actuación resultaría la vía más eficaz para alcanzar los objetivos de corrección de impactos sobre la vegetación y la integración paisajística de la obra, en un entorno tan singular como el Parque Natural de Los Alcornocales.

El objeto principal del proyecto era dar cumplimiento a la DIA (Declaración de Impacto Ambiental), desarrollando los trabajos de revegetación e integración ambiental de taludes y otras superficies alteradas o neoformadas generados por la obra civil. Asumiendo también la prescripción referente a la procedencia del material vegetal empleado en las plantaciones, pues su origen debía estar en la propia vegetación del Parque Natural para evitar la intrusión de variedades ecológicas foráneas en este espacio. Ello implicaba que la planta empleada debía ser producida *ex profeso* y, además, en viveros enclavados en el ámbito del propio Parque Natural, con objeto de contar con las condiciones climatológicas más parecidas a las de los espacios que iban a recibir las plantas.

El proyecto fue adjudicado a la empresa DALMAU MEDIO AMBIENTE, que contó con las instalaciones de la empresa ANDALUZA DE SILVICULTURA S.A.L. ubicadas en el vivero «La Nateruela».

Las principales dificultades en la consecución del proyecto vinieron derivadas de la falta de experiencia en la producción de algunas de las especies definidas en él, pues al tratarse de especies silvestres, no comerciales, no existían en el mercado procedimientos específicos y contrastados para llevar a cabo la totalidad del proceso de producción, es decir, desde la recogida de semillas, proceso de pregerminación, pasando por la germinación, repicado o las condiciones de mantenimiento en vivero. En algunos casos, se obtuvieron resultados positivos a base de tentativas sucesivas y en otros se tuvo que desistir.

MATERIAL Y MÉTODO

El material base para las plantaciones fue el acopio de semillas de las especies seleccionadas.

La recolección de semillas se llevó a cabo entre los meses de noviembre y febrero, en los lugares seleccionados previamente, siendo supervisada en todo momento por agentes de medio ambiente adscritos al Parque Natural.

Una vez recolectadas, la procedencia de las semillas era certificada por la Agencia de Medio Ambiente.

En la tabla 1 se indican las cantidades de semillas recolectadas de las diferentes especies.

En algunos casos fue imposible localizar ejemplares con semillas, o éstas se encontraban en número muy reducido.

Especie	Kg	Especie	Kg
<i>Adenocarpus telonensis</i>	1,40	<i>Calluna vulgaris</i>	0,30
<i>Calicotome villosa</i>	0,30	<i>Erica scoparia</i>	0,30
<i>Cystus baeticus</i>	0,55	<i>Erica arborea</i>	0,30
<i>Stauracanthus boivinii</i>	-	<i>Erica australis</i>	0,30
<i>Genista monspessulana</i>	-	<i>Arbutus unedo</i>	0,48
<i>Genista linifolia</i>	-	<i>Rubus ulmifolius</i>	0,06
<i>Teline monspessulana</i>	0,24	<i>Crataegus monogyna</i>	32,87
<i>Teline linifolia</i>	0,39	<i>Pyrus bourgaena</i>	0,50
<i>Spartium junceum</i>	0,28	<i>Rosa sempervirens</i>	0,03
<i>Quercus canariensis</i>	15,00	<i>Alnus glutinosa</i>	0,07
<i>Quercus coccifera</i>	170,88	<i>Populus alba</i>	-
<i>Quercus faginea</i>	5,00	<i>Laurus nobilis</i>	1,79
<i>Quercus suber</i>	547,20	<i>Smilax aspera</i>	0,27
<i>Quercus fruticosa</i>	30,00	<i>Myrtus communis</i>	0,11
<i>Phyllirea angustifolia</i>	1,47	<i>Ilex aquifolium</i>	0,31
<i>Phyllirea latifolia</i>	0,69	<i>Viburnum tinus</i>	0,43
<i>Olea europaea sylvestris</i>	1,00	<i>Chamaerops humilis</i>	28,00
<i>Fraxinus angustifolia</i>	0,77	<i>Pistacia lentiscus</i>	1,35
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,23	<i>Cistus populifolius</i>	0,12
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,57	<i>Lavandula stoechas</i>	0,20
<i>Frangula alnus</i>	0,23		

Tabla 1. Cantidades de semillas (Kg) y esquejes (Uds.), recolectados.

Esquejes	Uds.
<i>Salix atrocinerea</i>	1.300
<i>Tamarix Africana</i>	19.500
<i>Nerium oleander</i>	2.000

Con posterioridad a la recolección principal se llevaron a cabo algunas recolecciones esporádicas para conseguir las semillas de las especies que faltaban. Al final, se pudo recolectar semillas de casi la totalidad de las especies previstas, pero algunas en número tan reducido que fue inviable iniciar una línea de producción.

Para llevar a cabo el tratamiento de las semillas y realizar su siembra, se contaba con una cámara frigorífica (foto1) e instalaciones básicas de laboratorio, emplazadas en El Puerto de Santa María (Cádiz), donde se llevaron a cabo los trabajos de limpieza, selección y tratamientos pregerminativos.

El vivero («La Nateruela») está situado en el interior del Parque Natural, en la localidad de la Almoraima, y dispone de las instalaciones adecuadas para realizar los trabajos necesarios para la producción de plantas.

Las semillas fueron sometidas a diferentes tratamientos pregerminativos. En algunos casos de modo experimental, ya que no se conocía el método adecuado. Hay que considerar que se trataba

Especie	Tratamiento pregerminativo
<i>Adenocarpus telonensis</i>	Ac. Sulfúrico 1 hora
<i>Alnus glutinosa</i>	Estratificación fría 60 días
<i>Arbutus unedo</i>	Inmersión en agua 5 días
<i>Calicotome villosa</i>	-
<i>Cistus populifolius</i>	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Ac. Sulfúrico 1 h, estratificación 3 meses
<i>Cytisus baeticus</i>	Inmersión en agua a punto de hervir, dejar 24 h
<i>Frangula alnus</i>	Siembra directa
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Estratificación fría 60 días
<i>Ilex aquifolium</i>	Siembra año anterior
<i>Laurus nobilis</i>	Inmersión en agua 3 días
<i>Lavandula stoechas</i>	-
<i>Myrtus communis</i>	Estratificación fría 60 días
<i>Nerium oleander</i>	Ac. indolbutírico
<i>Olea europaea sylvestris</i>	Siembra año anterior
<i>Phyllirea angustifolia</i>	Siembra año anterior
<i>Phyllirea latifolia</i>	Siembra año anterior
<i>Pistacia lentiscus</i>	Ac. Sulfúrico 2 h, inmersión en agua 24 h
<i>Populus alba</i>	-
<i>Pyrus bourgaena</i>	-
<i>Quercus canariensis</i>	Siembra directa
<i>Quercus coccifera</i>	Siembra directa
<i>Quercus faginea</i>	Siembra directa
<i>Quercus fruticosa</i>	Siembra directa
<i>Quercus suber</i>	Siembra directa
<i>Rhamnus alaternus</i>	-
<i>Rhamnus lycioides</i>	Estratificación fría 60 días
<i>Rosa sempervirens</i>	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	Siembra directa
<i>Salix atrocinerea</i>	-
<i>Smilax aspera</i>	-
<i>Spartium junceum</i>	Ac. sulfúrico 15 m, inmersión agua 24 h
<i>Tamarix africana</i>	
<i>Telime linifolia</i>	Inmersión agua hirviendo 20 s, dejar enfriar
<i>Telime monspessulana</i>	Inmersión agua hirviendo 20 s, dejar enfriar
<i>Viburnum tinus</i>	Siembra año anterior
<i>Erica arborea</i>	-
<i>Rhododendron ponticum</i>	-
<i>Lavandula stoechas</i>	Siembra directa
<i>Genista linifolia</i>	Inmersión agua hirviendo 20 s, dejar enfriar
<i>Genista monspessulana</i>	Inmersión agua hirviendo 20 s, dejar enfriar
<i>Stauracanthus boivinii</i>	-

Tabla 2. Tratamientos pregerminativos efectuados a las distintas especies.

mayoritariamente de semillas obtenidas de especímenes silvestres, sobre los que no se había llegado a realizar ningún tipo de siembra con fines productivos con anterioridad.

Si bien algunas especies de las seleccionadas son producidas comercialmente y existe una metodología contrastada por la práctica, ésta no llega a ser totalmente efectiva en el caso de algunas de las semillas empleadas.

La tabla 2 muestra los tratamientos pregerminativos utilizados en las distintas especies.

Las semillas eran sembradas en bandejas (foto 2) y repicadas a bandejas forestales de 300 cc cuando tenían el tamaño adecuado.

La utilización de bandejas forestales en lugar de contenedores o bolsas vino apoyada por las dos consideraciones siguientes:

- La calidad de los trabajos, ya que la experiencia indica que las bolsas una vez utilizadas suelen quedar en la zona de plantación y con el viento son esparcidas a zonas colindantes. Las bandejas, una vez vacías, son fáciles de apilar y recoger, y además son reciclables.
- La bandeja forestal, a diferencia de las bolsas o los contenedores, está dotada de estrías antiespirilizantes que impiden que las raíces se enreden, lo que garantiza un mayor índice de arraigo.

Las bandejas forestales se situaban en las parcelas de mantenimiento (foto 3), dotadas de malla antihierbas, en el suelo, cortavientos y sistemas de riego por aspersión y goteo. Por su parte, las bandejas están calzadas, para que las raíces no lleguen a tocar el suelo y puedan enraizar en él.

También se contaba con umbráculos donde las plantas más delicadas eran protegidas de la insolación estival (foto 4).

Las plantas se mantuvieron en bandejas forestales hasta el inicio de la formación de la segunda savia, transplantándose entonces a contenedores de entre 14 y 17 cm (foto 5).

Durante la fase de plantación, con individuos de 1 y 2 savias, se contó con una parcela acondicionada con un umbráculo y agua, para abastecer las necesidades diarias de la obra. La plana que llegaba allí no permanecía más de tres días sin ser plantada.

Con objeto de facilitar el control de las plantas se establecieron una serie de tipologías para definir su proceso de producción, y poder destinarlas a la plantación en el momento adecuado. Estas tipologías fueron:

- Siembra o estaquillado. Se inicia una vez que la planta está dispuesta en la bandeja forestal, maceta o contenedor, en forma de semilla o estaquilla.
- Germinación y fase de crecimiento. Este momento se establece cuando se aprecian los cotiledones y comienza el crecimiento de tallo y hojas, tanto el tallo como las hojas pueden ser de pequeño tamaño. En esta situación la planta no puede ser plantada.
- Inicio de la adquisición de una savia. A partir del final de la fase de crecimiento, cuando la planta adquiere mayor vigor y tamaño.



Arriba; Foto 1. Cámara frigorífica utilizada para la conservación y la aplicación de algunos tratamientos pregerminativos.

Centro 1; Foto 2. Bandejas de siembra.

Centro 2. Foto 3. Bandejas forestales dispuestas en las parcelas mantenimiento del vivero.

Abajo; Foto 4. Zonas de umbráculos.

— Final de la fase de una savia. La planta ha superado los meses de rigor estival y la estación de primavera. El fin de la fase puede establecerse a final del mes de agosto y principio de septiembre. Es a partir de este momento cuando las plantas pueden ser plantadas.

— Inicio de la adquisición de dos savias. Durante el paro vegetativo del invierno la planta puede permanecer en la bandeja forestal. A partir de la la primavera siguiente, con la subida de temperatura, la planta empieza a crecer y será necesario repicarla a un contenedor mayor, debiéndose haber concluido esta operación antes del mes de marzo.

— Final de la fase de dos savias. La planta continúa su crecimiento hasta el mes de agosto y principios de septiembre, momento en que finaliza la fase y se encuentra lista para ser plantada durante el otoño.

PLANTACIÓN

Las plantaciones de los diferentes espacios, terraplenes, desmontes, mediana, etc. se realizaron durante el otoño y el comienzo del invierno, prolongándose puntualmente hasta el comienzo de la primavera.

Se utilizaron plantas de 1 y 2 savias que eran cubiertas con protectores tubulares, sujetos al terreno mediante una varilla metálica.

Los diferentes lugares de intervención iban siendo plantados a mediada que sus superficies eran cubiertas por la capa de tierra vegetal correspondiente (foto 6).

Las plantas eran distribuidas en los tajos abiertos previamente, en coordinación con la empresa ejecutora de la obra civil. En algunos casos, las plantas eran traídas directamente desde el vivero y en otros pasaban por la parcela de enlace, mencionada anteriormente, situada en la zona de descanso de La Palmosa.

Las labores de mantenimiento consistieron en binas y riegos que se llevaron a cabo en terraplenes y desmontes con accesibilidad. A la mediana se la dotó de un sistema de riego por goteo.

RESULTADOS

La producción total de plantas para el Tramo VI de la A-381 era de 197.949 unidades, que incluyendo un 20% extra para hacer frente a las reposiciones de marras, alcanzaba la cifra de 237.538 unidades. Sin embargo, se consiguieron un total de 272.431 unidades, con un excedente total de 35.552 unidades y un déficit en ciertas especies que alcanzó las 660 unidades.

La tabla 3 recoge los resultados de producción de las especies que a la postre constituyeron la base de las distintas plantaciones.

Considerando las especies iniciales seleccionadas en el proyecto original, no resultó viable la producción de ejemplares de las siguientes especies. En algunos casos, esto se debió a la imposibilidad de hallar semillas y, en otros, por no llegar a conseguirse su germinación o el posterior desarrollo de las plantas.

- *Calluna vulgaris*
- *Erica australis*
- *Erica scoparia*
- *Genista linifolia*

- *Genista monspessulana*
- *Genista tridens*
- *Halimium alyssoides lasianthum*
- *Stauracanthus boivinii*



Arriba; Foto 5. Plantas en contenedores.

Centro; Foto 6. Plantaciones en el Falso Túnel.

Abajo; Foto 6. Plantaciones en el Falso Túnel, 2.

Tabla 3. Producción total de plantas.

Especie	Modificación Proyecto	Existencia totales	Necesidades más 20%	Faltan	Sobran
<i>Adenocarpus telonensis</i>	14.149	17.085	16.979	-	106
<i>Alnus glutinosa</i>	225	2204	270	-	1.934
<i>Arbutus unedo</i>	16.389	21.061	19.667	-	1.394
<i>Calicotome villosa</i>	9.312	10.565	11.174	609	-
<i>Cistus populifolius</i>	5.103	6.124	6.124	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	2.416	2.900	2.899	-	1
<i>Cytisus baeticus</i>	9.513	12.290	11.416	-	874
<i>Frangula alnus</i>	874	1.440	1.049	-	391
<i>Fraxinus angustifolia</i>	117	190	140	-	50
<i>Ilex aquifolium</i>	41	50	49	-	1
<i>Laurus nobilis</i>	98	117	117	-	-
<i>Myrtus communis</i>	14.140	20.535	16.968	-	3.567
<i>Nerium oleander</i>	2.074	3.000	2.489	-	511
<i>Olea europaea sylvestris</i>	10.199	13.000	12.239	-	761
<i>Phyllirea angustifolia</i>	16.444	20.000	19.733	-	267
<i>Phyllirea latifolia</i>	1.181	1.418	1.417	-	1
<i>Pistacia lentiscus</i>	10.233	12.230	12.280	50	-
<i>Populus alba</i>	5	10	6	-	4
<i>Quercus canariensis</i>	844	1.520	1.013	-	507
<i>Quercus coccifera</i>	22.617	27.575	27.140	-	435
<i>Quercus faginea</i>	163	1.960	196	-	1.764
<i>Quercus fruticosa</i>	2.600	3.120	3.120	-	-
<i>Quercus suber</i>	3.895	10.000	4.674	-	5.326
<i>Rhamnus alaternus</i>	4.268	5.121	5.122	1	-
<i>Rhamnus lycioides</i>	3.874	6.723	4.649	-	2.074
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.809	2.920	2.171	-	749
<i>Salix atrocinerea</i>	1.789	2.190	2.147	-	43
<i>Smilax aspera</i>	133	160	160	-	-
<i>Spartium juncieum</i>	3.337	6.054	4.004	-	2.050
<i>Tamarix africana</i>	7.960	14.405	9.552	-	4.853
<i>Teline linifolia</i>	10.769	14.668	12.923	-	1.745
<i>Teline monspessulana</i>	3.955	5.053	4.746	-	307
<i>Viburnum tinus</i>	3.929	4.860	4.715	-	145
<i>Lavandula stoechas</i>	7.447	14.625	8.936	-	5.689
<i>Rosa sempervirens</i>	4.458	5.350	5.350	-	-
<i>Pyrus buorphaeana</i>	1.173	1.408	1.408	-	-
<i>Erica arborea</i>	166	200	199	-	1
<i>Rhododendron ponticum</i>	250	300	300	-	-
Totales	197.949	272.431	237.538	660	35.552

Estas especies fueron sustituidas por las siguientes, cuya recolección de semillas y producción sí fue viable:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| – <i>Calicotome villosa</i> | – <i>Lavandula stoechas</i> |
| – <i>Cistus populifolius</i> | – <i>Rosa sempervirens</i> |
| – <i>Teline linifolia</i> | – <i>Pyrus bourgaeana</i> |
| – <i>Teline monspessulana</i> | – <i>Rhododendron ponticum</i> |

CONCLUSIONES

1. De las 39 especies de árboles y arbustos seleccionadas para llevar a cabo las plantaciones, se obtuvieron producciones suficientes de 31 de ellas. Lo que se puede considerar un éxito teniendo en cuenta las dificultades en la recolección de semillas y la nula experiencia que se tenía sobre los métodos más idóneos de producción de la mayoría de las especies.

2. Las ocho especies inviables fueron sustituidas por otras, sobre las que fue posible realizar una recolección de semillas suficiente, conseguir la germinación y obtener una plana adecuada para la plantación.

3. El Plan de Obra tuvo que ajustarse a la producción de las distintas especies, a la disponibilidad de los terrenos y a la posibilidad de acceso a ciertas zonas, que fue temporal, como en el caso del Falso Túnel-2.

4. Los tramites administrativos propios de una obra de estas características, y más cuando se lleva a cabo como complemento de una obra tan emblemática como ha sido la Autovía A-381, determinaron que los plazos de tiempo para desarrollar las diferentes labores fueran excesivamente ajustados a las necesidades y los condicionantes impuestos por el proyecto en sí, siendo el principal de ellos la producción *ex profeso* de plantas procedentes de semillas recolectadas del propio entorno donde se ubica la carretera, el Parque Natural de Los Alcornocales.

5. Tanto la empresa adjudicataria de la obra, DALMAU MEDIO AMBIENTE, como la encargada de la producción directa de las plantas, ANDALUZA DE SILVICULTURA S.A.L., han demostrado su capacidad de afrontar un reto de estas características, dando soluciones eficaces y llevando a buen término la conclusión del proyecto.

6. Los resultados obtenidos de esta primera experiencia de producción de plantas *ex profeso* para la restauración paisajística en una obra civil, en Andalucía, merecen tenerse en cuenta para poder continuar en esta línea de trabajo, en especial, cuando ésta se ubique en un entorno con un patrimonio vegetal singular.

LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN ESTABILIDAD DE TALUDES MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MALLAS DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO

JOSÉ LUIS DE JUSTO ALPAÑÉS, JUAN SAURA MARTÍNEZ, MIGUEL VILLALOBOS MEGÍA,

JOSÉ MIGUEL AZAÑÓN HERNÁNDEZ Y ENRIQUE DE JUSTO MOSCARDÓ

1. INTRODUCCIÓN

El Tajo de San Pedro (figura 1) es un dihedro de 65,5 m de altura, que ha progresado hasta situarse a 23,8 m de la muralla de La Alhambra. Los desprendimientos han roto ya una parte importante de la cerca cristiana, construida en 1526.

Se va a pasar revista, a continuación, a diversos aspectos relevantes para este singular fenómeno geológico.

2. GEOLOGÍA

La ciudad de Granada está emplazada en el borde de una zona plana (Depresión de Granada) rodeada de montañas. Corresponde a un área que se rellenó de sedimentos hace sólo 500.000 años.

El sustrato está formado por materiales metamórficos y sedimentarios de edad paleozoica a cretácica.

A partir del Messiniense el relleno corresponde a condiciones continentales y consiste en conglomerados, lutitas, areniscas y calizas.

3. SISMICIDAD

La actividad sísmica en la Depresión de Granada es alta, con un gran número de terremotos, pero de magnitud moderada o baja ($m_b \leq 5,5$). Por la incidencia que pueden tener en la estabilidad del Tajo de San Pedro se van a citar a continuación sólo los terremotos significativos que han incidido en La Alhambra:

- 1431. «En este tiempo tremió la tierra en el Real é mas en la cibdad de Granada, é mucho más en el Alhambra, donde derribó algunos pedazos de la cerca della». Afectó al campamento de Juan II de Castilla, que sitiaba La Alhambra al pie de Sierra Elvira. Batalla de Higuera (1/7/1431).
- 1522. El 22 de septiembre un terremoto de I = VI cuarteó las torres de La Alhambra.



Fig. 1. El Tajo de San Pedro, desde El Albaicín, bajo las murallas de La Alhambra, con el Darro a sus pies y frente a la Iglesia de San Pedro y San Pablo.

13 y un 35% de matriz de tamaño $< 0,08$ mm, que suele ser limo arenoso (a veces arcilloso). Hay también capas hasta de 1 m de limo arcilloso.

Por otro lado, al pie del Tajo aparecen derrubios de bloques, gravas, arena y limo.

7. TECTÓNICA

Los mecanismos focales de los terremotos modernos, en los que se dispone de este dato, indican un estado actual de deformaciones de extensión, con dirección principal NE-SW, compatibles con la existencia de fallas normales de dirección predominante NW-SE.

En el Tajo de San Pedro existe una falla de esta familia, de rumbo $N 158^\circ$, que coincide con una arista del diedro, la cual tiene un salto de 7m. Existen, además, varias fallas más con saltos, en sentido contrario, del orden de los 60 cm (figura 3).

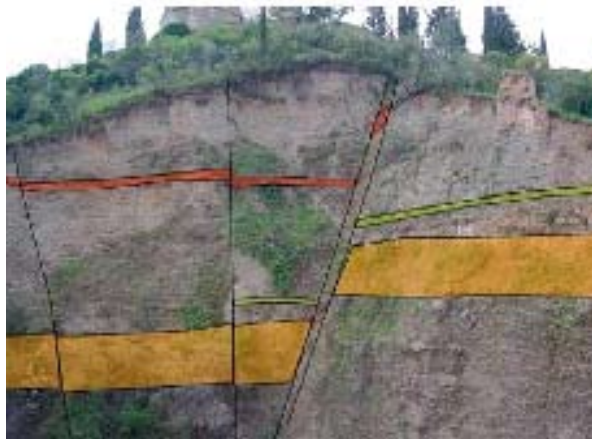


Fig. 3. Vista del diedro mostrando el salto de falla.

8. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL TAJO DE SAN PEDRO

La formación del Tajo de San Pedro ha sido una consecuencia de las avenidas del río Darro, la tectónica, la erosión y tal vez las filtraciones y escorrentías procedentes de La Alhambra.

Como consecuencia de la tectónica distensiva se producen fallas normales en lo que hoy es el Tajo de San Pedro. Estas fracturas favorecen el ataque de la ladera por las aguas del Darro, sobre todo en épocas de avenidas, formando el cauce una curva convexa hacia el Tajo (figura 2).

En la época árabe debía de existir una cerca, alineada con el río, que contorneaba un tajo de dimensiones muy inferiores a las actuales. Esta cerca pudo, tal vez, ser derribada en parte por el terremoto de 1431.

Las noticias sobre desprendimientos en el Tajo arrancan de poco después de 1524, cuando un incendio acabó con la vegetación del Cerro de La Alhambra, dejando el terreno desprovisto del armado que aportaban sus raíces. También parece que se dispuso un aliviadero de los aljibes de La Alhambra sobre la terrera de protección construida en su pie en 1520, lo que pudo contribuir a su destrucción.

Del grabado de Hüfnagel de 1564 parece deducirse que la cuña de retroceso del Tajo se encontraba en esa época a 60 m en horizontal de la muralla de La Alhambra, y que la altura total del Tajo era de 33 m.

El 5 de marzo de 1600 una nueva crecida del Darro socava la base de la colina roja de La Alhambra, a lo que pudo contribuir la plataforma ampliada para la construcción de la Iglesia de San Pedro y San Pablo, que deja el Tajo en una situación que empieza a parecerse a la actual.

Desprendimientos documentados se producen en 1601, 1764, 1788, antes de 1927, 1963, antes de 1970 y 1985, pero ya no se citan como causa las crecidas del Darro, sino vertidos y reblandecimientos provocados por el agua que circula por la acequia de Santa Ana, explosiones, escorrentía o filtraciones de la propia Alhambra. Estos desprendimientos van provocando la rotura de la cerca cristiana.

El retroceso medio de la cuña (en horizontal) es de 8 cm/año, siendo ésta la cifra que se deduce de la comparación de los planos de 1930 y 1994.

9. FLORA

De las especies que existen en el emplazamiento, únicamente el almez se considera como especie de interés especial, no tratándose por tanto de un elemento en peligro de extinción. De hecho, este árbol se utiliza con frecuencia en la jardinería de Granada, además de ser una especie que por sí sola coloniza roquedos y taludes de fuerte inclinación próximos a cauces.

10. FAUNA

Del elenco de especies que se pueden presentar en la zona, únicamente el murciélago común cuenta con un estatus de protección significativo, encontrándose el resto de especies fuera de peligro. Junto con esta especie existe la posibilidad de que se presente en la zona de estudio la culebra de herradura, que, si bien no ha sido detectada en ella, es posible su existencia si se tiene en cuenta el hábitat que frecuenta (cultivos, matorral, etc.).

11. PAISAJE

El entorno paisajístico de la actuación es de una calidad indiscutible, al tratarse de uno de los paseos urbanos más hermosos del mundo.

El paseo por la orilla derecha del río, desde Plaza Nueva hasta el Paseo de los Tristes —conocido como la Carrera del Darro— está catalogado como uno de los más románticos de España. Esta valoración viene refrendada por el reconocimiento internacional que ostentan las dos colinas entre las que discurre el cauce del Darro: la de La Alhambra, sobre la que se yergue el Conjunto Monumental de La Alhambra y El Generalife, y la del Albaicín, en la que se asienta el barrio del mismo nombre.

Ambos conjuntos han sido catalogados como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. A ello se suma el carácter histórico de la vía, sobre la que se han identificado al menos tres Bienes de Interés Cultural (BIC) y un conjunto de casas señoriales.

Ascendiendo por el río, la Carrera del Darro se inicia en Plaza Nueva, a escasos 300 m de la actuación. El pretil del río, cuyo cauce discurre a los pies de la Colina de La Alhambra, descubre un paisaje de abigarrado colorido y caprichosa estructura, compuesto por el paredón de la Iglesia



Arriba; Fig. 4. El frondoso bosque que decora la colina y ésta, a su vez, coronada por los torreones de La Alhambra. A mitad del recorrido, el monte se quiebra en el Tajo.

Centro 1^o; Fig. 5. Iglesia de San Pedro y San Pablo, con el Tajo al fondo. y Fig. 6. Río Darro, Iglesia de San Pedro y San Pablo y Acequia de Santa Ana.

Centro 2^o; Fig. 7. El río Darro desde el pretil del Puente de las Chirimías y Fig. 8. Puentes de Espinosa y Cabrera.

Abajo; Fig. 9. Puente del Cádiz o de los Tableros (Ayuntamiento de Granada).

de Santa Ana. En segundo término aparece el frondoso bosque de álamos negros que decoran la colina, y ésta, a su vez, coronada por los torreones de La Alhambra (figura 4).

A mitad del recorrido el monte se quiebra en el Tajo, y en un meandro del río, la calle avanza sobre su cauce; en el saliente se yergue la Iglesia de San Pedro (figuras 5, 6 y 7), en el emplazamiento de una antigua mezquita, con su silueta recortada en el fondo del paisaje. Este edificio ha sido tema de muchos grabados y acuarelas de los artistas románticos, lo que ha permitido documentar la evolución del Tajo a lo largo de los años.

A lo largo del río, cuatro puentes de piedra permiten su franqueo, el de Cabrera y el de Espinosa, en la Carrera, construidos en época cristiana en el siglo XVI (figura 8), y los de Chirimías (figura 7) y del Aljibillo en el Paseo de los Tristes. Este último comunica el barrio del Albaicín con La Alhambra. A comienzos de la Carrera del Darro, se encuentra el arranque del arco de herradura abovedado que formó parte del Puente de los Tableros (figura 9), obra del siglo XI, que a través del Darro daba acceso a La Alhambra.

En la acera de la izquierda, palacios y casas solariegas castellanas lucen portadas platerescas, renacentistas y barrocas, alternando con construcciones monumentales árabes y con conventos de modesta fachada. De trecho en trecho, aparecen callejuelas que enlazan las alturas del Albaicín con la Carrera del Darro. A veces estas callejuelas siguen un trazado rectilíneo, otras discurren en zigzag, en ocasiones se ensanchan, dando lugar a plazoletas, que ofrecen bellísimas perspectivas (Las Escuelas, Carvajales, La Victoria, etc).

A la izquierda de una de estas callejuelas que afluyen a la Carrera de Darro, se halla uno de los más importantes baños árabes que hubo en Granada, Hammam al-Yawza o Baño del Nogal, magnífico ejemplar de la arquitectura civil musulmana en el siglo XI, muy bien conservado, siendo el más antiguo de los que existen en España. Al final de la calle se encuentra el Convento de la Concepción, con una magnífica portada ojival y el recuerdo de que en la placeta inmediata estuvo el hospital fundado por Mohamed V (El Maristan).

El edificio que sigue al baño árabe es el Convento de Santa Catalina (figura 10), apellidado de Zafra porque lo fundó Hernando de Zafra, secretario de los Reyes Católicos. A continuación, la Casa de Castri, que se enfrenta a la Iglesia de San Pedro, uno de los más bellos palacios renacentistas granadinos. Posee una preciosa fachada plateresca atribuida por algunos a Diego de Siloé. Actualmente, en este palacio está instalado el Museo Arqueológico provincial. A continuación, los edificios del Convento de San Bernardo y el que fue el antiguo Monte de Piedad, cuya fachada flanquean dos esbeltas torres.

Tras él, la Carrera se abre en el Paseo de los Tristes, antiguo camino del cementerio, configurando un espacio abierto sobre el río, al pie de La Alhambra, de incomparable belleza y uno de los lugares más frecuentados por los turistas. Ha sido objeto de una reciente intervención municipal con el fin de recuperar sus características arquitectónicas originales.



Fig. 10. Convento de Santa Catalina.

12. SOLUCIONES ANTERIORES

El peligro que implica el progreso de la cuña para la muralla de La Alhambra ha sido previsto desde hace muchos años, y a partir de 1520 se han propuesto las siguientes soluciones:

- a) Terraplenes o muros en el pie del acantilado para protegerlo de las crecidas del río.
- b) Prohibir el riego del bosque de La Alhambra.
- c) Desviar el río. Una de las propuestas implica desmontes muy altos y largos túneles.
- d) Un muro de tierra armada de 9,2 m de altura en el pie y una malla de triple torsión, anclada en cabeza, en los 30 m superiores para favorecer el crecimiento de vegetación autóctona.
- e) Un muro ecológico combinado con drenes californianos, hidro-siembra, micropilotes de refuerzo y tratamiento acrílico de la superficie para evitar la erosión.
- f) Inyecciones a través de una serie de tubos de acero sub-paralelos al talud, juntamente con regulación del río.

13. ESTUDIO CRÍTICO DE LAS SOLUCIONES PREVIAS

La solución que se adopte debe causar un mínimo impacto ambiental, lo que quiere decir mínima intervención y coste.

- a) No es ni necesario ni conveniente construir terraplenes nuevos (en exceso de los derrubios existentes en el pie) ni muros en el pie, porque, como se ha dicho anteriormente, el problema de las inundaciones no es tan importante ahora y, en cualquier caso, debe ser solucionado por la regulación del río aguas arriba.
- b) Si el bosque de La Alhambra no se riega su vegetación se marchitaría.
- c) El impacto de la desviación del río Darro sería inaceptable, ya que es un componente fundamental del paisaje urbano en un punto tan pintoresco como la Carrera del Darro.
- d) y e) La abertura de la malla de triple torsión es demasiado pequeña y su presencia desde la Carrera del Darro no pasaría inadvertida. El impacto de la tierra armada o de los muros ecológicos es también importante, porque cambia drásticamente el paisaje actual. Los drenes californianos necesitan tuberías para recoger el drenaje, cuyo impacto no sería pequeño. El tratamiento de acrílico exigiría la retirada de las partes flojas y el aspecto no sería atractivo.
- f) La inyección del conglomerado no está garantizada, pues la mediana del coeficiente de permeabilidad es 2×10^{-7} m/s. Además, introduciría presiones en los planos paralelos al talud que podrían provocar la caída de losas de éste.

14. MALLAS DE ALAMBRE DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO

Malla romboidal con límite elástico entre 1770 y 2020 MPa, y espesor 3-4 mm, que se coloca directamente sobre el talud con abertura de 65 mm.

La presión sobre el talud (10 a 30 kPa) se aplica por medio de anclajes postensados aislados o reforzados con cables. Los anclajes pueden ser barras GEWI de 25 a 40 mm.

La zona tratada se rodea con cables de 20 a 25 mm de espesor anclados. La abertura de 65 mm tiene un tamaño suficiente para evitar la erosión del conglomerado y proporcionar un impacto visual aceptable, especialmente si se mantiene la vegetación actual (al menos los árboles y arbustos) y se añaden nuevas plantas autóctonas. Téngase en cuenta que la Carrera del Darro está a una distancia de 40 m y que la Iglesia de San Pedro y San Pablo se interpone en la línea de visión. Por todo

ello, ésta ha sido la solución de Proyecto. La malla se ha calculado según el método de Torres Vila (2001 a y b) y Castro y Ballester (2003).

15. ESTABILIDAD DE TALUDES

Los parámetros de resistencia adoptados para el conglomerado son:

$$c = 18-75 \text{ kPa} \quad \mu = 45^\circ-50^\circ$$

En los cálculos de estabilidad de taludes se han empleado el programa Geo-Slope y el método de Morgenstern y Price. Al pasar la presión de la malla, p , sobre el talud de 0 a 30 kPa, el coeficiente de seguridad estático aumenta de 1,13 a 1,53, y el dinámico vale 0,73 para $p=0$ y 0,93 para $p=20$ kPa. Para $c=75$ kPa en la capa superior y $p=20$ kPa, el coeficiente de seguridad es de 1,00.

El aumento del coeficiente de seguridad estático para presiones de la malla superiores a 20 kPa es pequeño.

Se utilizó una aceleración de cálculo de 0,28g, correspondiente a un periodo de retorno de 1.000 años, una probabilidad de ser excedida del 9,5% y un periodo de vida de la estructura de 100 años, según la norma NCSR-02.

La figura 11 muestra la superficie de deslizamiento crítica, bajo condiciones dinámicas, para una presión sobre el talud de 20 kPa, que penetra dentro de los muros de La Alhambra.

Este perfil es el de mayor altura, pero no es el más empinado ni el que requiere una mayor cohesión. Interesa por lo menos que la presión se aplique en toda la zona más abrupta del perfil (47,5 m de altura), porque, además, es una zona sometida a fuerte erosión.

Los anclajes se han situado en la figura 11, 3,1m por detrás de la superficie de deslizamiento. Con ello, la fila de anclajes superior tendría una longitud de 25m, y la octava fila de anclajes desde arriba 19m. Se ha tenido en cuenta la dificultad de ejecutar anclajes de esta longitud, por lo que se permite realizarlos de 18m, pero se primará en las ofertas la ejecución de anclajes de la longitud requerida.



Fig. 11. Superficie de deslizamiento crítica bajo condiciones dinámicas, que penetra dentro de los muros de La Alhambra.

16. CUENCAS VISUALES

El análisis de cuencas visuales de la actuación se ha realizado identificando los puntos desde los que es visible la actuación. La intervención no es visible desde la propia colina de La Alhambra, y sólo se visualiza desde las colinas opuestas del Albaicín y del Sacromonte, ámbitos desde los cuales se ha realizado el estudio.

Se han definido los campos de visibilidad en función de la distancia de un posible observador a la actuación. Con este método se han definido cuatro radios de visibilidad:

Inmediata: para observadores situados en un radio inferior a 100 m: Carrera del Darro-Paseo de los Tristes (figuras 12 y 13).

Cercana: para observadores situados a una distancia superior a 100 m e inferior a 300 m. Colina del Albaicín, desde el eje de la calle San Juan de los Reyes (figura 14).

Lejana: observadores situados a una distancia comprendida entre 300 y 600 m de la actuación: Mirador de San Nicolás.

Remota: observadores situados a una distancia superior a los 600 m: Camino del Sacromonte y parte alta del Albaicín.

La cuenca visual del Tajo es muy amplia, existiendo puntos de visibilidad inmediata estratégicos como la Carrera del Darro, y puntos de observación lejana del Tajo muy significativos, como el Mirador de San Nicolás.

17. RESTAURACIÓN ECOLÓGICO-PAISAJÍSTICA

17.1. OBJETIVOS

La restauración vegetal del escarpe, una vez colocada la malla, se plantea con tres objetivos fundamentales:

1. Desarrollar una función paisajística sobre la base de dos criterios estéticos determinantes:

Recrear el estado actual del Tajo de San Pedro tras la ejecución del proyecto: con este criterio se trata de no ejercer un contraste con el entorno, de manera que se evite crear una composición cromática y ecológica distinta a la existente en la actualidad. Se buscará, asimismo, paliar los efectos negativos de la instalación de la malla sobre la vegetación preexistente, a consecuencia de los desbroces realizados.

Integrar en el paisaje la red de cables: si bien el criterio anterior marca una clara tendencia al mantenimiento del aspecto actual del talud, es necesario tener en cuenta que éste será objeto de la intrusión de un elemento distorsionante como es la red de cables. Por ello, la cobertura vegetal deberá cumplir una función de enmascaramiento de la propia malla, para que ésta no ejerza un impacto negativo sobre el espectador.

2. Complementar la labor de estabilización de la malla, sobre el talud, dada la función de sujeción que la vegetación ejerce sobre el terreno. La vegetación aportará cohesión a los materiales del talud, especialmente en la zona inmediatamente inferior a la malla, puesto que estos materiales corresponden a derrubios procedentes del desmoronamiento del propio talud.

3. Incorporar y mejorar la composición florística del área de ribera circundante al Tajo como medida compensatoria de la actuación.



Arriba; Fig. 12. Vista actual desde la Iglesia de San Pedro (cuenca visual inmediata).

Centro ; Fig. 13. El Tajo reforzado y revegetado desde la Iglesia de San Pedro.

Abajo; Fig. 14. Vista intermedia, revegetado.

17.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

17.2.1. Localización biogeográfica

Como ya se ha mencionado, se trata de un paraje localizado en uno de los márgenes del río Darro, en la falda norte del recinto monumental de La Alhambra, en la ciudad de Granada.

La caracterización según la clasificación fitoclimática de Allué (1990), obtenida a partir de la Estación Meteorológica de El Zaidín, da como resultado un medio *Mediterráneo genuino fresco con* $400 < P < 500$. *Medios mediterráneos arbóreos. Bosques ilícíneos.*

Nos encontramos en un Piso Mesomediterráneo de horizonte bioclimático medio, con temperaturas comprendidas entre 13 y 17°C. La precipitación media anual alcanza los 448 mm.

17.2.2. Vegetación potencial

Una asociación vegetal es un tipo de comunidad botánica que posee unas cualidades florísticas, ecológicas, biogeográficas, dinámicas e históricas. Las asociaciones se ubican dentro de un ámbito ecológico preciso, lo que contribuye a definir medios homogéneos, que sólo pueden cambiar en el tiempo. Cada serie antes mencionada se caracteriza por una especie dominante o mayoritaria y un cortejo florístico acompañante, determinado por las condiciones ambientales que existan sobre la región serial.

Así, según las series climatófilas correspondientes al Mapa de Series de Vegetación de Andalucía, en el Tajo de San Pedro se localizan dos series fundamentales. De una parte, la serie *mesomediterránea bética seco-subhúmeda basófila de la encina*. Aparece como especie dominante en los árboles de esta serie la encina, con un estrato arbustivo que cuando existe está formado por enebros, majuelos, torvisco y rusco. Las lianas están bien representadas. Como orla y primera etapa de sucesión aparece la cornicabra y el majuelo.

Por otro lado, en las zonas más cercanas al cauce del río Darro, aparece la serie *riparia mesomediterránea iberolevantina y bética oriental basófila*.

17.3. ELECCIÓN DE ESPECIES

Tras analizar los factores relacionados con el estudio del medio, se han seleccionado una serie de criterios, para seleccionar aquellas especies que se adapten mejor a los tres objetivos contemplados (paisajístico, estabilizador y enriquecimiento del entorno). Los criterios tenidos en cuenta han sido los siguientes:

Reproducción y distribución: en general se elegirán aquellas especies de fácil dispersión, cuya regeneración y distribución en el entorno se considere alta, para que puedan colonizar fácilmente aquellas áreas anexas a los puntos de introducción de la plántula.

Rusticidad: las especies elegidas, principalmente para los rodales destinados a hidrosiembra, han demostrado ser especies que se adaptan a condiciones muy diversas, siendo poco exigentes en cuanto a calidad o tipología del sustrato y niveles hídricos.

Crecimiento: la necesidad de acelerar la integración paisajística del medio hace que la elección de las especies se realice sobre aquellas de desarrollo rápido.

Estructura: se eligen especies que ocupen distintos estratos verticales, de manera que se cree una semipantalla vegetal que, si bien no trata de cubrir por completo la visual de la malla, sí intentará que esta visual

sea en cualquier caso parcial y difusa. Asimismo, se ha seleccionado, para pendientes superiores, alguna especie trepadora apta para este uso.

Biodiversidad y enriquecimiento de la revegetación: en la elección primará también el número de las especies elegidas, de manera que pueda ser introducida cierta biodiversidad en aquellas zonas cuya aptitud sea adecuada para dicho enriquecimiento.

En la tabla siguiente se muestran de las especies seleccionadas, así como el material forestal de reproducción necesario para la revegetación:

ESPECIES ARBÓREAS	MATERIAL VEGETAL DE REPRODUCCIÓN
Almez (<i>Celtis australis</i>)	Raíz desnuda
Fresno (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	Raíz desnuda
Álamo blanco (<i>Populus alba</i>)	Raíz desnuda
Álamo negro (<i>Populus nigra</i>)	Raíz desnuda
Arce (<i>Acer granatense</i>)	En contenedor
Cerezo silvestre	En contenedor
Laurel (<i>Laurus nobilis</i>)	Raíz desnuda
Avellano (<i>Corylus avellana</i>)	En contenedor
Sauce blanco (<i>Salix alba</i>)	Raíz desnuda
ESPECIES ARBUSTIVAS	
Carbancillo (<i>Ononis speciosa</i>)	En contenedor
Majuelo	En contenedor
ESPECIES HERBÁCEAS	
Jopillo (<i>Dactylis glomerata</i>)	Semilla
Pimpinela	Semilla
Dragoncillo	Semilla
Uña de gato	Semilla
ESPECIES TREPADORAS	
Madreselva	En contenedor

18. CONCLUSIONES

El Tajo de San Pedro es un diedro de 65,5 m de altura, que ha progresado hasta situarse a 23,8 m de la muralla-palacio de La Alhambra, que es un monumento Patrimonio de la Humanidad.

Las fallas activas normales que rodean el Tajo han creado un estado tectónico de extensión que afloja el terreno y provoca desprendimientos. La erosión es también una causa del deterioro del acantilado.

El coeficiente de seguridad del Tajo bajo el terremoto que corresponde a un periodo de vida de 100 años es 0,73.

La solución de refuerzo propuesta consiste en una malla de alambre de alto límite elástico, postesada con anclajes y revegetación autóctona. La malla tiene el mismo color del terreno.

Con este refuerzo, el coeficiente de seguridad bajo el terremoto citado se eleva hasta un valor alrededor de 1.

La presencia de la malla corrige los procesos erosivos que tienen lugar en el talud y no incide sobre el drenaje natural del escarpe; no genera residuos o sustancias que puedan causar efectos negativos en el medio ambiente y favorece el desarrollo de la vegetación, actuando como soporte de

las especies que colonicen de forma espontánea o forzada. Ello redundará de forma positiva en el desarrollo de la fauna de los biotopos presentes.

La afección más notable al medio ambiente como consecuencia de la instalación de la red viene presidida por la alteración de los valores estético-culturales del entorno.

Si consideramos como marco general de la actuación el conjunto del paseo de los Tristes – Carrera del Darro, a lo largo del desfiladero del río, la intervención se limita a un pequeño tramo del mismo, sobre una superficie en torno a los 5.400 m². Los distintos elementos de la estructura, cuya composición da lugar a la malla observada, permiten un tratamiento cromático adaptado a las tonalidades del Tajo (colores ocres y marrones), favoreciendo de esta manera su integración, a diferencia de las mallas convencionales de acero galvanizado, que son claramente apreciables debido a la reflexión de la luz solar sobre el acero. Los elementos de esta malla son de escasa envergadura, y su distinción a distancias medias es casi imposible (el grosor de la malla es de 3 mm). Al tratarse de un material flexible, se adhiere al perfil original del terreno, que no se ve, en absoluto, modificado.

Las imágenes aportadas por la visualización del proyecto revelan que, una vez finalizada la obra, del conjunto de elementos que componen la estructura de la malla son visibles, desde la Iglesia de San Pedro y, en consecuencia, desde todo el eje de la Carrera del Darro y el Paseo de los Tristes, las placas de anclaje y los cables de unión internos y laterales (de sección 8 mm), siendo casi inapreciable la malla romboidal (sección 3 mm). La apariencia del Tajo desde el mirador de San Nicolás permite únicamente distinguir las placas de anclaje y el cableado lateral de la red.

Una vez restaurada la vegetación, la estructura puede pasar prácticamente desapercibida desde ambas perspectivas, en particular la segunda.

En estas circunstancias, el impacto del proyecto en relación con los valores estéticos y culturales que encierra el Tajo de San Pedro puede valorarse como moderado si se toman medidas protectoras o correctoras, bien planificadas y correctamente ejecutadas, así como un periodo de tiempo que, si bien no puede ser precisado con exactitud, es posible que supere los 3 años.

Por otra parte, será necesaria una presentación del proyecto en la sociedad granadina, en la que se expongan claramente las razones y necesidad del proyecto, así como del proceso seguido para la selección de la solución adoptada.

BIBLIOGRAFÍA

CASTRO, D. Y BALLESTER, F. (2003) «Sistema flexible unidireccional para la estabilización de taludes y laderas de suelos y materiales sueltos». *Ingeniería Civil*, 129: 41-50.

JUSTO ALPAÑÉS, J.L., VÁZQUEZ CARRETERO, N. Y DURAND NEYRA, P. (2005), *Proyecto de rehabilitación del Tajo de san Pedro de La Alhambra de Granada*. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Patronato de La Alhambra. Tres tomos. Sevilla.

RODRÍGUEZ ORTIZ, J.M.^a (1998), *El Tajo de san Pedro en La Alhambra de Granada. Informe nº 2: Propuesta de Actuaciones*. Madrid.

TECNA (2005), *Anejo nº 11, Documentación Ambiental del Proyecto de rehabilitación del Tajo de san Pedro de La Alhambra de Granada*.

TORRES VILA, J.A., TORRES VILA M.A., Y CASTRO, D. (2001) «Validación de los modelos físicos de análisis y diseño para el empleo de membranas flexibles Tecco G-65, como elemento de soporte superficial en la estabilización de taludes». *Simposium Taludes y Laderas Inestables*, Madrid, 3: pp. 1107-1118.

TORRES VILA, M.A., TORRES VILA, J.A., Y CASTRO, D. (2001) «Caracterización mecánica de la membrana de alambre de acero de alto límite elástico Tecco G-65, como elementos de soporte superficial en la estabilización de taludes». *Simposium Taludes y Laderas Inestables*, Madrid, 3: pp. 1157-1166.

LOS ATROPELLOS DE FAUNA CINEGÉTICA EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN EN RELACIÓN A LAS UNIDADES DE PAISAJE

MIGUEL LIZANA Y VÍCTOR COLINO RABANAL

OBJETIVOS

Las variables paisajísticas contribuyen a explicar la localización de los atropellos de fauna cinegética. Este estudio tiene como objeto identificar cuáles son las unidades de paisaje donde tiene lugar una mayor siniestralidad y, dentro de éstas, cuáles son las características que expliquen el porqué de esta mayor concentración de accidentes.

METODOLOGÍA

Mediante la colaboración de la Dirección General de Tráfico, la Sección de Tráfico de la Guardia Civil y de varios informes inéditos de la Junta de Castilla y León, se obtuvieron los datos de atropellos de fauna en la Comunidad en el período de 2002-2004. A partir de aquí se identificaron los puntos negros de accidentes de las tres principales especies cinegéticas, jabalí (*Sus scrofa*), corzo (*Capreolus capreolus*) y ciervo (*Cervus elaphus*). Como punto negro se entiende un tramo donde hay una mayor concentración de accidentes. En el presente trabajo se ha tomado como punto negro todo aquel en el que se produzcan más de 1,5 accidentes por kilómetro y año.

Una vez identificados los puntos negros, éstos se han transportado a los mapas de unidades paisajísticas recogidos en *Atlas de los Paisajes de España*. Empleando un sistema de información geográfica, se seleccionaron las unidades en las que, desde un punto de vista estadístico, hay una mayor concentración de puntos negros, infiriéndose cuáles son las características de esas unidades paisajísticas que tiendan a explicar el mayor índice de siniestros.

RESULTADOS

El número total de atropellos en el período 2002-2004 en Castilla y León es de 7.546, obteniéndose resultados diferentes según la especie de la que se trate. La mayoría de accidentes en los que el animal implicado es un ciervo tienen lugar en la Provincia de Soria (69%), en especial en las unidades de Macizos Montañosos Ibéricos, Llanos Castellanos y Campos de la Meseta Norte. El corzo se

atropella especialmente en la provincia de Burgos (51%) en Valles del Norte de Burgos y Sierras y Parameras orientales de la Cordillera Cantábrica. Los accidentes con jabalí, especie de amplia distribución y muy adaptable a diversos hábitats, no se concentran en ninguna provincia, sino dispersos por la comunidad.

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA ISLA DE LOS QUEMADILLOS. PRESA DEL ANDÉVALO. (HUELVA)

MARÍA OLIVERA GARCÍA, JAIME RUIZ CASANUEVA, DOMINGO DELGADO PRERA,
NATALIA NAVARRO GONZÁLEZ Y NICOLÁS CIFUENTES Y DE LA CERRA

INTRODUCCIÓN

La presa del Andévalo tiene 1.830 metros de longitud y altura máxima de 77 metros, con núcleo de arcilla y espaldones de escollera. Se sitúa sobre las colas del embalse del Chanza en la provincia de Huelva, cerrando los cursos del agua del río Malagón y la ribera del Cobica.

Uno de los proyectos de Restauración e Integración Ambiental en la presa del Andévalo más destacado es el «Proyecto de Restauración Ambiental, Recuperación Ecológica y Paso de fauna en el entorno de la presa del Andévalo», con una inversión de casi 4,5 millones de euros. Este proyecto se desarrolla en la Isla de Los Quemadillos, una península de 365 Has que queda circundada por el embalse del Chanza y la propia presa del Andévalo, la cual soporta una repoblación forestal de eucalipto en terrazas, con bajos índices de diversidad florística y faunística y claros problemas de conservación del suelo.

DESARROLLO

La presa del Andévalo se finalizó en abril de 2003, tras tres años de obras. Su objetivo se centra en mejorar la regulación de los recursos hídricos de la cuenca del río Chanza.

El embalse del Andévalo, situado en el noroeste de Huelva, tiene una capacidad de 660 Hm³ y cubrirá una superficie de 3.630 Has. Debido a estas magnitudes y en relación con el tiempo de llenado, puede considerarse un hiperembalse. La construcción de la presa se encuentra sometida al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental regulado por Ley.

Las trabajos relativos a medio ambiente comenzaron en paralelo a la obra civil, llevándose a cabo la vigilancia, seguimiento y control medioambiental de las obras por una Dirección Ambiental. En este sentido, se puso en marcha y se ejecutó un completo programa de Vigilancia Ambiental.

Las actividades que componen los trabajos de Vigilancia y Seguimiento ambiental forman tres grandes grupos:



Presa del Andévalo

- Programa de Vigilancia Ambiental de las obras de la presa del Andévalo.
- Programa de Investigación.
- Proyectos de Restauración e Integración Ambiental en la presa del Andévalo.

La Declaración de Impacto Ambiental establece en su condición segunda la necesidad de redacción y ejecución de las obras necesarias para mantener una zona permanente de paso de fauna, con especial consideración al lince ibérico, situada aguas abajo de la presa y ocupando parte de las colas del embalse del Chanza sobre los ríos Malagón y Vigueras.

En base a la Declaración de Impacto Ambiental, el seguimiento de las alteraciones en el entorno producidas por las obras y a los resultados obtenidos del programa de Investigación, se han elaborado y diseñado un conjunto de actuaciones de restauración y compensación ambiental.

Uno de los proyectos de Restauración e Integración Ambiental en la presa del Andévalo más destacado es el «Proyecto de Restauración Ambiental, Recuperación Ecológica y Paso de fauna en el entorno de la presa del Andévalo», en ejecución actualmente y con una inversión total de casi 4,5 millones de euros.

El objeto específico del proyecto es dar cumplimiento en su totalidad a la medida correctora especificada en la condición n^o 2 de la Declaración de Impacto Ambiental respecto del paso permanente de fauna aguas abajo de la presa del Andévalo. Así mismo, el proyecto desarrolla las medidas correctoras ambientales paralelas especificadas en el Estudio de Impacto Ambiental referentes a la mejora de hábitat en la isla de Los Quemadillos, expropiada por la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

El proyecto representa en sí mismo, por lo tanto, la definición para su ejecución de varias medidas correctoras y condiciones impuestas durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que fue sometido el proyecto de la presa del Andévalo, y que resultan imprescindibles para la consideración de la viabilidad ambiental de dicha presa.

La presa del Andévalo se sitúa creando una península de 365 Has al quedar circundada por el embalse del Chanza y la propia presa del Andévalo. Se trata de la Isla de Los Quemadillos, la cual soporta una repoblación forestal de eucalipto en terrazas, con bajos índices de diversidad florística y faunística y claros problemas de conservación del suelo.

Los objetivos de las actuaciones se centran en: 1) incrementar la biodiversidad, 2) proteger el suelo y frenar los procesos erosivos y 3) establecer las infraestructuras de seguimiento a largo plazo y disponer elementos de uso público y divulgación. La restauración ecológico-ambiental de la Isla de Los Quemadillos, tendente a compensar ecológicamente la afección causada, incorpora actuaciones de mejora y corrección ambiental, que se relacionan a continuación:

Actuaciones relacionadas con la creación del paso de fauna permanente aguas abajo de la presa:

- Construcción e integración ambiental de paso de fauna en la cola del embalse del Chanza (río Malagón).
- Erradicación del eucalipto presente en la isla de Los Quemadillos. Mejora del hábitat.
- Repoblación forestal en la isla de Los Quemadillos. Mejora del hábitat.



Vista aérea de la Isla de Los Quemadillos y la Presa del Andévalo.

- Introducción de conejo silvestre y creación de vivares y refugios para conejo. Mejora del hábitat para carnívoros.
- Creación de pastizales y áreas de cereal. Mejora de los recursos tróficos para el conejo.
- Eliminación de cercas, cerramiento y otros elementos artificiales.

Actuaciones de **restauración de zonas alteradas por las obras:**

- Recuperación zonas alteradas aguas abajo.

Actuaciones encaminadas a **potenciar y aumentar la biodiversidad en la isla de Los Quemadillos:**

- Creación de pantanetas.
- Instalación de niales para cigüeñas y otras ardeidas.
- Construcción de muladar para buitres y otras aves necrófagas.

Actuaciones encaminadas a **potenciar la concienciación socio-ambiental en el entorno social y formación medioambiental:**

- Edificio Estación de Campo.
- Acondicionamiento de choza como observatorio ornitológico.
- Instalación y creación de sistema de información ambiental.
- Programa de Seguimiento e investigación.

El conjunto de actuaciones suponen, por lo tanto, una clara mejora ambiental de la situación de partida, además del necesario desarrollo de los condicionantes de la DIA a través del estudio y diseño de adecuadas soluciones técnicas.

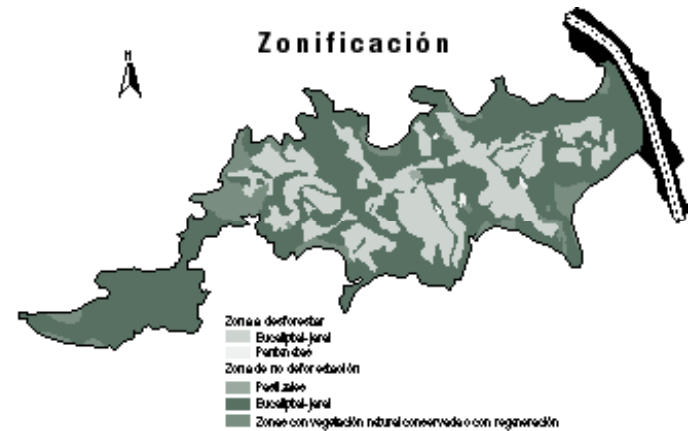
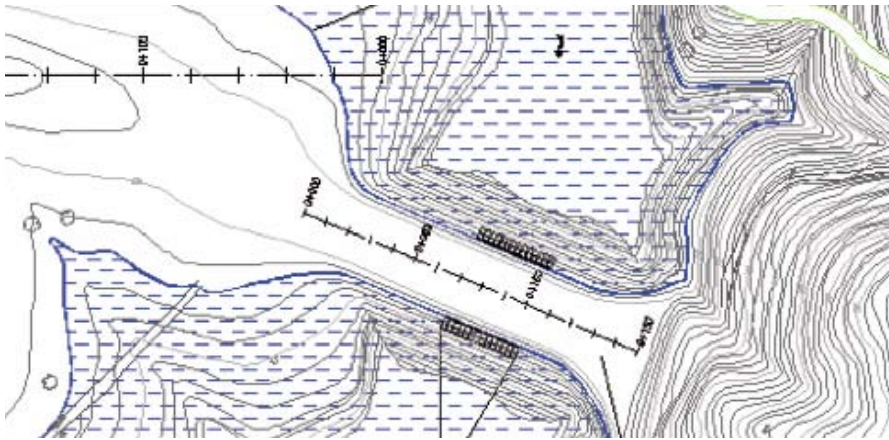
Se describen a continuación las actuaciones:

1. CONSTRUCCIÓN E INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE PASO DE FAUNA EN LA COLA DEL EMBALSE DEL CHANZA (RÍO MALAGÓN)

Es ésta una de las actuaciones principales concretada en la construcción de un paso permanente para su uso por la fauna sobre la cola del embalse del Chanza correspondiente al río Malagón.

Las consideraciones para su diseño se concretan en:

- Uso exclusivo para la fauna.
- Anchura del paso superior a 15 m.
- Utilizable teniendo en cuenta la cota de máxima explotación del embalse del Chanza y los caudales de vertidos de explotación y de avenidas procedentes de la presa del Andévalo.
- Integrado paisajísticamente.



El diseño final se concreta en un dique que une las dos laderas separadas por el cauce del río Maglón, con una longitud aproximada de ciento cincuenta (150) metros y una anchura de coronación del cuerpo del dique (cota 64) de treinta (30) metros, con pendiente en ambos espaldones de $2H/1V$. La altura máxima en el centro del dique es de aproximadamente catorce (14) metros.

La cota superior del cuerpo del dique estará a sesenta y cuatro (64) metros: un metro por encima de la máxima altura de embalse del Chanza (63 m). A partir de ella se extenderá una primera capa de transición (tierra arcillosa) y, posteriormente, una segunda capa de tierra vegetal, sobre la que se llevará a cabo la plantación. Sobre estas dos últimas capas se actuará para romper la simetría de la plataforma de coronación, de tal forma que quede una superficie irregular de bordes sinuosos.



Arriba; Paso de fauna y Zonificación de la Isla de Los Quemadillos.

Abajo; Emplazamiento final del paso de fauna.

2. ERRADICACIÓN DEL EUCALIPTAL PRESENTE EN LA ISLA DE LOS QUEMADILLOS. MEJORA DEL HÁBITAT

El objetivo de la deforestación se centra en la eliminación del eucaliptal existente y la preparación del suelo para la implantación de vegetación autóctona, de acuerdo con las propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y asumidas por la Declaración de Impacto para la Isla de Los Quemadillos que incluye la regeneración y mejora del encinar en las zonas de dehesa y matorral, así como la eliminación de las plantaciones de eucalipto y repoblación con leñosas frondosas tipo encina y alcornoque en la isla de Los Quemadillos.

La eliminación del eucalipto en la isla ha tenido en cuenta diversos criterios: presencia de vegetación natural, zonas de pastizal natural, zonas con fuertes pendientes, presencia de vegetación riparia en arroyos principales, necesidades de permanencia de cubierta vegetal para dar refugio a la fauna existente en la isla, impacto visual de la eliminación del eucalipto, etc.

Tras la aplicación de estos criterios se opta por la no erradicación del eucaliptal de forma completa en la isla y la identificación de áreas de erradicación que permiten conservar aquellas zonas donde se conserva un encinar o matorral de mayor calidad, arroyos, conservación de los suelos y eliminación de fuertes procesos erosivos en zonas de elevada pendiente, así como conservar la cubierta en aquellos pasillos de conexión o corredores para la fauna de la propia isla.

3. REPOBLACIÓN FORESTAL EN LA ISLA DE LOS QUEMADILLOS. MEJORA DEL HÁBITAT

Las actuaciones aquí descritas tienen como objetivo la restauración de la vegetación en el entorno de la Presa del Andévalo, especialmente en la Isla de Los Quemadillos, mayoritariamente ocupada por una vegetación alóctona de eucaliptal con un sotobosque fruto de la degradación del suelo, formado por jaras. Además de la reforestación de áreas en las que se eliminará el eucaliptal, se revegetarán áreas alteradas por actuaciones diversas, como la construcción del paso de fauna, las pantanetas o la Estación de campo «Quemadillos», así como se realizarán trabajos de integración paisajística de elementos de este proyecto (estación de campo y paso de fauna, entre otros).

La revegetación de la superficie de la isla se hará utilizando especies leñosas autóctonas de cara a la implantación de una comunidad vegetal densa y diversa, que proteja los suelos y aumente el tamaño y diversidad de las poblaciones animales, en concordancia con lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental.

Los espacios que van a ser objeto de reforestación se han zonificado, entre otros, por sus características microclimáticas y edafológicas específicas. Estas características varían según la orientación, la cercanía a cursos temporales de agua o a áreas inundables, la ejecución previa de extensión de tierra vegetal, etc. Por otro lado, se ha tenido en cuenta la accesibilidad para la ejecución de trabajos de mantenimiento y funciones específicas de la plantación; así, las plantaciones junto a las zonas visitadas deberán poseer cierto valor estético. De este modo, se han establecido las siguientes unidades de plantación:

Unidades 1 y 2: Solanas y Umbrías

Para la orientación de solana se han escogido las especies menos exigentes en humedad. Para la orientación de umbría se ha tenido en cuenta las condiciones de estrés hídrico más benignas. La densidad de plantación es mayor (2.500 pies/Ha frente a 2.000 pies/Ha), puesto que las umbrías podrán sustentar mayor cantidad de biomasa.

Unidad 3. Arroyos

Esta unidad de plantación presenta como ventaja principal la de disponer de mayor cantidad de agua durante parte del año. En cambio, presenta como desventaja una preparación del suelo manual, que se justifica por las pequeñas superficies a reforestar y la necesidad de respetar parte de la vegetación preexistente.

Unidad 4. Pantanetas

Como en el caso anterior, esta unidad se caracteriza por la presencia de mayor humedad edáfica durante una parte del año y por una limitada preparación del terreno.

Unidad 5. Refugios de matorral

La característica fundamental de esta unidad es que presenta un sustrato más favorable para el desarrollo de las plantas, ya que el terreno, tras un subsolado, es cubierto con una capa de tierra vegetal abonada y estercolada. Se han seleccionado, excluyendo a la retama, especies con ramificación densa.

Unidad 6. Paso de fauna

Con el fin de integrar ambientalmente el paso de fauna se realizará la plantación, sobre una capa de tierra vegetal, extendida sobre un material de transición, que a su vez cubrirá un dique de rocalla.

Unidad 7. Edificio cubierta

Para la cubierta de la estación de campo, que llevará extendida una capa de tierra vegetal, se han seleccionado especies de pequeño porte y cierto valor estético, con una densidad de plantación elevada.

Unidad 8. Edificio entorno

Esta localización se caracteriza por la posibilidad de dar un mantenimiento más completo, incluyendo la realización de riegos. Las especies y el tamaño de las plantas se han seleccionado con una finalidad principalmente educativa y estética. Se pretende recoger todas las especies utilizadas en el resto de las plantaciones de la isla mediante un *recorrido botánico*.

Unidad 9. Edificio restauración

Se restauran en esta unidad parte de las áreas afectadas por las obras de edificación, procurando su integración paisajística.

Unidad 10. Edificio camino acceso

Las plantaciones de esta unidad se llevarán a cabo en torno a los accesos (peatonal y de vehículos) a la estación de campo. Se trata de una plantación lineal, que cuenta con árboles que serán plantados con cierto tamaño (250-350 cm).

Unidad 11. Préstamo paso de fauna

Para la construcción del paso de fauna se excavarán algunas áreas para la extracción de materiales. La superficie afectada quedará sin suelo, por lo que, tras una restauración morfológica, se realizará como preparación del terreno un ahoyado con incorporación de tierra vegetal.

Unidad 12. Área extracción de áridos

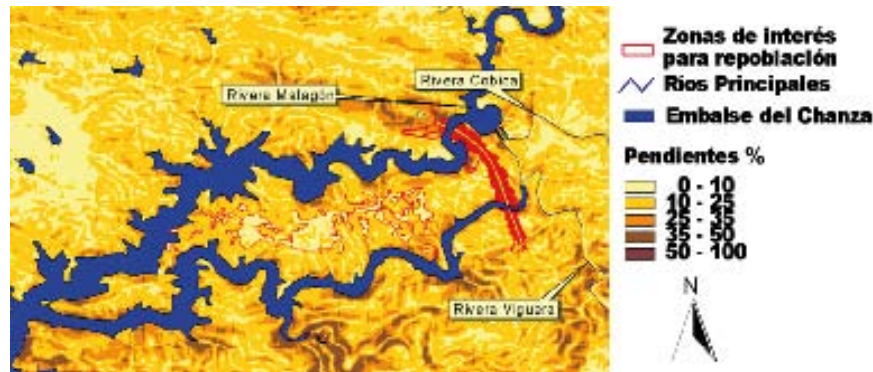
Al igual que en el caso anterior, se trata de restaurar un área degradada, en este caso por la extracción de áridos para la construcción de las pantanetas en la Isla de Los Quemadillos.

Unidad 13. Continuación paramento

Esta unidad se justifica para terminar la integración ambiental y paisajística del paramento de la Presa del Andévalo. Una pequeña área contigua permanece sin plantación de especies leñosas.

Unidad 14. Muladar

Se ha diseñado una pequeña plantación lineal para la integración en el entorno del recinto de eliminación de residuos del muladar.



Zonas de interés para repoblación.

Unidad 15: Edificio seto

En algunas zonas alrededor del edificio son necesarios setos que separen espacios con diferentes usos.

Unidad 16: Edificio desmonte

El sendero peatonal y el camino para vehículos que servirán de acceso a la estación de campo presentan en su final pequeños desmontes que conviene integrar en el paisaje.

4. INTRODUCCIÓN DE CONEJO SILVESTRE Y CREACIÓN DE VIVARES Y REFUGIOS PARA CONEJO. MEJORA DEL HÁBITAT PARA CARNÍVOROS

La introducción de conejo silvestre en Quemadillos cumple una doble función: mejorar la población preexistente, muy exigua y con falta de recursos tróficos y de refugio, y aumentar el atractivo de la isla para los numerosos predadores que concentran su dieta en este lagomorfo, incluido el linco ibérico (*Lynx pardinus*).

Se ha optado por diseñar un conjunto de actuaciones que favorecerán las condiciones iniciales dirigidas hacia potenciar el alimento y el refugio.

Las «manchas» que se han preparar para la introducción de conejo se componen de pastizal natural + pastizal de nueva creación + vivares de introducción + vivares de colonización + matorral denso para refugio + fajas de cereal para complementar la disponibilidad trófica.

5. CREACIÓN DE PASTIZALES Y ÁREAS DE CEREAL. MEJORA DE LOS RECURSOS TRÓFICOS PARA EL CONEJO

El objeto principal de esta actuación es mejorar tanto cuantitativa como cualitativamente los pastizales existentes, así como incrementar significativamente la superficie de nuevos pastizales, justificado en la necesidad de facilitar y complementar los recursos alimenticios de la población de conejos que se va a introducir en la isla, y por extensión, la de los herbívoros que pululan por ella o la habitan.

La implantación de un pastizal mixto de gramíneas y leguminosas y fajas de cereales (centeno, cebada o trigo) va a permitir a los herbívoros de la isla disponer de alimento durante casi todo el año, ya que las gramíneas del pastizal estarán disponibles durante el otoño-invierno, las leguminosas durante la primavera y las gramíneas de las fajas durante el inicio del verano.

Las fajas de cereal cumplen además otra función, que es la de comunicar entre sí los diferentes pastizales, a la vez que los refugios de conejos.

Otro objetivo es su contribución a la diversificación de la flora de la isla, con la introducción de algunas especies herbáceas que no tienen representación actualmente en ella, y que resultan habituales en los pastizales de zonas próximas.

6. ELIMINACIÓN DE CERCAS, CERRAMIENTO Y OTROS ELEMENTOS ARTIFICIALES

Esta actuación resulta necesaria para evitar barreras que impiden el paso a la fauna vertebrada en una parcela de territorio que quedará bajo el mismo uso una vez ejecutadas las actuaciones.

Esta actuación incluye, además, la instalación de una valla de alambres de espino que restrinja el acceso a la isla al ganado y a personas no autorizadas, con un diseño que permitirá el paso de la fauna salvaje.

La valla, que tendrá una longitud aproximada de 1.680 metros, consistirá en seis hilos dobles de alambre de espino colocados horizontalmente a una distancia de 25 cm unos de otros. Estos alambres irán sujetos por postes de hierro angular en L de 1,90 m de longitud que se colocarán cada 5 metros.

7. RECUPERACIÓN ZONAS ALTERADAS AGUAS ABAJO

Como consecuencia de la construcción de la presa del Andévalo y de las correspondientes necesidades de superficies para instalaciones de obra, persisten en la zona superficies alteradas pendientes de restauración. Se definen actuaciones para restaurar dichas zonas alteradas o degradadas, así como adecuarlas al uso público y recreativo que en el futuro próximo tendrá la zona. Actuaciones a desarrollar:

- Acondicionamiento de caminos.
- Actuaciones en el entorno de la casa de guardería: Acondicionamiento de accesos, Ajardinamiento y mobiliario, Plantaciones en zonas degradadas, Restauración morfologías alteradas.
- Adecuación de zonas a uso público y área recreativa: Realización de plantaciones, Colocación de mobiliario de uso público y recreativo.
- Creación de aparcamiento y acondicionamiento de acceso a Isla de Los Quemadillos
- Recuperación ambiental de zona de acopios: Restauración morfológica y modelado del terreno, Plantaciones de distintas densidades según zonas.

8. CREACIÓN DE PANTANETAS.

El objetivo de estas pantanetas es el de crear láminas de agua que sirvan como reservorio para su uso por parte de la fauna, así como la creación de espacios que sean susceptibles de ser colonizados por nuevas especies vegetales, especialmente relacionadas con el medio acuático. Se pretende con ello incrementar la biodiversidad del lugar.

Por otra parte, los diques de estas pantanetas se convierten en receptores de materiales de infraestructuras que aún no han sido desmanteladas, con lo cual se contribuye al reciclaje de materiales y a la restauración de zonas degradadas por las obras de la presa del Andévalo.



Arriba; Cajas nido.

Arriba izquierda; Áreas a restaurar. Derecha; Pantaneta.

Abajo izquierda; Ubicación de dormideros e isla donde se colocarán los posaderos para aves.

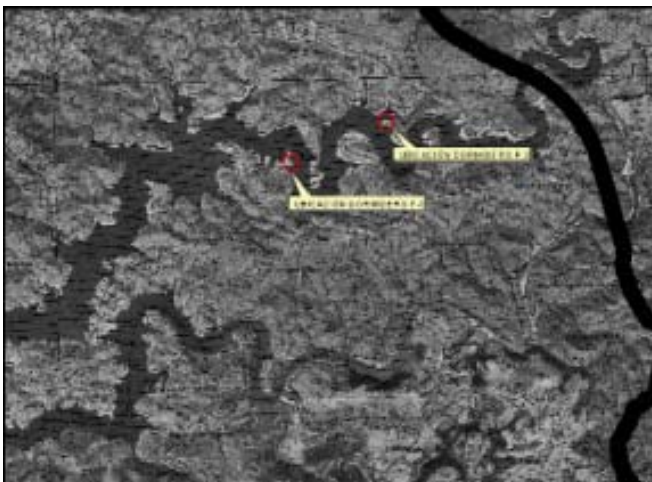
9. INSTALACIÓN DE NIDALES PARA CIGÜEÑAS Y OTRAS ARDEIDAS

Esta actuación pretende mejorar las condiciones de acogida de la isla para ardeidas y otras aves acuáticas. La isla y el embalse del Chanza poseen unas inmejorables condiciones para la acogida de aves acuáticas, en particular cormoranes (*Phalacrocorax carbo*), garcetas (*Garzetta garzetta*) y garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*).

El diseño de los posaderos para estas aves acuáticas se ha inspirado en la morfología y localización de posaderos/dormideros naturales de garzas, así como en la distancia que cada individuo de una especie mantiene con el vecino.

Se colocarán tres módulos estructurales en la ubicación P-1 y dos en la ubicación P-2.

Se incluye además en esta actuación la colocación de nidales para cigüeñas, así como de cajas-nido dispersas por la isla para fomentar las poblaciones de avifauna de menor tamaño (paseriformes, pícidos y rapaces nocturnas, principalmente).



10. CONSTRUCCIÓN DE MULADAR PARA BUITRES Y OTRAS AVES NECRÓFAGAS

Esta actuación se encuentra en sintonía con la condición nº 5, «seguimiento y vigilancia» de la DIA, referida al seguimiento de varias especies de interés, incluido el buitre negro. La presencia de esta

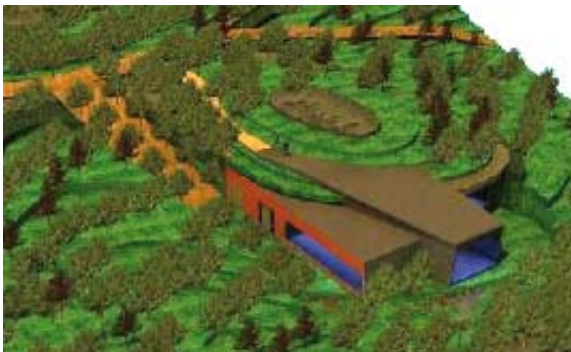
ave necrófaga es conocida en la zona, correspondiéndose las observaciones con individuos en prospección provenientes del Parque Natural de Aracena y Picos de Aroche al noreste de nuestra zona.

La instalación de una valla de cerramiento, de un piso de encachado para depositar la carroña y de una losa para incineración de restos componen de forma suficiente las necesidades de un muladar de este tipo.

11. EDIFICIO ESTACIÓN DE CAMPO: DIVULGACIÓN, FORMACIÓN Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO

El edificio «Estación de campo» debe cumplir varios objetivos de gran interés en el conjunto de las actuaciones a llevar a cabo: divulgar las medidas ambientales llevadas a cabo en el entorno de la presa del Andévalo, ofrecer formación medioambiental, así como constituir un centro de trabajo y experimentación para las tareas de seguimiento de las actuaciones y del conjunto del entorno afectado por el nuevo embalse.

El diseño del edificio ha perseguido su integración paisajística; para ello, la solución adoptada viene condicionada por la intención de integrar el edificio en el medio, utilizando la topografía del terreno, «camuflando» el edificio bajo una colina con la intención de que el edificio se desarrolle dentro de ésta y la imagen del edificio sea parcial, apareciendo éste para conseguir entradas de luz natural.



Izquierda; Estación de campo.

Derecha; Chozas previamente a su acondicionamiento.

12. ACONDICIONAMIENTO DE CHOZA COMO OBSERVATORIO ORNITOLÓGICO

Esta actuación está relacionada con el muladar para aves necrófagas, por lo que ambas ubicaciones se encuentran también dependientes. La solución seleccionada se corresponde con una choza de piedra utilizada por los pastores del lugar en tiempos pasados. Esta choza será acondicionada mediante la limpieza y estabilización de los muros de piedra y la colocación de un techado de brezo.

Tras su rehabilitación, el observatorio podrá quedar integrado en el paisaje circundante, así como ofrecer un punto de observación adecuado a la zona de muladar.

13. INSTALACIÓN Y CREACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

En relación directa con el uso público que se dará aparte de la isla de Los Quemadillos y entorno próximo a la presa del Andévalo, se proyectan una serie de actuaciones con el objetivo de informar

al usuario acerca de las posibilidades recreativas, de acogida, formativas y divulgativas, así como de las actuaciones medioambientales y reglas de comportamiento.

Como complemento a las tareas de recuperación paisajística en el entorno de la presa del Andévalo se ha proyectado un sistema de cartelería con tres objetivos concretos:

- Información y educación.
- Indicación y orientación.
- Restricciones.

La señalización cumple un primer servicio de recepción e información (orientación) a los visitantes y contribuye a la ordenación y distribución espacial de los mismos.

Con este sistema de señalización también se desea delimitar la zona de uso público restringida a los visitantes, intentando conseguir un equilibrio entre las necesidades de ordenación y regulación de las visitas y su adecuación al medio en el que se emplazan. De esta manera, se procurará, en la medida de lo posible, evitar la proliferación desmedida de señales y la prevención de su impacto visual sobre el paisaje.

14. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO E INVESTIGACIÓN

Todas las actuaciones proyectadas pueden ser objeto de seguimiento, así como del desarrollo de líneas de investigación, cuyos resultados y conclusiones redunden en una mejora de los parámetros de diseño de las actuaciones, así como en la recopilación de datos de gran interés para la evaluación de las medidas adoptadas o en la proyección futura para otros entornos similares.

Este seguimiento se considera adicional al que debe ejecutarse en relación con la conservación y mantenimiento de las actuaciones.

Se plantean los siguientes trabajos:

- Seguimiento de procesos erosivos, de la población de conejos, del paso de fauna, de avifauna acuática, de los ecosistemas de las pantanetas, del muladar y del uso público.
- Sistema CCTV.
- Laboratorio en la Estación de campo «Quemadillos».

15. OTRAS ACTUACIONES

Sistema CCTV

Se proyecta un sistema de circuito cerrado de televisión como útil herramienta para los trabajos de seguimiento e investigación. El centro de control se situará en la Estación de Campo.

Acondicionamiento y mejora de caminos

El objeto principal de esta actuación es el acondicionamiento y mejora de los caminos existentes en la Isla de Los Quemadillos para el tránsito de vehículos y personas, no sólo para facilitar la visita o



Zona de extracción de tierra vegetal. Finca «La Membrilla».

tránsito por ellos, sino también el acceso a diferentes estructuras como nidales, muladar, posaderos, observatorio y estación de campo.

La actuación se ha dividido en dos:

- Caminos de la isla (caminos existentes). Comprende todos los caminos existentes.
- Caminos de acceso a la isla y estación de campo.

Extracción y enmienda de tierra vegetal

La disponibilidad de tierra vegetal resulta de gran importancia para la adecuada ejecución de determinadas medidas de restauración ambiental y forestal. La solución adoptada se corresponde con el uso de adecuada tierra vegetal proveniente del vaso de inundación del embalse del Andévalo para su reutilización en determinadas actuaciones. La calidad de la misma, por lo tanto, estará en relación con la calidad de las tierras en diferentes localizaciones del interior del vaso de inundación.

EL PAISAJE COMO ELEMENTO CLAVE EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE PLANES DE INFRAESTRUCTURAS. CARTOGRAFÍA DE LA CALIDAD DEL PAISAJE DE ESPAÑA

ISABEL OTERO PASTOR, EMILIO ORTEGA PÉREZ Y SANTIAGO MANCEBO QUINTANA

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el proceso de valoración del paisaje está ampliamente reconocido como un método poderoso de investigación ambiental multidisciplinar. Ofrece una base para la percepción de la superficie del área de estudio como un sistema de unidades territoriales interrelacionadas con unas características ambientales específicas. La introducción de datos, tanto de geoecosistemas naturales como de impactos socioeconómicos y sus relaciones, ofrece un marco ideal para el muestreo territorial, para evaluar, hacer mapas y modelizar medioambientalmente. (Milanova y otros, 1993).

El término paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende «naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero, ante todo y en todos los casos, el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano. Como fuente de información, el paisaje se hace objeto de interpretación: el hombre establece su relación con el paisaje como receptor de información y lo analiza científicamente o lo experimenta emocionalmente» (Otero y otros, 1999).

La ausencia de un concepto claro de paisaje y las dificultades que entraña su tratamiento a la hora de conseguir una información manejable en los estudios ambientales, han condicionado, en relación a otras variables ambientales, un tardío desarrollo de las metodologías para su análisis. De otro lado, la amplia gama de aspectos que abarca el paisaje ha llevado a una multiplicidad en los enfoques de estudio, muchos de ellos complementarios; no obstante, se puede afirmar que en líneas generales hay dos amplios acercamientos para clasificar paisajes: los acercamientos de clasificación basada en el **paisaje humano**, principalmente aplicados en países europeos (Blankson y Green, 1991; Green y otros, 1996), y los acercamientos **biológicos** (Christian y Steward, 1953; De Agar y otros, 1995; Bailey, 1996; Bernert y otros, 1997), que combinan clima, suelos, vegetación y forma del terreno en unidades de terreno

observables y definibles (Omernik, 1987). Los métodos varían desde evaluaciones visuales usando elementos como la escena, a técnicas cuantitativas con grupos de áreas con valores similares de una serie de variables de mapas (Benefield y Bunce, 1982; Blankson y Green, 1991; Host y otros, 1996; Bernert y otros, 1997). Estos métodos no son totalmente objetivos, ya que las variables a considerar tienen que ser elegidas, pero son menos subjetivos que los visuales (Fairbanks y Benn, 2000).

Sin embargo, estos dos enfoques parten de una base común, la realidad territorial, que constituye el objeto de estudio.

1.1 CARTOGRAFÍA DEL PAISAJE

El desarrollo y aplicación a determinados territorios de las metodologías hasta aquí comentadas ha hecho avanzar el proceso de cartografía del paisaje, de modo que ya existen actualmente mapas de paisaje para distintas regiones y/o países que gozan del reconocimiento general; en esta línea se pueden citar, como más recientes, una serie de trabajos Saxebøl Moum (1998), Fairbanks y Benn (2000), Clout (2000), Petrooshina (2003) y Chust, Ducrot y Petrus (2004), etc.

Por lo que se refiere al territorio español, se han elaborado distintos mapas de paisaje a nivel regional que aparecen recogidos en diferentes publicaciones (Gómez Mendoza y otros, 1999; Aramburu, Escribano, Ramos y Rubio, 2003) o páginas web (www.euskadi.net/vima_mapas; www.madrid.org; www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes). A nivel de todo el territorio nacional se ha cartografiado el paisaje con un enfoque descriptivo, sin embargo, no existe un mapa de paisaje clasificado que permita integrarlo en tareas de planificación (evaluación de planes y programas, EAE, EIA, planificación estratégica, conservación, etc.).

2. OBJETIVOS

El objetivo del trabajo que se resume en esta comunicación es elaborar un mapa de paisaje valorado a nivel nacional que permita su integración junto a otras variables del medio, como vegetación, geología, suelos, etc., en el proceso de planificación y evaluación ambiental estratégica de diferentes planes y programas; de hecho, el mapa resultante se ha utilizado en la evaluación ambiental estratégica del Plan de Infraestructuras 2000-2007 (Otero y otros 2006). Para la consecución de este objetivo se ha diseñado un método específico de valoración de la calidad del paisaje, adecuado a los datos de que se disponía, que posteriormente se ha aplicado al territorio de la Península Ibérica y la Islas Baleares.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del trabajo se ha partido del *Atlas de los Paisajes de España*, en formato digital, elaborado por un cualificado equipo de trabajo de la Universidad Autónoma de Madrid bajo la dirección de Rafael Mata Olmo y Concepción Sanz Herraiz (Mata, Sanz y otros, 2003); dicho *Atlas* se configura en un mapa general a escala 1:4.000.000 de los paisajes de España en el que se diferencian 24 grandes grupos o asociaciones de paisajes para la Península Ibérica y Baleares; este mapa se subdivide a su vez en 51 hojas, cada una de las cuales figura con su propia leyenda en la que se recogen, a escala 1:200.000, los diferentes subgrupos de paisajes que se localizan en ellas.

Una vez establecidos los grandes grupos o asociaciones de paisaje, el segundo paso ha consistido en realizar una valoración de todos ellos; con este fin se han estudiado y resumido las descripciones que de los principales grupos de paisajes se realizan en el libro que acompaña a *Atlas* (Mata, Sanz y otros, 2003); de este análisis se han extraído los principales rasgos que configuran cada paisaje (relieve, altitud, posición/influencia, rasgos morfológicos, usos y núcleos de población); la información relativa a estos rasgos constituye la base para realizar la valoración del paisaje.

Así, dicho proceso de valoración se ha afrontado en dos etapas:

Etapla 1: se valoran de 1 a 10 los veinticuatro grandes grupos o asociaciones de paisaje.

Etapla 2: dentro de cada grupo se valoran de 0 a 3 los distintos subgrupos.

El valor final de cada subgrupo de paisaje vendrá dado por la expresión

$$V_F = V_A \pm [(V_A \times V_S)/30]$$

en la que

V_F = valor final del paisaje

V_A = valor de la asociación

V_S = valor del subgrupo dentro de la asociación

La consideración del sumando final matiza la valoración de las distintas asociaciones; esto se considera necesario dada su amplitud y variabilidad espacial.

En la tabla 1, que aparece a continuación, se incluye la citada valoración paisajística de los diferentes grupos y subgrupos de paisajes de la España peninsular y balear realizada por un panel de expertos. Partiendo de dicha valoración, se ha realizado el mapa de paisaje, que aparece en la figura 1; en él se refleja el valor paisajístico de cada área, en una escala de 1 a 10.

ASOCIACIONES	CÓDIGO ATLAS	SUBGRUPO	VALORACIÓN PAISAJE
Macizos montañosos septentrionales	1	Macizos montañosos galaico-asturiano-leoneses	8,78
	2	Macizos montañosos cantábricos	8,78
	3	Macizos montañosos pirenaicos	9,07
	4	Macizos montañosos catalanes mediterráneos	8,5
Macizos montañosos del interior ibérico	5	Macizos y sierras altas del Sistema Central	7,46
	6	Macizos montañosos ibéricos	7,23
Macizos montañosos de las cordilleras béticas	7	Macizos montañosos béticos	7,75
	8	Macizos montañosos y altas sierras subbético-prebético	7,5
Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas	9	Sierras gallegas y de la divisoria astur-leonesa	9,3
	10	Tierras altas y sierras galaico-zamorano-leonesas	9,3
	11	Sierras y parameras orientales de la Cordillera Cantábrica	9
	20	Sierras litorales y prelitorales cantábrico-atlánticas	9,6
	23	Sierras y valles de la Cordillera Cantábrica	9,9

Tabla 1. Valoración de los grupos y subgrupos de paisaje.

Sierras pirenaicas	12	Sierras pirenaicas	10
	24	Sierras y valles pirenaicos	10
Sierras y montañas Mediterráneas y continentales	13	Sierras prelitorales catalanas y castellanenses	6,93
	14	Sierras ibéricas	6,93
	15	Sierras del Sistema Central	7,15
	16	Sierras béticas	7,15
	17	Sierras de los Montes de Toledo y de Las Villuercas	6,72
	18	Sierras cuarcíticas de la penillanura extremeña	6,72
	19	Sierras mediterráneas con vulcanismo	6,5
	21	Sierras litorales catalana-valencianas	6,5
	22	Sierras litorales y sublitorales béticas	6,72
	Sierras, cerros y valles andaluces, levantinos y extremeños	25	Sierras cuarcíticas y valles extremeños
26		Sierras y valles béticos	6,4
27		Sierras y valles de Sierra Morena	6,4
34		Laderas serranas y valles de Sierra Morena al Guadalquivir	6
35		Vertientes, cerros y lomas del Andévalo	6
Montes y valles atlánticos y subatlánticos	28	Montes gallegos	6,5
	29	Montes y valles vascos, del Condado de Treviño y del Pirineo navarro	6,5
	32	Cuestas y chaos de los valles del Miño y Ulla	6,5
Cerros, lomas y llanos del norte de Sierra Morena y el borde subbético	30	Cerros y llanos del norte de Sierra Morena	5,5
	31	Cerros y lomas del borde subbético	5,5
Cuencas, hoyas y depresiones	33	Cuestas de la Depresión Central Catalana	4,95
	36	Depresiones galaico-leonesas	4,95
	37	Depresiones vascas, navarras y de la Cordillera Cantábrica	4,95
	38	Depresiones y concas catalanas	4,95
	39	Depresiones ibéricas del corredor Soria-Burgos	4,5
	40	Fosas del Sistema Central y sus bordes	4,8
	41	Cuencas murcianas	3,9
	42	Hoyas y depresiones bético-alicantinas	4,5
Corredores	43	Corredores cántabro-pireaicos	5,33
	44	Corredores castellanenses	5
	45	Corredores y depresiones ibéricos	5,17
	46	Corredores y valles intramontañosos castellano-mancheño	5
	47	Valles y corredores intramontañosos béticos	5,17
Penillanuras y piedemontes	48	Penillanuras suroccidentales	6,6
	49	Penillanuras salmantino-zamoranas y piedemonte de los Montes de León	6,4
	50	Piedemonte del Sistema Central y Montes de Toledo	6,2
Campiñas	51	Campiñas de la Meseta Norte	3
	52	Campiñas de la Depresión del Ebro	3
	53	Campiñas de la Meseta Sur	3
	54	Campiñas andaluzas	3
Vegas y riberas	55	Vegas de la cuenca del Duero	5,33
	56	Vegas y riegos de la cuenca del Ebro	5,5
	57	Vegas de la cuencas del Tajo y del Guadiana	5,33
	58	Vegas del Segura	5
	59	Vegas del Guadalquivir, Genil y Guadalete	5,17
	73	Vega del Ebro entre Alforque y Mora de Ebro	5,33

Llanos interiores	60	Llanos castellanos	2
	61	Llanos y glaciares de la Depresión del Ebro	2
	62	Llanos de la Meseta meridional y sus bordes	2
	63	Llanos interiores andaluces	2,13
Llanos litorales peninsulares	64	Llanos y glaciares litorales y prelitorales	5,17
Valles	65	Valles gallegos	6,72
	66	Valles intramontañosos cántabros	6,93
	67	Valles intramontañosos asturianos	6,93
	68	Valles intramontañosos palentino-leoneses	6,5
	69	Valles pirenaicos	7,15
	70	Valles intramontañosos riojanos y sorianos	6,5
	71	Valles industriales vascos	5,2
	72	Valles del norte de Burgos	6,93
Páramos y mesas	74	Páramos calcáreos castellano-leoneses	3
	75	Páramos detríticos castellano-leoneses	3
	76	Mesas aragonesas	3
	77	Páramos y parameras de la Meseta meridional	3
	78	Páramos detríticos de la Meseta meridional	3
Muelas y parameras ibéricas	79	Muelas ibéricas	2
	80	Parameras ibéricas	2
Gargantas, desfiladeros y hoces	81	Valles encajados gallegos	8,27
	82	Desfiladeros cantábricos	8,53
	83	Cañones y desfiladeros del alto Ebro	8,53
	84	Garganta y valles en la frontera portuguesa	8,27
	85	Hoces y gargantas ibérico-levantinas	8,13
Rías, marinas y rasas Cantábrico-atlánticas	87	Rías Altas, montes y valles litorales gallegos	7,7
	88	Grandes rías gallegas (Rías Bajas) y sus montes	7,23
	89	Rías y bahías cantábrico-atlánticas	7,47
	90	Marinas, montes y valles del litoral cantábrico	7,47
	91	Rasas cantábricas	7,23
Marismas, deltas y arenales mediterráneos y suratlánticos	92	Deltas y llanos fluviales asociados	7,23
	93	Costas dunares de Doñana	7,47
	94	Marismas andaluzas	7,47
Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas	86	Grandes ciudades y áreas metropolitanas	1

Como paso final del proceso y con el fin de aplicar la valoración establecida en la tabla anterior al mapa de paisaje del que se partía, se hizo necesario, como sucede en cualquier estudio en el que se realiza un tratamiento de información cartográfica, tomar una serie de decisiones acerca de la escala, software, datum y proyección más apropiadas para el caso de estudio.

Por lo que se refiere a la escala, cabe hacer las siguientes consideraciones: en principio, se parte de que la calidad de los análisis mejora al aumentar la escala, lo que implicaría utilizar la mejor escala disponible en función de los recursos económicos y de los recursos temporales, estando estos últimos limitados por la capacidad de proceso de los ordenadores.

El paisaje se caracteriza por presentar unos límites muy difusos, una gran estabilidad temporal y por el hecho de que sus unidades abarcan extensiones grandes del territorio. El mapa de paisaje a escala 1:200.000 es suficiente para caracterizar la variabilidad territorial del paisaje a escala nacional.

Por tanto, se adoptó la escala de partida 1:200.000, por considerarla adecuada al nivel de detalle del estudio que se pretende realizar.

En cuanto al software a utilizar para realizar la aplicación, se contemplaron distintas posibilidades, teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- capacidad de realizar todas las operaciones de análisis necesarias,
- capacidad de realizar dichas operaciones de análisis con mapas muy extensos y escalas relativamente grandes, es decir, con límites de proceso lo menos estrechos que sea posible.

Nuestro equipo realizó todos los análisis con varios productos de la misma casa comercial, ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), debido a ser conocido internacionalmente por su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, siendo habitual su uso por organismos nacionales encargados de crear y mantener cartografías de todo un país. Los productos con los que se realizó ensayos fueron:

- ArcView 3.3; cartografía ráster y vectorial.
- ArcGis 8.3; cartografía ráster y vectorial.
- ArcGis 8.3 + Oracle 9i; cartografía vectorial.
- Arc/Info formato cobertura.

Finalmente, y después de diferentes ensayos, se optó por el SIG Arc/Info para realizar la aplicación.

Por lo que se refiere al datum, actualmente, a escala mundial el datum que presenta una mejor representación de la superficie terrestre es el ITRS-89. Dicho datum presenta escasas diferencias respecto al WGS-84. En Europa, para mejorar la precisión cartográfica, se estableció el datum ETRS89, el cual es equivalente al ITRS89, si bien, con una línea paralela de realizaciones (ETRF89, ETRF90...) a las del ITRS89. El organismo europeo encargado de armonizar y guiar las cartografías de los distintos estados miembros (Eurogeographics) recomienda el uso de este ETRS89 como el datum estándar en Europa. Otra ventaja añadida es que este mismo organismo ofrece los parámetros de las transformaciones de datum que debe realizar cada país o región para poder lograr una armonización con suficiente precisión para escalas pequeñas y medias (hasta 1:5.000).

Debido a estas razones, se considera que este datum es recomendable para cualquier manejo de cartografía en Europa. Nuestro equipo decidió establecer dicho datum para el ensayo realizado.

Por último y en cuanto a la proyección del mapa, cabe considerar que la proyección influye en:

- Veracidad de la forma representada.
- Veracidad de las superficies.
- Veracidad de las longitudes.

Ninguna proyección cartográfica es capaz de obtener una veracidad absoluta para las tres variables, debido a que topológicamente un elipsoide no es desarrollable en una superficie plana, si bien existen proyecciones que preservan una o varias de las anteriores con gran exactitud.

El organismo europeo de cartografía, Eurogeographics, recomienda el uso de la proyección UTM (conforme o veraz en la forma, gran exactitud en el cálculo de superficies y longitudes) cuando el territorio se extiende dentro de un huso de dicha proyección (sin limitaciones norte-sur, máximo de 6 grados de longitud este-oeste). Esta proyección se considera hoy en día un estándar para el manejo de cartografía de zonas poco extensas. La España peninsular abarca tres de estos husos, por lo que, en principio, no es recomendable su uso.

En este sentido se investigó las consecuencias del uso del llamado huso 30 extendido, o proyección de toda la península y Baleares en el huso 30. Para ello se analizaron 11.380 líneas correspondientes a la red de carreteras española en el año 2000 y 3.090 polígonos del mapa de paisaje, proyectando y calculando longitudes y áreas de todas las entidades en los husos 29, 30, 31 y 30 extendido. Los valores obtenidos en los husos 29, 30 y 31 se tomaron como reales, ya que la proyección UTM, dentro de su huso, permite calcular longitudes y superficies con una precisión (al 95%) mejor que $\pm 0,5\%$. Los valores obtenidos en el huso 30 extendido se compararon con éstos y se obtuvo una precisión, también al 95%, de $\pm 0,9\%$ para las superficies y $\pm 0,3\%$ para las longitudes (Mancebo y otros, 2006).

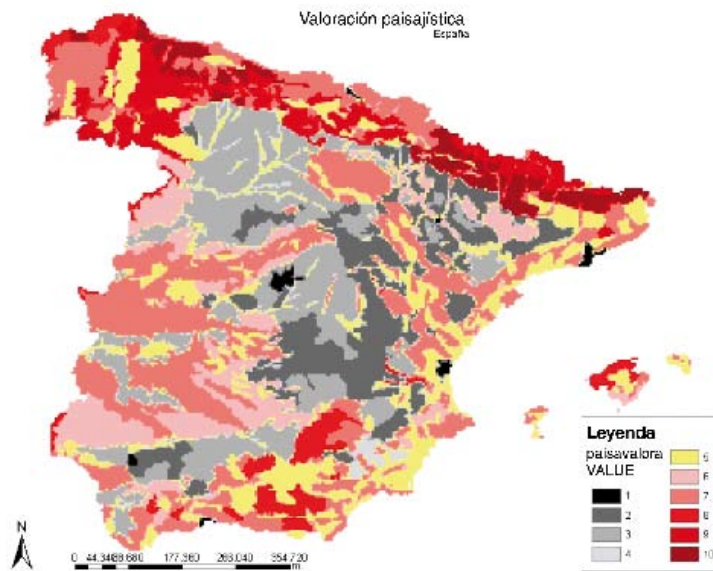
Eurogeographics recomienda el uso de dos proyecciones para territorios extensos dentro de Europa, dependiendo del fin de la cartografía. Así, aconsejan el empleo de la proyección Lambert Conformal Conic (LCC) para la representación visual del territorio, ya que dicha proyección es conforme y mantiene formas reales. La segunda recomendación es la Lambert Azimuthal Equal Area (LAEA), con el fin de medir superficies, por ser una proyección equivalente.

En este estudio se investigaron los errores longitudinales y superficiales que acontecen en España para ambas proyecciones de forma análoga a los análisis realizados para la proyección UTM huso 30 extendido. Los resultados se exponen a continuación:

Precisión al 95%	UTM 30 extendido	LAEA	LCC
Longitud	$\pm 0,27\%$	$\pm 0,88\%$	$\pm 2,60\%$
Superficie	$\pm 0,84\%$	$\pm 0,23\%$	$\pm 5,32\%$

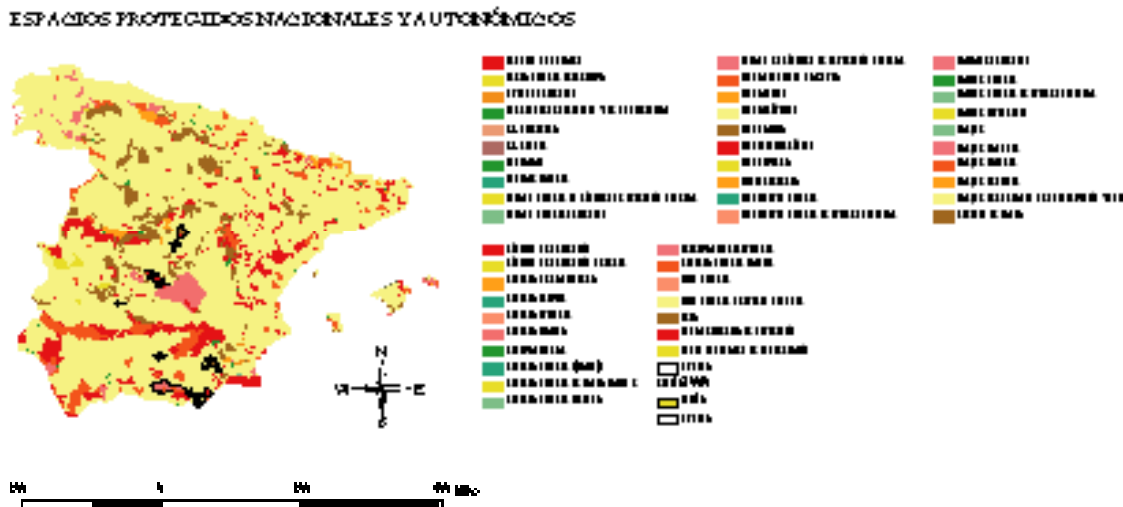
Tabla 2: Resumen de precisiones.

A la vista de los resultados, tanto la proyección UTM huso 30 extendido como la LAEA son opciones válidas, siendo la primera idónea para análisis longitudinales y la segunda para análisis superficiales. Una desventaja de la proyección UTM es que la precisión disminuye al alejarnos del centro de la proyección, es decir, para países mayores que España o análisis de varios países, esta proyección podría no ser suficientemente precisa. Por el contrario, la proyección LAEA usada está diseñada para toda Europa; ocurriendo sus mayores errores cuando nos alejamos del centro de la proyección, sito en el centro de Europa; como España se encuentra en la periferia, la precisión aquí calculada es muy inferior a la que resultaría de un análisis del conjunto de toda Europa. Así, esta proyección resulta idónea para el conjunto de Europa y suficientemente precisa para sus países miembros por separado.



Arriba izquierda; Figura 1: Mapa de paisaje valorado.

Abajo izquierda; Figura 2: Mapa de Espacios Protegidos nacionales y autonómicos.



4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El principal resultado del trabajo realizado es el mapa de paisaje valorado de la Península Ibérica y las Islas Baleares (figura 1). En él se han establecido, como ya se ha comentado, 10 clases de calidad del paisaje que van desde 1, calidad baja, hasta 10, calidad excelente.

Con el fin de validar los resultados obtenidos, el mapa valorado se contrastó con la cartografía de espacios naturales disponible en España, tal y como se expone a continuación.

El chequeo de la bondad o ajuste con la realidad del mapa de valoración paisajística, se ha realizado mediante una comprobación que lo ha integrado con el Mapa de las figuras de Protección nacionales, autonómicas, comunitarias e internacionales (figura 2). El objetivo ha sido comprobar si las zonas

con valoraciones de paisaje más altas comprenden un porcentaje mayor de área correspondiente a los espacios protegidos seleccionados, esto es, si existe una distribución de valores de Calidad paisajística significativamente más elevados que en el exterior de dichas figuras de protección.

Las figuras de protección consideradas en el estudio fueron:

- Paisaje protegido.
- Paraje natural.
- Paraje natural de interés nacional.
- Parque Nacional.
- Parque Regional.
- Reserva de la Biosfera.

VALOR	% VALOR DENTRO PROTEGIDO	% VALOR FUERA PROTEGIDO
1	4,04	95,96
2	1,95	98,05
3	0,64	99,36
4	1,14	98,86
5	2,66	97,34
6	8,47	91,53
7	20,38	79,62
8	27,46	72,54
9	8,14	91,86
10	7,54	92,46

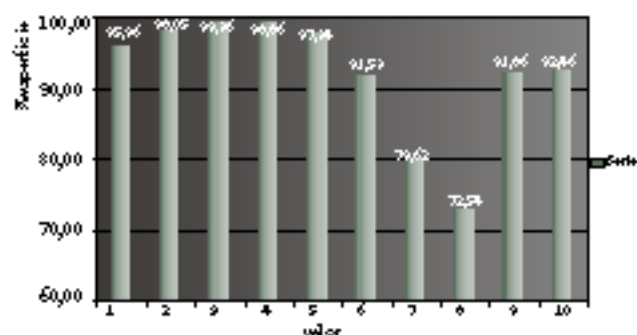
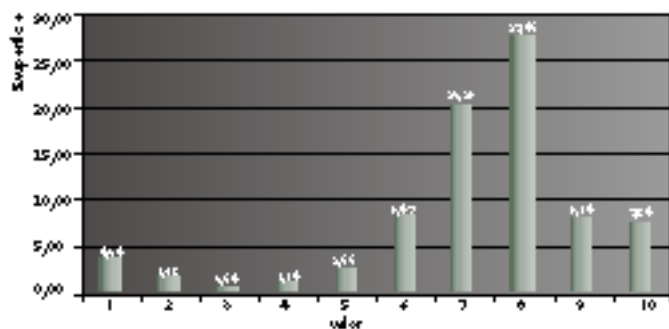
Izquierda; Tabla 3: Porcentajes de superficie protegida y no protegida por valor de paisaje.

Abajo izquierda, Gráfico 1: Porcentajes de superficie protegida por valor de paisaje.

Abajo derecha; Gráfico 2: Porcentajes de superficie no protegida por valor de paisaje.

La tabla 3 muestra el porcentaje de la superficie ocupada por cada valor de paisaje que forma parte de alguna de las anteriores figuras de protección y el porcentaje no protegido.

La representación gráfica de estos datos se encuentra en los gráficos 1 y 2. Puede destacarse que los paisajes con valores 7 y 8 son los que tienen unos porcentajes claramente mayores de superficie protegida (20,38% y 27,46%) y, por tanto, menores de área sin protección natural (79,62% y 72,54%). Sin embargo, en los valores 9 y 10 (que corresponden a paisajes excelentes), los espacios protegidos representan menos de un 10% del área total. Finalmente, puede distinguirse con claridad que las calidades paisajísticas de 1 a 5 son las que incluyen menor área protegida (representan menos del 5% de la superficie).



BIBLIOGRAFÍA

- ARAMBURU MAQUA, M.P.; ESCRIBANO BOMBÍN, R.; RAMOS GONZALO, L.; RUBIO MAROTO, R.. (2003), *Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid*. Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Madrid.
- BAILEY, R.G. (1996), *Ecosystem Geography*. Springer, Berlin.
- BENEFIELD, C.B., BUNCE, R.G.H.. (1982), «A preliminary visual presentation of land classes in Britain». *Merlewood Research and Development Paper 91*, ITS, Grange-over-Sands.
- BERNERT, J.A., EILERS, J.M., SULLIVAN, T.J., FREEMARK, K.E., RIBIC, C. (1997), «A quantitative method for delimiting regions: an example for the western corn belt plains ecoregion of the USA», *Environ. Manage.* 21, 405-420.
- BLANKSON, E.J., GREEN, B.H. (1991), «Use of landscape classification as an essential prerequisite to landscape evaluation». *Landscape Urban Planning* 21, 149-162.
- CHRISTIAN, C.S., STEWARD, G.A. (1953), «General Report on Survey of Katherine-Darwin Region. 1946». *Land Research Series, 1*. CSIRO, Canberra, Australia. .
- CHUST, G., DUCROT, D. y PRETUS, J.LL. (2004), «Land cover mapping with patch-derived landscape indices». *Landscape and Urban Planning*, Volume 69, Issue 4, Pages 437-449.
- CLOUT, H. (2000), «Reviews: Atlas of the Irish Rural Landscape», *Journal of Historical Geography*, Volume 26, Issue 4, Pages 637-638.
- DE AGAR, P.M., DE PABLO, C.L., PINEDA, F.D. (1995), «Mapping the ecological structure of a territory: a case study in Madrid (central Spain)». *Environ. Manage.* 19, 345-357.
- FAIRBANKS, H.K., BENN, A. (2000) «Identifying regional landscapes for conservation planning: a case study in Kwazulu-Natal, South Africa». *Landscape and Urban Planning* 50, Pages 237-257.
- GÓMEZ MENDOZA, J. y otros (1999), *Los paisajes de Madrid: naturaleza y medio natural*. Caja Madrid y Alianza Editorial.
- GREEN, B.H., SIMMONS, E.A., WOLTJER, I. (1996), *Landscape Conservation: Some Steps Towards Developing A New Conservation Dimension*. IUCN-CESP. Landscape Conservation Working Group, 39 p.
- HOST, G.E., POLZER, P.L., MLADENOFF, D.J., WHITE, M.A., CROW, T.R. (1996), «A quantitative approach to developing regional ecosystem classifications». *Ecol. Appl.* 6, 608-618.
- MANCEBO, S. y otros (2006), «Modelo preliminar de la calidad natural de España 1:500.000». *Actas del III Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- MATA OLMO, R., SANZ HERRAIZ, C. y otros (2003), *Atlas de los paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente.
- MILANOVA, E.V., KUSHLIN, A.V., MIDDLETON, N.J. (Eds.) (1993), *World Map of Present-Day Landscapes* Moscow State University/UNEP, Moscow.
- OTERO, I. y otros (1999), *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. (6^a Ed).
- OTERO, I. (Ed.) (1999), *Paisaje, Teledetección y SIG: conceptos y aplicaciones*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- OTERO, I. y otros (2006), «Screening de una evaluación ambiental estratégica del Plan de infraestructuras 2000-2007», *Actas del III Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- OMERNIK, J.M. (1987), «Ecoregions of the conterminous United States». *Ann. Assoc. Am. Geographers* 77, 118-125.
- PETROOSHINA, M. (2003), «Landscape mapping of the Russian Black Sea coast». *Marine Pollution Bulletin, Volume 47*, Issues 1-6, Pages 187-192.
- SAXEBØL MOUM, H. (1998), *Landskapskartlegging på Hadseløya. Landskapskartlegging med evaluering av opplevelsesmuligheter og vurdering av landskapets evne til å absorbere inngrep*.

EL SISTEMA DE GEOCELDAS PARA PROTECCIÓN DE TALUDES. ASPECTOS TÉCNICOS

JESÚS RAMOS CASTRO

INTRODUCCIÓN

El sistema de confinamiento celular o geoceldas es una estructura tridimensional similar a un panel de abejas que dispone de una serie de celdas para su relleno con grava, tierra vegetal, hormigón, etc. Puede instalarse sobre taludes o laderas de fuerte pendiente, permitiendo retener un espesor constante de material de relleno. Las geoceldas están formadas por tiras de polietileno u otros materiales, unidas entre sí por una serie de soldaduras alineadas perpendicularmente al eje longitudinal de las tiras, de manera que al expandirse formen una estructura tridimensional similar a un panel de abejas. Las geoceldas se fabrican con diferentes alturas y dimensiones de celda para adaptarse a los requerimientos de cada obra.

El **Sistema de Confinamiento Celular** ofrece una amplia gama de tratamientos para la protección de la superficie de taludes sometidos a fuerzas erosivas. La flexibilidad característica del sistema, combinada con una serie de técnicas sencillas pero eficientes de anclaje, permite el revestimiento de los taludes empinados con materiales tanto duros como vegetales.

Al asegurar la estabilidad y eficiencia a largo plazo de los materiales de revestimiento del talud, se puede garantizar la estructura de los suelos subyacentes, cumpliendo a la vez con las normas adecuadas de estética. Por otra parte, el sistema de geoceldas proporciona un método para recubrir completamente con vegetación taludes que de otra forma no permitirían el crecimiento de plantas.

Se presentan a continuación las causas más comunes de inestabilidad de taludes, así como los métodos de diseño recomendados y los detalles de construcción para estructuras y condiciones específicas.

<i>Ejemplos de Estabilización de Taludes con Sistemas de Confinamiento Celular</i>		
Taludes de terraplenes	Taludes en desmonte	Revestimientos de riberas
Diques de contención y ataguías	Presas y vertederos	Zona superior de terraplenes
Protección de estribos	Estructuras recubiertas con tierra	

Inestabilidad Superficial – Identificación de Problemas y Determinación de sus Causas	
Problemas Generales de Erosión	
Impacto de las lluvias y escorrentías	Separación de partículas del suelo y su traslado en suspensión al aumentar el flujo de escorrentía hacia abajo. Se forman grietas y surcos que se ensanchan a medida que aumenta la pérdida de suelo. La rapidez y extensión de dicha erosión depende de la intensidad de lluvia, la erosionabilidad del suelo, el grado de pendiente y el estado de la cubierta vegetal.

Problemas de Inestabilidad Superficial Localizados	
Filtración de agua superficial	El drenaje del agua superficial del talud puede dar lugar a presiones de filtración elevadas que crean una especie de conductos circulares dentro del suelo al desaparecer las partículas de la capa que recubre el talud. Esta acción socava el material adyacente, lo que lleva a una degradación progresiva de la superficie del talud.
Condiciones de hielo deshielo	La formación cíclica de hielo y el deshielo de los suelos del talud puede atrapar lentes de agua o de lodo entre materiales superficiales congelados y los suelos subyacentes, produciendo zonas de baja resistencia al corte. Esto puede provocar un deslizamiento de sectores del material de revestimiento que en condiciones normales hubiera permanecido estable
Impacto y aceleración del oleaje	El impacto hidrodinámico, combinado con el flujo de alta velocidad hacia arriba y hacia atrás, someten los materiales de revestimiento del talud a esfuerzos elevados. Las fuerzas hidráulicas cíclicas hacia arriba terminan de desestabilizar el revestimiento y provocan el desplazamiento y la pérdida tanto de los suelos de refuerzo como de los suelos subyacentes.

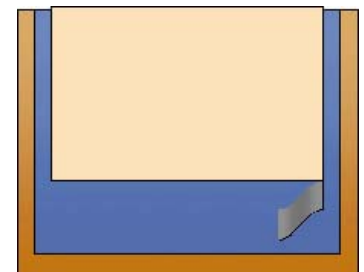
Problemas Generales de Inestabilidad del Revestimiento de Taludes	
Revestimiento de taludes con pendiente fuerte	La colocación de tierra vegetal con vegetación o de un revestimiento duro sobre taludes naturales o reforzados de fuerte pendiente requiere de métodos especiales de anclaje. Ejemplos de estas situaciones incluyen (1) pendientes mayores que el ángulo de reposo natural del material de revestimiento y (2) pendientes cuya inclinación excede el ángulo de fricción de la superficie de contacto entre el material de revestimiento y el subsuelo.
Protección de geomembrana	Los revestimientos de talud con geomembranas y geotextiles pueden desestabilizar un revestimiento protector de tierra debido al coeficiente de fricción relativamente bajo de muchos geosintéticos. La estabilidad puede encontrarse aún más comprometida si el revestimiento está saturado, sujeto al impacto del oleaje y a fuerzas de levantamiento, o sobrecargado con el peso de un relleno adicional o de nieve.
Ausencia o pérdida de soporte en la base del talud	La estabilidad de una capa de revestimiento del talud puede depender del soporte proporcionado al pie del talud. Socavaciones en las partes inferiores del talud pueden desestabilizar toda la capa protectora. De manera similar, un anclaje de coronación en lugar de apoyo en la base del talud puede servir de protección de la parte superior de un extenso talud sumergido.
Anclaje inadecuado en la parte superior del talud	Puede asegurarse una protección integrada y flexible del talud con anclajes de coronación en lugar de un apoyo convencional al pie del talud. Esto resulta ventajoso cuando se desea proteger la parte superior de un extenso talud sumergido. Un anclaje de coronación inadecuado puede generar una inestabilidad general del revestimiento del talud.

SISTEMAS DE GEOCELDAS DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.

PRINCIPALES COMPONENTES

La figura 1 muestra los principales componentes del Sistema de Geoceldas. A continuación se presenta un análisis de la interdependencia de estos componentes y sub-componentes.

SECCIONES DE GEOCELDAS DE CONFINAMIENTO CELULAR — TAMAÑO Y PROFUNDIDAD DE LAS CELDAS



Arriba; Figura 1 Principales Componentes del Sistema de Confinamiento Celular.

Izquierda; Figura 2 Tamaño y Profundidad de las Celdas de Confinamiento Celular.

MATERIALES DE RELLENO

Se requiere de una serie de materiales de relleno para dar soluciones específicas a los problemas que se presentan. Estos materiales incluyen:

- Tierra vegetal con varios tipos de vegetación.
- Agregados, incluyendo arena, grava y piedra.
- Hormigón de diversas resistencias y acabados.
- Combinaciones de los anteriores aplicables a condiciones especiales.

TENSORES POLIMÉRICOS INTEGRALES

Se dispone de una variedad de tensores estándar (ver tabla 1), con una diversidad de resistencias a la tensión, para satisfacer necesidades específicas de anclaje. El número de tensores y el espaciamiento entre ellos dentro de cada sección de Geoceldas se determina mediante métodos de análisis estático que pueden obtenerse de Presto.

Tabla 1 Tipos de Tensores	
Denominación Referencial	Resistencia Mínima a la Rotura
TPC-71	7,12 kN
TP-31	3,11 kN
TP-67	6,70 kN
TP-93	9,30 kN
TK-89	8,90 kN
TK-133	13,34 kN

ANCLAJES A TIERRA

Los sistemas Geoceldas de protección de taludes pueden fijarse con una serie de anclajes de superficie o con un sistema de anclaje de coronación, que se adapten a los requerimientos del diseño y a las condiciones de subrasante. La figura 3 muestra los tipos de anclajes más utilizados. Los detalles del anclaje se determinan mediante métodos de análisis estático que pueden obtenerse de Presto.

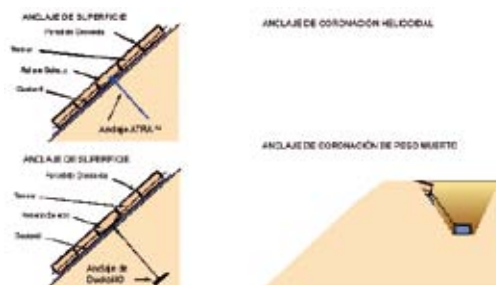


Figura 3 Sistemas Típicos de Anclajes de Geoceldas.

SUBCAPA DE GEOTEXTIL NO TEJIDO

La colocación del geotextil apropiado debajo del sistema de confinamiento celular es típica de los trabajos de protección de taludes. La subcapa de geotextil puede desempeñar una serie de funciones importantes, incluyendo:

- Drenaje laminar de las filtraciones de agua subterránea en la subrasante del talud.
- Confinamiento y filtración de las partículas de suelo de la subrasante.
- Refuerzo del conjunto de raíces en los rellenos con vegetación.
- Protección mecánica de las geomembranas subyacentes.
- Refuerzo tensor del sistema de protección del talud.

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Para soluciones puntuales de problemas específicos puede también requerirse de una serie de materiales para el tratamiento de la superficie, tales como:

- Ligantes naturales o poliméricos en aerosol
- Todo tipo de revestimientos contra la erosión
- Lechadas de mortero

SISTEMA DE GEOCELAS PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES. CRITERIOS DE DISEÑO

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL REVESTIMIENTO DE TALUD

La resistencia de fricción en la superficie de contacto del sistema con el suelo de subrasante se opone a la tendencia natural de la capa protectora de revestimiento a deslizarse hacia abajo. La resistencia al deslizamiento de los sistemas compuestos, que incorporan una geomembrana y/o un geotextil de subcapa, puede verse limitada por los coeficientes de fricción relativamente bajos de estos materiales geosintéticos.



Figura 4 Análisis de Estabilidad del Sistema de Confinamiento Celular de Protección de Taludes.

Al aumentar la inclinación del talud, la componente hacia abajo y paralela al talud del peso propio del revestimiento llega a ser mayor que la resistencia de fricción disponible, por lo que se requiere de anclajes adicionales. Los tensores poliméricos integrales del sistema de Geoceldas constituyen un medio efectivo para suministrar la retención necesaria.

Las clavijas de anclaje de superficie dentro de la celda (ver figura 3), distribuidas a lo largo de cada tensor, constituyen la forma más común de anclaje del revestimiento del talud. Mediante el análisis de estabilidad, se determina el área máxima de revestimiento del talud que puede soportar una sola clavija de anclaje.

Cuando la colocación de anclajes de superficie resulta poco práctica o cuando no se puede perforar las capas inferiores de geosintéticos, se puede recurrir al anclaje de coronación para el revestimiento de todo un talud. Se puede utilizar diversos sistemas de anclajes de coronación, incluyendo anclajes de peso muerto y material de sobrecarga sobre el sistema de confinamiento celular con sus tensores en la parte superior del talud. Véanse la figura 3 y la figura 4.

FLUJOS SUPERFICIALES CONCENTRADOS

Los taludes con una protección de Geoceldas que están sujetos a flujos superficiales concentrados requieren de una evaluación de las velocidades, tirante y esfuerzos hidráulicos de corte máximos previstos. Debe también determinarse la resistencia límite al esfuerzo de corte hidráulico de los materiales especificados para el relleno de las Geoceldas y la fuerza de tracción total aplicada al revestimiento. En algunos casos, podrá requerirse de un sistema adicional de anclaje.

ACCIÓN DEL OLEAJE

Los taludes expuestos a la acción del oleaje deben diseñarse para resistir a las fuerzas hidráulicas de levantamiento generadas por el impacto de las olas y por las rápidas fluctuaciones del nivel de agua. Para el diseño de estas estructuras se emplean generalmente datos empíricos sobre revestimientos de hormigón de diversos pesos, geometría y flexibilidad. Sistemas de anclaje que resisten a las fuerzas de levantamiento pueden incorporarse para aumentar la estabilidad del sistema.

SISTEMA DE GEOCELAS CON RELLENO DE TIERRA Y VEGETACIÓN

GENERALIDADES

Una vegetación bien establecida constituye un método efectivo y atractivo de protección de los taludes que están sujetos a erosión suave a moderada. Sin embargo, la efectividad de la cubierta vegetal puede verse comprometida por escorrentías persistentes o fuertes en la superficie. Estas escorrentías pueden ir removiendo progresivamente las partículas de suelo de la zona de raíces, creando grietas y surcos que eventualmente destruirán la protección.

VENTAJAS DEL CONFINAMIENTO CELULAR

— Las paredes de las celdas, que contienen el relleno de tierra vegetal, forman una serie de pequeñas *presas de detención* a lo largo del talud protegido. Se impide así la formación de grietas que suele ocurrir cuando un flujo concentrado penetra en el suelo, ya que el flujo es continuamente redireccionado hacia la superficie. Este mecanismo retarda también la velocidad del flujo y, por ende, la fuerza erosiva de la escorrentía.

— Cada celda contiene y protege un espesor determinado de tierra vegetal, así como el conjunto de raíces que se están desarrollando. Las raíces penetran fácilmente dentro de las capas de geotextil no tejido del subsuelo, formando de esa forma una cubierta de refuerzo en toda el área del talud.

— En regiones áridas, se ha observado que el sistema de Geoceldas puede mejorar el desarrollo de la vegetación nativa, al retener cerca de la superficie del suelo una proporción mayor de la humedad disponible.

CRITERIOS DE DISEÑO – GENERALIDADES

— Se puede esperar que las celdas se vacíen parcialmente cuando el material de relleno se consolida en forma natural o si se satura antes del desarrollo de la vegetación.

— Los rellenos con tierra y vegetación se recomiendan en los casos en que las escorrentías superficiales son intermitentes, de intensidad moderada y de duración relativamente corta (<24 horas). Pueden soportar velocidades máximas de 6 m/s por períodos cortos cuando la cubierta vegetal está bien establecida.

— Se recomienda colocar cubiertas degradables contra la erosión para proteger la tierra vegetal y las semillas, permitiendo un rápido desarrollo de la vegetación. Estas cubiertas se escogerán y colocarán de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

— Para un mejor resultado, se recomienda utilizar como componente del sistema con vegetación una subcapa de geotextil liviano de 150-200 g/m², no tejido y punzonado con agujas.

SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE CELDA

— Los factores más importantes en la selección del tamaño de celda son la pendiente del talud, la intensidad de la escorrentía superficial, y el ángulo de reposo mínimo previsto para el material de relleno. Las recomendaciones para el tamaño de las celdas que se presentan a continuación asumen que se habrá desarrollado una cubierta vegetal completa antes de que el sistema se encuentre sometido a las condiciones de escorrentía de diseño. Normalmente conviene utilizar las Geoceldas GW₄₀ para los rellenos de tierra con vegetación cuando la pendiente del talud es menor de 30° y se espera escorrentías de intensidad moderada. Para pendientes mayores de 30° (1.75H:1V) o para áreas expuestas a flujos fuertes o concentrados, se recomienda el empleo de geoceldas GW₂₀. La figura 2 muestra detalles del sistema de geoceldas GW₂₀ y GW₄₀.

— La profundidad normal de celda para la protección de la vegetación es de 75 mm (3 pulg), siempre que el subsuelo permita el desarrollo de raíces y que la pendiente del talud sea menor de 30°. Para pendientes mayores de 30° se requiere de una profundidad de celda de por lo menos 100 mm (4 pulg). Entre las situaciones que podrían requerir mayor profundidad de celdas, se puede mencionar: la colocación de vegetación sobre taludes en roca, aplicaciones en suelos muy erosionables, y soporte de taludes cubiertos de vegetación en regiones áridas.

— La acción hidráulica que se produzca antes de que la vegetación esté completamente desarrollada dentro de las celdas puede ocasionar pérdida, asentamiento o cambio de forma de los suelos de relleno, tal como se muestra en la figura 5. La relación entre las variables geométricas puede expresarse como:

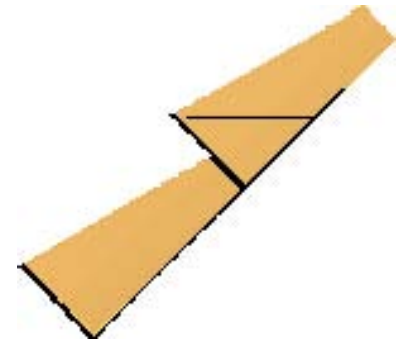


Figura 5 Determinación de la Profundidad Mínima de Celda

$$\phi = \beta - \arctan \left[\frac{d-d_e}{L} \right] \text{ o } d = L \cdot \tan (\beta - \phi) + d_e$$

donde: ϕ = ángulo mínimo de reposo del material de relleno, β = ángulo de la pendiente, d = profundidad de la celda (mm), L = longitud de la celda (mm), d_c = espesor mínimo aceptable (mm) del material de relleno.

El espesor mínimo d_c recomendado es $d_c \frac{1}{2} d$. El tamaño apropiado de las celdas de confinamiento celular y su profundidad basada en un $d_c \frac{1}{2} d$ pueden determinarse por medio de la figura 6.

ANCLAJE DE SUPERFICIE

— Los anclajes típicos de superficie para el sembrado de vegetación en taludes de tierra incluyen 3 o 5 tensores por cada sección de Geoceldas de 2.44 m (8 pies) de ancho, a lo largo de la pendiente del talud, con anclajes ATRA™ de 460 mm (18 pulg) colocados a intervalos de 1000 mm (3 pies) a lo largo de cada tensor. Los detalles completos para el anclaje se determinan mediante métodos de análisis estático disponibles en Presto.

— Los requerimientos de anclajes especiales del talud se determinarán de acuerdo con los criterios presentados en la sección sobre Métodos Especiales de Anclaje.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA

— En taludes empinados, el relleno con tierra vegetal debe generalmente proceder de arriba hacia abajo. Se debe evitar tanto un relleno excesivo como la colocación de grandes trozos de tierra dentro de las celdas. Se recomienda compactar el relleno a fin de remover el exceso de vacíos de aire de la tierra vegetal. Una compactación excesiva del relleno puede retrasar el desarrollo de la vegetación.

— Debe procederse al sembrado y a la colocación de un revestimiento contra la erosión inmediatamente después de colocar el relleno.

SISTEMA DE GEOCELAS CON RELLENO DE AGREGADOS

GENERALIDADES

La grava y piedra chancada pueden proporcionar una protección efectiva del talud siempre que el ángulo de la pendiente sea menor que el ángulo de reposo del material de revestimiento. Es importante que exista un buen soporte al pie del talud a fin de evitar la socavación del agregado suelto en la parte superior del talud. Aguas de escorrentía concentradas pueden formar canales de erosión dentro del material de revestimiento si las fuerzas hidrodinámicas son excesivas.

VENTAJAS DEL CONFINAMIENTO CELULAR

— El confinamiento de agregado suelto dentro de las celdas de confinamiento permite su uso en taludes de pendientes mayores a las normalmente aceptables. El ángulo de la pendiente puede ser mayor que el ángulo de reposo del material de relleno cuando no es imprescindible llenar completamente las celdas. Seleccionando el tamaño y profundidad adecuados de celda para el agregado utilizado, se puede acomodar una amplia variedad de combinaciones de agregados/geometría del talud. Véase la figura 6.

— Los taludes protegidos con Geoceldas rellenas con agregados toleran flujos laminares más intensos que los taludes revestidos de agregados no confinados. Al limitar las concentraciones localiza-

das de flujo de agua y aumentar los esfuerzos de corte hidráulicos, las paredes celulares impiden la formación de canales que de otra forma podrían desarrollarse dentro de la capa de revestimiento.

— La resistencia a la erosión de las Geoceldas rellenas con agregados puede incrementarse, sin restarle a la flexibilidad propia del sistema, con la aplicación de una lechada superficial de hormigón.

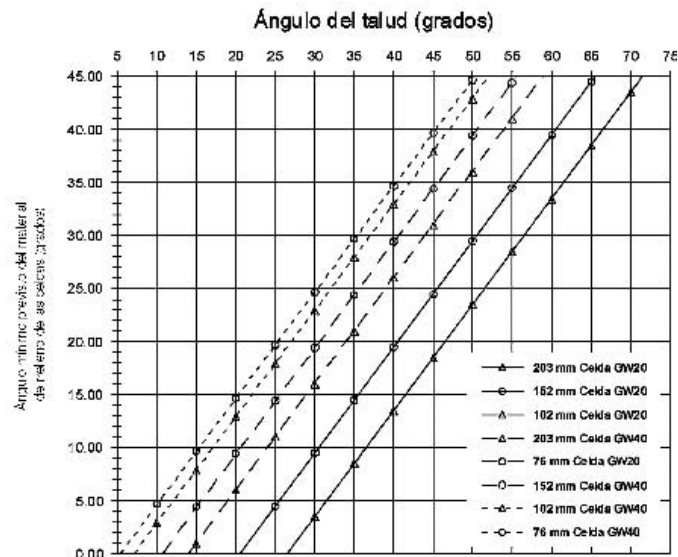


Figura 6 Selección del Tipo de Geocelda para Varias Pendientes y Rellenos.

CRITERIOS DE DISEÑO

— Los materiales de relleno compuestos por agregados sueltos son efectivos como revestimientos de taludes, sin embargo, no pueden estar expuestos a flujos superficiales severos ni a la acción del oleaje. La tabla 2 muestra el tamaño máximo del agregado recomendado para cada tamaño y profundidad de Geocelda.

— Cuando se aplica lechada de hormigón sobre la superficie de los rellenos de agregados para aumentar su resistencia a la erosión, se recomienda un espesor mínimo de penetración de la lechada de 25 mm (1 pulg).

— Se recomienda el uso de una subcapa de geotextil no tejido de 200-300 g/m² (6-8 oz/yd²) para evitar la pérdida de partículas de finos del subsuelo. La apertura de poros del geotextil no debería exceder el d_{85} del subsuelo protegido.

SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE CELDA

— La selección del tamaño de las Geoceldas está directamente relacionada con el tamaño máximo de las partículas de los agregados del relleno:

Tabla 2 Tamaño Máximo de Agregado Recomendado				
Profundidad de las Geoceldas	76 mm	102 mm	152 mm	203 mm
Celda GW ₂₀	50 mm	75 mm	75 mm	75 mm
Celda Gw ₄₀	50 mm	75 mm	150 mm	150 mm

— La profundidad de celda requerida para un relleno de agregados en taludes empinados está en relación con el ángulo natural de reposo del agregado y con el ángulo de pendiente del talud. La figura 6 muestra el tamaño y la profundidad mínima de celda recomendados para una variedad de agregados en relación al ángulo de reposo y al ángulo de la pendiente del talud.

ANCLAJE DE LA SUPERFICIE

— El anclaje típico de superficie de las Geoceldas rellenas con agregados se compone de 3 o 5 tensores por sección de Geoceldas de 2.44 m (8 pies) de ancho, a lo largo de la pendiente del talud, con anclajes ATRA™ de 460 mm (18 pulg) colocados a intervalos de 1000 mm (3 pies) a lo largo de cada tensor. Los detalles completos para el anclaje se determinan mediante métodos de análisis estático disponibles en Presto.

— En caso de no poderse utilizar los anclajes ATRA™, deben colocarse tensores a través de cada celda a fin de aumentar el peso del relleno de agregado que se ejerce directamente sobre el sistema de tensores.

— Los requerimientos de anclajes especiales del talud se determinarán de acuerdo con los criterios presentados en la sección sobre Métodos Especiales de Anclaje.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA

— En operaciones de relleno sobre taludes, debe evitarse la descarga o caída de agregados pequeños desde alturas mayores de 1000 mm (3 pies) y de agregados grandes desde más de 500 mm (1.5 pies). Se debe cuidar de que todas las celdas estén llenas pero sin exceso.

— Se puede compactar el agregado dentro de las celdas de Confinamiento Celular con una apisonadora de plancha o mediante la parte posterior lisa del cucharón del equipo de colocación.

SISTEMA GEOCELDAS CON RELLENO DE HORMIGÓN

GENERALIDADES

El hormigón vaciado puede proporcionar una protección dura y duradera para los taludes expuestos a fuerzas hidrodinámicas y mecánicas importantes. Debido a las características del hormigón, las losas grandes requieren normalmente de un refuerzo de hierro y deben vaciarse en secciones aisladas a fin de evitar las rajaduras en la estructura. La probabilidad de daños aumenta si ocurren deformaciones estacionales o permanentes de la subrasante. Debe preverse juntas especiales de construcción a fin de acomodar la contracción al secar y la expansión o contracción por cambios de temperatura. Estos factores pueden incrementar el costo total de manera significativa.

VENTAJAS DEL CONFINAMIENTO CELULAR

— El relleno de las Geoceldas con hormigón premezclado produce un revestimiento de taludes de espesor uniforme, duradero y resistente a la erosión, que mantiene la flexibilidad y la capacidad de amoldamiento a cualquier movimiento de la subrasante. De esa manera, las capas especiales de material granular compactado, necesarias con las losas de hormigón vaciado convencionales, pueden omitirse.

— La calidad, acabado de superficie y espesor del hormigón pueden seleccionarse para los requerimientos específicos del diseño. Una subcapa de geotextil no tejido, conjuntamente, si fuera necesario, con sistemas de salida, asegura un drenaje efectivo de la subrasante y sirve de filtro de protección del subsuelo.

— La contracción normal del relleno de hormigón al secar proporciona a toda la superficie del talud la posibilidad de drenar el agua subterránea de la subrasante. La distribución uniforme de la contracción proporciona también cierto grado de flexibilidad al sistema.

— La superficie característica de las paredes del sistema de Geoceldas asegura una unión mecánica entre el relleno de hormigón y el interior de cada celda. Las paredes celulares pueden tener una superficie texturizada perforada o no-perforada. La magnitud de la textura es mayor que la contracción potencial del hormigón, encerrando así el relleno de hormigón dentro de cada celda del sistema. Las secciones de Geoceldas perforadas proporcionan un anclaje aún mayor, debido a que el hormigón fluye entre las celdas a través de las perforaciones de 10mm (3/8 pulg) de diámetro.

— Puede alcanzarse altos rendimientos en la colocación. El hormigón puede descargarse por medio de bombas, elevadores de baldes, o directamente del camión concretero. Esta técnica de encofrado flexible se adapta particularmente bien a taludes de geometría compleja.

CRITERIOS DE DISEÑO

— Se recomienda el relleno con hormigón para taludes que puedan estar expuestos a fuertes escorrentías de aguas superficiales, impacto de oleaje o acción del hielo. La calidad del hormigón en términos de resistencia a la compresión, relación agregado/cemento y retención de aire deberá seleccionarse de acuerdo con las prácticas usuales de ingeniería, tomando en cuenta las condiciones de la obra.

— Puede utilizarse hormigón de mezcla pobre y de graduación irregular como relleno económico en los casos de esfuerzos superficiales moderados.

— Pueden darse diferentes acabados a la superficie (con badilejo, escoba o rastrillo), para cumplir con los requerimientos específicos de estética o de fricción. Se puede también empotrar agregados o grava en la superficie del hormigón fresco para obtener diferentes acabados, texturas o colores.

— La utilización de una subcapa de geotextil o de un geocompuesto depende de las condiciones de agua subterránea y de las condiciones hidráulicas externas a las que pueda estar expuesto el talud. La evaluación de la permeabilidad del subsuelo y de la probabilidad de una súbita bajada del nivel de las aguas en taludes sumergidos es particularmente importante en lo que a la estabilidad general del talud se refiere.

SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE CELDA

— Las Geoceldas GW₂₀ se recomiendan generalmente para taludes con pendiente mayor de 20° (2.75H:1V), salvo que el relleno de hormigón tenga un asentamiento (slump) muy bajo.

— La selección de la profundidad de celda depende normalmente de las fuerzas potenciales de tracción y de levantamiento que puedan ejercerse sobre la protección del talud. Además de tener un peso unitario mayor, una mayor profundidad de celda incrementa significativamente la rigidez a la flexión y la resistencia al levantamiento del conjunto.

ANCLAJE DE SUPERFICIE

— Los requerimientos de anclajes especiales se determinarán de acuerdo con las indicaciones proporcionadas en Métodos Especiales de Anclaje.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA

— El relleno con homigón debe efectuarse de arriba hacia abajo. Generalmente no es recomendable sobrellenar las celdas.

MÉTODOS ESPECIALES DE ANCLAJE**DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS PARA LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO**

— El análisis de la estabilidad del revestimiento del talud implica una comparación de los componentes de las fuerzas hacia abajo, tanto estáticas como dinámicas, y el total de las fuerzas resistentes derivadas de la fricción entre las superficies de contacto, del anclaje de los tensores paralelos al talud, y de la resistencia paralela al talud de los componentes de anclaje (p. ej. anclajes ATRA™, estacas, clavijas en forma de J, anclajes a tierra, etc.).

— Los datos necesarios y los métodos de análisis están resumidos en la sección de diseño de este folleto. Una herramienta para el análisis de diseño puede obtenerse de Presto - Geosystems.

ANCLAJE DE CORONACIÓN

— Los anclajes de coronación pueden utilizarse en los casos en que no se puede utilizar anclajes que sobresalgan del talud. Sería, por ejemplo, el caso de la construcción de estructuras para la contención de fluidos y coronación de terraplenes donde el revestimiento de protección se coloca sobre membranas impermeables. El uso de los sistemas de Confinamiento Celular con tensores permite amarrar todo el revestimiento protector a los anclajes de coronación.

— Los anclajes de coronación se utilizan también cuando la instalación de un sistema de anclajes en la superficie resulta poco práctica. Éste sería el caso de aplicaciones en que la protección debe colocarse sobre taludes sumergidos o cuando la superficie subyacente del talud está constituida por un relleno de cascotes irregulares en los que resulta difícil fijar los anclajes.

SISTEMAS DE ANCLAJE EN LA SUPERFICIE DEL TALUD

— Un método común para amarrar la protección de Geoceldas en taludes empinados consiste en la colocación de anclajes estructurales en una cuadrícula uniforme sobre toda la capa de revestimiento. El tamaño, tipo de material y distribución de los anclajes varía de acuerdo con la geometría del talud, el subsuelo, el tipo de protección y las sobrecargas que puedan presentarse. Se recomienda generalmente el uso de los anclajes ATRA™.

— Por lo general, es recomendable que los anclajes ATRA™ (u otros sistemas de anclaje) estén amarrados a los tensores integrales por medio de un nudo adecuado en el tensor en el lugar donde se ubica cada anclaje. Luego, el anclaje se introduce en el suelo de manera que su parte superior quede a nivel con la cara inferior de la sección de Geoceldas. De ese modo,

se asegura que los anclajes no sobresalgan sobre la superficie del revestimiento después de llenar las celdas.

— El espaciamiento máximo permisible entre cada anclaje de superficie de arriba hacia abajo del talud depende de la resistencia a la tensión del sistema Geoceldas con tensores. El tamaño y resistencia al corte de cada anclaje determinan la densidad de la cuadrícula de anclajes. Todos los detalles para el anclado se definen por métodos de análisis estático que pueden obtenerse de Presto Products Company.

ANCLAJES EN ROCA

— Se pueden utilizar sistemas de anclajes en roca para amarrar el sistema de Geoceldas con tensores y relleno con tierra vegetal, a taludes en roca empinados como medio eficiente para recubrirlos con vegetación. Unos clips de fricción amarrados en serie a los tensores integrales transfieren las cargas de las paredes de las celdas al tensor y luego al sistema de anclaje.

REVESTIMIENTO DE SUPERFICIE TENSIONADO

— Los taludes sujetos a inestabilidad durante la época de deshielo de la primavera pueden repararse con una cuadrícula de anclajes a tierra de alta capacidad que se extienda en el talud más allá del plano crítico de falla. El deslizamiento inesperado de una masa del subsuelo cercano a la superficie constituye un índice de este problema. La combinación de los anclajes y secciones de Geoceldas con tensores crea un sistema de membrana superficial a tensión que confina y retiene el subsuelo inestable. El diseño se basa en una estimación del espesor máximo de la zona de suelo inestable. Esto se puede evaluar analizando cuidadosamente los taludes que presentan fallas anteriores.

ANCLAJES DE RESISTENCIA AL LEVANTAMIENTO

— La resistencia a las fuerzas de levantamiento de los revestimientos de taludes de riberas con Geoceldas con tensores y relleno de hormigón, al verse sometidos al impacto de un fuerte oleaje, puede incrementarse de manera significativa mediante la colocación de anclajes a tierra en una cuadrícula densa. Para la determinación del tipo de anclajes, su distribución y capacidad, se requiere de información específica a la obra sobre la geometría del revestimiento y las condiciones de oleaje prevalecientes. Siempre que los suelos de subrasante sean consistentes y apropiados para la colocación del anclaje, el sistema de Geoceldas constituye generalmente una solución más económica que la alternativa que consiste en aumentar significativamente el espesor y peso unitario del revestimiento.

UN MODELO PARA LA VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE UNA CARRETERA: EL CASO DE LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL REALIZADA EN LA A-92: PK 266 A 268, VENTA DEL MOLINILLO (HUÉTOR SANTILLÁN, GRANADA)

JOSÉ LUIS ROSÚA CAMPOS, CAROLINA CÁRDENAS PAIZ, JUAN CARLOS MARTÍN MOLERO Y FRANCISCO SERRANO BERNARDO

1. JUSTIFICACIÓN

La Ley de Carreteras de Andalucía (Ley 8/2001, de 12 de julio) reconoce el término de Integración Ambiental de una carretera y define cómo conseguirla: «La integración ambiental de las obras de carreteras se realizará mediante el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en la declaración de impacto ambiental o, en su caso, en el informe ambiental, cuya ejecución se contemplará en el correspondiente proyecto de construcción, en su anexo de integración ambiental, y en el proyecto de restauración paisajística o bien mediante el correspondiente proyecto de medidas de integración ambiental».

La Ley de Carreteras hace referencia en su exposición de motivos a los artículos 45 y 46 de la Constitución Española y al artículo 12 del Estatuto de Autonomía de Andalucía, en el que se establece como objetivo básico de la Comunidad Autónoma la protección de la Naturaleza, el medio ambiente y el paisaje como valores que fomentan la calidad de vida del pueblo andaluz, así como a su sometimiento a la Ley 7/94 de Protección Ambiental de Andalucía.

Así, la Ley obliga a interiorizar, en el procedimiento sustantivo, los trabajos ambientales necesarios para conseguir esa integración ambiental. Para ello se sirve de los Estudios de Carreteras como herramientas básicas, concretamente el proyecto de construcción y el proyecto de restauración paisajística. Con este trabajo se ha querido analizar la aplicación de los trabajos de restauración paisajística incluidos en el Proyecto de Corrección de Deslizamientos de la Autovía A-92, entre los Pk 266 a 268, en la Venta del Molinillo (Huétor Santillán, Granada) (figura 1), con la finalidad de establecer una metodología que valore qué nivel de cumplimiento ha alcanzado la integración ambiental de esas medidas.

En la zona intervenida, situada en el interior del Parque Natural Sierra de Huétor, se desarrollaron medidas de restauración paisajística de 5 vertederos, 2 cortas del río Fardes, 4 terraplenes y distintos caminos de acceso a las diferentes zonas de actuación, con una superficie total de 12.5 Ha.

Este trabajo se llevó a cabo transcurridos cinco años, en los cuales no fueron realizadas labores de mantenimiento y conservación de las plantaciones incluidas en el proyecto.



Figura 1. Sectorización de la zona de estudio. Venta del Molinillo.

2. OBJETIVOS

Partiendo del objetivo general de valorar la integración ambiental de las actuaciones del proyecto de restauración paisajística, la metodología establecida, aunque parcial, puede considerarse como un primer intento de sintetizar la creciente información respecto a tareas de seguimiento y control ambiental de las obras, aportando un conjunto de indicadores (perfil ambiental) que ilustren adecuadamente no sólo para la toma de decisiones de la gestión de carreteras, sino también para retroalimentar el conjunto de medidas de protección y corrección ambiental que se diseñan en los Proyectos de construcción y de Restauración Paisajística.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se ha realizado mediante un análisis comparativo de la zona afectada con zonas de una ecología similar, denominadas zonas control. El fundamento de esta metodología es el desarrollo del perfil ambiental del área intervenida y su comparación con el perfil obtenido de la aplicación de los indicadores en las zonas control.

Los indicadores que van a configurar el perfil ambiental de las zonas son:

1. Aspectos fisonómicos del paisaje:

- a. *Riqueza paisajística*: número de unidades paisajísticas por zona de estudio.
- b. *Diversidad paisajística*: probabilidad de aparición de una unidad paisajística en cada una de las zonas, calculada a partir del índice de Shannon.
- c. *Fragmentación paisajística*: Densidad de polígonos referenciado a la superficie del Molinillo.

2. Diversidad biológica:

- a. *Índice de diversidad de Shannon*: calculado para la vegetación arbórea y arbustiva.
- b. *Densidad de especies*: establece el número de especies por metro cuadrado para la vegetación herbácea.

El desarrollo de este tipo de indicadores permite determinar rangos de valores en la naturaleza para cada uno de ellos y, mediante comparación con estos valores, establecer la naturalidad de los resultados obtenidos para el área intervenida. Finalmente, la combinación de los indicadores referentes al paisaje determinará la integración paisajística de áreas intervenidas, mientras que los indicadores de diversidad biológica expresarán parcialmente su integración ecológica.

3.1. SELECCIÓN DE ZONAS CONTROL

Para este trabajo seleccionamos tres zonas naturales, con características similares al área intervenida, que comprendan las tres unidades paisajísticas predominantes en la misma: vegetación de ribera, cultivo y matorral mediterráneo, con la finalidad de realizar una comparación entre las características analizadas en cada una de ellas y en la zona objeto de estudio.

El método empleado para estudiar la integración paisajística de la zona de estudio precisa de la elección de zonas con características similares para poder llevar a cabo una comparación entre las características de cada una de ellas. El proceso de selección de zonas control se basó en criterios de altitud, unidades de vegetación, ubicación e intervención antrópica existente y paisaje visual e intrínseco similares. Como resultado de este proceso fueron seleccionadas 3 zonas idóneas para los objetivos del estudio (figura 2).

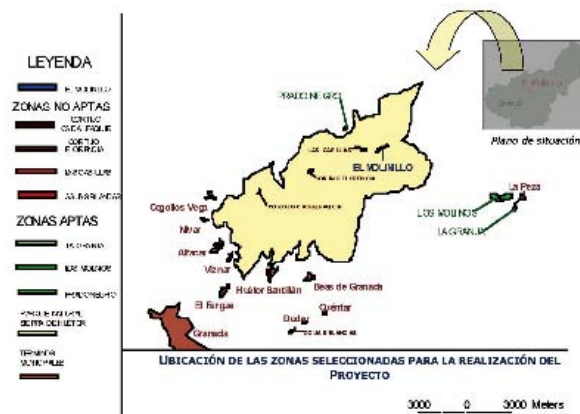


Figura 2. Ubicación de las zonas seleccionadas para la realización del trabajo de investigación.

Los requisitos que deben reunir estas zonas son los siguientes:

1. Deben recoger las tres unidades paisajísticas: vegetación de ribera, vegetas de cultivo abandonado y monte, a ser posible encinar y en este orden.
2. Estar comprendidas a una altitud aproximada de 1000 m.
3. Ser zonas naturales¹.
4. Ser geológica y edofoligicamente similares.

1. Por naturales se entiende zonas bajo influencia antrópica que hayan seguido un proceso de evolución normal. Por ejemplo, las zonas de cultivo son originariamente antrópicas, pero en este trabajo se

consideran naturales porque han sido explotadas y abandonadas siguiendo un proceso normal, de acuerdo con la evolución socioeconómica de la zona.

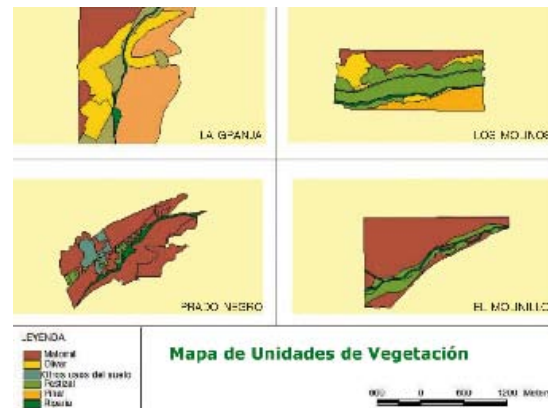


Figura 3. Unidades de vegetación encontradas en las diferentes zonas de estudio

3.2. MEDIO BIÓTICO. VEGETACIÓN REAL

En el área de estudio se encuentran presentes tres unidades de vegetación que son relevantes para el desarrollo de este trabajo; estas unidades son:

- Matorral.
- Bosques de ribera.
- Pastizal.

En el mapa representado en la figura 3 aparecen las diferentes unidades encontradas en cada una de las zonas. El *pastizal* se corresponde con zonas de vegetación dedicadas al cultivo, o bien, en la mayoría de los casos, estos cultivos han desaparecido y las vegetaciones han sido colonizadas por otras especies, dando lugar a pastos. En este mapa no se ha realizado distinción entre los diferentes tipos de matorral existente. En la zona del Molinillo el matorral existente se puede encuadrar dentro de la serie bética basófila de la encina, *Berberidi hispanicae-querceto rotundifoliae* S, por lo que, para realizar el análisis de la vegetación, necesitamos muestras de matorral perteneciente a esta serie. De las zonas control, sólo Prado Negro cumple esta condición. La vegetación de ribera se refiere en todos los casos a saucedal y alameda, puesto que el terreno que, se supone, ocupaba la olmeda ha sido dedicado al cultivo. En la zona de La Granja esta riparia se enriquece con numerosas especies de árboles frutales.

Para el estudio de la vegetación se establecen patrones de presencia/ausencia de las especies que fueron introducidas en el año 1998 en la zona de El Molinillo, y se realiza un estudio de la diversidad actual de la zona restaurada y de las zonas patrón que permiten determinar el grado de consecución de los objetivos del proyecto.

3.3. ESTUDIO DEL MEDIO PERCEPTUAL

Se han estudiado los componentes físicos del paisaje: superficie, vegetación, agua y estructuras, ya que serán las relaciones existentes entre estos cuatro componentes las que definan el tipo de paisaje objeto de estudio. Así como el paisaje intrínseco a través del estudio de las características visuales básicas, es decir, línea, forma, textura, color, espacio y escala.

Siguiendo la metodología del mapa de paisajes de Andalucía se han determinado las unidades fisiográficas presentes en la zona de estudio y se ha procedido al cálculo de la riqueza, diversidad y fragmentación paisajística como indicadores para incluirlos en el perfil ambiental de la zona intervenida.

4. DISCUSIÓN

Entendemos paisaje como un concepto dinámico que se encuentra en continua evolución, resultado de la interrelación entre los componentes estudiados, y no la suma de los mismos.

En este apartado vamos a hacer especial referencia a los resultados obtenidos del estudio de la diversidad y densidad de vegetación y de las características del paisaje, por ser las variables que sufren una mayor alteración antrópica durante el proyecto de restauración paisajística de la carretera.

Zona	Especie introducida	Presencia	Zona	Especie introducida	Presencia
1 ^{er} talud de vertederos	<i>Acer monspessulanum</i>		Resto de bermas de vertederos	<i>Berberis hispanica</i>	x
	<i>Celtis australis</i>			<i>Crataegus monogyna</i>	x
	<i>Clematis vitalba</i>	x		<i>Daphne gnidium</i>	
	<i>Ficus carica</i>	x		<i>Ficus carica</i>	x
	<i>Fraxinus angustifolia</i>			<i>Genista cinerea sb. speciosa</i>	x
	<i>Morus alba</i>	x		<i>Phyllerea angustifolia</i>	
	<i>Populus alba</i>	x		<i>Prunus ramburii</i>	x
	<i>Prunus avium</i>			<i>Quercus faginea</i>	x
	<i>Prunus mahaleb</i>			<i>Quercus ilex. sb. ballota</i>	
	<i>Rubus ulmifolius</i>			<i>Rhamus myrtifolius</i>	
	<i>Corylis avellana</i>			<i>Rosa canina</i>	x
	<i>Salix alba</i>				
	<i>Salix atrocinerea</i>	x			
	<i>Sambucus nigra</i>				

Figura 4. Presencia de especies introducidas en la restauración de la cubierta vegetal por zonas.

Zona	ESPECIE	Presencia	Zona	ESPECIE	Presencia
TERRAPLENES	<i>Acer monspessulanum</i> ²	x	CAMINOS	<i>Berberis hispánica</i>	x
	<i>Celtis australis</i>			<i>Celtis australis</i>	x
	<i>Cystus reverchonii</i>	x		<i>Genista cinerea sb. Speciosa</i>	x
	<i>Fraxinus angustifolia</i>			<i>Prunus mahaleb</i>	
	<i>Genista cinerea sb. Speciosa</i>	x		<i>Quercus faginea</i> ³	
	<i>Phyllerea angustifolia</i>			<i>Rosa canina</i>	x
	<i>Populus alba</i>			<i>Salvia lavandulifolia</i>	x
	<i>Prunus ramburii</i>		<i>Sambucus nigra</i>		
	<i>Quercus ilex sb. Ballota</i>	x	CORTAS	<i>Crataegus monogyna</i>	x
	<i>Rhamus myrtifolius</i>	x		<i>Fraxinus angustifolia</i>	x
	<i>Salvia lavandulifolia</i>	x		<i>Lonicera implexa</i>	
	<i>Sorbus doméstica</i> ²	x		<i>Rubus ulmifolius</i>	
	<i>Spartium junceum</i>			<i>Salix alba</i>	x
	<i>Thymus mastichina</i>	x		<i>Salix atrocinerea</i>	
		<i>Salix caprea</i>			
		<i>Sambucus nigra</i>			

2. Especies introducidas sólo en T2 y T3 por su proximidad al cauce del río.

3. Especie introducida únicamente en el camino que une el vertedero 4 con el terraplén 3.

4.1. VEGETACIÓN REAL

4.1.1. Patrones de presencia-ausencia

Un primer paso para estudiar la vegetación de la zona intervenida ha sido determinar la supervivencia y, por tanto, la viabilidad ecológica de las especies introducidas en el proceso de restauración, por zonas (figura 4).

Este estudio determina la supervivencia del 51% de las especies introducidas en la totalidad del área intervenida. Atendiendo a la ausencia de especies por zonas, determinamos porcentajes del 64% de ausencia en el primer talud de los vertederos, el 36% de las especies introducidas en el resto de las bermas de los vertederos, el 43% en los terraplenes, el 37.5% de ausencia en los caminos y el 62.5% en las dos cortas del río Fardes.

Los patrones de presencia-ausencia encontrados en las diferentes zonas establecerían por sí mismos una clasificación de las zonas de mayor a menor éxito en la intervención, de la siguiente forma: caminos, vertederos (excluido el primer talud), terraplenes, cortas y primer talud de vertederos. Entre las causas de esta mayor o menor viabilidad de las especies introducidas por zonas habría que considerar la sensibilidad de las especies que han resultado no viables y la carga ganadera que soportan, así como las preferencias del tipo de ganado existente en la zona. Puesto que partimos del convencimiento de que durante el proyecto de restauración paisajística se consideró sensiblemente la adecuación de las especies a introducir a la ecología zonal. El patrón de presencia-ausencia determina igualmente una dispersión y colonización de especies, apareciendo especies «nuevas», no introducidas durante la intervención, y movilidad de especies hacia otras zonas diferentes de las que figuran en el proyecto de restauración.

De este modo, las especies que presentan una menor viabilidad son: *Phylerea angustifolia*, *Spartium junceum*, *Sambucus nigra*, *Prunus mahaleb* y *Rubus ulmifolius*.

4.1.2. Estudio de la diversidad biológica

Para analizar el estado de desarrollo de las comunidades vegetales se realizó un muestreo aleatorio y estratificado de las diferentes comunidades existentes en la zona del Molinillo y en comunidades equivalentes en la naturaleza.

En el muestro se hizo una diferenciación entre:

- Especies arbóreas y arbustivas: índice de Shannon-Weaver.
- Especies herbáceas: ante la dificultad que presentan para realizar un recuento, se estableció un indicador, n° de especies herbáceas en 1 m² (sp/m²).

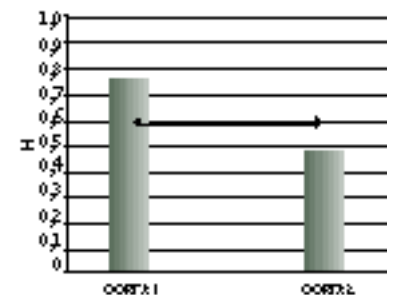
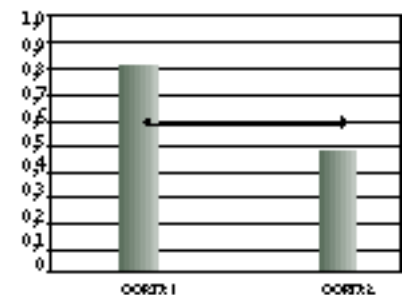
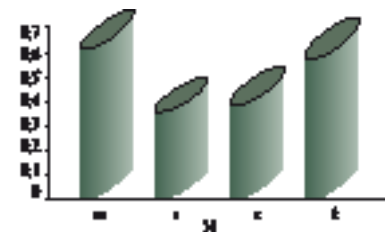
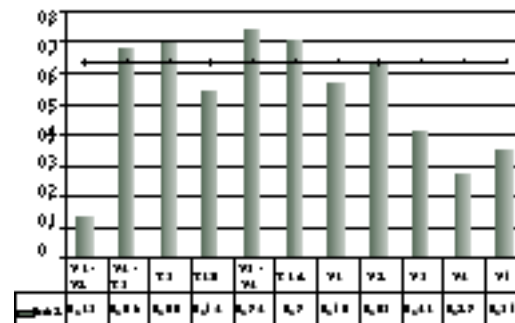
El valor de los índices de la zona del Molinillo es comparado con el valor de los mismos en zonas naturales o de control, en función de la unidad paisajística muestreada.

Encinar

Para el caso del encinar se tomaron muestras en Prado Negro y en el cortijo de la Casilla, que se comparan con los resultados del muestreo en terraplenes, caminos y bermas superiores de los verte-

deros. El índice de diversidad de Shannon-Weaver promediado de 15 muestras de vegetación natural da un valor de 0.63 ± 0.2 , con un valor máximo de 0.94 y un mínimo de 0.12.

En la zona de estudio se tomaron muestras de vegetación de matorral mediterráneo en los caminos, primer talud de vertederos y terraplenes, y posteriormente se compararon estos valores con la media obtenida en terrenos naturales. Los resultados de esta comparación se reflejan en la figura 5 e indican una mayor diversidad de las zonas de caminos entre el V_4 y el T_3 , entre el V_4 y el V_3 , el T_3 , el T_{1a} y el V_2 .



En la figura 6 se comparan las medias del índice de Shannon-Weaver por zonas, observando que las zonas que presentan una mayor diversidad son los terraplenes, seguidos de los vertederos y por último los caminos.

Riparia

Para ver el estado de la vegetación introducida en las cortas 1 y 2 se tomaron 15 muestras naturales de vegetación riparia en el arroyo Prado Negro, a la altura del paraje conocido con el mismo nombre y en el cortijo Las Casillas, el río Morollón, en la zona de Los Molinos, y el arroyo Espique, en La Granja.

Los resultados de este muestreo indican un valor para el índice de vegetación de 7.73 ± 2.7 sp/m², con valores comprendidos en el rango entre 4 y 11 sp/m². En la figura 7 se representa el valor de los índices para las cortas en comparación con la media del mismo calculada a partir de muestras naturales.

Como se observa en la figura 7, en ningún caso se alcanzan los valores del índice para comunidades naturales, siendo la corta 2 la que presenta un valor del mismo más elevado.

Para el caso de la diversidad biológica, el índice de Shannon-Weaver en las muestras patrón tiene una media de 0.59 ± 0.21 , calculada a partir de 15 muestras de vegetación tomadas en los mismos puntos que las anteriores y con valores de H comprendidos entre 0.31 y 0.99. La figura 8 representa los valores del índice de Shannon-Weaver para la vegetación de las cortas frente a la media.

La diversidad biológica expresada mediante este índice está por encima de la media calculada en la naturaleza para la corta 1, con un valor de 0.8 se encuentra comprendida dentro del rango de la normalidad (0.31, 0.99); el valor del índice en la corta 2, aunque por debajo de la media, se encuentra también dentro de los límites de la normalidad.

Arriba izquierda; Figura 5. Índice de diversidad de Shannon-Weaver calculado para el encinar. Donde: V: vertedero y T: terraplén. La línea horizontal tiene un valor de 0.63 y representa la media del índice en las muestras tomadas en encinares localizados fuera del área de estudio.

Arriba; Figura 6. Comparación del promedio del índice de Shannon-Weaver por zonas (m: media del índice en encinar natural, v: media del índice en los vertederos, c: media del índice en los caminos, t: media del índice en los terraplenes).

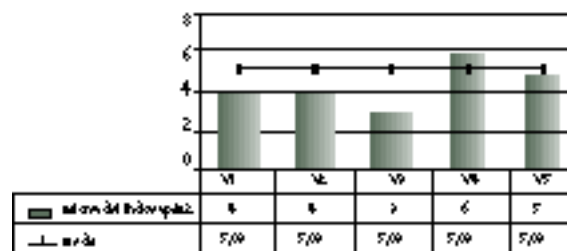
Centro; Figura 7. Valores del índice sp/m² en la vegetación riparia presente en las cortas de la zona de estudio. La línea horizontal naranja representa la media de este índice en la naturaleza, tiene un valor de 7.73 sp/m².

Abajo; Figura 8. Índice de diversidad de Shannon-Weaver para las cortas. La línea horizontal naranja representa la media del índice calculada en comunidades ajenas a la zona de estudio, presenta un valor de 0.59.

Pastizal

En el pastizal sólo se ha considerado el índice de vegetación herbácea sp/m^2 . El resultado de este índice calculado en muestras tomadas en los cultivos abandonados de La Granja, Los Molinos, Prado Negro y Las Casillas está comprendido entre valores de 1 y 11 sp/m^2 . Con una media de 5.09 sp/m^2 tomada a partir de 15 muestreos de vegetación.

La figura 9 muestra la comparación de los valores obtenidos para cada uno de los vertederos de la zona de estudio y la media.



Arriba izquierda; Figura 9. Comparación del índice sp/m^2 para los vertederos. La línea naranja representa la media de este índice en la naturaleza y tiene un valor de 5.09 sp/m^2 .

Abajo izquierda; Figura 10. Representación de las formas en las zonas de estudio.

Todos los valores obtenidos se encuentran dentro del rango considerado natural, sólo el vertedero 4 supera la media con un valor de 6 sp/m^2 .

Como resultado del análisis de la diversidad biológica se obtiene que, de las unidades muestreadas en la zona de El Molinillo, el 27% presentan un índice de diversidad biológica superior a la media encontrada en zonas patrón o naturales, el 5% presenta un valor igual a la media natural, el 63% se encuentran en un valor inferior a la media, pero comprendido dentro del rango de valores encontrado en la naturaleza, y sólo un 5% se encuentra por debajo del rango de valores calculado a partir del muestreo de zonas naturales o patrón.

4.2. ASPECTOS FISIÓNOMICOS DEL PAISAJE

Tanto las formas como las líneas, los colores y las texturas analizadas en la zona restaurada en contraposición o comparación con las zonas control determinan una naturalización de las mismas en las estaciones climáticas estudiadas, de forma que el espectador difícilmente va a detectar a simple vista la artificialidad de las características del paisaje, tal y como muestra la figura 10.



4.2.1. Integración paisajística

Siguiendo la metodología para la elaboración del mapa de paisajes de Andalucía, encontramos 10 unidades fisonómicas en la zona de estudio.

De acuerdo con el mapa de paisaje de Andalucía, las zonas objeto de este estudio se enmarcarían dentro de las unidades fisonómicas con predominio de cobertura vegetal natural o naturalizada, equiparable en gran medida a lo que tradicionalmente se han denominado paisajes naturales, puesto que ésta es la unidad fisonómica que pretende reproducir el área intervenida paisajísticamente, El Molinillo.

A partir del conocimiento del paisaje de cada una de las zonas, podemos establecer una serie de indicadores que permitan asignar un valor numérico a cada una de ellas; posteriormente, compararemos estos valores para determinar el grado de similitud entre la zona intervenida y las naturales. Estos indicadores van a ser:

1. Riqueza paisajística.
2. Diversidad paisajística.
3. Fragmentación paisajística.

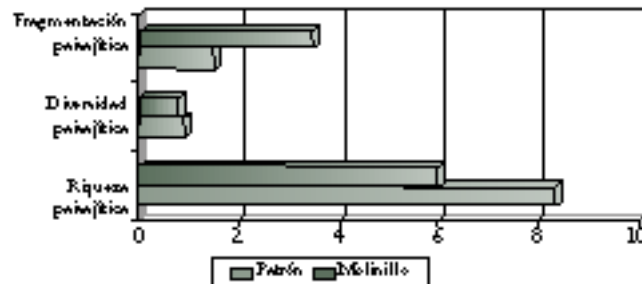
Riqueza Paisajística: para la elaboración del mapa del paisaje en Andalucía, se entiende por riqueza paisajística el número de unidades fisonómicas que aparecen representadas en cada uno de los ámbitos. En nuestro caso será el número de unidades fisonómicas presente, en cada una de las zonas de estudio. Los resultados obtenidos se ajustan en una escala ascendente en la cual valores mayores se corresponderán a una mayor riqueza paisajística.

Diversidad Paisajística: aplicando el índice de diversidad de Shannon a las unidades fisonómicas existentes en cada una de las zonas de estudio. La interpretación de los valores obtenidos, tomada del mapa de paisajes de Andalucía, sigue un patrón ascendente, es decir, los valores más bajos de este indicador indican una menor abundancia de unidades fisonómicas y/o una distribución espacial desigual de las mismas. Mientras que valores elevados del índice de diversidad determinarán una mayor o más homogénea representación de las unidades fisonómicas en la zona de estudio.

Fragmentación Paisajística: en el caso que nos ocupa, y dada la escala de trabajo, el indicador de fragmentación paisajística que establecemos difiere del empleado en la elaboración del Mapa de Paisajes de Andalucía. Hemos optado por calcular la densidad de polígonos basándonos en el cociente del número de unidades fisonómicas en una superficie equivalente a la del área intervenida (El Molinillo, con una superficie de 12.15 Ha) entre la superficie que ocupan cada uno de ellos. Los resultados de este indicador seguirán nuevamente una tendencia creciente, correspondiendo a los valores más bajos una menor fragmentación paisajística, y a valores más elevados una fragmentación mayor.

A partir del cálculo de estos indicadores en las zonas patrón, calculamos la media para cada uno de ellos, y es este valor el que comparamos con la zona objeto de estudio del Molinillo (figura 11). Observamos que las zonas naturales muestran una riqueza paisajística media de 8.33 con valores comprendidos entre 7 y 9, mientras que en la zona del Molinillo obtenemos un valor para la riqueza paisajística de 6.

La diversidad paisajística media calculada para las zonas patrón tiene un valor de 0.92, con valores comprendidos entre los 1.04 y los 0.91, mientras que la diversidad paisajística calculada para la zona del Molinillo es relativamente menor, obteniendo valores de 0.82. Finalmente, de la fragmentación paisajística calculada en las zonas patrón, obtenemos una media de 1.5 frente a los 3.44 del cálculo de la fragmentación en la zona del Molinillo.



Arriba izquierda; Figura 11. Indicadores paisajísticos.

Abajo izquierda; Figura 12. Perfil ambiental para la valoración de la integración ambiental de actuaciones de ingeniería civil.

5. RESULTADOS

Agrupando todos los indicadores expuestos anteriormente, obtenemos el perfil ambiental de las acciones de restauración paisajística (figura 12).

		Patrón	El Molinillo	Signo
Vegetación	Shannon-Weaver	0.61	0.57	-
	Sp/m ²	6.61	4.74	-
Paisaje	Riqueza paisajística	8.33	6	-
	Diversidad paisajística	0.92	0.82	-
	Fragmentación paisajística	1.44	3.44	-

Los resultados obtenidos, tanto para el estudio de la vegetación como para el de los aspectos fisonómicos del paisaje, reflejan una integración ambiental baja en relación con los valores obtenidos para los mismos indicadores en las zonas patrón.

El análisis de la diversidad biológica determina para las unidades muestreadas en la zona intervenida que el 27% presentan valores superiores a la media calculada para zonas patrón, el 5% presenta un valor equivalente a la media natural, el 63% se encuentra por debajo de esta media y el 5% por debajo del rango de valores calculado a partir del muestreo de las zonas patrón.

La componente paisajística del perfil ambiental indica una riqueza y diversidad paisajística por debajo de la media, 6 y 0.82 respecto a los 8.33 y 0.92 encontrados en la naturaleza. La fragmentación de la zona intervenida es superior al doble de la media encontrada en las zonas control, con valores de densidad de polígonos de 3.44 frente a los 1.5 de referencia.

Estos resultados indican, en última instancia, un cumplimiento inferior a lo esperado de los objetivos establecidos en el Proyecto de Restauración de la Cubierta Vegetal e Integración Paisajística de las obras de la Autovía A-92 a su paso por la Venta del Molinillo. Entre la información que se puede obtener de este estudio para retroalimentación de proyectos de restauración paisajística, se encuentra la necesidad de llevar a cabo labores de conservación y mantenimiento de las plantaciones realizadas, que, en este caso concreto, no fueron llevadas a cabo, lo que supuso una pérdida del 49% de las especies introducidas. Esta pérdida ha afectado mayoritariamente a especies de porte arbóreo y arbustivo en las zonas de primer talud de vertederos y cortas del río Fardes, seguida por la vegetación arbustiva introducida en las zonas de terraplenes y caminos. El resto de las bermas de vertederos (excluido el primer talud) son las unidades intervenidas que presentan menor pérdida de especies vegetales.

6. CONCLUSIÓN

Es necesario seguir avanzando en estudios que permitan diseñar una metodología sencilla de comprobación de la integración ambiental y ecológica de zonas restauradas, de forma que, mediante el establecimiento de indicadores ambientales operativos, se pueda obtener una valiosa información que retroalimentará los proyectos de restauración paisajística en obras de infraestructura lineal, alcanzando el deseado equilibrio desarrollo-conservación que promulga la legislación sectorial en materia de medio ambiente.

Los resultados aquí presentados ponen de manifiesto que, sin un adecuado seguimiento y mantenimiento de las plantaciones, la componente visual del paisaje queda perfectamente integrada dentro de zonas adyacentes, puesto que sus líneas, formas, colores y texturas vienen determinadas por la ecología general de la zona y por movimientos de tierras realizados durante o tras el proyecto de ingeniería; no obstante, las relaciones ecológicas en las series de vegetación estudiadas, y más aún en las zonas de ecotonía, no se encuentran plenamente restablecidas y, por tanto, se trata de paisajes «no funcionales» desde el punto de vista ecológico o, por lo menos, en menor medida de lo esperado.

Por tanto, se hace necesario definir nuevos modelos de restauración paisajística, de forma que se permita recuperar la funcionalidad de esos ecosistemas, objetivo que inspira en última instancia al legislador a introducir el medio ambiente como herramienta transversal en la legislación más reciente, con el fin de frenar o paliar los efectos perjudiciales del desarrollo sobre el medio ambiente, y por ende, sobre la calidad de vida de la población en general y las generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- BURELL FRANCOIS y otros (2002), *Ecología del Paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones* Ed. Mundi Prensas.
- BEAS TORROBA Y OTROS (1999), *Las Unidades de Paisaje en la Provincia de Granada* Ed Diputación Provincial de Granada. Area de Cooperación Local.
- CLARKE CHRISTOPHER, J., BELL, RICHARD W. y otros (1999), «Incorporating Geological Effects in Modeling of Revegetation Strategies for Salt-Affected Landscapes» *Environmental Management* Vol 24, nº1, pp 99-109.
- ESCRIBANO BOMBÍN y otros, (1991), *El Paisaje*, Ed Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- ESPAÑOL ECHÁNIZ, I. (1988), *Las Obras Públicas en el Paisaje: guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*. Ed Ministerio de Fomento.
- EL MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCIA: Informe 2004*. (2005), Ed Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía .
- GUNILLA, E., OLSSON, A. y otros (2000), «Landscape Change patterns in Mountains, Land use and Environmental Diversity, Mid Norway 1960-1993» *Landscape Ecology*, 15: pp 155-170.
- GUTZWILLER, KEVIN J (2002), *Applying Landscape Ecology In Biological Conservation*, Ed. Springer.
- KARIN PFEFFER, EDZER J PEBESMA y otros (2003), «Mapping alpine vegetation using vegetation observations and topographic attributes», *Landscape Ecology*, 18 PAG 759-776.
- LÓPEZ, GINES A (1988), *La Guía Incafo de los Arboles y Arbustos de la Península Ibérica* Edf. Incafo.
- LOSA, JM y otros (1986), *El paisaje vegetal de Sierra Nevada: la cuenca alta del río Genil*, Ed Universidad de Granada.
- N M PIETERSE, A W M VERKROOST, y otros (2002), *A decision support system for restoration planning of stream valley ecosystems*, *Landscape Ecology* 17 (suppl. 1): 96-81.
- PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DEL PARQUE NATURAL SIERRA DE HUÉTOR* (1997), Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía,.
- VALLAURI DANIEL, R., ARONSON JAMES (2002), «An Analysis of Forest Restoration 120 Years after Reforestation on Badlands in the Southwestern Alps» *Restoration Ecology* vol 10 nº1, pp 16-26, marzo.

PROPUESTA DE RESTAURACIÓN DE TALUDES DE ALTA MONTAÑA EN EL NORTE DE ESPAÑA. CASO: CARRETERA CA-183 REINOSA-BRAÑAVIEJA. TRAMO: LA LOMBA-BRAÑAVIEJA (CANTABRIA)

MANUEL DEL JESÚS CLEMENTE, ALBERTO VALLE ÁLVAREZ, LUIS LÁZARO GIL Y ANTONINO DE LA PUENTE GARCÍA

1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL ENTORNO DE LAS OBRAS DE LA CARRETERA CA-183 REINOSA-BRAÑAVIEJA. TRAMO: LA LOMBA-BRAÑAVIEJA

1.1. LOCALIZACIÓN

La carretera CA-183 se encuentra en el extremo meridional de Cantabria, en el interior del valle de Campoo. La mejora del trazado existente discurre a lo largo de quince kilómetros entre la localidad rural de la Lomba (975 metros sobre el NMMA) y la estación invernal de Alto Campoo (1.640 metros sobre el NMMA).

El paisaje del margen de la carretera afectado por las obras es típico de las zonas montañosas, encontrándose constituido por hayedos, pastizales con matorrales y pastizales de alta montaña, todos ellos conviviendo con afloramientos rocosos de areniscas triásicas y depósitos glaciares cuaternarios.

Las características climatológicas son las típicas de un clima continental de alta montaña, con temperaturas extremas que oscilan entre los 35° de máxima los meses de verano y 25° bajo cero de mínima los meses de invierno. La humedad se encuentra próxima al 85% y los vientos tienen un mayoritario componente Oeste.

1.2. PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN

Actualmente, la erosión de los taludes se ha convertido en uno de los problemas más graves a la hora de diseñar y ejecutar obras en carreteras, dado los perjuicios de carácter ambiental y económico que pueden generarse:

- Perjuicio ambiental traducido en el deterioro del paisaje como consecuencia de la creación de superficies denudadas inclinadas sin posibilidad de revegetación natural a corto plazo (ver imágenes 2, 3 y 4).



Imagen 1; Ámbito geográfico.

— Perjuicio económico, directo o indirecto, generado por la inhabilitación temporal del trazado de carretera debido a la caída de materiales.

Desde tiempos antiguos se conoce el uso de la vegetación para control de los procesos erosivos y estabilización de pendientes. Durante esta última década, como consecuencia del aumento de la concienciación sobre asuntos medioambientales y la disponibilidad de nuevos materiales, se ha posibilitado la aplicación de este método como complemento a las soluciones de ingeniería tradicionales.

El objetivo planteado en este proyecto es la aplicación conjunta de algunas de las distintas técnicas de bioingeniería existentes, teniendo en cuenta los condicionantes ambientales y litológicos del entorno, con la finalidad de controlar la erosión y mejorar la estabilización de los tres taludes ejecutados, compatibilizándolo, a su vez, con la restauración del paisaje autóctono como medida compensatoria por los impactos generados.

2. LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DE LAS OBRAS DE CARRETERAS MEDIANTE LA BIOINGENIERÍA

2.1. PLANTEAMIENTO DEL OBJETIVO GENERAL

Habitualmente, las medidas de corrección ambiental definidas para minimizar los impactos derivados de los movimientos de tierra que generan las obras civiles, incluidas las de carreteras, sólo intentan enmascarar o difuminar la pérdida de calidad visual que han provocado. Lo anterior es particularmente común en los tratamientos que se dan a los taludes de las carreteras y vías de comunicación, en los que, además de garantizar la necesaria estabilidad estructural, se plantea, en un nivel secundario, una mejora de sus condiciones estéticas. En estos casos, se suele recurrir a cualquier tipo de vegetación que pueda prosperar en el terreno o, en su defecto, a tratamientos de mejora del color y estructura de los elementos superficiales.

A pesar de que en muchas ocasiones las medidas anteriores se plantean como actuaciones de restauración ambiental, en ningún caso pueden ser consideradas como tales, pues se limitan — muchas veces con escaso éxito— a procurar una cierta resistencia al terreno que evite su erosión y al mero «maquillaje estético», sin que en su diseño se contemple de forma específica la recuperación real de las unidades ambientales preexistentes, de las funciones que les son propias o, en su defecto, el desarrollo de alguna función de carácter «ecológico». Se trata, en definitiva, de una actuación simple y llanamente de *adecuación estética* o *enmascaramiento visual* que, si llega a desarrollar alguna función ecológica, es más por pura coincidencia que por voluntad del proyectista.

Frente a la limitada concepción anterior, lo que se plantea como «nuevo» objetivo general es avanzar hacia la *Integración Ambiental de la Obra* y, en nuestro caso particular, de los terrenos afectados por los movimientos de tierra vinculados a los taludes de las carreteras de Cantabria, bien se trate de nuevos trazados o de mejoras en los existentes. Tal y como se explica a continuación, la *Integración Ambiental* incluye la *adecuación estética*, complementándola para lograr una plena *adecuación ecológico-paisajística*.



Arriba; Imagen 1.

Centro; Imagen 2.

Abajo; Imagen 3.

2.2. LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE CARRETERAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN PRÁCTICA DE LOS PRINCIPIOS DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

En sentido amplio, la *Integración de la Obra* parte de un enfoque diametralmente opuesto al «clásico», en el que prácticamente los únicos limitantes de diseño son los derivados de los aspectos de ingeniería viaria, en los que subyace la imposición de la carretera sobre el territorio. Frente a lo anterior, la *integración* trata de que la carretera no se plantee como un sistema extraño al entorno en el que se desarrolla ni, consecuentemente, como un elemento que debe ser claramente excluido de su contorno inmediato, generando la rotura y desconexión con el territorio circundante. Al contrario, por principio se aspira al acoplamiento armónico del vial dentro de las distintas unidades territoriales por las que discurre, dejando de ser un elemento meramente disruptivo (ver figura 1).

Este nuevo enfoque no se limita al medio natural, sino que lógicamente también es de aplicación a cualquier marco en el que nos movamos, incluido el mundo urbano. Es decir, se trata de utilizar el concepto de *integración* en todas sus dimensiones, haciendo de la carretera un instrumento para y por el territorio, adaptado y armonizado con él. La carretera como elemento estructural, pero también funcional; como trazado y no como frontera, lesión o división.

Asumido lo anterior, la *Integración Ambiental de la Obra* supone una particularización del citado principio básico de *integración*, en la medida en que su objetivo específico es, de forma destacada, el acoplamiento de la nueva infraestructura a las peculiaridades ecológicas del territorio. Es fundamental destacar en este punto que la *Integración Ambiental* en ningún caso renuncia o reduce los niveles de seguridad y funcionalidad exigidos a las obras de carretera; simplemente, sus objetivos son más amplios, por lo que la calidad final de la obra en su conjunto se incrementa frente a los enfoques clásicos de la ingeniería del transporte. La premisa anterior hay que entenderla como una constante para las soluciones técnicas que se plantean en los apartados siguientes.

Llegados a este punto, queda únicamente definir la técnica más adecuada para ejecutar sobre el terreno las labores necesarias que permitan la *Restauración Ecológica* del medio y, en última instancia, la plena *Integración Ambiental de la Obra*. Como se expone en el apartado siguiente, la técnica propuesta será la *Bioingeniería*, en su concepto amplio.

3. LA BIOINGENIERÍA COMO INSTRUMENTO PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LAS OBRAS DE CARRETERAS Y SU APLICACIÓN A LOS TALUDES

Expuestas las premisas anteriores, lo que se plantea finalmente como alternativa —al menos para gran parte de los proyectos que se plantean— es la utilización de la *Ingeniería Ecológica*, *Ecoingeniería*, *Bioingeniería*, o *Bioingeniería de suelos*. Esta técnica garantiza la estabilidad del terreno mediante la integración de los sistemas biológicos en los principios básicos de la ingeniería de taludes, de forma que, además de asegurar la estabilidad estructural, genera una amplia serie de ventajas y funciones ecológicas complementarias que la hacen extremadamente competitiva y con un valor ambiental muy superior a cualquier otro tipo de alternativa «clásica». En última instancia, la *Ingeniería Ecológica*, utilizada adecuadamente, facilita la *Restauración Ecológica* del terreno y, por ende, la *Integración Ambiental de la Obra*.

Enfoques técnico para la gestión de infraestructuras viales
Imposición de la infraestructura
En la imposición, la carretera se caracteriza por:
— Ser extraña al territorio
— Actualizar como frontera y elemento disruptor
— Provocar una desconexión total con el entorno
— Buscar una clara desvinculación con el espacio que la rodea
— Limitarse a incluir medidas de «maquillaje» para mejorar su estética
Integración de la infraestructura
En la integración, la carretera se caracteriza por:
— Buscar el acoplamiento con el entorno
— Ser un instrumento para el mantenimiento del territorio
— Aspirar a la transición suave y a la continuidad
— Ir más allá de la estética visual para buscar la satisfacción de múltiples funciones, incluidas las ecológicas

Figura 1.

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DECISIÓN DEL MÉTODO ÓPTIMO PARA LA RESTAURACIÓN DE TALUDES

Uno de los procesos más delicados de la implementación de técnicas de bioingeniería como estrategia de *Integración Ambiental* de obra civil es la selección de la técnica que se llevará a cabo en cada estructura a restaurar. Éste no puede ser un proceso rígido, producto de una combinación matemática de factores, ya que la riqueza propia de los Sistemas Ecológicos no permite tal planteamiento. En muchos casos existen varias posibilidades de intervención, pero existirá una actuación óptima. Es labor del técnico adecuar los sistemas de decisión a los matices particulares del contexto de intervención, tarea que se logra mediante un profundo y minucioso conocimiento de las características de la estructura a restaurar y su ambiente circundante local y regional. Para efectuar este proceso, se deben emprender estudios de mayor detalle.

Nuestro sistema de decisión se basa en la confrontación de dos realidades: oferta de técnicas y demanda de técnicas. La **oferta de técnicas** se obtiene de aplicar un sistema de decisión rígido y genérico, apto para todas las situaciones que se nos presentan en nuestro Proyecto. Permite cribar entre todas las técnicas las que ofrecen **soluciones** óptimas para el sistema estructural y ecológico que se discute, mediante el proceso que se explicará más adelante. La **demanda de técnicas** se obtiene de estudiar minuciosamente las características del sistema ecológico-territorial a restaurar. Este análisis nos permite extraer las **necesidades** más básicas que han de satisfacerse para restaurar el ecosistema preexistente.

La confrontación de oferta (conjunto de técnicas que ofrecen determinadas soluciones) y demanda (conjunto de soluciones que se buscan) permite escoger una técnica que será la definitivamente implementada. En este proceso de confrontación el técnico integra todos los factores y flexibiliza, de esta manera, el sistema de decisión.

TÉCNICAS VIABLES. Las *Técnicas Viables* son aquel grupo o grupos de técnicas que permiten actuar en un ámbito determinado. Existen tres grupos principales de técnicas de Bioingeniería; estas agrupaciones se han hecho en función del grado de inestabilidad que presenta el talud, por una lado, y en función del tipo de estructura edáfica que le define (suelo esquelético-roca, suelo profundo). Estos dos criterios, **grado de inestabilidad** y **litología del sustrato**, son generalmente **excluyentes**, es decir, nos determinan el empleo de unas técnicas y no otras.

Tal y como se observa en el **diagrama de decisión** de la figura 2, optaremos por uno u otro grupo cuando concurren las siguientes circunstancias:

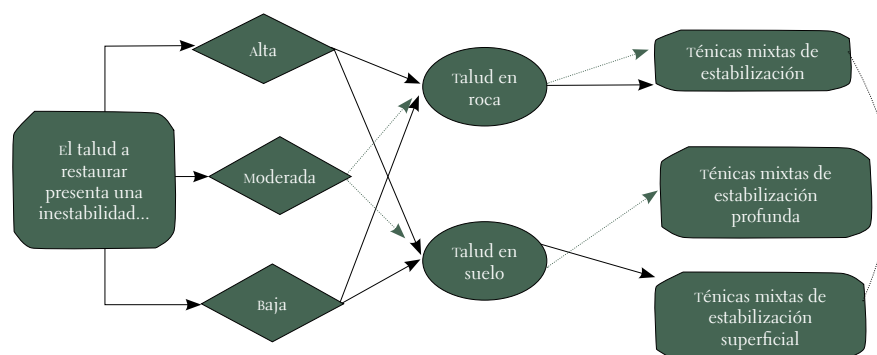


Figura 2.

Taludes con inestabilidad alta y constituidos en roca sin suelo desarrollado: son aptas las técnicas de estabilización mixta, que combinan el empleo de medios de contención estructural con revestimientos orgánicos y vegetación. Consiguen, al menos, la *Naturalización* de la estructura.

Taludes con inestabilidad alta y constituidos en suelo desarrollado: se considera el empleo de técnicas de estabilización profunda, que garantizan la estabilidad geotécnica precisada y permiten un desarrollo óptimo de la vegetación similar estructural y funcionalmente a la preexistente. Se alcanza, en este caso, la *Restauración ambiental* de la estructura.

Taludes con inestabilidad moderada y constituidos en roca sin suelo desarrollado: son aptas las técnicas mixtas de estabilización, consiguiéndose los mencionados resultados.

Taludes con inestabilidad moderada y constituidos en suelo desarrollado: son aptas las técnicas de estabilización profunda.

Taludes con inestabilidad baja y en roca: representan situaciones donde se precisa un control de la caída de materiales sueltos de pequeña entidad. La intervención más indicada es el uso de técnicas mixtas de estabilización.

Taludes con inestabilidad baja y constituidos en suelo: son situaciones donde el mayor problema es la erosión superficial (pérdida de suelo) y son aptas las técnicas de estabilización superficial aunque, en determinadas circunstancias, puede interesar la aplicación de técnicas de estabilización profunda.

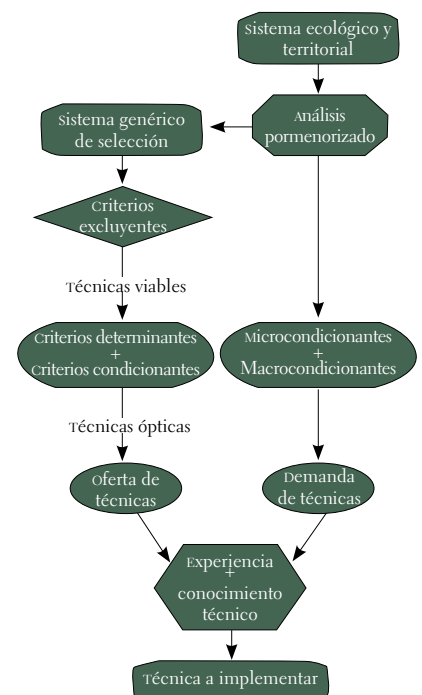
TÉCNICAS ÓPTIMAS. El segundo proceso de selección de la técnica óptima entre las viables reviste una mayor complejidad, dado que se trata de una elección multicriterio. En este caso existen **criterios determinantes** y **criterios condicionantes**.

Los **criterios determinantes** son aquellos que, aunque no excluyen la posibilidad de intervenir, indican la intervención que supone el cumplimiento de los objetivos de *Integración Ambiental de la Obra* en su exigencia mayor.

Los **criterios condicionantes** son aquellos que permiten que la viabilidad de la estructura y de la vegetación implantada sea máxima.

Esta segunda selección se efectúa mediante una *matriz de alternativas* (véase figura 3), en la cual se han de observar las técnicas que cumplen un mayor número de criterios condicionantes entre las que cumplen los criterios determinantes.

No obstante, como se argumentaba inicialmente, el manejo de ecosistemas requiere un proceso paralelo de selección en el que no primen sólo los criterios aquí establecidos, sino que sea la **experiencia** del técnico, y el **firme y profundo conocimiento** de la zona de intervención los instrumentos que maten cada decisión. Es imprescindible conocer las indicaciones y contraindicaciones de cada técnica, dado que la realidad es muchas veces mixta y no son válidos procesos de decisión únicamente dicotómicos. Uno de los principios de actuación, ya expuestos en anteriores líneas, debe ser **adaptar** la estructura de bioingeniería a los **microcondicionantes** (características del sistema biogeoquímico e hidrogeomorfológico particular) y a los **macrocondicionantes** (descriptores locales climáticos, ecológico-paisajísticos...) que definen el talud a restaurar. La única manera de alcanzar este objetivo es flexibilizando el proceso de selección e incluso mezclando diversas estrategias o modificando las disponibles.



Arriba; Figura 3.

Matriz de selección de técnicas. Se expresan las situaciones óptimas y máximas en las que la técnica tiene éxito		Adecuación técnica			Aspectos ecológico-paisajísticos			Aspectos del procedimiento						
		Necesidad de acceso precisado a la zona de actuación	Mayor pendiente para la que se garantiza la estabilidad del talud	Superficie de actuación	Morfología ecosistema	Intensidad de la erosión	Tipo de sustrato	Coste (1-5)	Complejidad (1-5)	Material precisado	Necesidad de mantenimiento	Rendimiento	Factores del ciclo vital de las especies escogidas que limitan el tiempo de intervención	Especialización de la mano de obra
Tipo de técnica	Subtipo													
Estabilización profunda	Lechos de ramaje	Exigente	20-25°	Indiferente	Arbustivo-Arbóreo	Moderada-Alta	Suelo profundo	2	1	Manual Mecánico	Corto plazo	Medio	Parada vegetativa	Mínima
	Fajinas vivas	Exigente	25-40°	Indiferente	Arbustivo-Arbóreo	Moderada-Alta	Suelo profundo	2	2	Manual Mecánico	Corto plazo	Medio	Parada vegetativa	Mínima
	Estacas vivas	Sencillo	20-25	Pequeña	Arbustivo-Arbóreo	Moderada	Suelo Roca (algo de suelo)	1	1	Manual	Corto plazo	Alto	Parada vegetativa	Mínima
	Entramados de madera	Exigente	>40°	Pequeña	Arbustivo-Arbóreo	Moderada	Suelo profundo	3	4	Mecánico Manual	Medio plazo	Bajo	Parada vegetativa	Media
	Peldaños de leña	Exigente	>40°	Pequeña	Arbustivo-Arbóreo	Moderada	Suelo profundo	3	2	Mecánico Manual	Corto plazo	Bajo-Medio	Parada vegetativa	Media
	Empalizadas trenzadas	Exigente	20-25°	Indiferente	Arbustivo-Arbóreo	Moderada-Alta	Suelo profundo	2	4	Mecánico Manual	Corto plazo	Medio	Parada vegetativa	Media
	Emparrillados vivos	Exigente	>40°	Indiferente	Arbustivo-Arbóreo	Alta	Suelo profundo	3	3	Mecánico Manual	Corto plazo	Medio	Parada vegetativa	Media
	Plantación	Exigente	20-25°	Indiferente	Arbustivo-Arbóreo	Baja-Moderada	Suelo profundo	3	1	Manual Mecánico	Medio plazo	Medio	Época plantación	Mínima-Media
Estabilización mixta	Geomallas	Sencillo	25-40°	Grande-Indiferente	Todos	Moderada-Alta	Roca Suelo no profundo	3	3	Mecánico Manual	Largo plazo	Alto	Épocas de siembra	Media-Alta
	Mantas orgánicas	Sencillo	25-40°	Indiferente	Herbáceas	Alta	Roca Suelo no profundo	2	2	Mecánico Manual	Largo plazo	Alto	Época de siembra	Media
	Geoesteras	Sencillo	>40°	Indiferente	Herbáceas	Alta	Suelo no profundo	2	2	Mecánico Manual	Medio plazo	Alto	Época de siembra	Mínima
	Geoceldas	Sencillo	>40°	Mediana-Grande	Todos	Alta	Suelo no profundo	3	2	Manual Mecánico	Medio plazo	Medio	Época de siembra	Media
	Mallas de redes metálicas	Sencillo	25-40°	Indiferente	Herbáceas-Arbustivo	Indiferente	Roca Suelo no profundo	3	2	Mecánico Manual	Largo plazo	Bajo-Medio	Época de siembra	Media-Alta
	Muros de tierra reforzada	Exigente	>40°	Mediana	Arbustivo	Moderada-Alta	Suelo profundo	4	3	Mecánico Manual	Medio plazo	Bajo	Época de siembra	Alta
	Gestión del microrrelieve	Indiferente	>40°	Indiferente	Herbáceas-Arbustivo	Baja-Moderada	Roca	3	2	Mecánico Manual	Medio plazo	Medio-Alto	Época plantación	Mínima
	Revegetación de escolleras	Sencillo	>40°	Mediana	Arbustivo	Moderada-Alta	Roca (algo de suelo)	2	2	Manual	Corto plazo	Medio-Alto	Parada vegetativa	Mínima
	Gunitado verde	Indiferente	>40°	Grande-Indiferente	Herbáceas	Indiferente	Roca	2	3	Mecánico Manual	Medio plazo	Alto	Época de siembra	Alta
Estabiliz. superficial	Siembra	Indiferente	<25°	Indiferente	Todos	Moderada	Suelo indiferente	1	1	Manual Mecánico	Medio plazo	Alto	Época de siembra	Mínima
	Hidrosiembra	Indiferente	>40°	Indiferente	Todos	Moderada	Suelo Roca (algo de suelo)	2	1	Mecánico Manual	Medio plazo	Alto	Época de siembra	Media
	Tepe	Exigente	20-25	Pequeña-Mediana	Herbáceas	Moderada	Suelo indiferente	1	1	Mecánico Manual	Largo plazo	Medio-Alto	Según especie	Mínima
	Esteras de ramas	Exigente	20-25	Mediana	Arbustivo-Arbóreo	Moderada	Suelo profundo	2	2	Mecánico manual	Medio plazo	Medio	Parada vegetativa	Media

Figura 4; METODOLOGÍA DE SELECCIÓN
 Para cada técnica que sea viable se seleccionarán las técnicas que cumplen los criterios determinantes (celdas en verde oscuro) [se admitirá alguna desviación]. De estas se escogerán aquellas que, en las condiciones de intervención, se ajustan, al menos, a 4 o 5 criterios condicionantes. Estas serán las técnicas óptimas entre las que se hará la selección final por el procedimiento descrito.

EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS

Pendiente máxima para garantizar la estabilidad del talud: es el rango de pendientes máximo en que la técnica compatibiliza desarrollo vegetal y estabilidad geotécnica. De forma general se admiten las pendientes inferiores a la descrita. >40 ° indica posibilidad de actuación de 40° a la verticalidad.

Necesidad de mantenimiento: indica el tramo temporal en que la estructura necesita un mantenimiento intensivo. Corto plazo indica que en el primer año precisa mantenimiento elevado, fecha en la cual sólo se precisa verificación rutinaria. Medio plazo de 1 a 5 años y largo plazo indica toda la vida útil de la estructura. Hay que tener en cuenta que el mantenimiento supondrá tareas y costes diferenciales y característicos para cada técnica

Rendimiento: indica de forma cualitativa como es la relación esfuerzo-resultados para cada técnica. Describe si los resultados en superficie intervenida por metro cuadrado son altos, medios o bajos para un mismo esfuerzo temporal. Especialización de la mano de obra: mínimo, con meras indicaciones puede realizarse; media, con un breve aprendizaje e instrucción puede realizarse; alta, es precisa mano de obra especializada o personal con experiencia en el campo.

En definitiva, el proceso de selección de alternativas para el tratamiento de taludes y el control de la erosión que se ha empleado para escoger las **soluciones tipo** que se presentan en este *Proyecto de Restauración*, se resumiría en lo expresado en la figura 4.

3.2. SOLUCIONES PROPUESTAS PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS TALUDES DEL PROYECTO

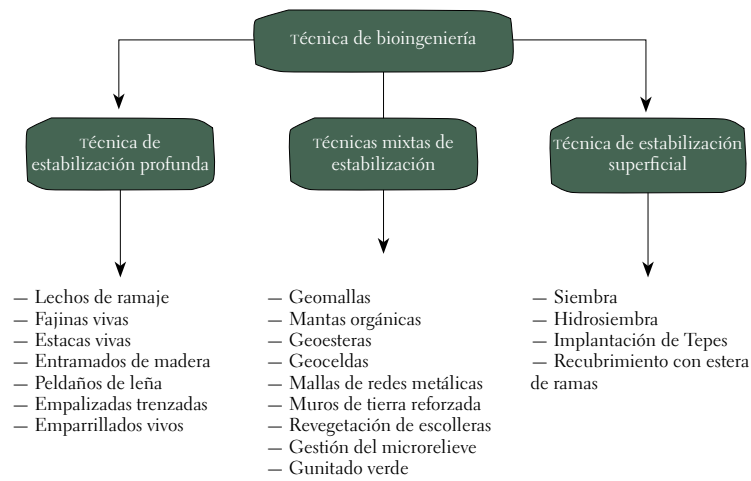
A modo de síntesis, en la figura 5 se muestran todas las técnicas aplicables a los distintos tipos y variantes de taludes presentes en el ámbito de nuestro *Proyecto de Restauración*.

En última instancia, la clave será establecer la mejor solución posible para cada tipo de talud (ver figura 6), teniendo en cuenta que el resultado debe cumplir con los requisitos que se exige a cualquier *restauración* ambiental o, en su defecto, a la *naturalización*.

En resumen y a la vista de la información existente, tanto la referente a los objetivos y condicionantes, así como a las peculiaridades y potencialidades de las distintas técnicas de Bioingeniería, para el caso particular de la restauración ambiental de los taludes de la carretera «CA 183 Reinoso-Brañavieja. Tramo: La Lomba-Brañavieja» se proponen las siguientes soluciones:

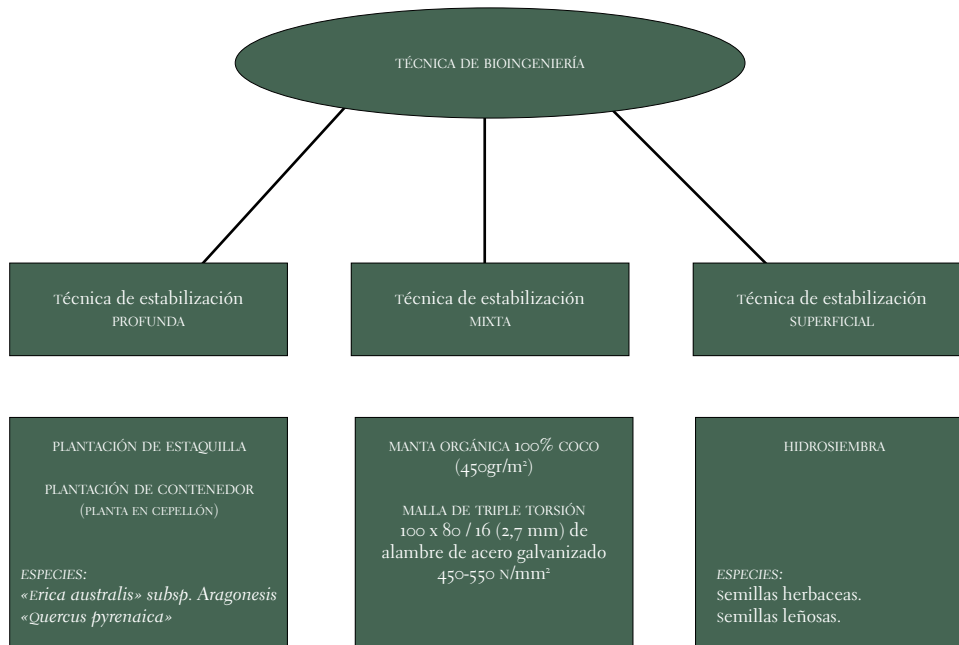
Orden de Actuación		1. Preparación del terreno		Actuación Singular 1
1º Actuación		— Ahoyado del terreno		
2º Actuación		— Binado y Mullido del terreno (profundidad del laboreo = 3 – 5 cm.)		
3º Actuación		— Aportación de 5 cm de sustrato (30% turba y 70% arena)		
5º Actuación		— Extensión de manta orgánica de fibra de coco 100% de 450 g/m ²		
		2. Revegetación del terreno		
4º Actuación	Hidrosiembra Tipo 2	<i>Festuca rubra</i>	Semillas herbáceas	
		<i>Lolium perenne</i>		
<i>Lotus corniculatus</i>				
<i>Phleum pratense</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
6º Actuación	Plantación y entutorado	<i>Quercus pyrenaica</i>	Semillas arbustivas Planta 6-8 cm y de 10-12 cm de calibre	

Orden de Actuación		1. Preparación del terreno		Actuación singular 4 y actuación singular 5
1º Actuación		— Aportación de 5 cm de sustrato (30% turba y 70% arena)		
3º Actuación		— Extensión de manta orgánica de fibra de coco 100% de 450 g/m ²		
4º Actuación		— Instalación de malla metálica de triple torsión con 1 bulón/16m ²		
		2. Revegetación del terreno		
2º Actuación	Hidrosiembra Tipo 1	<i>Festuca rubra</i>	Semillas herbáceas	
		<i>Lolium perenne</i>		
<i>Lotus corniculatus</i>				
<i>Phleum pratense</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
5º Actuación	Plantación	<i>Achillea millefolium st</i>	Semillas arbustivas	
		<i>Erica arborea st</i>		
		<i>Erica australis st</i>		
		<i>Genista florida</i>		
		<i>Erica australis sp aragonensis</i>	Plántula y estaquillas de brezos de la zona	



Arriba; Figura 5.

Abajo; Figura 6.



4. CONCLUSIONES

El cumplimiento de los citados *fundamentos* permite que las soluciones de *Bioingeniería* aplicadas a nuestro proyecto alcancen múltiples objetivos, entre los cuales se encuentran, principalmente, los siguientes:

Estabilidad: Garantiza la estabilidad integral del talud a restaurar, en las mismas condiciones que una estructura diseñada únicamente con procedimientos convencionales.

Integración: tanto ecológica como visual. En el primer caso, debido al proceso de selección de las especies vegetales que utiliza —basado en el análisis de las unidades ambientales del entorno—, así como por las

medidas para minimizar las afecciones a los flujos naturales. En el segundo, gracias a la utilización de técnicas fácilmente integrables en el medio natural, por cuanto los materiales y métodos no le son ajenos.

Ahorro: al permitir obtener parte del material necesario *in situ*. A este ahorro inicial hay que añadir el menor coste de mantenimiento, puesto que, sin ser nulo, sí se reduce al potenciar la implantación de estructuras sostenibles.

Valor añadido. Todo lo anterior genera un valor añadido que permite distinguir esta técnica de las demás soluciones constructivas por su valor ecológico y estético. El resultado es una obra de *excelencia ambiental* que, junto con una buena ejecución del resto de unidades de obra, permitirá finalmente que el proyecto de carreteras alcance un nivel de calidad óptimo, tal y como se debe exigir a las actuaciones de las Administraciones Públicas.

Es decir, la *Bioingeniería* no se circunscribe únicamente a conseguir una correcta estabilidad de los taludes de las carreteras, ya que, aunque esté geotécnicamente bien diseñada y con un factor de seguridad adecuado, necesita protección extra para asegurar dicha estabilidad a largo plazo. Ofrece además un valor añadido que se extiende a toda la obra: el valor ambiental. Produce una integración paisajística integral de los desmontes, recreando cada uno de los ambientes que la carretera atraviesa. Aúna los dos conceptos que incluye la Integración Ambiental de la obra: la *adecuación estética* y la *adecuación ecológico-paisajística*, tal y como se explicó en el apartado 2.1.

BIBLIOGRAFÍA

DE LA PUENTE, A. (2002) *Estudio sobre las técnicas de tratamiento y revegetación de taludes. Aplicación y evolución en la red de carreteras autonómicas de Cantabria*. Universidad de Cantabria.

VALLE, A. (2002) *Técnicas de restauración ambiental. Aplicación de soluciones de Ingeniería Ecológica a las obras civiles*. Universidad de Cantabria. Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Departamento de Ciencias del Agua y del Medio Ambiente.

ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS (2000), *III Jornadas sobre técnicas de eco-ingeniería para la integración paisajística y ambiental de las carreteras*.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS (1990), *Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

LEWIS, L.; SALISBURY S. y HAGEN S. (2000), *Soil Bioengineering for upland slope stabilization*. Washington State Department of Transportation.

LEWIS, L. (2000), *Soil Biongeneering. An alternative for Roadside Management. A practical guide*. U.S Department of Agriculture.

MORGAN, R.P.C. y RICKSON R.J. (1995), *Slope stabilization and erosion control*. E & FN Spon.

INTEGRACIÓN DE UNA CARRETERA EN EL PAISAJE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE NATURAL DE SIERRA NEVADA

J.L. ZAMORA FRÍAS, C. GONZÁLEZ SÁEZ, C.C. MUÑOZ MONGE Y J. RODRÍGUEZ LÓPEZ

INTRODUCCIÓN

La carretera que une las localidades granadinas de La Calahorra con Jérez del Marquesado, situada al pie de Sierra Nevada, con una longitud de poco más de once kilómetros, presentaba una sección muy escasa, con una media de cinco metros, sin arcenes, con algunos radios de curva de 30 m y cuatro puentes, dos de ellos en curva, con estrechamiento y sentido preferente.

Se pretende potenciar el acceso a Sierra Nevada y Las Alpujarras a través de La Calahorra y el Puerto de la Ragua, a la vez que ello potenciaría el turismo y el desarrollo de estos pequeños pueblos del Marquesado. La Diputación Provincial de Granada, a través de la empresa pública INGRA, adjudica en concurso público el proyecto de acondicionamiento y mejora de la citada carretera.

OBJETIVOS

El objetivo que se pretendían conseguir, en función de la ubicación y las características de la vía, era la máxima adaptación del trazado al terreno, para conseguir minimizar el impacto visual. También era necesario eliminar los riesgos existentes (estrechamientos, arcenes, etc.).

Al mismo tiempo, aprovechando los espacios que quedaron libres, se propuso la creación de pequeñas zonas de estancia, así como de miradores.

Uno de los puntos en los que más se insistió fue la utilización de materiales de construcción acordes con el entorno.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada tanto para la realización del proyecto como para la ejecución de la obra fue:

Criterio de diseño : Máxima Eficiencia - Mínimo Impacto - Menor Coste.

Para las ampliaciones de los puentes se han aprovechado las pilas y, sobre ellas, se ha construido un tablero nuevo, sin demoler los arcos existentes, que ya no trabajan, pero mantienen la estética antigua.

Para la definición del trazado en planta y alzado se estimó su máxima adaptación al terreno actual, de esta forma se minimizan impactos visuales y medioambientales.

Se optó por el aprovechamiento del firme existente, sirviendo de base del nuevo.

En tramos fuera de uso se han plantado árboles de gran porte y unos bancos con respaldo.

Fue necesaria la reconstrucción de la Ermita en Lanteira, al ser afectada por la mejora del trazado. Junto a la Ermita y en la zona recreativa de Jérez se ha proyectado barrera normalizada de madera.

Se han recuperado elementos singulares de la carretera (pretilos de mampostería, etc.).

RESULTADOS

Se consiguieron los objetivos perseguidos, ya que a un coste muy contenido (240.000 €/km), hemos logrado una carretera con características de trazado muy aceptables, con los cuatro puentes ampliados, con elementos singulares de carretera de montaña y con pequeños miradores y zonas de estancia.

A continuación se acompaña un reportaje fotográfico de las actuaciones realizadas, mostrando una comparativa entre el estado en el que nos encontramos la actuación y su estado final, una vez concluida ésta.

PRESUPUESTO	2.641.780,62
PLAZO DE EJECUCION	15,5 Meses
Datos Técnicos	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Desmorte:	26.892 m ³
Terraplen:	5.988 m ³
Suelo Seleccionado:	41.414 m ³
OBRAS DE DRENAJE	
Caño ϕ 800 mm Hormigón:	97 ml
Caño ϕ 1.000 mm Hormigón:	259 ml
Caño ϕ 1.200 mm Hormigón:	12 ml
Caño ϕ 1.500 mm Hormigón:	72 ml
Cuneta revestida:	880 ml
Pasos salvacunetas:	858 ml
OBRAS DE FABRICA	
Obra de Fabrica N ^o 1:	494 m ²
Obra de Fabrica N ^o 2:	259 m ²
Obra de Fabrica N ^o 3:	12 m ²
Obra de Fabrica N ^o 4:	72 m ²
SEÑALIZACION	
Marcas Viales:	36.540 ml
Señales verticales:	277ml
Barrera de seguridad metálica:	3.185 ml
Barrera de seguridad madera:	1.550 ml



Reportaje fotográfico:

Travesía de La Calahorra (1.000 m). Ampliación de calzada de 5.00 m a 6.00 m. Pavimentación de aparcamientos. Señalización horizontal y vertical.

Travesía de Alquife (960 m). Ampliación de calzada de 5.00 m a 6.00 m. Pavimentación de aparcamientos. Señalización horizontal y vertical.

Tramo interurbano (1.600 m). La Calahorra alquife ampliación calzada de 5.00 m a 6.00 m. Ejecución de arcnos de 1.00 m. Modificación de rasante para mejora de visibilidad. Acondicionamiento de drenaje. Señalización horizontal y vertical. Elementos de contención y balizamiento.

Ampliación tablero de 6.00 m a 9.60 m. Reservas peatonales laterales. Refuerzo de elementos de contención y balizamiento. Barreras de contención de madera.

REGENERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

J.L. ZAMORA FRÍAS, R. SUÁREZ MÁRQUEZ, C. GONZÁLEZ SÁEZ Y M. NAVARRO GIMÉNEZ

INTRODUCCIÓN

Las actividades mineras extractivas son una de las actividades que producen mayor deterioro medioambiental, dejándose ver sus efectos en el deterioro paisajístico, el avance de procesos erosivos, el riesgo de accidentes, etc.

En esta ponencia podemos ver los siguientes ejemplos de regeneración de áreas degradadas por estas actividades humanas:

- Escombrera de residuos del mármol de Cosentino (Macael).
- Cantera de áridos de Collado del Conde (Bacares).
- Cantera de piedra caliza de Cueva Botia (Velez Blanco).

OBJETIVOS

Los principales objetivos de las actuaciones son:

- La corrección del impacto visual y el deterioro paisajístico derivado de su cercanía a las vías de comunicación.
- La minimización de los procesos erosivos.
- La eliminación del riesgo de accidentes que suponen los taludes sub-verticales y el material suelto.
- La puesta en valor de los terrenos recuperados para usos compatibles.
- La ejecución de las actuaciones con una relación corrección / costo razonable.

METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos propuestos, las actuaciones se deben centrar en:

- La ejecución de pantallas visuales.
- Cuando sea posible, la corrección de los taludes a inclinaciones que permitan la colonización vegetal (>1:1).
- La ejecución de movimientos de tierras compensados (desmonte=terraplén) para no generar nuevos impactos.



Arriba; Cantera de áridos de Collado del Conde (Bacares).

Abajo; Cantera de piedra caliza de Cueva Botia (Velez Blanco).

- El aporte de tierra vegetal y la plantación de especies, con el objetivo de “crear suelo” para su regeneración natural.
- El hidrosembrado, para acelerar el proceso de formación de suelo (*starter*).
- La ejecución, cuando sea posible, de infraestructuras de riego.

Todo ello se debe realizar con el mínimo deterioro del entorno ya regenerado.

RESULTADOS

A continuación se acompaña un reportaje fotográfico de las actuaciones realizadas, mostrando una comparativa entre el estado en el que nos encontramos la actuación y su estado final, una vez concluida ésta.

COLLADO DEL CONDE



Arriba izquierda; imagenes 1 y 2. Collado del Conde, estado previo.

Arriba derecha; Pantalla visual.

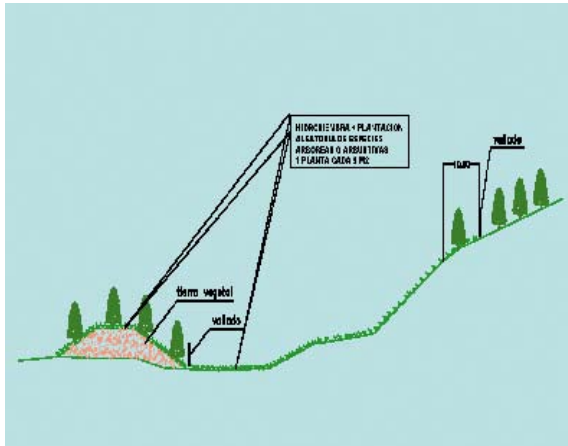
Centro izquierda; Hidrosiembra.

Centro, centro; Plantaciones.

Centro derecha; Talud restaurado.

Abajo izquierda; Escombrera de consentido, resultado final.

CUEVA BOTIA



Arriba izquierda; Cueva Botia estado previo.

Arriba derecha; Movimiento de tierras.

Centro izquierda; Pantalla visual.

Centro derecha; Talud regenerado.

Abajo derecha; Plantación.



SESIÓN IV. PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS (I).
MECANISMOS PARA LA REGULACIÓN Y LA COORDINACIÓN PAISAJÍSTICA
DE LAS POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURAS

RELACIONES ENTRE PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS EN ANDALUCÍA

IGNACIO POZUELO MEÑO

La preocupación de la Administración Autonómica por las cuestiones paisajísticas no es nueva. En paralelo al creciente interés ciudadano por la preservación del paisaje y por evitar su degradación, la Junta de Andalucía, y en particular su Consejería de Obras Públicas y Transportes, ha venido desarrollando varias líneas de actuación que han abordado el paisaje desde diversas perspectivas, que pueden agruparse en dos grandes bloques: la ordenación del territorio y el urbanismo y la política de infraestructuras.

Los ejemplos, al respecto, son numerosos y diversos y pueden encontrarse en los trabajos impulsados por distintos departamentos autonómicos. Acotando el ámbito a las materias competencia de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, pueden mencionarse antecedentes tan relevantes como la redacción de los Planes Especiales de Protección del Medio Físico, las Directrices de Ordenación del Litoral, las determinaciones específicas recogidas por la Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la Ley de Carreteras de Andalucía o la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía. Y ya más recientemente, los contenidos paisajísticos incorporados al Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía y al resto de planes territoriales de ámbito subregional.

La actuación pública regional cuenta ya, pues, con una experiencia acumulada en la materia, de la que extraer valiosas conclusiones para abordar los nuevos retos a los que se tendrá que enfrentar la Comunidad Autónoma en los próximos años. Una de estas conclusiones es el propio reconocimiento de la complejidad que caracteriza el tratamiento del paisaje y de la disparidad de cuestiones que inciden sobre él. En ello hay una coincidencia con la evolución de la sensibilidad social con respecto al paisaje, que ha pasado desde las reclamaciones iniciales en favor de la protección de los espacios más singulares o pintorescos a una demanda generalizada del derecho a disfrutar del paisaje en los entornos más inmediatos y cotidianos, como un elemento determinante de la calidad de vida.

Estas nuevas exigencias hay que relacionarlas, a su vez, con la implantación en la última década de unos ritmos de transformación de los paisajes hasta ahora desconocidos y con unas previsiones que hacen esperar mayores cambios a corto plazo. Al igual que ha sucedido en el resto de España,

el crecimiento económico, la extensión de los usos urbanos en los centros regionales y el litoral y la proliferación de infraestructuras de todo tipo están provocando cambios sustanciales en muchos paisajes andaluces.

Evidentemente, estas transformaciones no tienen que provocar necesariamente una degradación paisajística. No debe olvidarse que nuestros paisajes están fuertemente antropizados y que su interés radica tanto en la intervención del hombre, como en la singularidad del medio físico sobre el que se sustentan. Pero es indudable que plantean nuevos retos a la política paisajística. En los próximos años será necesario tomar decisiones que van a condicionar el estado de salud de los paisajes, que recibirán como legado las siguientes generaciones de andaluces, y las administraciones deben estar preparadas para ello.

En este contexto es oportuno abrir un debate sobre la política de infraestructuras y la política de paisaje en Andalucía. La confluencia entre una mayor demanda social y la previsión de hacer frente a transformaciones de gran alcance en nuestros paisajes demanda una reflexión sobre la idoneidad de los instrumentos con los que ha venido desarrollándose la labor de las distintas administraciones en materia paisajística.

Buena parte de la justificación de una iniciativa de esta naturaleza radica precisamente en los criterios de oportunidad ya expuestos. Pero junto a ellos cabe realizar también otras tres consideraciones.

La primera tiene que ver con el propio término paisaje. Se trata de un concepto impreciso por su propia naturaleza y, por ello, es urgente que las distintas políticas autonómicas asuman una definición que acote el ámbito de actuación de la acción pública, un primer paso imprescindible para dar eficacia a las actuaciones.

La segunda se relaciona con los compromisos que debe asumir Andalucía con las orientaciones elaboradas por las instituciones internacionales. La más importante, sin duda, la Convención Europea del Paisaje. De acuerdo con su artículo 5, de medidas a aplicar, los firmantes se comprometen «a reconocer jurídicamente el paisaje en tanto que componente esencial del entorno en el que viven las poblaciones, expresión de la diversidad de su común patrimonio cultural y natural, y fundamento de su identidad».

La tercera se deriva de la disparidad de instrumentos y medidas puestas en marcha por la Administración Autónoma, que tienen como objeto al paisaje. Aunque en diferentes grados, puede considerarse que todas ellas han cubierto los objetivos que las justificaron. Una visión de conjunto y, sobre todo, los nuevos problemas que deberán acometerse en el futuro ponen de manifiesto, sin embargo, las serias limitaciones que tiene un modelo de intervención que no aborde la cuestión de forma integrada.

El modelo seguido hasta la fecha provoca inevitablemente problemas de solapamiento y deja, por el contrario, campos importantes sin regulación. Y, en igual sentido, hace perder eficacia a medidas que no pueden desarrollarse plenamente por carecer de una referencia superior. Aclarar el alcance de los programas, actuaciones y medidas de contenido paisajístico, establecer una distribución de competencias o fijar los objetivos últimos de la política regional en la materia son cuestiones que debe aclarar una política sobre el paisaje común, sin la que las iniciativas que puedan plantearse perderán una parte importante de su eficacia.

Esta política debe tener un carácter generalista, capaz de abordar en su integridad las distintas visiones que confluyen en el paisaje. Este planteamiento no implica necesariamente una propuesta a favor de concentrar en un único instrumento todos los aspectos relacionados con el paisaje. Es perfectamente factible, y en cierta medida hasta recomendable, el desarrollo independiente de líneas de actuación para distintos aspectos del paisaje (urbanismo, infraestructuras, relación con los espacios naturales protegidos, con el patrimonio histórico y cultural, etc.). Pero, en todo caso, debe garantizarse la coherencia entre los distintos tratamientos que puedan darse, toda vez que aspectos como la definición de paisaje, el ámbito donde deberá moverse la actuación de las administraciones o los objetivos generales de la política regional deben tener una respuesta compartida.

Parece, en esta línea, necesario que las distintas políticas autonómicas asuman una definición de paisaje acorde con las indicaciones de la Convención Europea. Tendrán que establecerse, de igual forma, unos principios entre los que deberán encontrarse su consideración como un derecho, individual y colectivo, de los ciudadanos, fundamental en su calidad de vida, y como factor decisorio en las políticas territoriales y sectoriales; así como recoger la necesidad de mejorar la sensibilización social sobre el paisaje y la formación sobre esta materia.

Sería conveniente, por último, un acuerdo sobre una relación de objetivos, que deben compartirse por todas las políticas (conocimiento de los paisajes andaluces, fomento de la diversidad paisajística, preservación de paisajes singulares y característicos, control de los factores de degradación o restauración de paisajes en degradación o abandonados), así como directrices generales y líneas de actuación comunes.

DIRECTRICES ACERCA DEL PAISAJE,

LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y LAS INFRAESTRUCTURAS

Con independencia de lo expuesto, el objeto del presente Congreso —la carretera y el paisaje— aconseja limitar la presente ponencia a las cuestiones relacionadas directamente con las infraestructuras y, más específicamente, con las carreteras, tomando como marco general de referencia la ordenación del territorio.

Las que podrían entenderse como las directrices destinadas a regular el paisaje y las infraestructuras tienen que partir, forzosamente, de la ordenación del territorio, el ámbito más idóneo para abordar sus interrelaciones. La Ley 1/1994 de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía mostró ya una especial sensibilidad por las cuestiones paisajísticas, y se cuenta en estos momentos con varios planes aprobados que contienen diagnósticos sobre los problemas con incidencia en el paisaje y una amplia batería de propuestas de actuación.

Dado su ámbito regional, uno de los principales referentes es el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), aprobado en 2006 por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, y que incluye en su diagnóstico, como uno de los obstáculos más serios para el correcto tratamiento territorial del paisaje, la ausencia de «un marco de planificación y de gestión consolidado y unitario» como el que ya disfrutaban otros bienes patrimoniales.

El Plan incluye al paisaje entre los componentes fundamentales del Sistema del Patrimonio Territorial, detalla un bloque de determinaciones centradas en la protección y el fomento del paisaje y programa en su desarrollo unas Directrices de Protección del Patrimonio Territorial, que incluirán un subprograma de Directrices regionales sobre el paisaje, con el siguiente contenido:

- El catálogo de paisajes de Andalucía, con la identificación de las unidades, elementos e hitos significativos.
- Los objetivos generales de calidad para cada unidad de paisaje.
- La identificación de los criterios generales para la protección, gestión y ordenación del paisaje.
- Los criterios y medidas que, en relación con el paisaje, deberán adoptar los planes, programas e intervenciones con incidencia territorial.
- La identificación de aquellos paisajes que, por sus especiales características o valores, o por la evolución que han seguido recientemente, requieran el desarrollo de programas específicos de protección o mejora.

La política regional en paisaje debe tener presente estas previsiones y crear los instrumentos que las hagan viables. De la misma manera, deberá especificar los cometidos que tendrán que desarrollar los planes de ordenación del territorio de ámbito subregional y el planeamiento urbanístico para sus respectivos ámbitos. En especial, sería deseable que este tipo de planes contuviesen catálogos de paisajes, objetivos locales o comarcales de calidad paisajística e incluyesen entre sus determinaciones las relativas a la protección y mejora del paisaje, al menos, en los siguientes aspectos:

- Medidas de preservación de las unidades de paisaje singulares.
- La aplicación de criterios paisajísticos en la definición del modelo de ciudad, atendiendo principalmente a la urbanización, soluciones edificatorias acordes con el entorno existente, recualificación de los espacios urbanos degradados, tratamiento de los bordes urbanos, desarrollo de programas y proyectos de intervención dirigidos a la mejora de la escena urbana, y la incorporación de criterios en las ordenanzas municipales que regulen con especial atención sobre aquellos elementos que configuran la estética urbana (publicidad, instalaciones, mobiliario urbano, entre otros).
- La regulación particular de los usos y actividades con potencial incidencia sobre el paisaje y los objetivos de calidad propuestos.
- La delimitación de zonas de protección visual de los núcleos de población y demás hitos significativos del paisaje en el ámbito de ordenación.
- La identificación de itinerarios de interés paisajístico, tanto urbanos como rurales, integrados en el sistema de espacios libres y peatonales.
- El análisis de las cuencas visuales y los criterios de tratamiento de las infraestructuras viarias y de su integración paisajística en el territorio, en particular para las vías de acceso y contornos urbanos.
- La identificación de aquellas áreas que requieran medidas de regeneración ambiental y paisajística (periferias urbanas, entornos agrarios degradados, suelos industriales, etc.), programando, en su caso, planes especiales de mejora del paisaje en zonas urbanas o rurales.

- La previsión de reservas de suelo relacionadas con la promoción, acceso y uso público de los recursos patrimoniales capaces de constituirse en itinerarios integradores de la oferta de equipamientos de interpretación del patrimonio territorial y de los paisajes.
- Programas de intervención que desarrollen proyectos de imagen que incluyan la dotación de hitos y elementos artísticos.

A partir de esta inclusión del paisaje entre los cometidos de la ordenación del territorio y el urbanismo, la política regional sobre paisaje deberá desarrollar un bloque específico de determinaciones directamente relacionadas con la planificación, la ejecución y la conservación de las infraestructuras.

Deberán fijarse dos objetivos. El principal es que las infraestructuras se proyecten y ejecuten en el paisaje, no de espaldas al mismo, partiendo de un adecuado conocimiento del mismo, y aplicando las medidas que sean necesarias en cada caso. Pero, al mismo tiempo, debe también potenciar las redes de transporte como recurso para el reconocimiento del paisaje y para la sensibilización social.

El cumplimiento de estos grandes objetivos deberá ligarse a cinco objetivos más específicos, que pueden resumirse en los siguientes enunciados:

- Incorporar la variable paisajística en la planificación, diseño y ejecución de las infraestructuras como factor decisivo en la selección de alternativas, definición de la localización o trazados y referente en las soluciones constructivas a adoptar.
- Diseñar infraestructuras integradas en el paisaje y capaces de aportar valores paisajísticos.
- Proteger las infraestructuras singulares como elementos relevantes del paisaje.
- Potenciar el acceso, la contemplación y el disfrute del paisaje desde las infraestructuras.
- Mejorar el entorno paisajístico de las infraestructuras.

A partir de la definición de objetivos, la política deberá desarrollar las líneas de actuación que hagan posible su cumplimiento. Entre ellas, deberán encontrarse las tres que a continuación se detallan.

DIRECTRICES GENERALES DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Serán las responsables de definir el marco que debe orientar la consecución del objetivo principal: la integración paisajística de las infraestructuras, básicamente las lineales, con especial atención a las carreteras. Entre sus contenidos deberán encontrarse las siguientes:

- Los planes de redes de infraestructuras deberán contener un estudio en el que se determinen los criterios de integración paisajística de los diferentes tramos de la red en los diversos ámbitos andaluces, siguiendo las unidades delimitadas en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.
- Para los distintos tipos de infraestructuras se elaborarán protocolos metodológicos y de contenidos a incorporar en los respectivos pliegos de prescripciones técnicas, para asegurar el adecuado tratamiento del paisaje en todas las etapas de planificación, diseño y ejecución de las actuaciones.

— Los Estudios informativos y proyectos de trazado y construcción contendrán un Estudio de Incidencia Paisajística específico donde se analizarán los efectos de la obra y se adoptarán las medidas necesarias.

— La restauración paisajística de las infraestructuras y de sus elementos funcionales se realizará mediante las actuaciones definidas en los correspondientes proyectos de restauración paisajística. Dichas actuaciones se realizarán por la Administración titular de la infraestructura. La zona de dominio público adyacente a las infraestructuras deberá quedar debidamente delimitada e integrada en su medio natural, mediante la ejecución de las correspondientes actuaciones de restauración paisajística. Éstas podrán extenderse a las zonas de afección.

— Se redactarán Directrices, Guías metodológicas o Instrucciones Técnicas para la incorporación del paisaje en el trazado y diseño de las infraestructuras, y para su restauración paisajística, atendiendo a los diferentes ámbitos del territorio y al catálogo de paisajes.

— En las infraestructuras de transporte se establecerán bandas de protección del paisaje que podrán exceder a las zonas de afección, tal como éstas quedan definidas y reguladas en la normativa sectorial, y en las que se limitarán las actuaciones que puedan incidir en la calidad paisajística de lo que se percibe (canteras, vertederos, tendidos eléctricos, chatarrerías...).

Se trata de una vía de actuación ya habilitada por la vigente Ley 8/2001 de Carreteras de Andalucía en sus artículos 55 y 64. De acuerdo con ellos y a efectos de la integración paisajística del dominio público viario, la Administración titular de la carretera puede aumentar los límites de la zona de afección en determinados tramos mediante la aprobación del proyecto de construcción o del proyecto de restauración paisajística. Se trataría de hacer extensiva esta posibilidad también a los ferrocarriles.

— La Administración podrá utilizar la zona de servidumbre legal para cuantas actuaciones requieran el interés general y la integración paisajística de la infraestructura de transporte. En la zona de servidumbre no podrán realizarse obras ni se permitirán más usos que aquellos que sean compatibles con la seguridad vial y el mantenimiento de la calidad paisajística, previa autorización del órgano competente de la Administración titular.

— Fuera de los tramos urbanos de las infraestructuras de transporte andaluzas estará prohibido realizar cualquier tipo de publicidad en cualquier lugar visible, exceptuando aquellas que expresamente queden autorizadas por la administración de la infraestructura.

Como en el caso anterior, se trata de una medida ya en vigor gracias a la Ley 8/2001 (artículo 58), que debería extenderse al caso de los ferrocarriles. Es necesario, en cualquier caso, precisar con mayor detalle las condiciones para que un cartel publicitario sea autorizado, y determinar los criterios o restricciones en tamaño y contenido.

— Las actuaciones en zonas funcionales de las redes de transportes (áreas de descanso, estacionamiento, parada de autobuses, vías de servicio, instalaciones de servicio, así como las destinadas a la ubicación de las instalaciones necesarias para la conservación del dominio público), habrán de incorporar para su autorización medidas que aseguren su correcta integración paisajística.

— Se potenciará mediante un Programa específico en coordinación con las entidades locales la mejora de la calidad visual de las vías de entrada a los núcleos urbanos.

- Todas las infraestructuras que se abandonen o queden sin uso serán desmanteladas, reutilizadas o restauradas.

ESTUDIOS DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA EN INFRAESTRUCTURAS

Los Estudios de Incidencia Paisajística de las infraestructuras deberán tener un especial protagonismo, en tanto que instrumento que garantizará la efectiva integración en el paisaje de las futuras actuaciones. Es fundamental, sin embargo, que la incorporación de este instrumento no provoque una ralentización de los distintos procedimientos administrativos. No se trata, en ningún caso, de crear nuevos procedimientos, sino de reforzar la presencia de las variables paisajísticas en los ya existentes.

Ello supone desarrollar las siguientes cuestiones relativas a este tipo de estudios:

- Los Estudios de Incidencia Paisajística identificarán y valorarán los efectos que las actuaciones en las redes y sistemas de infraestructuras tendrán sobre el paisaje y establecerán los criterios y medidas que deban aplicarse.
- Analizarán, además, su compatibilidad con los objetivos de calidad paisajística que se establezcan en los planes territoriales, planes urbanísticos o programas sectoriales.
- A través de estos estudios, los Estudios y Proyectos de infraestructuras incorporarán criterios de integración y adecuación paisajística en el entorno, preservando los elementos de mayor valor paisajístico, y evitando la afeción de recursos escénicos desde itinerarios panorámicos, miradores u observatorios. Así mismo, los estudios aportarán los criterios a adoptar para la restauración paisajística y para el tratamiento e inserción en el paisaje de las instalaciones complementarias y edificaciones.
- Cuando las infraestructuras incidan en el medio urbano o metropolitano, establecerán los criterios y técnicas para asegurar su integración urbana, partiendo de un análisis concreto de la escena urbana.
- Según el resultado de su valoración, podrán motivar la redacción del correspondiente proyecto de restauración o integración paisajística, que deberá asumir el análisis y los criterios de integración propuestos.
- Los Estudios de Incidencia Paisajística se incorporarán a la documentación necesaria para los procedimientos de prevención ambiental, cuando éstos sean preceptivos según la actuación.

TRATAMIENTO DE ELEMENTOS Y TRAMOS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA EN LA RED DE CARRETERAS

La red de carreteras y más concretamente sus elementos y tramos más relevantes desde un punto de vista paisajístico deberán ser objeto de un tratamiento específico. Se trata de reconocer el interés especial de estas partes de la red y de crear instrumentos y medidas que contribuyan a su preservación y puesta en valor. En concreto, deben abordar las cuestiones siguientes:

- La gestión de las carreteras de la Red de Carreteras de Andalucía preservará los valores paisajísticos singulares o representativos del territorio andaluz, fomentando la accesibilidad y contemplación de los mismos, de forma compatible con el mantenimiento de la funcionalidad y seguridad vial de las carreteras. Así mismo, atenderá a la conservación y restauración de los elementos patrimoniales viarios singulares.

— Para este fin, se elaborarán los siguientes Inventarios y Catálogos:

— Catálogo de carreteras paisajísticas.

— Inventario de tramos de carreteras de la red principal con valor paisajístico.

— Inventario de elementos patrimoniales singulares en la red de carreteras por su interés paisajístico (puentes históricos, edificaciones viarias singulares, etc.).

— El Catálogo de carreteras paisajísticas incluirá todos aquellos tramos que atraviesen paisajes sobresalientes o representativos del territorio andaluz, con un trazado que permita una elevada visibilidad, y que presenten una baja demanda de tráfico o tengan itinerarios alternativos. En él podrán integrarse tanto tramos de titularidad de la Junta de Andalucía, como del Estado y de entidades locales.

— El Inventario de tramos de carreteras con valor paisajístico incluirá todos aquellos tramos que no puedan incluirse en el anterior catálogo por presentar una elevada densidad de tráfico, pero que atraviesen espacios de elevado valor paisajístico.

— Se procurará el fomento del conocimiento de los paisajes andaluces y la necesidad de su conservación a través de estos tramos y carreteras paisajísticas. Para ello, se potenciarán las instalaciones de uso público (áreas de descanso, miradores, caminos peatonales, carriles-bici), donde se ofrecerá información sobre el paisaje en el que se encuentran.

— Todas las actuaciones que alteren sustancialmente los elementos de la carretera o de su entorno necesitarán un Estudio de Incidencia Paisajística, que valore los efectos y determine las medidas aplicables, independientemente de que, de acuerdo con la normativa en vigor, sea aplicable o no un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

— Las actuaciones en estos tramos se ajustarán a las Instrucciones Técnicas que para estos tramos dicte la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

— La Consejería de Obras Públicas y Transportes redactará y aplicará un Programa de Actuaciones sobre Carreteras Paisajísticas y tramos de interés paisajístico, que incluirá:

— El catálogo de carreteras paisajísticas y el inventario de tramos de interés paisajístico.

— Las actuaciones necesarias en cada tramo para el fomento de su uso como itinerario escénico y observación del paisaje, compatibles con la seguridad vial.

— Las actuaciones necesarias para suprimir los elementos de degradación del paisaje, tanto en el dominio público de la carretera como en las zonas de afección y servidumbre.

— Las Instrucciones Técnicas que determinen los criterios y directrices de actuación a aplicar en los proyectos que los afecten.

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: ANÁLISIS COMPARADO DE LA LEGISLACIÓN Y OTROS INSTRUMENTOS DE LA ACCIÓN PÚBLICA A NIVEL INTERNACIONAL

ANDREAS HILDENBRAND SCHEID

1. INTRODUCCIÓN

El presente texto arranca con una reflexión sobre las cuatro perspectivas básicas para enfocar la compleja relación que existe entre el paisaje y las infraestructuras viarias. Asimismo, se señalan los problemas o cuestiones temáticas claves que, de acuerdo con estas perspectivas, los poderes públicos deben atender en sus respectivas intervenciones.

Partiendo de estas consideraciones previas, se emprende un análisis sintético de la legislación y de los demás instrumentos de la acción pública que en los diferentes países las administraciones nacionales, regionales o locales utilizan para intervenir en el binomio paisaje-infraestructuras viarias.

Este análisis de la experiencia comparada internacional considera los casos de Francia, Alemania, Suiza, Austria, el Reino Unido e Italia, así como de Estados Unidos, Canadá y Australia; países todos que ofrecen experiencias relativamente consolidadas en cuanto a la aplicación de los cuatro grandes instrumentos de acción pública para intervenir en la relación paisaje e infraestructuras viarias: 1) la legislación, 2) la planificación, 3) la información y 4) el asesoramiento y apoyo financiero. El objetivo de este análisis es ofrecer una rápida visión sinóptica del «estado de la cuestión» y de las buenas prácticas que existen a nivel internacional, y propiciar la comparación y valoración con la situación en España y Andalucía.

Sobre la base de los resultados del anterior análisis y tras una breve valoración de los esfuerzos realizados hasta la fecha por la Junta de Andalucía para abordar en sus actuaciones la dimensión paisajística de las infraestructuras viarias, el presente trabajo culmina en cinco propuestas que, a juicio del autor de estas líneas, podrían contribuir al perfeccionamiento de la futura acción de la Junta de Andalucía en el ámbito de la relación paisaje e infraestructuras viarias.

2. LA RELACIÓN ENTRE PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS:

PERSPECTIVAS BÁSICAS Y CUESTIONES CLAVES PARA LA ACCIÓN PÚBLICA

En los últimos años las administraciones públicas en los diferentes países europeos, pero también fuera de Europa, especialmente en Estados Unidos, Canadá y Australia, prestan una atención creciente a la compleja relación que existe entre las infraestructuras viarias y el paisaje.

La perspectiva dominante con la que se enfoca esta relación es la de la integración paisajística y ambiental de estas infraestructuras, con el objetivo de prevenir o reducir lo más posible sus repercusiones sobre el paisaje y los demás impactos ambientales. En este sentido, en el marco de la aplicación de los instrumentos legales y técnicos de la evaluación de impacto ambiental, se toma la decisión a favor de trazados o diseños más respetuosos con las condiciones paisajístico-ambientales previas a la construcción de dichas infraestructuras y se adoptan también soluciones y procedimientos encaminados a disminuir o restaurar las disfunciones ecológicas y escénicas generadas durante su construcción o en la fase de su funcionamiento. Además de la integración paisajística y ambiental, están cada vez más presentes en la acción pública otras tres perspectivas básicas para abordar las relaciones paisaje e infraestructuras viarias. Estas tres perspectivas, que junto con la anterior representan las cuatro grandes áreas de un entendimiento amplio del concepto de integración paisajística¹ de las carreteras, son:

- 1) la integración de las funciones visuales de las carreteras,
- 2) la integración del paisaje interior de las carreteras, y
- 3) la integración de las infraestructuras viarias como un objeto del paisaje.

La integración de las funciones visuales de las carreteras se refiere al paisaje visto desde las carreteras, un planteamiento que comprende éstas en su función como corredores visuales para apreciar y disfrutar los recursos paisajísticos y tener acceso a ellos.

La integración del paisaje interior de las carreteras se refiere a la estética, el carácter y la identidad del conjunto de elementos como, por ejemplo, la señalización, las medianas o glorietas, asociadas a las carreteras y percibidas por un observador interior a ellas.

La integración de las infraestructuras viarias como un objeto del paisaje significa que las propias obras forman parte del paisaje como un elemento más de la escena y que un observador distante de ellas aprecia la infraestructura implantada como parte del conjunto. En esta perspectiva no sólo cobran interés diferentes estrategias para integrar la obra en la escena (la ocultación, la mimesis, la coordinación o el realce), sino también el hecho de que la propia obra pública puede constituir un acto de creación de un nuevo paisaje que en comparación con el paisaje previamente existente, tiene un valor estético añadido. Así lo ponen de manifiesto, por ejemplo, muchos puentes, auténticas obras artísticas incorporadas al paisaje, pudiéndose mencionar el espectacular puente de Millau en Francia, de Norman Foster, o, un referente más cercano, el puente transfronterizo entre España y Portugal que cruza el río Guadiana en Ayamonte.

En el marco de estas cuatro perspectivas básicas se inscriben varios aspectos concretos que constituyen el «temario básico» de las cuestiones en las que habitualmente se centran los instrumentos de acción pública a la hora de tratar la relación paisaje e infraestructuras viarias:

- Medidas para la inserción de las infraestructuras viarias en el paisaje y la disminución de los impactos paisajísticos (diseño del trazado, acondicionamiento de taludes, plantación de arboleda, etc.).

¹ Vid. ESPAÑOL ECHÁNIZ y RICO CARRANZA (2005: 48 ss.).

- Medidas para la prevención y disminución de los impactos ambientales (fauna, ruido, régimen hídrico, etc.).
- Determinaciones específicas para carreteras que atraviesan espacios naturales sensibles.
- La declaración de carreteras panorámicas o paisajísticas y la creación de miradores.
- La localización, el diseño y el mantenimiento de los elementos del paisaje interior de la carretera (barreras, vallas antirruído, señalización, márgenes y medianas, glorietas, áreas de servicios y de descanso, etc.).
- La regulación de la implantación de las instalaciones publicitarias a lo largo de las carreteras.
- La eliminación, traslado u ocultación de elementos de contaminación visual a lo largo de las carreteras.
- Los aspectos paisajísticos asociados a las carreteras en zonas urbanas: la mejora de las entradas viarias a los pueblos y ciudades y el cuidado de los valores escénicos de las calles como espacios públicos (el denominado *streetscape*).
- La preservación de las infraestructuras viarias que constituyen un patrimonio histórico-cultural (puentes antiguos, calzadas romanas, etc.).

3. LA LEGISLACION Y OTROS INSTRUMENTOS DE ACCIÓN PÚBLICA PARA ATENDER LA RELACIÓN PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: ANÁLISIS SINTÉTICO DE LA EXPERIENCIA COMPARADA INTERNACIONAL

3.1. CONSIDERACIÓN PREVIA SOBRE LOS INSTRUMENTOS DE LA ACCIÓN PÚBLICA

Una primera aproximación a la experiencia comparada internacional revela que las anteriores cuestiones claves ligadas a la relación paisaje e infraestructuras viarias son atendidas en los diferentes países por los poderes públicos, a nivel nacional, regional o local, mediante diferentes instrumentos de la acción pública: la regulación jurídica, la planificación, la información y el asesoramiento y el apoyo financiero.

Son éstos los principales instrumentos o recursos a disposición de los poderes públicos para conseguir que los diferentes actores públicos y privados desarrollen conductas que estén conformes con los objetivos que se pretenden a alcanzar en las políticas públicas. En analogía con la Convención Europea del Paisaje de 2000, que diferencia la protección, la ordenación y la gestión como los tres grandes ejes de la intervención sobre el paisaje, los instrumentos de información, asesoramiento y de apoyo financiero podrían entenderse también como instrumentos de gestión.

Por tanto, en el contexto del presente trabajo, los instrumentos de la acción pública para atender las relaciones entre las infraestructuras viarias y el paisaje, se clasifican de la siguiente forma:

- 1) El instrumento de la regulación jurídica.
- 2) El instrumento de la planificación.
- 3) El instrumento de la gestión.

El instrumento de la regulación jurídica abarca la legislación centrada en los siguientes ejes o campos de acción:

- la normativa sectorial en materia de carreteras,
- la normativa ambiental, referida, sobre todo, a la evaluación de impacto ambiental y la protección de la naturaleza y del paisaje, y
- la normativa en materia de ordenación del territorio y urbanismo.

El instrumento de la planificación comprende los siguientes ejes:

- planes de carreteras o de transporte, incluidos los planes o estrategias elaborados específicamente para tratar los aspectos paisajísticos asociados a las carreteras,
- planes o estrategias paisajísticos que, entre otras, contienen también determinaciones específicas para carreteras, y
- planes de ordenación del territorio de ámbito regional y subregional y planes urbanísticos que establecen determinaciones a tal respecto.

En cuanto al instrumento de la gestión, sus dos principales ejes de acción son:

- La prestación de información y asesoramiento sobre las cuestiones paisajísticas relacionadas con las infraestructuras viarias por parte de las Administraciones públicas, en sus páginas Web y, sobre todo, en diferentes tipos de manuales que ofrecen orientaciones sobre buenas prácticas en este ámbito.
- El apoyo financiero por distintas vías, pudiéndose destacar la instrumentación de líneas financieras específicas para atender la relación paisaje e infraestructuras viarias o la concesión de premios a obras de infraestructuras viarias que destaquen por su excelencia paisajística.

Para permitir una rápida visión comparada, se ofrecen en los apartados siguientes varios cuadros sinópticos para cada uno de los tres instrumentos de la acción pública. En ellos se contemplan los respectivos ejes o campos de acción y se señalan los casos más destacables de la experiencia comparada en otros países y dentro de España, tanto a nivel nacional como regional y, en algunos casos, también a escala local.

Además, para cada uno de los instrumentos se formulan observaciones o conclusiones generales que pueden extraerse de la experiencia comparada, y, para aquellos casos identificados como mejores prácticas, se ofrece un breve comentario específico de sus características.

3.2. EL INSTRUMENTO DE LA LEGISLACIÓN

a) La normativa sectorial en materia de carreteras

Dentro del instrumento de la legislación, el primer eje de acción para atender la relación entre paisaje e infraestructuras viarias lo constituye la normativa sectorial en materia de carreteras.²

Como primera observación general puede señalarse que en muchas leyes nacionales o regionales en materia de carreteras no figura ninguna mención expresa al paisaje.

² Los años de los textos legales que figuran en el presente trabajo se suelen referir al año en el que se aprobó por primera vez la respectiva

norma, sin perjuicio de que la mayoría de estas normas en años posteriores han sido objeto de modificaciones o reformas.

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: EL INSTRUMENTO DE LA LEGISLACIÓN	
Ejes de acción	Casos seleccionados
<u>Normativa sectorial sobre carreteras</u> (con referencia expresa al paisaje)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ley de Carreteras de España (1988) y su Reglamento (1994). 2) Código de Carreteras de Italia (1992) y su Reglamento (1992). 3) <i>Highway Beautification Act</i> de USA (1965). 4) Ley de Carreteras de Andalucía (2001). 5) Decreto 61/2004 de Cantabria sobre carreteras de especial protección. 6) Ley de Carreteras de Brandeburgo (2005). 7) Normas nacionales, estatales y locales en USA sobre <i>scenic byways</i> o <i>scenic roads</i>. 8) USA: Ordenanzas de los Condados sobre <i>Canopy Roads</i>: la Ordenanza de Leon (2002). 9) <i>Public Transportation and Highway Improvement Act</i> de Ontario (1990).
<u>Normativa ambiental</u> (con referencia expresa a la relación paisaje-carreteras)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Legislación nacional y regional sobre la evaluación de impacto ambiental (EIA): Alemania, Italia y España. 2) Ley Federal de Protección de la Naturaleza y Gestión del Paisaje de Alemania (1976). 3) Leyes de protección de la naturaleza y gestión del paisaje de los Länder (sobre todo Brandeburgo, Mecklenburgo). 4) Ley Federal sobre la Protección de la Naturaleza y del Paisaje de Suiza (1966). 5) Ley francesa sobre las instalaciones publicitarias (1979) que forma parte del Código de Medio Ambiente.
<u>Normativa sobre ordenación del territorio y urbanismo</u> (con referencia expresa a la relación paisaje-carreteras)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje de la Comunidad Valenciana (2004). 2) Ley de Ordenación del Territorio de Mecklenburgo (1992). 3) Ley de Desarrollo de los Asentamientos y de Ordenación del Paisaje de Sajonia (1991).

Ejemplos para ello son, a nivel nacional, la Ley Federal sobre Carreteras Nacionales (1960) en Suiza, el Código de Carreteras de Francia (*Code de la Voirie Routière*), la Ley de Carreteras Federales (1953) en Alemania, la Ley de Carreteras Nacionales de 1971 de Austria y el *Highways Act* (1980) en el Reino Unido. En cuanto a la legislación a nivel regional, cabe señalar que ocho Comunidades Autónomas (Asturias, Castilla-La Mancha, Navarra, Valencia, Baleares, Castilla y León, Extremadura y La Rioja) no han incluido el término paisaje en los textos de sus leyes de carreteras. Lo mismo ocurre en las respectivas leyes de la mitad de los Länder alemanes (Baja Sajonia, Sarre, Baden-Württemberg, Berlín, Bremen, Hamburgo, Renania del Norte-Westfalia y Renania-Palatinado).

Por el contrario, las leyes de carreteras que sí realizan una mención expresa al paisaje son, a nivel nacional, la Ley española de Carreteras de 1988 y su Reglamento de 1994, así como el Código de Carreteras en Italia y su Reglamento, aprobados ambos en 1992. A escala regional destacan las leyes de los Cantones suizos y de los Länder austríacos, que recogen referencias expresas al paisaje, así como las leyes de ocho Comunidades Autónomas: Andalucía, Canarias, Cataluña, Galicia, Madrid, Aragón, Cantabria y Murcia.³

En España, la ley estatal de carreteras hace cuatro referencias al paisaje.

La primera es el artículo 15, que exige, en relación con la implantación de áreas de servicio, la garantía de «proteger el paisaje y los demás elementos naturales del entorno». Además de esta referencia expresa al paisaje, son también de relevancia paisajística las tres disposiciones de la ley referidas a la publicidad. Así, el artículo 24 establece que «fuera de los tramos urbanos de las carreteras estatales queda prohibido realizar publicidad en cualquier lugar visible desde la zona de dominio público de la carretera, sin que esta prohibición dé en ningún caso derecho a indemnización». El artículo 31 incluye el incumplimiento de la anterior prohibición entre las infracciones muy graves,

³ En el País Vasco, donde las competencias en materia de carreteras de Vizcaya (Norma Foral 2/93) la que efectúa una referencia en tal sentido.

y la Disposición transitoria segunda fija un plazo máximo de un año para «retirar cualquier clase de publicidad visible desde la zona de dominio público de la carretera».⁴

De todas formas, es preciso constatar que, también en aquella legislación sectorial sobre carreteras sin mención expresa del paisaje, éste está contemplado de forma indirecta. Las respectivas leyes nacionales o regionales siempre establecen disposiciones que exigen para obras nuevas o de mejora de carreteras la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente y, por tanto, también una valoración de las repercusiones paisajísticas de dichas obras.

Entre las leyes sin mención expresa del paisaje destacan, por sus disposiciones relativamente pormenorizadas sobre la evaluación de impacto ambiental (a continuación EIA), la Ley de Carreteras (2003) del Land de Schleswig-Holstein, la Ley de Programación y Desarrollo de las Redes Viarias de Interés Regional (2001) de la Región de Lombardía y el *Highways Act* (1980) en el Reino Unido. Esta última norma recoge en su capítulo 66 la EIA y fija que dicha evaluación para la construcción nueva o mejora de carreteras debe realizarse para los espacios declarados Áreas Sensibles, entre los cuales se enumeran las *Areas of Outstanding Beauty*, es decir, las áreas que por sus valores paisajísticos gozan de un régimen de protección jurídica de acuerdo con el *Countryside and Rights of Way Act* de 2000.

Evidentemente, también las leyes de carreteras que en su texto hacen una mención expresa del paisaje incluyen disposiciones sobre la EIA. Así, como segunda observación general, se puede afirmar que a través de las disposiciones relativas a la EIA, el paisaje siempre está incluido de forma indirecta en todas las leyes sectoriales de carreteras.

Además, en el caso de las leyes de carreteras de los Länder alemanes, existe otra consideración indirecta del paisaje, al establecerse en todas estas leyes disposiciones sobre la evaluación de impacto territorial/EIT (*Raumordnungsverfahren*), un procedimiento similar a la valoración de la incidencia en la ordenación del territorio de determinados proyectos prevista en la Ley 1/1994 de Ordenación del Territorio de Andalucía y en las respectivas leyes de algunas otras Comunidades Autónomas (Asturias, Murcia y Aragón). La normativa de la Federación y de los Länder sobre la EIT establece de forma expresa que en este procedimiento siempre han de valorarse las repercusiones sobre el paisaje.

La tercera observación general es que la legislación andaluza en materia de carreteras tiene un papel de vanguardia en lo que a la consideración de los aspectos paisajísticos se refiere. Entre todas las leyes autonómicas en esta materia, la Ley de Carreteras de Andalucía de 2001 es la ley con más referencias expresas al paisaje en su texto. También a nivel europeo Andalucía queda muy bien posicionada a tal respecto, porque, comparada con las respectivas leyes aprobadas por las Regiones italianas, los Cantones suizos y los Länder alemanes y austríacos, la ley andaluza es la ley regional con más referencias expresas al paisaje.

La Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía contiene en su texto nada menos que un total de veinte referencias expresas al paisaje: 3 referencias en el preámbulo y otras referencias en los artículos 12.6, 16, 22, 23.3, 24, 25.1, 25.2, 28, 31, 32.3, 36, 37, 54, 55, 58, 64 y 72.2, así como en la

⁴ De acuerdo con el artículo 21 de la ley, «son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de terreno de ocho metros de anchura en autopistas, autovías

y vías rápidas, y de tres metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación».

Disposición final primera. Así, la ley andaluza supera con creces la segunda ley con más referencias expresas al paisaje detectada en el marco del presente estudio comparado, la Ley de Carreteras del Land de Brandeburgo de 2005, en la cual se contabilizan un total de seis referencias.

Las referencias en esta ley alemana se relacionan con las siguientes cuestiones:

- 1) La atención al paisaje en las plantaciones a lo largo de las carreteras.
- 2) La consideración de los intereses de la protección del paisaje en las planificaciones para carreteras nuevas o la mejora de las existentes.
- 3) La construcción respetuosa con el paisaje de las vías de circunvalación de los asentamientos.
- 4) El requisito de la realización de la EIA también para las carreteras de categoría inferior, cuando un tramo de más de 1km de estas vías transcurre por lugares declarados Elementos Paisajísticos Protegidos.
- 5) Cuando un tramo de más de 4km de estas vías atraviesa zonas declaradas Áreas de Protección Paisajística.
- 6) La realización de un examen previo acerca de la posible obligación de realizar la EIA para los casos en los que dichas vías afectan con un tramo de 500m hasta 1 km al territorio de Elementos Paisajísticos Declarados.

En cuanto a la ley andaluza de carreteras, sus elementos más destacables son, de forma sintética:

- 1) La conexión con el art. 12.3.6 del Estatuto de Autonomía de Andalucía de 1982, que establece «la protección y realce del paisaje y del patrimonio histórico-artístico de Andalucía» entre los objetivos básicos que ha de perseguir la Comunidad Autónoma en el ejercicio de sus poderes. Esta relación expresa entre paisaje y objetivos básicos de la autonomía política no existe en ninguna otra región española, excepto Castilla-La Mancha, cuyo Estatuto aprobado en 1983 repite la respectiva disposición del Estatuto andaluz.
- 2) La ampliación, respecto de la legislación estatal, de la zona de dominio público adyacente a las carreteras, entre otras razones, «para permitir la implantación en dicha zona de actuaciones correctoras del impacto ambiental y actuaciones de integración paisajística.
- 3) La creación de la nueva figura del proyecto de restauración paisajística, una de las modalidades de estudios de carreteras previstas en la ley, que permite recoger todas las propuestas de revegetación del dominio público viario en orden a una mejor integración en el paisaje, así como parte de las medidas correctoras de carácter ambiental.
- 4) La previsión de que el contenido mínimo del Plan General de Carreteras de Andalucía incluya criterios de integración paisajística de las carreteras en los ámbitos urbanos, periurbanos, rurales y montañosos.
- 5) La inclusión de criterios de integración paisajística de las carreteras entre las determinaciones de los planes sectoriales y territoriales de carreteras, así como de los planes provinciales de carreteras.
- 6) La previsión de que el Anteproyecto, otra modalidad de los estudios de carreteras que se aplica para encontrar la solución óptima cuando surjan posibles problemas o para actuaciones de carreteras que hayan de someterse al procedimiento de EIA, expondrá para la solución que se propone la integración ambiental en el paisaje y en el entorno.
- 7) La posibilidad de que la Administración podrá utilizar la zona de servidumbre legal, entre otras actuaciones, también para las que requiere la integración paisajística de la carretera.

8) La posibilidad de que, a efectos de la integración paisajística del dominio público viario, la Administración titular de la carretera podrá aumentar los límites de la zona de afección en determinados tramos de las carreteras mediante la aprobación del proyecto de construcción o del proyecto de restauración paisajística.

Para cerrar la presente reflexión comparada y sintética del tratamiento del paisaje en la legislación sectorial en materia de carreteras, se presentan a continuación algunos ejemplos que tienen que ver con otras tres cuestiones que frecuentemente se abordan a tal respecto en dichas leyes:

- las carreteras que atraviesan espacios protegidos o no protegidos con valores paisajísticos,
- la implantación de las instalaciones publicitarias, y
- las plantaciones a lo largo de las carreteras.

En cuanto a la primera cuestión, puede destacarse el Decreto 61/2004 de Cantabria sobre carreteras de especial protección.

Este Decreto desarrolla el art. 26 sobre carreteras o tramos de especial protección de la Ley de Carreteras de Cantabria de 1996, estableciéndose en el apartado tercero de dicho artículo que en «cualquier caso deberán ser declaradas como carreteras singulares de especial protección ecológica y paisajística aquellas que atraviesan espacios naturales protegidos, afecten a bienes de interés cultural, puedan alterar las condiciones de los paisajes naturales o culturales preexistentes, o pongan en peligro los testimonios etnográficos de la cultura material popular».

Los aspectos más destacables regulados por el Decreto son:

- 1) La definición de las carreteras singulares de especial protección y la indicación en un Anexo de las carreteras autonómicas o tramos de las mismas declaradas como tales.
- 2) La EIA referida a las carreteras singulares.
- 3) El establecimiento del criterio de minimizar la cuenca visual de las actuaciones y la magnitud de los elementos potencialmente impactantes, como los taludes de grandes dimensiones.
- 4) Las exigencias sobre el respeto de los miradores en las zonas de dominio público y las zonas de protección de dichas carreteras.⁵

Por otra parte, es en Estados Unidos donde la aprobación de normas específicas para la preservación y mejora de las carreteras que se consideran corredores con valores escénicos y/o arqueológicos, culturales, históricos, naturales o recreativos tiene una larga tradición en la legislación sectorial sobre carreteras.

5 De acuerdo con el artículo 9 del Decreto, «en la zona de dominio público de las carreteras singulares de especial protección ecológica y paisajística por atravesar Espacios Naturales Protegidos que permanezca aún de propiedad privada sólo se podrán autorizar cultivos y zonas ajardinadas a los que se hace referencia en el punto 4 del artículo 18 de la Ley 5/96, de Carreteras de Cantabria, cuando, además de cumplir éstos las condiciones establecidas en el citado artículo, no afecten o puedan afectar en el futuro a la cuenca visual de los miradores ni a las

condiciones ecológicas del entorno». Asimismo, se establece que «en la zona de protección los propietarios de los terrenos podrán sembrar y plantar libremente, sin más restricciones que las referentes a los cerramientos de sus fincas y, en su caso, las derivadas de la seguridad vial, salvo que con dichas siembras o plantaciones se afecte o se pueda afectar en un futuro a la cuenca visual de los miradores, que se incluye en la zona de protección, o a la conservación de los valores ecológicos de la zona.»

Así, la Federación, los Estados y los poderes locales (Condados y Municipios) aprueban normas para declarar estos corredores como *scenic byways*, *scenic roads*, *historic roadways* o *scenic corridors*. Algunos de estos corredores atraviesan varios Estados, por ejemplo, los emblemáticos casos de la *Historic Route 66* (Arizona, Illinois, New Mexico) y del *Great River Road* (Arkansas, Illinois, Iowa, Minnesota, Mississippi, Wisconsin). Un caso especial de carreteras con valores escénicos son los *canopy roads*, es decir, carreteras con alineaciones de árboles a lo largo de su trazado, cuyas copas se unen formando un techo vegetal y, de este modo, generan un interesante efecto de túnel y un ambiente de frescor por la sombra. En varios Condados de Estados Unidos se han aprobado Ordenanzas para la protección de los *canopy roads*, por ejemplo, en 2002 en el Condado de Leon en el Estado de Florida.

En la normativa estadounidense para los corredores con valores escénicos se suelen regular, entre otros, los siguientes aspectos:

- los requisitos a cumplir para la declaración (se efectúa una evaluación visual) y el procedimiento de la declaración,
- la indicación de las carreteras declaradas corredores escénicos,
- criterios para medidas de mantenimiento o mejora de los valores escénicos de estos corredores, y
- los derechos y obligaciones de los propietarios de los terrenos.

En relación con los corredores con valores escénicos y también, en algunos casos, con carreteras no declaradas como tales, se establecen con frecuencia a lo largo de las carreteras zonas de protección de los recursos escénicos (vistas de interés, cuencas visuales) que se denominan *scenic easements* (servidumbres escénicas). Estas zonas se establecen con una triple finalidad: preservar algo de interés localizado dentro de estas zonas, eliminar alteraciones visuales existentes en ellas, o mantener su carácter abierto, a fin de propiciar vistas desde la carretera a través de estas zonas, para visualizar hechos de interés que se ubican fuera de ellas en el entorno inmediato o más alejado (fondo escénico).⁶

La regulación de la implantación de las instalaciones publicitarias a lo largo de las carreteras, presente en la ley estatal de carreteras de 1988 y las respectivas leyes autonómicas, también recibe una atención específica en las leyes de carreteras en otros países.

Por ejemplo, en la Ley de Carreteras (1986) del Cantón suizo de Solothurn, donde se fija el requisito de que dichas instalaciones deben «tomar en cuenta la imagen de las carreteras, de la localidad y del paisaje», así como en el Código italiano de Carreteras (1992) y su Reglamento, donde «se prohíbe la colocación de publicidad a lo largo de las carreteras que transcurren en el ámbito o la proximidad de lugares protegidos por su belleza natural o paisajística o de edificios y lugares de interés histórico o artístico». Pero es, sobre todo, la legislación sobre carreteras en Estados Unidos y Canadá la que aborda con mayor intensidad este tema.

⁶ Vid. SMARDON y KARP (1993).

En 1965 el Gobierno federal estadounidense aprobó el *Highway Beautification Act*. Esta ley prohíbe las instalaciones publicitarias a lo largo de las carreteras, con la excepción de que éstas transcurran por zonas industriales y comerciales. Su aplicación supuso la eliminación de paneles de publicidad, la ocultación por pantallas vegetales de sitios de recogida de chatarra y acciones de plantación a lo largo de las carreteras. No obstante, en la práctica, su aplicación con frecuencia ha sido poco rigurosa, como señalan las críticas de *Scenic América*. Esta organización no gubernamental, que bajo el lema «el cambio es inevitable, la fealdad no», lucha por la preservación de los valores estéticos del territorio americano, advierte que, desde la aprobación de la ley y por las presiones de la industria publicitaria, el número de las instalaciones a lo largo de las carreteras ha crecido en un 50%. Asimismo, denuncia como caso extremo el hecho de que en 24 Estados federados se permite a las empresas de publicidad la tala de árboles ubicados en vías públicas para conseguir de esta forma una mejor visualización de los paneles publicitarios.⁷

En los Estados federados se han aprobado regulaciones de menor y de mayor grado de restricción. En cinco Estados —Vermont, Hawái, Alaska, Maine y Rhode Island— existe una prohibición total de los paneles publicitarios. Estos Estados ofrecen un paisaje sin publicidad, excepto Rhode Island, donde la prohibición afecta sólo a la implantación de nuevas instalaciones publicitarias.⁸ En Vermont, el primer Estado norteamericano que introdujo el concepto de paisaje en un texto normativo (*Vermont Land Use Regulatory Act* de 1970), la prohibición es fruto de una alta conciencia acerca de la importancia del paisaje, en general, y especialmente su relevancia para el desarrollo turístico.

Entre la legislación de las Provincias en Canadá (Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick), destaca el *Public Transportation and Highway Improvement Act*, aprobado en 1990 por la Provincia de Ontario con el objetivo de combatir la proliferación de paneles y ordenar de una forma más clara y más estética la publicidad a lo largo de las carreteras.⁹ La ley de Ontario prohíbe la publicidad para las grandes carreteras, y para las restantes establece, en función de su categoría, diferentes zonas de restricción y control. Asimismo, prohíbe los paneles en movimiento y fija disposiciones particulares para zonas boscosas.

Por último, ejemplos para la consideración de las plantaciones en carreteras desde la perspectiva paisajística los aportan las leyes de carreteras de los Länder alemanes, y en España la Orden Ministerial de 1963 por la que se aprobó la Instrucción 7.1-IC sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras.

Las respectivas leyes de Baviera (1958), Turingia (1993), Sajonia (1993) y Mecklenburgo-Vorpommern (1993) exigen que dichas plantaciones deban tomar en cuenta los intereses de la protección de la naturaleza y del paisaje. En España, la Instrucción señalada establece, en su apartado 3.7 titulado «Estética del paisaje», que «la calidad y disposición de las plantaciones deberá establecerse teniendo muy en cuenta la ambientación de la carretera en el paisaje que la circunda. En unos casos para valorarlo convenientemente. En otros para ocultar aquellos aspectos cuya contemplación no resulte agradable». En el mismo apartado se especifican varios factores que a tal respecto han de tenerse en cuenta como, por ejemplo, el criterio de que «la plantación ha de permitir la visión del paisaje».

7 Vid. <http://www.scenic.org/billboards/hba>.

8 Vid. ANDRÉAS Y OTROS (2004: 65 y 68).

9 Vid. ANDRÉAS Y OTROS (2004: 69).

b) La normativa ambiental

Dentro del instrumento de la legislación, el segundo eje de acción para atender la relación entre paisaje e infraestructuras viarias lo constituye la normativa ambiental.

Como primera observación general cabe señalar que, dentro de esta normativa, es la legislación sobre la evaluación de impacto ambiental la que de forma más clara se refiere a la relación entre paisaje y carreteras.

En consonancia con la respectiva normativa comunitaria (Directiva de 1985 y normas posteriores), en los Estados miembros de la Unión Europea se ha aprobado una amplia normativa nacional y, en su caso, regional. Su denominador común es la obligación de someter la construcción de nuevas carreteras a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental (EIA), exigiendo de forma expresa dos cosas; en primer lugar, que en la evaluación de los impactos ambientales se consideren también las repercusiones sobre el paisaje, y en segundo lugar, que estas repercusiones se evalúen en relación con la construcción de carreteras.¹⁰

La segunda observación general es que en este ámbito las disposiciones de las propias leyes y sus Reglamentos de desarrollo suelen restringirse a una mención escueta del concepto de paisaje, de modo que se elude la importante cuestión del qué y del cómo de la evaluación paisajística, es decir, la fijación de los criterios mínimos de calidad exigibles a una correcta evaluación de las repercusiones paisajísticas. De todas formas, en algunos casos existen instrucciones y manuales publicados por las administraciones públicas que perfilan estos criterios (ver el apartado 3.4.1).

La tercera observación general que se deriva del análisis comparado del bloque de la normativa ambiental, es la existencia de una legislación paisajística específica en Francia (Ley sobre Protección y Valorización del Paisaje de 1993), Italia (Legge Galasso de 1985, Código de Bienes Culturales y del Paisaje de 2004), Alemania (Ley Federal de Protección de la Naturaleza y Gestión del Paisaje de 1976) y Suiza (Ley Federal de Protección de la Naturaleza y del Paisaje de 1966). A nivel regional existen las leyes de protección de la naturaleza y gestión del paisaje de los Länder alemanes, las leyes paisajísticas de varias Regiones (Piemonte, Sardeña) o Provincias autónomas (Trento, Bozen) italianas y la reciente Ley de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje de Cataluña de 2005.

Esta legislación específica sobre el paisaje, que abarca con una visión integral el paisaje en todos sus aspectos, aporta un marco de referencia para la legislación sectorial y la actuación administrativa en materia de carreteras. Sin embargo, sólo en pocas ocasiones es la propia legislación paisajística la que establece de forma expresa disposiciones referidas a las carreteras.

Esto ocurre, por ejemplo, en la legislación paisajística alemana, que además de prever, como la legislación italiana, la elaboración de planes paisajísticos,¹¹ establece un procedimiento de evaluación para todos aquellos proyectos considerados intervenciones en el paisaje (*Eingriffsregelung*).

10 En Andalucía, el Decreto 292/1995 por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, especifica que ha de someterse a la EIA la construcción de autopistas, autovías, vías rápidas y construcción de carreteras cuando ésta suponga alguna de las siguientes actuaciones: a) ejecución de carreteras de nueva planta, b) puentes

y viaductos cuya superficie de tablero sea superior a 1.200 m² y túneles cuya longitud sea superior a 200 m, y c) modificación de trazados existentes en planta y alzado en más de un 30% de su longitud o con desmonte o con terraplenes mayores de 15 metros de altura.

11 Vid. HILDENBRAND SCHEID (2002).

Para evitar duplicidades, esta evaluación está coordinada con la EIA para el caso de los proyectos que están sometidos a este procedimiento. No obstante, la evaluación de las intervenciones en el paisaje no es superflua, porque se aplica a un gran número de otros proyectos para los que no existe la obligación de la EIA.

En los listados de los proyectos considerados intervenciones en el paisaje figura también la construcción de carreteras fuera de las zonas urbanas. Las alteraciones paisajísticas inevitables por dicha construcción llevan consigo la obligación de realizar medidas compensatorias que los titulares del proyecto deben plasmar en un Plan Adicional de Gestión Paisajística (*landschaftspflegerischer Begleitplan*), que, hasta cierto punto, puede considerarse el equivalente funcional del Proyecto de Restauración Paisajística de la ley andaluza de carreteras. Para la elaboración de este tipo de planes en relación con obras de carreteras, los Ministerios de Transporte de los Länder de Schleswig-Holstein, Brandeburgo y Mecklenburg-Vorpommern han publicado manuales (ver el apartado 3.4.1).

En Francia, la Ley sobre las instalaciones publicitarias de 1979 forma parte del Código de Medio Ambiente.

Esta ley se aplica a todas las modalidades de instalaciones publicitarias que resultan visibles desde una vía abierta a la circulación pública, es decir, cuando éstas se encuentran localizadas a lo largo de autopistas, carreteras, calles, caminos rurales, canales, vías férreas, senderos o subidas mecánicas de pistas de esquí. Con algunas excepciones, queda prohibida la publicidad a lo largo de las carreteras extraurbanas. Respecto a los espacios protegidos (monumentos históricos y naturales, parques nacionales, etc.) y en el caso de los árboles, existe una prohibición absoluta.

Por último, merece ser destacada la atención que dentro de la legislación ambiental se da en Suiza a las rutas históricas de transporte.

El artículo 5 de la Ley Federal sobre la Protección de la Naturaleza y del Paisaje de 1966 regula los Inventarios Federales como instrumento para la protección y gestión del paisaje, de las imágenes de los núcleos y de los monumentos naturales y culturales. Sobre la base de este artículo se han realizado en los últimos años los trabajos preparatorios para aprobar (probablemente en 2007) el Inventario Federal de Rutas Históricas de Transporte de Importancia Nacional (IVS). Este inventario no sólo servirá para la protección y gestión de estas rutas, sino también plantea su uso turístico y su incorporación en las redes de senderismo y de bicicleta.

En España, esta atención a las vías históricas se refleja, por ejemplo, en la Ley del Patrimonio Cultural de Asturias, donde como uno de los tipos de bienes inmuebles de interés cultural se especifican las vías históricas, es decir, «vías de comunicación de significado valor cultural, ya se trate de caminos de peregrinación, antiguas vías romanas, cañadas y vías de trashumancia, caminos de herradura, vías férreas o de otra naturaleza».

c) La normativa en materia de ordenación del territorio y urbanismo

El tercer eje de acción dentro del instrumento de la legislación para atender la relación entre paisaje e infraestructuras viarias es la legislación nacional y regional en materia de ordenación del territorio y urbanismo.

La conclusión general del análisis comparado de esta legislación es que en todos los casos se trata el paisaje de forma expresa. Ejemplos a tal respecto podrían aportar todas las leyes de ordenación del territorio aprobadas por los Cantones suizos, los Länder alemanes y austríacos, las Regiones italianas y las Comunidades Autónomas que, en mayor o menor grado, consideran el paisaje como un asunto relevante de la ordenación del territorio.

No obstante, son pocas las normas que contemplan en su texto de forma específica el paisaje en relación con las infraestructuras viarias.

Entre ellas, figuran la Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje de la Comunidad Valenciana aprobada en 2004 y dos leyes alemanas de ordenación del territorio.

En la ley valenciana, dentro del Título I «Criterios de Ordenación del Territorio», el artículo 23, referido a la implantación de infraestructuras, dispone en su apartado tercero: «el trazado y diseño de las nuevas infraestructuras deberá realizarse en consideración a las características del territorio en el que se implanten. La integración paisajística de las infraestructuras, el respeto al medio natural y cultural y la prevención de riesgos naturales deben ser criterios de elección de dicho trazado y diseño».

Asimismo, en el Título II «Protección y Ordenación del Paisaje», el artículo 33, sobre normas generales de integración paisajística en la planificación territorial y urbanística, exige a los instrumentos de ordenación territorial la incorporación de criterios paisajísticos, entre ellos el siguiente que también se refiere a las carreteras: «Mantenimiento del paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo, de las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos históricos, típicos o tradicionales, y del entorno de carreteras y caminos de carácter pintoresco, no admitiendo la construcción de cerramientos, edificaciones u otros elementos cuya situación o dimensiones limiten el campo visual o desfiguren sensiblemente tales perspectivas».

Además, y en el marco del mismo Título, el artículo 34, sobre normas de aplicación directa en medio rural, prohíbe la colocación y mantenimiento de anuncios, carteles y vallas publicitarias, y el artículo 35, sobre normas en relación con el paisaje urbano, hace una referencia a los accesos a los núcleos de población desde las principales vías de comunicación.

Las carreteras y caminos con alineaciones de árboles, los denominados *Alleen*, son elementos típicos del paisaje tradicional en los Länder orientales de Alemania. Por ello, la Ley de Ordenación del Territorio de Mecklenburg-Vorpommern (1992) establece como objetivo su conservación, y la Ley de Desarrollo de los Asentamientos y de Ordenación del Paisaje de Sajonia (1991), además, su restauración.

3.3. EL INSTRUMENTO DE LA PLANIFICACIÓN

El instrumento de la planificación comprende tres ejes de acción:

- 1) Planes de carreteras o de transporte con referencia expresa al paisaje,
- 2) Planes y estrategias paisajísticos con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras, y
- 3) Planes de ordenación del territorio de escala regional y subregional con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras.¹²

¹² En el marco del presente trabajo no se ha entrado en el análisis de los planes urbanísticos que, en determinados casos, también se pronuncian sobre el paisaje en relación con las infraestructuras viarias.

Los cuadros siguientes ofrecen para cada uno de estos ejes de acción ejemplos significativos de la experiencia internacional y de la experiencia española. Por la especial riqueza de sus determinaciones, referidas a la relación paisaje y carreteras, merecen un breve comentario siete de los planes o estrategias seleccionados.

El *Landscape and Aesthetics Master Plan* para el Sistema de Carreteras del Estado de Nevada, aprobado en 2002 por el Gobierno del Estado de Nevada, marca para el sistema de carreteras de este Estado directrices generales para incorporar criterios paisajísticos y estéticos en la planificación, el diseño del proyecto, la construcción y las actividades de mantenimiento de las carreteras. Se desarrolla a través de planes específicos para once corredores que aportan un instrumento de gestión para decidir cuándo y dónde deben aplicarse diferentes niveles de tratamientos paisajísticos y estéticos y para establecer prioridades y previsiones financieras. Dentro del Master Plan figuran también directrices específicas para: carreteras urbanas (*urban freeways*), calles (*city streets*), carreteras extraurbanas (*rural highways*), espacios abiertos, áreas de descanso, entradas a la ciudad (*gateways*) y las obras de arte situadas en las carreteras.

Muchos de los Departamentos franceses aprueban en relación con los trazados de las carreteras nacionales que transcurren por su territorio Estrategias Departamentales (*Chartes Départementales*) que recogen directrices, recomendaciones y medidas de gestión para la conservación y mejora del paisaje a lo largo de estas carreteras. Como ejemplo, puede destacarse la *Charte Départementale du Paysage des Axes Routiers du Finistère*, adoptada en 2001 por el Consejo General de Finistère y otros agentes públicos y privados que participan en su realización.

Este documento se estructura en: a) un análisis y diagnóstico del paisaje, b) la identificación de los ámbitos claves de intervención, c) la definición de una estrategia, indicando los principios generales y los programas de acción, y d) los compromisos que tienen que asumir los diferentes actores en cuanto a la ejecución de las medidas y su financiación. Como ámbitos claves de intervención se identifican: la gestión del paisaje en el entorno inmediato de las carreteras, la gestión del paisaje urbano y periurbano, y la gestión de la evolución del paisaje rural. Para cada uno de estos ámbitos se prevén diferentes líneas de actuación que se desarrollan a través de tres tipos de medidas: pedagógicas, reglamentarias y operativas.

El Plan Territorial de Coordinación Provincial (PTCP), aprobado en 2004 por la Provincia de Bologna, incorpora a escala provincial las previsiones del Plan Territorial Paisajístico Regional de 1993 de la Región de Emilia Romagna. Sus determinaciones sobre la dimensión paisajística de las carreteras se centran en el señalamiento de las vías panorámicas, la indicación de las zonas con prohibición de la publicidad, la preservación de determinadas vistas desde las carreteras hacia las zonas rurales y de colinas, así como la inserción ambiental de las carreteras extraurbanas y la mitigación de sus impactos.

Los *Schémas de Coherence Territoriale* (SCOT), el principal instrumento de la ordenación del territorio a escala supramunicipal en Francia, prestan una especial atención al tratamiento paisajístico de las vías de entrada a las localidades. Por ejemplo, en el SCOT de la Región de Estrasburgo aprobado en 2006, el Documento de Orientaciones Generales, que recoge las prescripciones del

SCOT, establece como una de las orientaciones «Garantizar la calidad paisajística y construida de las entradas de ciudades». Partiendo del objetivo fijado en el Proyecto de Ordenación y Desarrollo Sostenible del SCOT de que las entradas de la ciudad «deben ser especialmente ordenadas para dar una imagen fuerte, clara y agradable de la ciudad», se indican en el Documento de Orientaciones Generales los itinerarios y se señalan de forma genérica las actuaciones previstas para ellos.

El Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007/PDIA, aprobado en 1999, estableció como uno de sus objetivos generales la mejora de la integración de las infraestructuras en su entorno territorial, ambiental y paisajístico; un objetivo que el mismo plan concretó, por un lado, en sus objetivos y criterios para la planificación de carreteras y, por otro, en los requisitos que han de tomarse en consideración en los estudios de impacto ambiental que se refieren a planes y programas de infraestructuras físicas, entre ellos, el Plan de Carreteras de Andalucía.

Como uno de los criterios generales para la planificación de carreteras se estableció la consecución de «un sistema viario integrado en el territorio y el paisaje», exigiendo, por un lado, que la planificación, el proyecto, la construcción y la explotación de las carreteras se fundamenten en un conocimiento profundo del paisaje y, por otro, la inclusión en las obras de carreteras del tratamiento forestal de márgenes y la reposición de la capa vegetal de las zonas afectadas por los movimientos de tierras.

En cuanto a los contenidos que han de considerarse en el estudio de impacto ambiental del Plan de Carreteras de Andalucía, el PDIA especificó el establecimiento de objetivos y estrategias para la adecuación paisajística y ambiental del dominio público de las infraestructuras.

El Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental-Axarquía, aprobado en 2006 por la Junta de Andalucía, refleja, al igual que otros dos planes de ámbito subregional (para la Costa del Sol Occidental de Málaga, aprobado el mismo año, y para el Ámbito de Doñaña, aprobado en 2003), un mayor grado de atención a la dimensión paisajística de las carreteras que otros planes andaluces de este tipo aprobados hasta la fecha. El artículo 98 de su normativa aborda la inserción

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: EL INSTRUMENTO DE LA PLANIFICACIÓN (Experiencia internacional)	
Ejes de acción	Casos seleccionados
<u>Planes de carreteras o de transporte</u> (con referencia expresa al paisaje)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Plan de Transporte para la región de l'Abitibi-Témiscamingue en Québec (Gobierno de Québec, 2002). 2) <i>Landscape and Aesthetics Master Plan</i> para el Sistema de Carreteras del Estado de Nevada (Gobierno de Nevada, 2002) y su gestión a través de Planes para Corredores. 3) Las estrategias de los Departamentos franceses para el paisaje a lo largo de las carreteras nacionales: el caso de la <i>Charte Départementale du Paysage des Axes Routiers du Finistère</i> (Consejo General de Finistère y otros, 2001). 4) Plan de Gestión para las carreteras nacionales con alineaciones de árboles (Ministerio francés de Transporte/SETRA, 2003). 5) Planes de Gestión de los Corredores de los <i>scenic byways</i> en Estados Unidos: ejemplos de planes en el Estado de Idaho.
<u>Planes y estrategias paisajísticos</u> (con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Estrategia Suiza del Paisaje (Gobierno federal, 1997). 2) Plan Territorial Paisajístico de Lombardía (Región de Lombardía, 2001). 3) Programa Paisajístico de Mecklenburg-Vorpommern (Gobierno del Land, 2003).
<u>Planes de ordenación del territorio de escala regional y subregional</u> (con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Plan Territorial Regional de Coordinación (PTRC) del Veneto (Región del Veneto, 1992). 2) Programa de Desarrollo Territorial de Baviera (Gobierno del Land 2003). 3) Plan Director Cantonal de Grisonas (Gobierno de Grisonas, 2002). 4) Plan Territorial de Coordinación Provincial (PTCP) de Bologna (Provincia de Bologna, 2004). 5) Esquema de Coherencia Territorial (SCOT) de la Región de Estrasburgo (Syndicat Mixte, 2006).

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: EL INSTRUMENTO DE LA PLANIFICACIÓN (Experiencia española)	
Ejes de acción	Casos seleccionados
<u>Planes de carreteras (de transporte o de infraestructuras)</u> (con referencia expresa al paisaje)	1) Plan Estratégico de infraestructuras de Transporte/PEIT 2005-2020 (Gobierno de la Nación, 2005) apenas considera el paisaje (sólo tres breves referencias expresas). 2) Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007 (Junta de Andalucía, 1999). 3) Plan Director Sectorial del Transporte de Baleares (Gobierno Balear, 2006). 4) II Plan Director de Carreteras de Navarra 2002-2009 (Gobierno de Navarra, 2002). 5) Proyecto del Plan Provincial de Carreteras de Salamanca 2006-2015 (Diputación Provincial de Salamanca, 2006).
<u>Estrategias paisajísticas</u> (con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras)	1) Carta del Paisaje del Alto Penedés (Consejo Comarcal del Alto Penedés, 2004). 2) Directrices de Ordenación del Paisaje de Canarias (Gobierno de Canarias, avance de 2004).
<u>Planes de ordenación del territorio de escala regional</u> (con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras)	1) Directrices de Ordenación General y Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias (Gobierno de Canarias, 2003). 2) Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía/POTA y POTA (1999 y 2006, Junta de Andalucía). 3) Directrices de Ordenación del Territorio de las Islas Baleares (Gobierno Balear, 1999).
<u>Planes de ordenación del territorio de escala subregional</u> (con referencia expresa a la relación paisaje y carreteras)	1) Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (Junta de Andalucía, 2003). 2) Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental-Axarquía (Junta de Andalucía, 2006). 3) Directrices de Ordenación del Territorio para la Provincia de Salamanca (Junta de Castilla y León, en tramitación). 4) Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (Gobierno de Canarias, 2003).

de los trazados en el paisaje, la creación de miradores, las características de las barreras antirruídos y las pantallas vegetales o de tierra, así como las instalaciones publicitarias.

Las Directrices de Ordenación General y Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias (DOGOTC), aprobadas en 2003 por el Gobierno de Canarias, tratan en sus Directrices 5 y 112 a 116 sobre el paisaje de forma específica el paisaje de las infraestructuras, entre ellas las viarias. Lo mismo ocurre en el documento Avance de las Directrices de Ordenación del Paisaje de diciembre de 2004, una de las modalidades de Directrices de Ordenación Sectoriales previstas por las DOGOTC. Hasta la fecha, ambos documentos constituyen los documentos de planificación territorial en España que con mayor grado de detalle han considerado la dimensión paisajística de las infraestructuras viarias.¹³

3.4. EL INSTRUMENTO DE LA GESTIÓN

En cuanto al instrumento de la gestión, pueden distinguirse tres ejes de acción:

- 1) información y asesoramiento,
- 2) apoyo financiero, y
- 3) otras medidas.

13 La Directriz 114 de las DOGOTC establece que «las Directrices de Ordenación del Paisaje proporcionarán criterios para la atención al paisaje en las intervenciones en nuevas vías de comunicación, que deberán tener en cuenta los puntos de mayor valor paisajístico, los recorridos panorámicos de relevancia singular y los principales impactos percibidos. Los tratamientos que se señalen atenderán a la mejora de la percepción estática y dinámica desde las principales vías de comunicación». Asimismo, prevé que las Directrices de Ordenación del Paisaje «establecerán los criterios paisajísticos que deben seguir, en su diseño e

implantación», «edificaciones repetitivas como gasolineras». En cuanto a los Planes Insulares de Ordenación, la misma Directriz dispone que en relación con el impacto paisajístico de las grandes infraestructuras, éstos deberán establecer objetivos, criterios y condiciones para: «a) el planeamiento, proyecto y ejecución de las infraestructuras viarias... ,b) «para los planes especiales y proyectos de mejora e integración paisajística de las obras públicas ya ejecutadas, con especial atención a las autopistas y autovías, y su capacidad de organizar sistemas de paisaje de orden supramunicipal».

(1) Información y asesoramiento

En lo que respecta al primer eje de acción, se ha encontrado la aplicación de las siguientes medidas:

- la publicación de folletos de información sobre la relación entre paisaje y carreteras dirigidos a un público más amplio,
- la publicación de estudios,
- la aprobación de instrucciones ministeriales sobre la consideración del paisaje en relación con las infraestructuras viarias, y, sobre todo,
- la edición de manuales de diferentes tipos publicados por las administraciones públicas competentes en la materia que orientan a las empresas adjudicatarias y ejecutoras de las obras viarias sobre los aspectos paisajísticos que deben tomarse en consideración en el diseño, la construcción y explotación de las carreteras. En la mayoría de los casos, los textos relacionados con las medidas anteriores están disponibles en Internet.

Como observación general cabe resaltar que, frente al considerable esfuerzo realizado por las Administraciones públicas en otros países en el ámbito de las diferentes medidas de información y asesoramiento, en España, sin embargo, se detecta un grave déficit a tal respecto.

Por ejemplo, manuales editados por las propias Administraciones públicas brillan por su ausencia, tanto a nivel nacional como autonómico.¹⁴ Asimismo, el Ministerio de Fomento y las Comunidades Autónomas, por regla general, no ofrecen en sus páginas Web prácticamente ninguna información sobre los aspectos paisajísticos de las infraestructuras viarias. Todo ello es, hasta cierto punto, un indicador de la prioridad relativamente baja que en España se da todavía a las cuestiones paisajísticas relacionadas con las infraestructuras viarias.

En cuanto a la divulgación de textos dirigidos a un público más amplio y la publicación de estudios, el mejor ejemplo lo ofrecen las publicaciones del Ministerio francés de Transporte.¹⁵ También pueden considerarse una de las mejores prácticas los estudios publicados en la Provincia canadiense de Québec por el Ministerio de Transporte de Québec y la Comisión de la Capital Nacional, que se han centrado especialmente en el análisis de los aspectos paisajísticos de las puertas de entrada y vías de acceso a la capital de dicha Provincia.¹⁶

Respecto a las Instrucciones ministeriales, además de los criterios para la estética del paisaje en las plantaciones en carreteras recogidas en la ya comentada Instrucción de 1963 del Ministerio de Obras Públicas, otros ejemplos ofrecen los Ministerios de Transporte de Francia y del Land de Baviera.¹⁷

14 Entre los escasos ejemplos figura un manual del MOPTMA sobre la EIA y las carreteras. Vid. MOPTMA (1995).

15 Vid. MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT DES TRANSPORTS, etc. (2003a, 2003b y 2004).

16 Vid. QUÉBEC GOUVERNEMENT y MINISTÈRE DES TRANSPORTS (1996), BELZILE (1997) y COMMISSION DE LA CAPITALE NATIONALE QUÉBEC (2003).

17 Respecto a Francia, pueden destacarse la Circular nº 96-21 de la Dirección General de Carreteras de 11 de marzo y la Circular del Ministerio de Medio Ambiente nº 98-21 de 11 de febrero sobre la

consideración del medio ambiente en la elaboración e instrucción de proyectos de infraestructuras viarias.

En lo que se refiere a Baviera, pueden señalarse: 1) Directriz Ministerial relativa a la Protección de la Naturaleza y Gestión del Paisaje en la Construcción de Carreteras (1979), 2) Prescripciones Adicionales y Directrices Ministeriales Técnicas para Obras Paisajísticas en la Construcción de Carreteras (1980,1981) y 3) Directrices Ministeriales para Instalaciones de Servicios en Carreteras. Parte 1: Criterios para la Planificación y Modelación del Paisaje (1981).

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: EL INSTRUMENTO DE LA GESTIÓN	
Ejes de acción	Casos seleccionados
Experiencia internacional	
<u>Información y asesoramiento</u>	1) Información específica sobre la relación entre paisaje e infraestructuras viarias en las páginas Web de las Admin. públicas (USA, Canadá, Australia, Francia y UK). 2) Publicación por las Admin. públicas de diferentes tipos de manuales de buenas prácticas: – manuales sobre el paisaje en general o en relación con una política sectorial con referencias a las infraestructuras viarias – manuales para la inserción de las infraestructuras viarias en el paisaje y la mitigación de otros impactos ambientales – manuales para la EIA o procedimientos similares – manuales para el diseño y la localización de elementos del paisaje de las carreteras – manuales para los aspectos paisajísticos de las vías urbanas (<i>streetscape</i>)
<u>Apoyo financiero</u>	1) La política del 1% para el paisaje (Francia, Ministerio de Transporte). 2) Asignaciones financieras para carreteras de valor paisajístico (<i>scenic byways grants</i>) del Dpto. de Transporte (FHWA) de los Estados Unidos. 3) Premio del Paisaje (<i>Grand Prix du Paysage</i>) para la categoría infraestructuras (Francia, Min. del Transporte) 4) Premio Mediterráneo del Paisaje 2000 para una obra en la autopista A-75 (Regiones de Andalucía, Languedoc-Roussillon y Toscana).
<u>Otras medidas</u>	1) La iniciativa «Avenidas arboladas milenarias» de la Federación Alemana de Municipios y Ciudades (2000)
Experiencia española	
<u>Información y asesoramiento</u>	1) Las páginas Web del Min. de Fomento y de las Consejerías de las Provincias y CC.AA. no ofrecen información específica sobre la relación entre paisaje e infraestructuras viarias. 2) Las Admin. públicas no han publicado manuales de buenas prácticas referidos a este tema (sólo guía metodológica para estudios de EIA de carreteras y ferrocarriles del MOPTMA de 1995). 3) Publicación por las Admin. públicas de unos pocos estudios sobre este tema.
<u>Apoyo financiero</u>	1) Las Admin. Públicas no ofrecen apoyos específicos.

MANUALES DE BUENAS PRÁCTICAS	
Manuales sobre el paisaje en general o en relación con un sector/área concretos con referencias a las infraestructuras viarias	
Italia Canadá Reino Unido	1) <i>Criteri e indirizzi per la tutela del paesaggio</i> (Región de Piemonte: Dpto. de Bienes Ambientales, 2003). 2) <i>Visual Landscape Design Training Manual</i> (British Columbia: Ministry of Forests, 1994). 3) <i>Roads in the countryside</i> (Countryside Agency, 1995).
Manuales para la inserción de las infraestructuras viarias en el paisaje y la mitigación de otros impactos ambientales	
Australia Australia Reino Unido USA USA	1) <i>Road Landscape Manual</i> (Queensland: Dpto. de Carreteras, 2004). 2) <i>Bridge Aesthetics</i> (New South Wales: Autoridad de Carreteras y Tráfico, 2003). 3) <i>Design Manual for Roads and Bridges</i> Highways Agency, 1992). 4) <i>Landscape Guide for Vermont Roadways & Transportation Facilities</i> (Vermont, Agencia de Transporte, 2002). 5) <i>Landscape and Aesthetics Design Manual</i> (Texas Department of Transportation, 2001).
Manuales para la EIA y procedimientos similares	
Francia USA Alemania	1) <i>Les études d'environnement dans le projet routiers. Guide methodologique</i> (Min. de Transporte/SETRA/CERTU, 1997). 2) <i>Environmental Operations Manual</i> (Vermont, Agencia de Transporte, 2001). 3) Manuales de Schleswig-Holstein (2004), Brandeburgo (1999), Mecklenburg-Vorpommern (2002) sobre las intervenciones en el paisaje y los Planes Adicionales de Gestión Paisajística en relación con proyectos de carreteras.
Manuales para el diseño y la localización de elementos del paisaje de las carreteras	
USA Francia Australia	1) <i>California Highway Barrier Aesthetics</i> (Dpto. de Transporte, 2002). 2) <i>Merlons (= barreras antirruídos), écrans et paysage routier</i> (Min. de Transporte/SETRA, 2003). 3) <i>Shotcrete (=taludes) Design Guidelines</i> (New South Wales: Autoridad de Carreteras y Tráfico, 2003).
Manuales para el paisaje de las vías urbanas (<i>streetscape</i>)	
Reino Unido Reino Unido Reino Unido	1) <i>Manual for Streets</i> (Dpto. de Transporte, versión preliminar, 2006). 2) <i>A Guide to the Management of London's Streets</i> (English Heritage, 2004). 3) <i>Streetscape Guidance</i> (Autoridad de Transporte de Londres, 2004).

Pero, sin duda, entre las medidas de información y asesoramiento, es la publicación de manuales o guías donde la experiencia comparada internacional pone de manifiesto su mayor riqueza.

Se han encontrado un número considerable de manuales que pueden clasificarse en los siguientes tipos:

- Manuales para el paisaje en general o en relación con un sector/área concretos (paisaje rural, paisaje forestal, etc.) con referencias a las infraestructuras viarias.
- Manuales para la inserción de las infraestructuras viarias en el paisaje y la mitigación de los demás impactos ambientales.
- Manuales para la realización de la EIA u otros procedimientos similares.
- Manuales para el diseño y la localización de los elementos del paisaje de la carretera (taludes, barreras antirruido, etc.).
- Manuales para los aspectos paisajísticos de las vías urbanas (*streetscape*).

El cuadro anterior ofrece para cada tipo de manual ejemplos significativos. No obstante, el presente texto no entra en comentarios de las características concretas de los manuales señalados. Para un conocimiento más profundo a tal respecto se remite al lector interesado a Internet, donde todos estos manuales están disponibles en las páginas Web del respectivo organismo público que los ha publicado.

(2) Apoyo financiero

El instrumento de apoyo financiero para el paisaje asociado a las carreteras se utiliza especialmente en Francia.

El Ministerio francés de Transporte impulsa desde 1989 la política del 1% para el paisaje. Se trata de una política de valorización del paisaje y de desarrollo económico y turístico de los territorios atravesados por los 40 itinerarios de las carreteras nacionales que son, hasta la fecha, el ámbito de aplicación de dicha política.

Su finalidad consiste en optimizar los efectos inducidos por las infraestructuras y, a su vez, mantener el nivel de calidad de los paisajes percibidos desde estas carreteras, poniendo un énfasis especial en la gestión patrimonial y evolución de los paisajes y en la ordenación y mejora de las fachadas urbanas. El nombre de esta política, que el Estado lleva a cabo en colaboración con las administraciones locales y asociaciones, se debe al hecho de que para ella el Estado reserva el 1% del importe total de cada inversión prevista para financiar tanto el análisis territorial y paisajístico de cada zona como las actuaciones de valorización y desarrollo. El proceso de planificación en el marco de esta política comprende tres etapas que culminan en la confección de tres documentos específicos:

- un Libro Blanco (como documento de sensibilización y comunicación,
- una Hoja de Ruta (para concretar el ámbito de actuación y establecer objetivos y actuaciones), y

— una Carta Local (para pormenorizar a escala local los objetivos y fijar orientaciones para los usos del suelo y los programas de actuación).¹⁸

Asimismo, el caso francés sobresale también en lo que se refiere a otro tipo de apoyo financiero, la concesión de premios.

A nivel nacional y regional se convocan con regularidad premios del paisaje (*grand prix du paysage*) que premian también de forma específica obras infraestructurales que destacan por su excelencia paisajística. Por ejemplo, en 2003 el tratamiento paisajístico de la entrada a la ciudad de Dignes Les Bains desde la carretera nacional N-85 obtuvo el *Grand Prix Regional de l'Architecture et du Paysage* de la Región de Provence Alpes-Côte d'Azur.

Estados Unidos es otro país donde el empleo de instrumentos financieros es relativamente frecuente. Un ejemplo son las asignaciones financieras para carreteras de valor paisajístico (*scenic byways grants*) del Departamento de Transporte (FHWA) de los Estados Unidos. En 2006 los poderes locales en 42 Estados recibieron, en el marco del *National Scenic Byways Program*, más de 22 millones de US-\$ para un total de 207 proyectos destinados a mejorar y promover las carreteras declaradas *scenic byways*. Las transferencias del Gobierno federal se emplean en proyectos como miradores, centros de información de visitantes, senderos peatonales, caminos bici, mejoras de la seguridad y materiales educativos y de promoción. La mayoría de los proyectos apoyados en 2006 se refieren a la implementación de los Planes de Gestión de Corredores. Desde 1992 el citado programa concedió un apoyo financiero de más de 250 millones de US-\$ para más de 1.800 proyectos de *byways* declarados por los Estados y a nivel nacional.¹⁹

(3) Otras medidas

En Alemania, la Federación Alemana de Municipios y Ciudades lanzó en 2000 la iniciativa «Avenidas arboladas milenarias» (*Jahrtausendalleen*). Se trata de una acción de plantación masiva de árboles para restaurar, dentro de lo posible, las carreteras y caminos con alineaciones de árboles que en determinadas regiones de Alemania han sido elementos característicos del paisaje pero, por razones de la seguridad vial y de la ampliación de las carreteras, en muchos casos han desaparecido o sufrido alteraciones. Uno de los elementos claves de la iniciativa es la cooperación pública-privada, de modo que ciudadanos, empresas privadas y asociaciones se convierten en padrinos de los árboles y aportan recursos financieros. Como contrapartida, ellos obtienen del respectivo ayuntamiento en un acto público certificados en los que se reconoce y resalta su esfuerzo en beneficio del Municipio. Además, se organiza un concurso a nivel nacional para premiar las mejores prácticas de restauración de avenidas arboladas.

Pueden mencionarse también dos iniciativas del Ministerio francés de Transporte: los «Pueblos-Etapa» (*villages-étapes*) y los «Itinerarios de Descubrimiento» (*itinéraires de découverte*).²⁰

18 Vid. FERNÁNDEZ BELMONTE (2005).

19 U.S. Department of Transportation, Office of Public Affairs, Washington D.C.; <http://www.fhwa.dot.gov/pressroom/fhwa0602.htm>,

News, FHWA 02-06, monday, march 6, 2006.

20 Vid. MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT DES TRANSPORTS etc. (2003b).

La primera iniciativa, puesta en marcha lo largo de la autopista A-20, se aplica a Municipios pequeños (menos de 5.000 habitantes) y consiste en ofrecer a los viajeros un servicio complementario al ofertado por las áreas de servicios. Los Municipios que de forma voluntaria participan en dicha iniciativa son objeto de medidas de desarrollo económico local y de una estrategia de ordenación del territorio para el respectivo itinerario. Una Carta de Calidad establece como obligaciones de los Municipios participantes objetivos no sólo en cuanto a la prestación de servicios (alojamiento, hostelería, aparcamientos, etc.), sino también en materia de calidad paisajística del entorno de los Municipios.

La segunda iniciativa se desarrolla a lo largo de la autopista A-75 y su objetivo es ofrecer a los viajeros un itinerario alternativo al de la autopista, de unos 30 minutos a una hora de duración. De este modo, desde una salida de la autopista se emprende un itinerario señalizado para descubrir paisajes locales todavía poco conocidos y, posteriormente, se vuelve a la autopista.

4. CONSIDERACIONES FINALES Y PROPUESTAS PARA LA FUTURA ACCIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA RESPECTO A LA RELACIÓN PAISAJE-INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Prácticamente desde el momento de la constitución de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la administración de la Junta de Andalucía ha desarrollado importantes esfuerzos para considerar en sus diferentes políticas el paisaje «como fuente de información, como recurso de ordenación, o como objetivo específico de corrección o transformación»²¹. Esta atención de la Junta de Andalucía al paisaje, fundamentada en el «mandato paisajístico» del artículo 12.3.6 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, también se extendió a la dimensión paisajística de las infraestructuras, las viarias y las de otro tipo.

Buenas muestras de la atención al paisaje en general por parte de la Junta de Andalucía han sido su papel clave, junto a otras regiones europeas, en la adopción de la Carta del Paisaje Mediterráneo de 1993, su colaboración activa en la formulación de la Convención Europea del Paisaje de 2000, pero también la convocatoria desde 1999 de un Premio Mediterráneo de Paisaje en cooperación con otras regiones (Toscana, Languedoc-Roussillon) y la reciente creación del Centro de Estudios Paisaje y Territorio. Otro botón de muestra de esta atención es el hecho de que en estas fechas la Consejería de Obras Públicas y Transportes ha organizado en Sevilla el I Congreso sobre Paisaje e Infraestructuras. Asimismo, en el PDIA 1997-2007 y varios planes de ordenación del territorio de ámbito subregional se ha prestado atención al paisaje en general y, especialmente, a la dimensión paisajística de las infraestructuras viarias.

Por otra parte, la autovía A381 Jerez-Los Barrios de competencia autonómica, que atraviesa el Parque Natural de la Sierra de Los Alcornocales, obtuvo en 2003, por sus esfuerzos en relación con la integración paisajística y la mitigación de los impactos ambientales originados por esta obra, un premio internacional, el *Global Road Achievement Awards*, concedido por la *International Road*

21 Vid. ÁLVAREZ SALA (2002: 225) y HILDENBRAND SCHEID (2000).

Federation (IRF). También cabe recordar los criterios paisajísticos tomados en consideración a la hora de definir el trazado de otra autovía de competencia autonómica, la autovía A-92, el gran eje transversal de Andalucía, que ha supuesto la primera gran ruptura de la tradicional lógica radial en la red viaria de Andalucía. A su vez, han de valorarse positivamente las actuales obras en marcha para construir la carretera paisajística A-377 entre Ronda-Gaucín-Manilva.

Pero, sobre todo, ha de destacarse el hecho de que la Ley de Carreteras de Andalucía de 2001 es, entre todas las leyes autonómicas en esta materia, la ley con más referencias expresas al paisaje en su texto. Más aún, también en una valoración a nivel europeo Andalucía queda muy bien posicionada a tal respecto, porque también en la comparación con las respectivas leyes aprobadas por las Regiones italianas, los Cantones suizos y los Länder alemanes y austríacos, la ley andaluza es la ley con más referencias expresas al paisaje. A su vez, ha de destacarse el carácter innovador de esta ley, que se refleja especialmente en la previsión de la figura del proyecto de restauración paisajística. En definitiva, la actual ley andaluza de carreteras aporta un marco normativo para atender la relación entre paisaje e infraestructuras viarias que, sin exageración, puede considerarse el más completo y más pormenorizado que hoy existe a nivel internacional.

Por tanto, la primera gran conclusión del presente trabajo es que la ley andaluza de carreteras es un marco adecuado que, sin perjuicio de alguna u otra posible modificación, no requiere una gran reforma. Sería un acto superfluo aprobar una norma específica para regular la relación entre paisaje e infraestructuras viarias. Ha de evitarse un incremento innecesario del marco normativo, o sea, una proliferación, fragmentación y yuxtaposición excesiva de normas reguladoras, tomando en consideración que los aspectos más relevantes de esta relación ya han recibido un tratamiento adecuado en las determinaciones de una norma ya existente, es decir, en la Ley de Carreteras de Andalucía.

Además, en la experiencia comparada internacional no se ha detectado ningún caso que pudiera servir de referente para la elaboración de una norma reguladora específicamente dedicada a las relaciones entre el paisaje y las infraestructuras viarias, o, más ampliamente, todas las infraestructuras con incidencia paisajística (viarias, ferroviarias, eólicas, telecomunicaciones, etc.). La tónica general es que las implicaciones paisajísticas de las infraestructuras se suelen contemplar en la legislación de cada sector infraestructural y en las legislaciones en materia de medio ambiente, ordenación del territorio y urbanismo. En este sentido, la Ley de Protección, Ordenación y Gestión del Paisaje de Cataluña de 2005, que pretende ser un marco de referencia para las legislaciones y políticas sectoriales, da a entender, tanto en su preámbulo como en su artículo 5 («Políticas de paisaje»), que incumbe a éstas considerar el paisaje y regular los impactos paisajísticos de sus actuaciones.

No obstante, a pesar de los incuestionables esfuerzos por parte de la Junta de Andalucía para atender la relación entre paisaje e infraestructuras viarias, el *benchmarking* de la experiencia andaluza, con las mejores prácticas de la experiencia comparada, lleva también a otras conclusiones que revelan la existencia de algunos retos pendientes que son objeto de las siguientes propuestas.

En este sentido, y con el objetivo de contribuir al perfeccionamiento de la futura acción de la Junta de Andalucía en el ámbito de la relación paisaje e infraestructuras viarias, se formulan las siguientes cinco propuestas:

1) VELAR POR LA APLICACIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS DETERMINACIONES QUE LA LEY ANDALUZA DE CARRETERAS ESTABLECE EN RELACIÓN CON EL PAISAJE, IMPULSANDO ESPECIALMENTE LA ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS FIGURAS DE PLANIFICACIÓN PREVISTAS EN DICHA LEY

Sólo cuando estén en vigor y en fase de ejecución el Plan General de Carreteras y los planes sectoriales y territoriales de carreteras, así como los planes provinciales de carreteras, pueden adquirir una efectividad real los criterios que estos instrumentos establecen a diferentes escalas para la integración paisajística de las infraestructuras.

2) INICIAR LA REFORMA DE LA LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, POR VARIAS RAZONES, ENTRE ELLAS LA NECESIDAD DE REFORZAR EN ESTA LEY LA ATENCIÓN AL PAISAJE, EN GENERAL, Y ESPECIALMENTE EN LO QUE RESPECTA A LA RELACIÓN PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.²²

Se trata de aprovechar las oportunidades que brinda esta reforma para convertir la futura nueva ley andaluza de ordenación del territorio en la norma que establezca el marco de referencia general para la consideración del paisaje en las políticas públicas de la Junta de Andalucía. Esta vía escogida por la Comunidad Autónoma Valenciana en su Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje (Ley4/2004) parece ser la correcta, tomando en consideración la utilidad del paisaje para la ordenación del territorio y para conferir a los objetivos de calidad paisajística una capacidad vinculante mediante su inclusión en instrumentos reglados de valor normativo como, especialmente, los planes territoriales y urbanísticos.²³

Al igual que la norma valenciana señalada, la futura nueva ley andaluza de ordenación del territorio encontrará en la Convención Europea del Paisaje uno de sus nuevos marcos de referencia y, a su vez, podrá incorporar algunas determinaciones referidas a los aspectos paisajísticos de las infraestructuras viarias.

En este sentido, y para adelantar unas pinceladas concretas sobre posibles modificaciones e innovaciones en la Ley 1/1994, se recomienda, en primer lugar, modificar la actual regulación en dicha ley para valorar la incidencia en la ordenación del territorio de las actividades de intervención singular (recogidas en el anexo 2 de esta ley) y verificar la coherencia de los planes con incidencia en la ordenación del territorio (especificados en el anexo 1 de esta ley) con las previsiones de los planes de ordenación del territorio.

Así, y tomando como referente la normativa alemana sobre el procedimiento de evaluación de impacto territorial,²⁴ en el artículo 31 de la ley citada, que enumera los aspectos a considerar en la valoración de la incidencia en la ordenación del territorio, deberían incorporarse el paisaje y el pa-

²² Esta ley requiere también una reforma para efectuar un *aggiornamento*, es decir, la adopción de innovaciones instrumentales y de otro tipo, para superar el desfase y las dificultades de la ley actual (aprobada hace ya 12 años y de carácter minimalista, fruto de las circunstancias existentes en el momento de su aprobación) y, en definitiva, propiciar respuestas adecuadas a los nuevos retos que

tiene que afrontar la planificación territorial andaluza en un contexto socioeconómico y territorial profundamente cambiado.

²³ Vid ZOIDO NARANJO (2002, especialmente página 31).

²⁴ Sobre la EIT en los Länder alemanes y las respectivas recomendaciones para un procedimiento similar en las Comunidades Autónomas puede verse HILDENBRAND SCHEID (1992).

rimonio histórico como otros aspectos objeto de dicha valoración, que se añaden a los aspectos ya contemplados en la redacción actual del citado artículo.²⁵

En segundo lugar, se recomienda incorporar en las determinaciones de dicha ley sobre el informe de incidencia territorial la exigencia expresa de valorar en el marco de un documento específico y autónomo las implicaciones paisajísticas generadas por el respectivo plan o proyecto singular.

En tercer lugar, se propone insertar en la futura nueva ley andaluza de ordenación del territorio, como instrumento nuevo, la figura de las Directrices de Ordenación del Paisaje, similar a las Directrices del mismo nombre previstas en la Ley 19/2003 por la que se aprobaron las Directrices de Ordenación General y de Ordenación del Turismo de Canarias.

Estas Directrices podrían aportar el documento básico para una política sobre paisaje en Andalucía en general y, concretamente, para el desarrollo del Programa coordinado sobre el Paisaje y sus programas específicos previstos en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) de 2006. Al igual que en el caso canario, estas Directrices de Ordenación del Paisaje también podrán establecer orientaciones y criterios específicamente dirigidos a las infraestructuras (entre ellas las viarias) y el paisaje.

En cuarto lugar, se propone estudiar la posibilidad de incluir en la futura nueva ley de ordenación del territorio, como nuevo instrumento, los Estudios de Paisaje, siguiendo a tal respecto el planteamiento de la Ley 4/2004 de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje de la Comunidad Valenciana. Se trata de reforzar la atención al paisaje — en general y, especialmente, en relación con las infraestructuras viarias— en los planes de ordenación del territorio de ámbito subregional y en el planeamiento urbanístico general, estableciendo la exigencia de que estos instrumentos de planificación incluyan en su documentación un documento específico sobre el análisis, diagnóstico y ordenación del paisaje.

3) PROMOVER LAS MEDIDAS DE INFORMACIÓN Y ASESORAMIENTO RESPECTO AL TRATAMIENTO ADECUADO DEL PAISAJE EN LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Debería tener carácter prioritario la elaboración de un manual o guía de buenas prácticas, cuya práctica inexistencia en España contrasta fuertemente con la avanzada experiencia internacional a tal respecto. Para la elaboración de un manual o guía de buenas prácticas, que ofrezca a las empresas adjudicatarias y ejecutoras de las obras viarias orientaciones sobre los aspectos paisajísticos que deben tomarse en consideración en el diseño, la construcción y explotación de las carreteras, la avanzada experiencia a tal respecto en los Estados Unidos, Australia, Francia y el Reino Unido podrá servir de referente.

²⁵ Estos aspectos ya considerados son: el sistema de ciudades, los ejes de comunicaciones e infraestructuras básicas, los equipamientos, los usos del suelo y la localización de actividades económicas y los recursos naturales básicos.

4) APROBAR INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA LA CORRECTA VALORACIÓN DE LAS CUESTIONES PAISAJÍSTICAS RELACIONADAS CON LAS CARRETERAS EN EL MARCO DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Estas instrucciones, que a diferencia de otros países, escasean en España, podrán contribuir a que la valoración de los impactos paisajísticos en el marco de la EIA se lleve a cabo con un mayor rigor técnico que hasta ahora.

5) CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE ESTABLECER LÍNEAS NOVEDOSAS DE APOYO FINANCIERO PARA INICIATIVAS RELACIONADAS CON EL TRATAMIENTO DE LOS ASPECTOS PAISAJÍSTICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.

Para ello podrán servir como referentes la práctica francesa de la política del 1% para el paisaje y la legislación andaluza en materia de patrimonio histórico.²⁶

²⁶ Ver el art. 87 de la Ley 1/1991 y el Art. 91.2 del Decreto 19/1995, donde se prevé la reserva de una partida presupuestaria de al menos el 1% de la aportación de la CA de Andalucía a toda obra pública

cuyo presupuesto exceda un determinado importe a fin de acometer obras de conservación y acrecentamiento del patrimonio histórico andaluz.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ SALA, D. (2002), «Un programa de actuaciones para los paisajes de Andalucía» en: ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (coord.): *Paisaje y ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía/Fundación Duques de Soria, Sevilla, pp. 222-229.
- ANDRÉAS, V., BEAUDET, G., COURCIER, S. y TRÉPANIÉ, O. (2004), *Prise en considération des préoccupations paysagères dans la fusion des lois sur l'affichage*, Gouvernement du Québec, Ministère des Transports du Québec, Montreal.
- BAROCCHI R. (2002), *Manualetto di progettazione rispettosa del paesaggio*, Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli.
- BELZILE, C. (1997), *Portes d'entrée et voies d'accès à la capitale (Québec)*, Commission de la Capitale Nationale du Québec
- COMMISSION DE LA CAPITALE NATIONALE QUÉBEC (2003), *Consolider la capitale du Québec. Orientations d'aménagement et de développement proposées pour le territoire de la communauté métropolitaine de Québec*.
- CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES (1990), *Autovía del 92. Significación territorial del eje transversal de Andalucía*.
- CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES (GIASA: Gestión de Infraestructuras de Andalucía) (2003), *Programa de Medidas Compensatorias. Autovía Jerez-Los barrios*, Sevilla.
- ESPAÑOL ECHÁNIZ, I.M. (2005), «Carretera local y paisaje, Documento 27», *XVIII Symposium Nacional de Vías y Obras de Administración Local*, Asociación Española de la Carretera, Madrid.
- FERNÁNDEZ BELMONTE, D. (2005), «Paisaje y carretera local en Francia: Aportaciones para una visión integrada», en: ESPAÑOL ECHÁNIZ, I.M. «Carretera local y paisaje, Documento 27», *XVIII Symposium Nacional de Vías y Obras de Administración Local*, Asociación Española de la Carretera, Madrid, pp. 85-94.
- HILDENBRAND SCHEID, A (1992), «El procedimiento de evaluación de impacto territorial. Práctica en los Länder alemanes y sugerencias para el caso de Andalucía», en: *Administración Andaluza/Revista Andaluza de Administración Pública*, nº 10, 1992, pp. 27-53.
- HILDENBRAND SCHEID, A (1996), *Política de ordenación del territorio en Europa*, Universidad de Sevilla/Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- HILDENBRAND SCHEID, A (2000), «El paisaje en las políticas públicas de la Junta de Andalucía. Un balance y una propuesta de acción para el futuro», en: *Andalucía geográfica/Boletín de la Asociación de Geógrafos Profesionales de Andalucía*, nº 7, pp. 15-26.
- HILDENBRAND SCHEID, A. (2002), «Instrumentos de intervención sobre el paisaje. Ejemplos de buenas prácticas de la experiencia internacional», en: ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (coord.): *Paisaje y ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía/Fundación Duques de Soria, Sevilla, pp. 193-212.
- HILDENBRAND SCHEID, A (2006a), «Europa y el urbanismo. La evaluación estratégica de planes», ponencia presentada en el *IV Congreso de Derecho Urbanístico. 50 años de Urbanismo 1956-2006*, 8, 9 y 10 de noviembre, Las Palmas (Gran Canaria); <http://www.congresoderechourbanistico.com/ponencias/index.php>.
- HILDENBRAND SCHEID, A (2006b), «La política de ordenación del territorio de las Comunidades Autónomas: balance crítico y propuestas para la mejora de su eficacia», en: *Revista de Derecho Urbanístico y Medio Ambiente*, nº 229.
- MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER (SÉTRA) (2003a), *Paysage et lisibilité. Approches, paysage et sécurité routière*, Paris.
- MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER (DIRECTION DES ROUTES) (2003b), *Le paysage et la route*, Paris, documento de trabajo, julio.
- MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER (DIRECTION DES ROUTES) (2004), *L'A 75 et le contournement du Millau*, Paris.
- MOPTMA (1995), *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental.1. Carreteras y Ferrocarriles*, Secretaría General del MOPTMA, Madrid.
- QUÉBEC GOUVERNEMENT y MINISTÈRE DES TRANSPORTS (1996), *Concepts d'aménagement d'entrées d'agglomérations en vue d'une amélioration de la sécurité routière et de leurs qualités visuelles*, Service de l'environnement, 21 juin.
- SANCHO ROYO, F. (2002), El paisaje y la carretera, en: ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (coord.): *Paisaje y ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía/Fundación Duques de Soria, Sevilla, pp. 47-57.
- SMARDON, R.C. y KARP, J.P. (1993), *The legal landscape. Guidelines for regulating environmental and aesthetic quality*, Nueva York.
- ZOIDO NARANJO, F. (2001), «La Convención Europea del Paisaje y su aplicación en España» en: *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, nº 128, pp. 275-282.
- ZOIDO NARANJO, F. (2002), «El paisaje y su utilidad para la ordenación del territorio», en: ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (coord.): *Paisaje y ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía/Fundación Duques de Soria, Sevilla, pp. 21-32.

LEGISLACIÓN DEL PAISAJE EN ESPAÑA: RETOS Y PERSPECTIVAS

JOSÉ LUIS BERMEJO LATRE

1. INTRODUCCIÓN

La Sentencia del Tribunal Constitucional 102/1995, de 26 de junio, recaída en el recurso de inconstitucionalidad contra la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres (en adelante LEN), evoca «la diversidad de una España compleja también desde sus diferentes perspectivas peninsular e insular, seca o húmeda, orográficamente exasperada, hecha de meseta y costa, con climas variados e incluso microclimas coexistentes en territorios no muy extensos, donde puede pasarse del paisaje alpino al subtropical, del helecho a la guayaba en pocos kilómetros». A semejante variedad paisajística corresponde un complejo régimen jurídico de protección, que se presenta como un sistema compuesto de diferentes mecanismos jurídico-administrativos sectoriales, quizás excesivamente fragmentado y seguramente deficiente en su efectividad hasta la fecha. Además, a pesar de la profunda atención al paisaje que se ha prestado desde otros campos científicos (arquitectónico, bioecológico, sociológico, etc.), la doctrina jurídica española ha desatendido la parcela paisajística del Derecho ambiental, siendo escasos los estudios jurídicos que se han producido al respecto:

No obstante, la preocupación por la compatibilidad integral del desarrollo económico (industrial, turístico, urbanístico, agrario, etc.) con la conservación del marco ambiental en que vivimos está contribuyendo a extender el sistema regulador de las intervenciones humanas en el medio hacia consideraciones ecológicas y de tipo estético y cultural. En este sentido, el paisaje es el elemento que mejor conecta con este nuevo concepto amplio del medio ambiente: es una realidad física de carácter inmaterial, que presenta un valor estético, histórico y cultural y que además manifiesta un marcado componente ecológico, en la medida en que refleja el estado ambiental de un territorio. Por otra parte, el paisaje es un recurso natural que sirve de soporte de actividades productivas (que,

1 A salvo del tratamiento integral de la tutela jurídica del paisaje, considerado como uno más de los recursos naturales que componen el medio ambiente, que debemos a MARTÍN MATEO, R.: *Tratado de Derecho Ambiental*, vol. III-Recursos Naturales, ed. Trivium, 1997, pp. 518 ss., así como de las aportaciones –cuantitativamente– menores de MARTÍN-RETORTILLO BAQUER, L.: «Problemas jurídicos de la tutela del paisaje»,

Revista de Administración Pública n. 71, 1973, pp. 423-442, MARTÍNEZ NIETO, A.: «La contaminación del paisaje», *Actualidad Administrativa* n. 20, 1998, pp. 435-444 y ALENZA GARCÍA, J.F.: «La calidad de los paisajes naturales y rurales y su protección jurídica», en BLANQUER CRIADO, D. (Dir.): *La calidad integral del turismo*, ed. Tirant lo blanch, Valencia, 2003, pp. 435-444.

en ocasiones, dependen esencialmente de dicho soporte) y que goza de un valor cualificado como factor generador de flujos económicos.

El propósito de esta ponencia es ilustrar acerca de la legislación aplicable en España que menciona, afecta y acaso regula (en menor medida) al paisaje, a los paisajes del territorio nacional. Tras ofrecer una completa panorámica legislativa (de la que se desprende, fundamentalmente, la atención intensa pero dispersa del Derecho hacia el paisaje), se ofrecerá un somero análisis de la misma, desvelando y criticando sus deficiencias, y proponiendo algunas soluciones jurídicas a las mismas. Las circunstancias en las que se confecciona esta contribución (un Congreso sobre las interacciones entre el paisaje y las infraestructuras), hacen especialmente interesante las conclusiones de este trabajo, en la medida en que de la acción combinada entre la normativa sectorial viaria y la parcela de la normativa ambiental que regula la afección ecológica de la construcción de infraestructuras, surgen las mejores oportunidades y las claves jurídicas de mayor potencial para una eficaz y eficiente protección del paisaje.

2. LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE EN LA NORMATIVA SECTORIAL

Como se ha afirmado, la tutela que el Ordenamiento español dispensa al paisaje puede calificarse de fragmentaria e insuficiente, dada la ausencia de un bloque normativo unitario desde el que abordarlo. Tal ausencia obliga a deducir la protección del paisaje de diversas fuentes normativas sectoriales, a pesar de haber sido auspiciada como disciplina autónoma por el Convenio Europeo del Paisaje, firmado en Florencia el 20 de octubre de 2000 bajo los auspicios del Consejo de Europa (Convenio que el Reino de España todavía no ha ratificado, por cierto). De hecho, no hay referencias específicas al paisaje en el texto de la Constitución española, si bien del concepto jurídico de paisaje — cuyo contenido se abordará más adelante —, cabe entender que éste queda comprendido en el art. 45 de aquélla, precepto que establece el deber a cargo de los poderes públicos de velar por la utilización racional de todos los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva y con la posibilidad de establecer un régimen legal de infracciones penales, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

Por lo demás, la tutela que la normativa jurídico-administrativa española dispensa al paisaje como objeto estético, cultural y ecológico puede ser calificada de desigual e insuficiente. La ausencia de un bloque normativo unitario obliga a tener que deducir la protección del paisaje de las referencias contenidas en diversas fuentes sectoriales: el Derecho de la ordenación del territorio, el urbanístico, la legislación sobre espacios naturales protegidos, la política forestal y de protección del suelo, la legislación de aguas... En efecto, se debe atender a los distintos marcos normativos sectoriales, según los ámbitos territoriales tomados en consideración, para determinar los perfiles ambientales (y, en su caso,

2 La pionera sentencia de la Audiencia Provincial de Madrid de 12 de noviembre de 1974 se refería en estos términos a la «belleza del paisaje» como sinónimo o manifestación del medio ambiente: «(...) en el momento actual la pureza del ambiente, la tranquilidad, el silencio y el transitar sin agobiantes aglomeraciones (que hace unos años podía representar simple paz espiritual para el amante del campo y de la naturaleza) son bienes patrimoniales que la economía moderna tiene en cuenta y valora en dinero». Hoy en día es posible valorar o cuantificar las utilidades económicas que para las economías domésticas e indus-

triales genera el paisaje por sí mismo, gracias a algunas herramientas de análisis: el método del «coste del viaje» (basado en el cálculo de gastos realizados por los individuos para visitar un lugar) y el del «cálculo de precios hedónicos» (fundado en la estimación comparativa del precio de inmuebles de idénticas características constructivas pero situados en distintas localizaciones, con el fin de desglosar y revelar el valor o fracción de valor paisajístico presente en el precio de ese inmueble). Para profundizar en este tema, vid. AZQUETA, D.: *Economía ambiental*, Mc Graw-Hill, Madrid, 2003.

paisajísticos) de la legislación que atañe a los diversos recursos naturales. Ello redonda en la falta de una institución jurídica singular de signo práctico que se erija en categoría jurídica específica de referencia para la protección del paisaje, aunque, como veremos, cabe la posibilidad de extrapolar algunas figuras propias de dichos sectores para dedicarlas a la tutela paisajística (algunos planes urbanísticos específicos para la protección del paisaje o los *planes de ordenación de los recursos naturales*).

A) LA LEGISLACIÓN SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres, de 27 de marzo de 1989 (LEN) contiene la normativa básica reguladora de los espacios naturales protegidos, configurando un régimen de protección integral con distintos grados de intensidad de ciertas áreas singularizadas³.

Entre las figuras básicas de tutela dispuestas por la LEN se encuentran, en el último escalón de intensidad protectora, los *paisajes protegidos*. Según el art. 17 de la LEN estos paisajes son «aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial». Se trata de una categoría de espacios naturales protegidos correspondiente a las áreas incluidas en la categoría V de la nomenclatura de la UICN, en la que no priman los valores naturales, sino los estéticos y culturales. Por ello se considera que son compatibles con las actividades propias de territorios con alta densidad poblacional, gozan de un régimen jurídico no exhaustivo y su empleo no es frecuente, desafortunadamente⁴.

Pero al margen del significado menor de estas áreas determinadas, conviene destacar que la LEN propone en su art. 4 un original y moderno sistema de planificación ambiental y territorial, con la pretensión de administrar una tutela integral de los recursos ambientales incluidos en las áreas aisladas declaradas por la Administración pública competente como espacios protegidos (la estatal en el caso de los Parques Nacionales, las autonómicas en el resto de figuras básicas de protección: parques, reservas y paisajes protegidos).

El sistema de tutela de los espacios protegidos se sirve fundamentalmente de los *Planes de Ordenación de los Recursos Naturales* (PORN), cuyo objetivo fundamental es proponer y anticipar el régimen de tutela y uso de los recursos que habrá de establecerse en el futuro parque o reserva. De acuerdo con el art. 4.3 de la LEN, cada PORN debe definir el estado de conservación de los recursos naturales y ecosistemas en el ámbito territorial de que se trate, determinar las limitaciones que deben establecerse a la vista del estado de conservación de los recursos, señalar los regímenes de protección que procedan, promover la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos o ecosistemas que lo precisen, y formular criterios orientadores de las políti-

³ Sobre el régimen jurídico de los espacios naturales protegidos vid. LÓPEZ RAMÓN, F.: *La conservación de la naturaleza: los espacios naturales protegidos*, ed. Colegio de España, Bolonia, 1980, o las más recientes de GARCÍA URETA, A.: *Espacios Naturales protegidos. Comentario a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales Protegidos y de la Flora y Fauna Silvestres*, ed. IVAP, Oñati, 1998 y JIMÉNEZ JAÉN, A.: *El régimen jurídico de los espacios naturales protegidos*, ed. Mac Graw-Hill, Madrid, 2000.

⁴ Uno de los objetivos de la conferencia EUROPARC 2002, celebrada en Llandudno (País de Gales) del 2 al 6 de octubre de 2002, se cifraba

en adoptar una declaración paneuropea sobre el papel de los paisajes protegidos en Europa, para el Congreso mundial de Parques de Durban de 2003. El producto se presentó bajo la forma de la *Declaración de Snowdonia*, texto que pretende situar los espacios protegidos en la agenda internacional en materia de desarrollo sostenible, y que puede ser considerado como una oportunidad para relanzar la categoría de los *paisajes protegidos*.

⁵ Sobre el régimen jurídico de los PORN, vid. MARTÍNEZ DE REVENGA, J.A.: «El régimen jurídico de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales», *Revista de Derecho Ambiental* n. 16, 1996, pp. 9-34.

cas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias señaladas.

En función de dichos objetivos, los contenidos del PORN (regulados en el art. 4.4 de la LEN) se centran en la delimitación del ámbito territorial objeto de ordenación, con la descripción de sus características físicas o biológicas; la definición del estado de conservación de los recursos naturales, los ecosistemas y los paisajes que integran el ámbito territorial en cuestión; la determinación de las limitaciones generales y específicas que respecto de los usos y actividades hayan de establecerse en función de la conservación de los espacios y especies a proteger, con la correspondiente zonificación; la aplicación de los regímenes de protección; la concreción de las actividades, obras o instalaciones a las que deba aplicárseles el régimen de Evaluación de Impacto Ambiental, así como el establecimiento de criterios ambientales orientadores en la formulación y ejecución de las diversas políticas sectoriales que inciden en el ámbito territorial. De acuerdo con el art. 5 de la LEN, los PORN se superponen en materia ambiental y paisajística a los instrumentos de planificación territorial o física ya existentes.

Lo más interesante a nuestros efectos es revelar cómo la legislación ambiental española dispone, con una configuración legal amplia (que suele ser ligeramente más detallada en las legislaciones autonómicas de desarrollo de la LEN), una figura-modelo de planificación ambiental de objetivos y contenidos ambiciosos. Si bien el PORN es un mecanismo de regulación anticipada de los usos y actividades a desarrollar en una zona territorialmente reducida susceptible de ser declarada como Parque o Reserva, y su vocación es territorialmente reducida, cabe destacar que la LEN no veta su empleo para fines ajenos a los de ordenación y protección de eventuales áreas naturales protegidas, pero relacionados con la de recursos naturales singulares (por ejemplo, el paisaje) de áreas de menor protección o importancia ecológica, no dignas de tutela como espacios naturales protegidos. La simple protección del paisaje quedaría, de este modo, garantizada mediante el empleo de los PORN.

B) LA LEGISLACIÓN FORESTAL

La materia concerniente a la tutela de la flora y fauna silvestres está regulada en sus aspectos básicos, como se ha indicado, por la LEN. Esta ley, exponente más visible del bloque normativo ambiental español, contempla indistintamente la conservación de las especies de fauna y flora, así como la regulación de los espacios naturales protegidos. Por su parte, la flora considerada como recurso forestal en sentido amplio (los montes o terrenos forestales) encuentra su disciplina normativa en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, *de Montes* (LMo), completada con el desarrollo de las eventuales leyes forestales autonómicas, de acuerdo con la distribución competencial en la materia⁶.

Como es sabido, la LMo pretende la protección de las masas forestales, fundamentalmente a través de la delimitación e inclusión de algunos montes públicos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública (registro público estatal de llevanza autonómica en el que se inscriben los montes situados en cabeceras de cuencas hidrográficas o que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, se encuentren en áreas prioritarias para la conservación de suelos frente a

⁶ Las Comunidades Autónomas que han legislado sobre la materia, en desarrollo de las bases estatales, son Cataluña, Andalucía, Valencia, Navarra, Madrid y Asturias.

procesos de erosión, eviten o reduzcan los desprendimientos de tierras o rocas y el aterramiento de embalses, protejan cultivos e infraestructuras contra el viento, se encuentren en los perímetros de protección de las captaciones superficiales y subterráneas de agua o se encuentren formando parte de aquellos tramos fluviales de interés ambiental) o de la declaración de otros como montes protectores, lo cual lleva aparejado un estricto régimen jurídico de tutela. Frente al carácter crítico de estos presupuestos, el reciente art. 24 *bis* de la LMO abre la posibilidad a la especial protección, por parte de las Comunidades Autónomas, de los restantes montes de titularidad pública o privada que, entre otras características, constituyan elementos relevantes del paisaje. Entra de lleno, por lo tanto, el factor paisajístico como determinante de la más estricta protección jurídica de determinadas masas forestales, lo cual supone una novedad importante frente a la tradicional legislación en la materia.

Por lo demás, el art. 31 de la LMO dispone la necesidad de que las Comunidades Autónomas elaboren y aprueben planes de ordenación de recursos forestales (PORF) como instrumentos de planificación forestal sobre el ámbito territorial de los territorios forestales con características geográficas, socioeconómicas, ecológicas, culturales o paisajísticas homogéneas, de extensión comarcal o equivalente, que se consideren oportunos. En la documentación y contenido de los PORF deben incluirse, entre otros elementos, la descripción y análisis de los montes y los paisajes existentes, sus usos y aprovechamientos actuales y las figuras de protección existentes, así como el establecimiento de las directrices para la ordenación y aprovechamiento de los montes, garantizando que no se ponga en peligro la persistencia de los ecosistemas. Según la ley forestal estatal, por lo tanto, nos encontramos frente a planes singulares, referidos a áreas específicas relativamente reducidas, con vocación de ordenación integral y objetivo preferentemente dasocrática, aunque adjetivado con el componente ambiental y territorial. A través de los PORF se pretende que el aprovechamiento económico ordenado de las masas forestales sea realizado con respeto a las exigencias de conservación y regeneración de las mismas, pero de acuerdo con una moderna sensibilidad ecológica, que ha propiciado la entrada de consideraciones de signo ambiental en estos planes⁷. En resumidas cuentas, cabe señalar la ampliación de las aspiraciones dasocráticas de los planes que preveía la tradicional legislación forestal española, aspiraciones que no sólo pretenden asegurar una continua renovación de los bosques explotados como reservorios de biodiversidad o como elementos de protección de los recursos naturales, sino también la mera conservación de algunos terrenos de especial valor paisajístico.

c) La legislación de patrimonio cultural

También la legislación de protección del patrimonio histórico-artístico reviste algunas implicaciones paisajísticas de interés. Y es que la normativa monumental favorece el mantenimiento de algunos paisajes naturales alterados artificialmente por la mano del hombre (normalmente en el pasado). En función de los elementos tradicionales, pintorescos y monumentales que estos paisajes antropizados representan, la ley propone que sea la autoridad competente quien disponga los mecanismos

7 Sobre la protección ambiental de los montes y bosques en España, vid. ESTEVE PARDO, J.: *Realidad y perspectivas de la ordenación jurídica de los montes*, ed. Civitas, Madrid, 1995; MORENO MOLINA, J.A.: *La pro-*

tección ambiental de los bosques, ed. Marcial Pons, Madrid, 1998 y, más recientemente, BUSTILLO BOLADO, R.; MENÉNDEZ SEBASTIÁN, E.: *Desarrollo rural y gestión sostenible del monte*, Iustel, Madrid, 2005.

de tutela, ya que los monumentos pueden haber pasado a integrar el propio paisaje o incluso a caracterizarlo dotándolo de su especial valor. Ello es así hasta el punto de poder afirmarse que la tutela monumental es una faceta más de la protección administrativa del paisaje, de un paisaje en especial: el paisaje histórico-artístico. Incluso se puede definir este paisaje como un subtipo dentro de la categoría «paisaje», subtipo que merecería la calificación de «recurso natural monumental»⁸.

Es bien conocida la íntima relación histórica existente entre las normativas ambiental y cultural, hasta el punto de que parece que aquélla germinó y creció en el seno de ésta. Medio ambiente y patrimonio cultural son materias que presentan fronteras de carácter difuso, como lo demuestra la coexistencia de la figura de los «Paisajes Protegidos» — a los que se acaba de hacer referencia — con los «Sitios Históricos». A su vez, esta última figura aparece como sucesora natural de los «Parajes Pintorescos»⁹. De todo ello resulta que, hasta la entrada en escena de los «Paisajes Protegidos» de la mano de la LEN, la figura de los «Parajes Pintorescos» sirvió durante mucho tiempo como instrumento de protección monumental de ciertas áreas naturales, cuyo interés era debido a la presencia en ellos de valores históricos y etnológicos.

Sin embargo, hoy en día la coexistencia de las tres figuras señaladas suscita dudas sobre la identidad de las mismas (entre el carácter monumental del «Sitio» y la vocación ambiental de los «parajes» y de los «paisajes»), y la naturaleza de la protección jurídica que requieren¹⁰. Este estado de confusión se revela aún más claro cuando el propio Tribunal Supremo rechaza la asimilación del concepto de «Paraje» al de «Sitio»¹¹. En suma, las tres figuras responden a la misma esencia, puesto que es la composición paisajística de ciertas áreas el objeto digno de protección, independientemente de las causas generadoras del valor de dicho paisaje (históricas, etnográficas o naturales). Cabe por ello lamentar la duplicidad de técnicas de tutela, dado además que los mecanismos propios de la LEN serían los más completos y modernos para lograr una protección adecuada de este tipo de espacios.

Por lo demás, existen algunos ejemplos menores de asunción de las variables ambientales por parte de la legislación cultural, como lo demuestran los arts. 3.2 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, y 1.3 de la Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, al mencionar el interés paisajístico y natural como valor propio del patrimonio cultural.

8 De hecho, en el objeto de tutela de la ley 16/1985, de 25 de junio, del patrimonio histórico español, están comprendidos los paisajes antropizados históricos y pintorescos. Según su art. 1.2, forman parte del concepto de patrimonio histórico español «los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico».

9 Los «Parajes Pintorescos» estaban regulados en la derogada Ley de 13 de mayo de 1933, de *Defensa, Conservación y Acrecentamiento del Patrimonio Histórico-Artístico Nacional*, siendo después contemplados en la disposición transitoria de la Ley 15/1975, de 2 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos, a la sazón antecesora de la LEN. Los «Sitios Históricos», se regulan hoy en el art. 15.4 de la vigente LPHE, que los define como todo «lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado, a tradiciones populares, creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del hombre, que posean valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico». Hoy en día, la coexistencia de ambas figuras se explica en la medida en que la disposición transitoria 8ª de la LPHE dispone que los «Parajes Pintorescos» conserven la condición de bienes de interés cultural (dignos de protección monumental) mientras no sean reclasificados como espacios naturales protegidos, en cualquiera de sus figuras.

10 Como advierte LÓPEZ RAMÓN, F.: «Introducción al régimen jurídico de los espacios naturales protegidos», en *Régimen jurídico de los espacios naturales protegidos*, Kronos, Zaragoza, 1995, pp. 17, en especial la nota 8.

11 Vid. la Sentencia del Tribunal Supremo de 2 de diciembre de 1994, en la que se resolvió la innecesariedad de autorización de la Administración autonómica —competente para la protección monumental— para la línea aérea de transporte eléctrico de alta tensión «Aragón-Cazaril», que atravesaba el Valle pirenaico de Gistau, lugar clasificado como paraje pintoresco. En esta sentencia, el Tribunal afirma que de la disposición transitoria 8ª de la LPHE no cabe deducir la equiparación entre los conceptos de «paraje pintoresco» y «sitio histórico», ya que ambos son especies del género «Bienes de Interés Cultural», y que las normas establecidas para una especie de bienes no pueden aplicarse al género y, por extensión, a otras especies. De este modo, el Tribunal Supremo decide no considerar aplicable el art. 22 de la LPHE (que ordena que cualquier obra o remoción del terreno que se proyecte realizar en un Sitio Histórico deba ser autorizada por la Administración competente para la protección cultural de dichos bienes) a los «parajes pintorescos».

d) La normativa hidráulica y de defensa de los suelos frente a la erosión

La legislación de aguas contiene algunos preceptos dedicados a conseguir el buen estado ecológico del dominio público hidráulico y racionalizar sus usos en armonía con los demás recursos naturales. A tal fin, el art. 38 del Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, que aprueba el Texto Refundido de la Ley de aguas (en adelante, LA), pretende que la administración pública del agua se realice con arreglo a un complejo modelo de planificación, compuesto por planes que gozan de naturaleza normativa a pesar de su contenido heterogéneo, y que deben coordinarse con el resto de planificaciones sectoriales que les afecten. Existen dos figuras principales: en el vértice del sistema se halla el *Plan Hidrológico Nacional* (PHN), entre cuyas principales funciones a nuestros efectos se encuentra la coordinación de los planes hidrológicos de cuenca. Estos *Planes Hidrológicos de Cuenca* (PpHC en adelante) son elaborados por los organismos de cuenca y aprobados por el Gobierno central mediante Decreto¹².

Los PpHC contienen, entre otras determinaciones de tipo propiamente hidrológico, los perímetros de protección y las medidas para la recuperación del recurso y del entorno hidráulicos afectados, así como toda la serie de medidas para la protección de los suelos frente a la erosión. Los PpHC deben incorporar medidas de protección y restauración del «entorno» de los recursos hidráulicos. Este concepto de «entorno» no sólo comprende las zonas sometidas a servidumbre o policía hidráulica, sino que incluye, a nuestro juicio, todas las masas arboladas y terrenos anejos a las masas hídricas que se consideren relevantes por la autoridad policial en materia de aguas¹³. En este sentido, los PpHC dispensan una tutela que trasciende los meros objetivos de protección de la calidad de las aguas, advirtiéndose en los mismos un relevante aspecto de protección ambiental bajo la que se ampara implícitamente la tutela paisajística¹⁴.

Por si fuera poco, y al margen de lo expuesto, el art. 43.2 de la LA prevé la posibilidad de que los PpHC declaren «de protección especial determinadas zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza». De este modo, se encomienda a los PpHC la clasificación de dichas zonas y el establecimiento de las condiciones específicas para su protección. En este caso nos encontramos ante un supuesto de tutela ambiental análoga a la que ofrece la legislación sobre espacios naturales protegidos, pero dispensada a través de los planes hidrológicos en cuestión. Ha de insistirse en que la falta de men-

12 El Gobierno estatal ha aprobado estos planes mediante el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio. Por su parte, el Plan Hidrológico Nacional ha sido aprobado por la Ley 14/2001, de 20 de julio, y modificado polémica y últimamente por la Ley 11/2005, de 22 de junio.

13 Las zonas sometidas a la policía hidráulica son, de acuerdo con el art. 6 de la LA, los *cauces*, *riberas* (fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas), y las *márgenes* (terrenos que lindan con los cauces). Sobre el significado y alcance de estos conceptos vid. MARTÍN-RETORTILLO BAQUER, S.: *Derecho de aguas*, ed. Civitas, Madrid, 1997, pp. 175-177.

14 Lejos, por lo tanto, del ilustrativo ejemplo del Derecho estadounidense, que hace gala de una norma específica para la protección del agua en su dimensión paisajística: se trata de la Ley de Ríos Salvajes y Escénicos de 1968 (*Wild and Scenic Rivers Act*, incluida en el 16 USC § 1271 a 1287), de acuerdo con la cual determinados ríos del país o sus tramos que poseen una serie de valores escénicos, recreativos, geológicos, deportivos, históricos, culturales y faunísticos sobresalientes, gozan de protección paisajística. Tales ríos –masas hídricas, en realidad, por cuanto el ámbito de aplicación de la ley se

extiende a lagos, cascadas, estuarios, secciones de corrientes, barrancos, etc.– deben ser preservados manteniendo su flujo natural y, a ser posible, sus condiciones prístinas, en el seno de un objetivo de protección de la calidad ambiental del agua. A tal efecto, se establecen tres categorías de clasificación de los ríos: Zonas fluviales salvajes (*Wild river areas*, de difícil acceso humano, con láminas de agua o riberas esencialmente primitivas y aguas puras, que representan los vestigios de la América primitiva), Zonas fluviales escénicas (*Scenic river areas*, láminas de agua o riberas bastante primitivas y poco desarrolladas, accesibles en determinados puntos por carretera) y Zonas fluviales recreativas (*Recreational river areas*, fácilmente accesibles por carretera o ferrocarril, que pueden contar con algún tipo de desarrollo a lo largo de las riberas, pudiendo haber sufrido represamientos o desviaciones en el pasado). La declaración como río escénico determina el sometimiento de cualquier uso de tales masas a «autorización paisajística» (*Scenic easement*, facultad administrativa de controlar los usos del suelo y vuelo en las zonas contiguas delimitadas). Esta norma demuestra la viabilidad de la consideración de las masas de agua y sus entornos próximos como recursos paisajísticos.

ciones expresas al paisaje como objeto de protección no debe impedir la consideración del mismo como uno de los elementos determinantes de las exigencias de protección paisajística para la planificación hidrológica, como prescribe el art. 40.2 de la LA al referirse a los objetivos y finalidades de la misma.

e) La legislación minera

En el examen de la dimensión ambiental-paisajística de la normativa concerniente a los recursos naturales no puede faltar una breve referencia a aquellos que se encuentran en el subsuelo. Se trata de recursos y materiales cuya explotación, a pesar de no resultar visible en la mayor parte de los casos, presenta una notable incidencia sobre el paisaje. Esta incidencia se torna traumática, indudablemente, en el supuesto de instalaciones mineras «a cielo abierto»¹⁵. Además de lo apuntado, y debido al alto valor económico de estos recursos, su explotación se lleva a cabo con arreglo a criterios económicos de máxima rentabilidad, aunque la Constitución impone el difícil equilibrio entre aprovechamiento de recursos y respeto al medio ambiente.

En principio, la legislación básica en materia de minas no atendió debidamente la variable ambiental de estas actividades mineras, a pesar de contener algunas previsiones sobre la protección del medio ambiente¹⁶. Las exigencias ambientales y paisajísticas fueron abordadas en una normativa reglamentaria elaborada con el fin de paliar las consecuencias nocivas de las actividades extractivas¹⁷. Esta normativa reglamentaria alumbró los llamados *Planes de restauración*, que presentan ciertas peculiaridades frente al resto de planes con implicaciones paisajísticas analizados hasta ahora. En efecto, la responsabilidad sobre su elaboración y realización compete al sujeto que pretende obtener de la Administración un título habilitante para la investigación o explotación de un recurso minero. El plan debe acompañar a la solicitud, resulta preceptivo en el caso de que las actividades extractivas se lleven a cabo a cielo abierto, y también cuando las minas requieran instalaciones o trabajos externos susceptibles de alterar el medio en el que se instalan. El contenido nuclear de los *Planes de restauración* se cifra en la exposición de las medidas programadas para la restauración del espacio afectado, incluyendo los plazos y el coste de los trabajos¹⁸. El Plan se convierte así en un compromiso para el solicitante, hasta el punto de que la Administración competente debe exigir una garantía de su cumplimiento y, en su caso, sancionar el incumplimiento del mismo. La diferencia más notable con el resto de planes examinados es, por lo tanto, que tanto el proyecto como la ejecución del *Plan de restauración* han de ser materializados por los sujetos (públicos o privados) interesados en la eventual explotación minera. De este modo, la Administración pública no tiene otra participación en la planificación de los paisajes en localizaciones mineras sino la aprobación del Plan en cuestión,

15 Vid. las reflexiones de QUINTANA LÓPEZ, T.: *La repercusión de las actividades mineras en el medio ambiente: su tratamiento jurídico*, Montecorvo, Madrid, 1987 y MOREU CARBONELL en BERMEJO VERA, J. (Dir.): *Derecho Administrativo. Parte Especial*, ed. Civitas, Madrid, 2001, p. 489.

16 El art. 5.3 de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas, indica que «las condiciones de protección del medio ambiente (...) serán imperativas en el aprovechamiento de los recursos objeto de esta ley».

17 Los reglamentos de protección ambiental en materia minera son el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, *sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades mineras* y el Real Decre-

to 1116/1984, de 9 de mayo, *sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de los recursos energéticos*.

18 Según el art. 3.2 del citado Real Decreto 2994/1982, las especificaciones de estas medidas son las siguientes: «acondicionamiento de la superficie del terreno, ya sea vegetal o de otro tipo, medidas para evitar la posible erosión, *protección del paisaje*, estudio del impacto ambiental de la explotación sobre los recursos naturales de la zona y medidas previstas para paliar el deterioro ambiental por este concepto».

si bien puede aportar y sugerir modificaciones en el examen del *Plan de restauración* proyectado, condicionando de esta manera la actividad privada de planificación del paisaje.

f) La ordenación urbanística

La política legislativa española de tutela del paisaje se basa en técnicas urbanísticas, lo cual refuerza su carácter de política eminentemente territorial. Esta ligazón entre la protección ambiental y la ordenación urbanística se basa en motivos históricos, ya que la tutela del paisaje y del ambiente ha recaído tradicionalmente sobre las técnicas propias del Derecho urbanístico. La tutela de la naturaleza se ha realizado principalmente en España a través de la planificación urbanística, gracias al mecanismo de la clasificación de los suelos dentro de los términos municipales, con la correlativa imposición de prohibiciones de edificar o construir sobre ciertas áreas de los mismos.

Además, la naturaleza está amenazada y eventualmente agredida por la difícilmente contenible expansión urbana, y el paisaje es el primer damnificado de este fenómeno. Por lo tanto, los instrumentos concebidos para la ordenación integral del territorio, el urbanismo y la regulación de los usos del suelo en general, sirven como mecanismos válidos para la tutela del paisaje. En efecto, ambas materias (urbanismo y tutela del paisaje) comparten herramientas y objetivos. De hecho, actualmente, la tutela ambiental-paisajística en España se resume fundamentalmente en un cuadro de planificaciones que despliegan funciones y emplean técnicas operativas urbanísticas (imposición de zonificaciones y restricciones de usos que suponen una disciplina de las transformaciones del uso natural del suelo y del paisaje preexistente, etc.)¹⁹.

En efecto, los modelos urbanísticos autonómicos perpetúan el modelo planificador tradicional en la legislación urbanística estatal²⁰. Este modelo clásico de planificaciones jerárquicamente ordenadas está basado en la concepción de la planificación del territorio municipal como función pública²¹. En lo que aquí interesa, la misión primordial de los planes urbanísticos es fijar la clasificación de los suelos en dicho ámbito territorial, con arreglo a las categorías generales descritas en la ley estatal.

En este sentido, la citada ley estatal del suelo de 1998 diseña tres tipos básicos de suelo (*urbano, urbanizable y no urbanizable*), a las que deben referirse inexcusablemente las autoridades urbanísticas en su función planificadora. De acuerdo con esta ley, el suelo *no urbanizable* es el que se halla sometido a algún régimen de protección incompatible con su transformación urbanística, régimen contenido en planes sectoriales o territoriales de carácter ambiental, paisajístico, histórico, arqueológico, científico o cultural; el sometido a alguna limitación o servidumbre para la protección del dominio público; o el que deba ser preservado por los planes generales por razones agropecuarias, forestales o de riqueza natural.

19 En este sentido, vid. BASSOLS COMA, M.: «Derecho urbanístico y medio ambiente urbano», en *Revista de Derecho Urbanístico* n. 71, 1981, pp. 15-42, y PAREJA I LOZANO, C.: *Régimen jurídico del suelo no urbanizable*, Marcial Pons, Madrid, 1990.

20 Aunque todas las Comunidades Autónomas cuentan con leyes propias que mantienen un sistema basado en la planificación del territorio municipal, adaptando la legislación urbanística tradicional a sus singularidades, el Estado sigue gozando de cierto poder de intervención normativa sobre la materia urbanística. Así pues, el sistema normativo estatal se reduce a la ley 6/1998, de 13 de abril, *de régimen del suelo y valoraciones*, y algunos preceptos todavía vigentes recogidos en el Decreto legislativo de 26 de junio de 1/1992, por el

que se aprueba el Texto refundido de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

21 Así pues, los sistemas autonómicos suelen incorporar los *Planes Generales de Ordenación Urbana*, documentos clave dentro de la escala municipal para la regulación y configuración urbanística. Además de estos planes generales, existe toda una suerte de documentos de desarrollo de los mismos, como los *Planes parciales* (planes menores de desarrollo de los planes generales), los *Planes Especiales* (a los que se confían misiones como la regeneración y renovación de las áreas degradadas de los centros urbanos, o la protección de áreas naturales comprendidas en los términos municipales), y otras normas auxiliares de planificación.

Resumiendo, el régimen jurídico del suelo no urbanizable se reduce, de acuerdo con el art. 20 de la LRSV, a los siguientes puntos: una prohibición general de parcelar o dividir fincas con pretensiones urbanísticas y en contra de lo dispuesto en la legislación agraria o forestal; la atribución al propietario del derecho a usar, disfrutar y disponer del suelo de conformidad con la naturaleza del mismo (naturaleza que la ley supone agrícola, forestal, ganadera, cinegética, etc., siempre vinculada a la utilización racional de los recursos naturales). Este régimen prohibitivo, que sólo cede excepcionalmente ante situaciones específicas de interés público, cuando no concurren las circunstancias enumeradas por el art. 9.1 de la LRSV (o sea, la existencia de un régimen sectorial de protección incompatible con la transformación urbanística de los terrenos), convierte al suelo *no urbanizable* en objeto de tutela jurídica. La autoridad planificadora, además de tener en cuenta las determinaciones de las políticas sectoriales que vinculan al planeamiento urbanístico, tiene la obligación de señalar en el planeamiento general las áreas merecedoras de exclusión del proceso urbanizador en función de los valores «paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales o culturales» que éstas presenten. Esta tutela paisajística se agota con la inclusión de las zonas de suelo *no urbanizable* en la planimetría de los planes urbanísticos, desencadenándose en ese momento la medida de protección más rigurosa, cual es la prohibición de actos de edificación o construcción que se aparten de la finalidad agrícola, forestal, ganadera, cinegética o del uso racional de los recursos naturales.

Además de cuanto se ha dicho hasta ahora, la legislación urbanística española goza de otro interesante instrumento para la protección del paisaje. En concreto, y con referencia continua a la normativa estatal, uno de los preceptos de carácter básico aún vigentes del Texto refundido urbanístico de 1992 recoge una norma de aplicación directa, es decir, una norma vinculante para los planes urbanísticos, que goza de rango superior a éstos. En este caso, la ley estatal dispone la necesidad de adaptación de las construcciones al ambiente en el que se ubiquen, en aras de la protección del paisaje²². Pero el vehículo empleado para la protección de los panoramas señalados parece, a la vista de su redacción, excesivamente amplio y genérico. Efectivamente, nos hallamos frente a una norma ciertamente voluntarista y grandilocuente, que suscita dudas en cuanto a su eficacia práctica. Por una parte, su contenido se refiere a términos de apreciación absolutamente discrecional, y por lo tanto indeterminados y opinables; por otra, su ámbito territorial de aplicación es inmenso: en España, país cuyo sistema urbano se caracteriza esencialmente por la concentración de población en núcleos atomizados, lo común (y urbanísticamente muy apreciado) es, precisamente, la abundancia de «lugares de paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo». Por si fuera poco, también el ámbito objetivo de aplicación de esta norma se antoja inabarcable, ya que se prohíbe la limitación «del campo visual para contemplar las bellezas naturales», o el quebranto de la armonía del paisaje mediante «la situación, masa, altura de los edificios, muros y cierres, o a la instalación de otros elementos» en los lugares tan genéricamente descritos.

No obstante, el precepto no es del todo vano, si se conecta debidamente con el expediente de la «acción pública». A través de esta conexión, el art. 138 b) del TRLS de 1992 encuentra el refuerzo y garantía de su cumplimiento, dando lugar a la nulidad de los actos constructivos o edificatorios co-

22 Se trata del art. 138 b) del Texto refundido urbanístico de 1992: «En los lugares de paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo, o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales, y en las inmediaciones de las carreteras

y caminos de trayecto pintoresco, no se permitirá que la situación, masa, altura de los edificios, muros y cierres, o la instalación de otros elementos, limite el campo visual para contemplar las bellezas naturales, rompa la armonía del paisaje o desfigure la perspectiva propia del mismo».

munes en infracción de la norma, y a la anulabilidad de los actos administrativos encaminados a legitimar una actuación material en el sentido apuntado, aun con respeto al planeamiento vigente²³.

Pero queda a discreción de la Administración competente en cada caso (normalmente, ésta será la municipal) apreciar y perfilar, con arreglo a sus criterios propios, la dimensión y el valor de los «lugares de paisaje abierto y natural», las «perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales», las «inmediaciones de las carreteras y caminos de trayecto pintoresco», así como la «situación, masa, altura de los edificios, muros y cierres», y la incidencia que pueda tener «la instalación de otros elementos» a efectos de la limitación de «el campo visual para contemplar las bellezas naturales», y de cara a la «armonía del paisaje» o la «perspectiva propia del mismo». La aparente concreción literal de los términos transcritos cede ante la serie de vaguedades jurídicas que dificultan su tan loable aplicabilidad directa y general.

Este precepto encierra términos de apreciación discrecional que dificultan notablemente la aplicación de esta norma, además de ser ingente su ámbito territorial de aplicación: el abundante objeto de la depredación urbanística en España son, precisamente, los «lugares de paisaje abierto y natural». Además, la vaguedad de la letra del art. 138 b) del Texto refundido urbanístico de 1992 y la ausencia de refuerzo normativo invita al escepticismo en cuanto a su eficacia, a pesar de las alabanzas que ha merecido por parte de la doctrina²⁴.

g) La ordenación del territorio

La ordenación del territorio en España radica su origen en el seno del urbanismo, materia con la que guarda estrechas relaciones etiológicas y funcionales, configurándose aquélla como una abstracción de ésta²⁵. En el Ordenamiento español, la ordenación del territorio puede definirse jurídicamente como una función pública de programación del desarrollo espacial de las actividades económicas, culturales y residenciales, cuya misión principal es la corrección de los desequilibrios económicos e infraestructurales de un territorio considerado a gran escala. Esta definición se ve respaldada por la jurisprudencia constitucional, que ha afirmado que «la ordenación del territorio no es una técnica concreta, sino una política entendida en sentido amplio», además de señalar que ésta «tiene por objeto la actividad consistente en la delimitación de los diversos usos a que puede destinarse el suelo o el espacio físico territorial»²⁶.

Las Comunidades Autónomas han promulgado sus propias leyes sobre ordenación del territorio, disponiendo regímenes de planificación del territorio a escala regional basados en el modelo de la planificación urbanística. Se aprecia, a pesar de esta atomización normativa, cierto mimetismo en el diseño de las figuras autonómicas de ordenación del territorio. En efecto, las Comunidades Autónomas se sirven

23 La «acción pública» en materia de urbanismo, contenida hoy en el art. 304 del Texto refundido urbanístico de 1992, implica que cualquier ciudadano está facultado *ex lege* para exigir ante los órganos administrativos y judiciales competentes la observancia de la legislación y planeamiento urbanísticos.

24 Alabanzas recogidas por GONZÁLEZ PÉREZ, J.: *Comentarios a la ley del suelo, tomo III*, ed. Civitas, Madrid, 1993, pp. 1076, para quien «mejor que todos los planes y autoridades administrativas y corporativas son leyes claras y terminantes, que sancionen el respeto debido a los prin-

cipios más elementales (...). Preceptos tan claros y terminantes como el contenido en este artículo 138 harían innecesarios buen número de planes y de controles».

25 Vid. LÓPEZ RAMÓN, F.: *Estudios jurídicos sobre ordenación del territorio*, ed. Aranzadi, Pamplona, 1995, pp. 177 y 186.

26 Definición contenida en la Sentencia del Tribunal Constitucional 149/1991 de 4 de julio, recaída en el juicio sobre la constitucionalidad de la ley de costas.

de directrices o planes regionales y provinciales de ordenación del territorio, donde se fijan las condiciones generales para el uso y la edificación de los terrenos, entre otros contenidos. Frecuentemente se trata de planes y directrices susceptibles de ser desarrollados y completados por planes de segundo nivel cuya finalidad es, en definitiva, la organización y ubicación de las infraestructuras territoriales.

La interconexión de las materias ambiental y territorial ya apuntada produce una consecuencia jurídica práctica: ni los planes territoriales pueden ya prescindir de tomar en consideración variables ambientales, ni los planes ambientales pueden desconocer las necesidades urbanísticas de la zona sobre la que rigen, puesto que coronan jerárquicamente el sistema de planificaciones territoriales. El hecho de que todos los intereses presentes en un territorio confluyan en una sola planificación contribuye a la configuración de una «disciplina del uso sostenible del territorio». Además, las implicaciones ambientales —y por lo tanto paisajísticas— de la ordenación del territorio son abundantes, lo cual se traduce en el plano jurídico en una serie de cautelas dirigidas a las autoridades planificadoras para que tomen en cuenta la incidencia ambiental y paisajística de los instrumentos de planificación. Los efectos de estos mandatos, que se extienden incluso hasta el punto de convertir a los planes y directivas en auténticos inventarios de zonas de interés paisajístico, suelen ser vinculantes sobre el escalón territorialmente inferior (la planificación urbanística municipal), y se someten únicamente a la disciplina de la legislación específica sobre los espacios naturales protegidos existentes en el ámbito regional de referencia²⁷.

g) Otras legislaciones sectoriales. En particular, la normativa de carreteras comparada con experiencias extranjeras

Existen además otras menciones puntuales de interés en la normativa reguladora de otros sectores específicos: la legislación de residuos, la costera y la viaria. En el primer caso, el art. 12 de la ley 10/1998, de 21 de abril, *de Residuos*, se ocupa de la incidencia del almacenamiento y gestión de los residuos sólidos sobre el paisaje. Dicho artículo dispone una suerte de mandato de carácter básico, dirigido tanto a las Administraciones públicas como a los sujetos y entidades privadas, con el fin de que la gestión se lleve a cabo en condiciones sanitarias y medioambientales óptimas, «(...) y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés». En el segundo caso, los arts. 38 y 44 de la ley 22/1988, de 28 de julio, *de Costas*, prohíben la instalación de publicidad estática en el dominio público marítimo-terrestre litoral (*grosso modo*, la ribera del mar), obligan a la adaptación al entorno de las obras y construcciones, e impiden la creación de pantallas arquitectónicas en las zonas de protección del litoral (cien metros desde la ribera en la zonas de servidumbre o quinientos en la zona de influencia).

Pero cierta atención merece la normativa viaria, por cuanto regula las infraestructuras viarias, especialmente agresivas contra el paisaje dada su linealidad y su creciente sofisticación, que implica un aumento del espacio requerido para su construcción y del número y volumen de los equipamientos de seguridad y señalización necesarios. Además, las vías, como espacios públicos de tránsito frecuente, son un apetitoso «escaparate» comercial, de ahí las especiales cautelas que la legislación de carreteras puso en su día frente

²⁷ Sobre las implicaciones ambientales de la materia de «ordenación del territorio», vid. BASSOLS COMA, M.: «Ordenación del territorio y medio ambiente: aspectos jurídicos», *Revista de Administración Pública* n. 95, 1981, pp. 41-88, ESCRIBANO COLLADO, P.: «La ordenación del territorio y el

medio ambiente en la Constitución», *Libro-Homenaje al profesor García de Enterría tomo IV*, ed. Civitas, Madrid, 1991, pp. 3705-3751 y PAREJO ALFONSO, L.: «Ordenación del territorio y medio ambiente», *Revista de Derecho Urbanístico y Medio Ambiente* n. 146, 1996, pp. 131-178.

a la proliferación de la publicidad, en atención a una inquietud en torno a la seguridad viaria, al amparo de la cual cabe vislumbrar, siquiera liminarmente, la voluntad de proteger el paisaje viario. Así pues, y análogamente a cuanto sucede en el segundo de los supuestos mencionados (legislación costera), los arts. 24 y 25 de la ley 25/1988, de 29 de julio, *de Carreteras y caminos*, prohíben en general la instalación de signos publicitarios «en cualquier lugar visible desde la zona de dominio público de la carretera» (tres metros en general), así como «cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación», a excepción de aquellas imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones ya existentes, entre la «línea límite de edificación» y la carretera (veinticinco metros en general)²⁸.

Algunos de los problemas derivados de la aplicación de este precepto y de la realidad territorial y socioeconómica que aborda son comunes a otras experiencias normativas comparadas. El ejemplo francés resulta paradigmático, en la medida en que la seguridad viaria y de la protección ambiental han sido justificantes idóneos de la excepción a la libertad constitucional de expresión que entraña la limitación de la publicidad cartelaria. En efecto, el título VIII del libro V del Código del Medio Ambiente (arts. L581-1 a 581-45, incorporados por la señera Ley de 29 de diciembre de 1979 n.º 79.1150, ampliamente modificada en 1995) establecen toda una serie de prohibiciones relativas a los anuncios publicitarios, rótulos y carteles de preseñalización, ya sean de tipo absoluto (en los árboles, inmuebles monumentales y parques nacionales), o relativo (fuera de las «aglomeraciones urbanas» consideradas como tales en virtud de los reglamentos de circulación vial, salvo en las «zonas de publicidad autorizada» creadas, mediante los correspondientes acuerdos municipales, en las inmediaciones de los establecimientos comerciales e industriales, centros artesanales y bloques de viviendas). Además, los anuncios permitidos en las aglomeraciones urbanas se sujetan a condiciones especiales en materia de emplazamiento, superficie, altura y conservación, establecidas reglamentariamente en función de los procedimientos, los dispositivos utilizados, las características de los soportes y la importancia de las aglomeraciones urbanas de que se trate.

El principio fundamental del sistema francés es que la publicidad es un fenómeno esencialmente urbano, que presenta diversas manifestaciones que a su vez requieren una atención normativa diferenciada (lugar de instalación, dispositivo empleado...). A su vez, somete la instalación y reemplazo de los carteles a autorización administrativa, so pena del correspondiente procedimiento administrativo e incluso penal. Por lo demás, se reconoce la autonomía municipal a la hora de reglamentar la publicidad en cada ámbito local, y también legitimación a las asociaciones de protección ambiental reconocidas para requerir a las autoridades la remoción o regularización de las instalaciones publicitarias infractoras. En esencia, el propósito de la normativa francesa se identifica con el de la española, y también sus fracasos son compartidos: la volubilidad del concepto de «aglomeración urbana» y las amplias posibilidades de excepción municipal y de regulación especial al sistema de prohibiciones ha quebrado las intenciones de ambos Legisladores en los accesos a las ciudades, que son el talón de Aquiles de este tipo de normas.

Por las mismas razones, a las que se suma la ambición y originalidad tanto de los objetivos perseguidos como de las soluciones apuntadas, es digna de mención la legislación estadounidense de

28 Como nota ilustrativa, vid. la Sentencia del Tribunal Supremo de 30 de diciembre de 1997 (Arz. 9700), recaída en el conflicto surgido con el conocido signo publicitario de una conocida marca española de bran-

dy (el «toro de Osborne»): en ella se admite que el cartel ha pasado a formar parte del paisaje nacional allí donde se encuentra, quedando al margen de las normas de protección indicadas.

embellecimiento de las carreteras. En el marco de su iniciativa política *America the Beautiful*, el Presidente Lyndon B. Johnson impulsó la Ley de Embellecimiento de Carreteras de 22 de octubre de 1965 (*Highway Beautification Act -HBA-*, hoy integrada en el 23 USC § 131, 136 y 138), con el ánimo de controlar la publicidad exterior en áreas contiguas al sistema interestatal de carreteras (y al primario financiado por el Gobierno federal) para proteger la inversión pública en obra civil, promover la seguridad del tráfico y el valor recreativo del viaje, así como para preservar la belleza natural²⁹. A diferencia de cuanto sucede en los modelos español y francés, esta normativa alude expresamente a razones paisajísticas para adoptar las medidas de protección frente a la invasión publicitaria, y alumbra soluciones pragmáticas, muy del estilo anglosajón, que bien podrían ilustrar nuestro Ordenamiento.

Entre las medidas propuestas por la Ley se incluyó la ilegalización de ciertos tipos de señales y de los vertederos no susceptibles de camuflaje, así como el fomento de la mejora paisajística (*scenic enhancement*) y el desarrollo de las zonas contiguas a las carreteras. La HBA contó con el precedente de la conocida como *Bonus Act* de 1958 (todavía en vigor en virtud de acuerdos bilaterales entre el Gobierno federal y algunos estados), norma basada en un sistema de incentivos financieros a los Estados para llevar a cabo el control de la publicidad en determinados segmentos de autopistas interestatales —sistema consistente en subsidios del 1'5% del importe de los costes de construcción de dichos segmentos—.

Pero las soluciones más ambiciosas e interesantes se hallan en la versión actual de 1965, modificada sucesivamente en 1978, 1991 y 1995. En efecto, la HBA declaró ilegales las señales, anuncios, rótulos y carteles colocados dentro de los 660 pies (ca. 200 metros) próximos a la calzada (desde 1968) y todos aquellos colocados más allá de dicha distancia fuera de las áreas urbanas y visibles desde la vía (desde 1975), estableciendo paralelamente el deber de los Estados de controlar efectivamente la remoción de la publicidad ilegal y de ejecutarla subsidiariamente y a costa de los obligados, en su caso³⁰. La manera de garantizar el cumplimiento de dicho deber no fue otra sino fijar una reducción progresiva (a razón del 10% anual) de la financiación federal a las carreteras incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley, con la consiguiente redistribución de fondos entre los restantes Estados, hasta la realización del control efectivo de la publicidad viaria por parte del Estado negligente. Otra serie de medidas complementan este sistema normativo que trasciende a lo puramente policial y se erige en una suerte de nor-

29 Las palabras del Presidente Johnson en el discurso de defensa de la Ley resultan conmovedoras: «Hemos colocado un muro de civilización entre nosotros y la belleza de nuestra campiña. En nuestro afán de expansión y de mejora, hemos relegado a la naturaleza a un papel de fin de semana, apartándola de nuestras vidas cotidianas. Creo que el resultado es una nación empobrecida. Yo no quiero presidir los destinos de este país ocultando de mi vista lo que Dios nos ha graciosamente otorgado... la belleza pertenece a todos» (traducción propia).

30 Todo ello sin perjuicio de más limitaciones más estrictas impuestas por los Estados. La HBA contiene, sin embargo, numerosas modulaciones a la prohibición: con carácter general, se exceptúan los anuncios y señales direccionales y oficiales, relativos a bellezas naturales, atracciones paisajísticas e históricas, que por otra parte se sujetan a estándares nacionales en material de iluminación, tamaño, número y marco mínimo; anuncios de venta o alquiler de las fincas sobre las que se asientan, o de actividades desempeñadas en la misma finca; carteles anunciando la oferta de café gratis —o contra donativo voluntario—

por parte de entidades sin ánimo de lucro a los viajeros; mojones, señales sobre estructuras de fincas agrícolas o superficies naturales, y otras de carácter histórico-artístico cuya preservación sea compatible con la Ley. Asimismo, se permiten los carteles cuyo tamaño, iluminación y marco se considere adecuado al uso tradicional, previo acuerdo entre los Estados y el Gobierno federal, en áreas clasificadas como zona industrial o comercial de acuerdo con el Derecho de cada Estado. También se permite, mediante autorización federal, la zonificación de áreas suficientemente distanciadas en las que se autorizan señales de información específica de interés de los viajeros, conforme a estándares nacionales, en las intersecciones del sistema interestatal con otros sistemas viarios. Finalmente, se establece la dispensa, en ciertas áreas, del deber de remoción de los carteles ilegales según la HBA pero con el Derecho de cada Estado, si éste acredita que se trata de señales direccionales sobre bienes y servicios de interés de los viajeros, hasta el punto de que su remoción conllevaría una merma económica substancial en tales áreas.

ma proactiva, en la medida en que obliga al Gobierno federal a asistir a los Estados para el desarrollo del control del cumplimiento de la Ley, así como para fomentar la adopción de programas estatales que aseguren el mantenimiento de la necesaria información direccional sobre establecimientos de provisión de bienes y servicios de interés de los viajeros. A tal fin, se propone una revisión de los estándares existentes para desarrollar señales funcionales y estéticamente compatibles con su entorno, con el concurso del resto de órganos y agencias federales —especialmente la Fundación Nacional para las Artes (*National Endowment for the Arts*)— y la participación de la industria privada.

No obstante lo dicho hasta ahora, la mejor aportación de la normativa viaria a la consideración paisajística de las carreteras, que promueve una plena integración de éstas como elemento integrante del paisaje o como mirador continuo, es la figura —incluso la marca comercial— de las carreteras escénicas (*scenic byways*, con la especie de las «genuinas rutas americanas» —*all-American roads*—). Esta figura tiene su origen en un programa introducido por la Ley de Eficiencia del Transporte Terrestre Intermodal de 3 de enero de 1991 (*Intermodal Surface Transportation Efficiency Act*, hoy integrada en el 23 USC §148 y 162), que abre a la discreción de los Gobiernos federal y estatales la posibilidad de designar carreteras o tramos de las mismas de todo tipo, en virtud de sus cualidades arqueológicas, culturales, históricas, naturales, recreativas y/o paisajísticas, con el fin de preservar y proteger algunas carreteras escénicas pero poco frecuentadas del país y promover el turismo y el desarrollo económico. A tal efecto se crea un Comité asesor especializado plural, encargado de fijar los criterios mínimos para llevar a cabo tal designación, valorar la belleza paisajística y la significación histórica de cada tramo y su entorno, establecer estándares de gestión para mantener y mejorar las cualidades de cada vía, proteger y ampliar el paisaje y los corredores visuales de su entorno, minimizar el tráfico en la misma y señalizarla específica y respetuosamente, además de hacer compatible la seguridad y el equipamiento de la carretera con instalaciones de interés público».

Se trata, como puede apreciarse, de una compleja e interesante normativa que combina la minimización de los riesgos de degradación paisajística que entraña la construcción y uso de las carreteras con la valoración de algunas de las mismas como recursos escénicos, culturales y turísticos en sí mismos, sin abandonar la óptica policial y autorizatoria, pero combinándola con una perspectiva financiera que contribuye a garantizar el éxito de las disposiciones legales. En definitiva, un modelo sugestivo del que poder extraer soluciones a los problemas de integración de las carreteras en su entorno visual natural.

3. EL PRINCIPAL RETO DE LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA FRENTE A LA NECESARIA PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA

A la vista del análisis de la legislación del paisaje en España, y como punto de partida del examen de sus desafíos y potencialidades, resulta absolutamente necesario detenerse en una reflexión en torno al significado —primero semántico, después jurídico— del término «paisaje», con el fin de determinar la idoneidad y calidad del paisaje como objeto del Derecho. No se trata de especulaciones pura-

31 Entre los proyectos considerados prioritarios a los efectos de financiar los programas de carreteras escénicas, se encuentra la construcción de vías de servicio, áreas de descanso, arcones-mirador, mejoras de los accesos a zonas de recreo, acciones de protección de recursos históricos y culturales en áreas contiguas a la carretera, iniciativas de información turística

al público, en particular de interpretación de la propia carretera escénica... Todo ello modulado en función de las características del corredor y de las necesidades de equipamiento turístico y hostelero, de la implicación de las comunidades locales en la implementación de planes de gestión y protección de los valores escénicos de cada carretera.

mente teóricas, sino de una operación de la que dependen tanto la eficacia como la eficiencia de la normativa llamada a regular este fenómeno polifacético (geográfico, ambiental, cultural, social) o «coranema», que está cobrando un especial protagonismo en nuestras ciencias sociales, producto de la sofisticación de las mismas».

Hoy por hoy, resulta harto difícil encontrar una ley que no contenga uno o varios preceptos introductorios dedicados a ofrecer las definiciones de los conceptos que el legislador en cuestión ha adoptado para abordar la regulación de una materia concreta. La aspiración de contar con una especie de «leyenda» que permita interpretar los senderos jurídicos trazados por el legislador ha sido, desde tiempo inmemorial, una de las principales tareas de los científicos del Derecho, afanados en el hallazgo y categorización de los conceptos jurídicos. Desde hace algo menos, los científicos hemos sido reemplazados coyunturalmente, para cada caso concreto y «a los efectos» de cada norma, por el propio legislador, el cual, en un ejercicio de autointerpretación y de autolimitación, sienta las claves terminológicas imprescindibles para la comprensión y el cumplimiento de sus dictados».

Una vez sentada la necesidad de definir el paisaje para evaluar adecuadamente su tratamiento jurídico actual y potencial, se debe proponer una definición suficientemente expresiva de los contenidos y de los contornos del paisaje, más allá de la que ofrece el Diccionario de la Real Academia Española». De acuerdo con el concepto meramente lingüístico, por cierto más amplio que el de «paisaje bello» (objeto típico de protección por el Derecho de acuerdo con una consideración tradicional meramente estética de la realidad paisajística), el paisaje es el aspecto de un determinado entorno territorial. Pero este tipo de definiciones resultan insuficientes, un tanto ambiguas y acaso susceptibles de tergiversación de sus elementos cuando se trata de contemplarlos desde un punto de vista estrictamente jurídico. Por ejemplo, fijarnos en la «extensión» predetermina la adopción de una óptica espacial bidimensional para la comprensión de un paisaje, el cual normalmente cuenta con tres dimensiones —sin contar las subjetivas o emocionales—; referirla a un «terreno» materializa y reduce en exceso el ámbito del concepto por la misma razón que se acaba de apuntar. La apariencia perceptible visualmente, en sí misma considerada, es un compuesto de valores, entre los que prima el estético, por ser éste el más intenso a primera vista. Pero la estética es eminentemente subjetiva y,

32 Entiéndase por «coranema» la unidad mínima con significado socio-espacial propio constituyente de la «coranomia» (disciplina transversal que integra los saberes geográficos, ecológicos y urbanísticos, aglutinando todos los campos que afectan al espacio desde la óptica de sus procesos de su transformación): vid. GARCÍA-BELLIDO, J.: «Propuesta para la configuración de una Teoría General de la Gestión Urbanística». *Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de septiembre de 2005, vol. IX, núm. 196. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-196.htm>>

33 Esta nueva óptica trae causa de las Directivas comunitarias, genuinas normas del Derecho comunitario europeo cuyo propósito de armonizar legislaciones de diversos Estados pertenecientes a culturas jurídicas diferentes exige como premisa irrenunciable la referencia a conceptos jurídicos y técnicos comunes, más o menos artificiosos. La herencia comunitaria, que se viene dejando notar en nuestras normas internas desde el ingreso en la entonces CEE, ha terminado por impregnar las normas internas no derivadas de la transposición de Directivas, e incluso por convertirse en una exigencia propia de nuestro incipiente «Derecho de la técnica normativa». Así lo demuestra la letra de los apartados l.d.17 e l.d.19 del Acuerdo del

Consejo de Ministros de 22 de julio de 2005, por el que se aprueban las *Directrices de técnica normativa* (Resolución de 28 de julio de 2005, de la Subsecretaría del Ministerio de la Presidencia): «Las disposiciones generales son aquellas que fijan el objeto y ámbito de aplicación de la norma, así como las definiciones necesarias para una mejor comprensión de algunos de los términos en ella empleados. Deberán figurar en los primeros artículos de la disposición y son directamente aplicables, en cuanto forman parte de la parte dispositiva de la norma (...) La parte dispositiva se ordenará internamente, según proceda, de la siguiente manera: Disposiciones generales. a) Objeto. b) Definiciones. c) Ámbito de aplicación». (La cursiva es nuestra).

34 Así reza la voz «paisaje»: «extensión de terreno que se ve desde un sitio» y, como segunda acepción, «la extensión de terreno considerada en su aspecto artístico». Idéntico resultado insatisfactorio se obtiene de las nociones propuestas por el conjunto de disciplinas científicas que se ocupan del paisaje (geografía, historia del arte, ecología...), que proponen una noción centrada en el aspecto visual o contemplativo del mismo, y revelan una proyección de la naturaleza eminentemente territorial. Según el Diccionario Etimológico de la Lengua Española de COROMINAS, el origen de la voz *paisaje* se remonta al vocablo latino *pagus*, que significa literalmente «distrito agrícola».

además, circunscribir la extensión de un paisaje a su visualización puntual relativiza y aun desdibuja el concepto, al exagerar la importancia de la contemplación unívoca desechando la posibilidad de otros puntos, de otros sesgos, de otros prismas con los que abordar la comprensión de un paisaje.

Es innegable que los paisajes se significan por el valor estético, cultural y ecológico del conjunto más o menos extenso de inmuebles que integran un territorio (terrenos, plantaciones, formaciones geológicas, construcciones humanas de todo tipo). El aspecto del territorio reviste un interés inmaterial, traducible en términos de patrimonio cultural, calidad residencial, salud pública y atractivo turístico. El paisaje es un valor referido al territorio, que justifica un título de intervención a favor del poder público en aras de su preservación y desarrollo armónico. El objetivo de la tutela paisajística es la conservación del mismo, pero el paisaje es un hecho físico y a la vez un proceso creativo y continuo de desarrollo del territorio; la expresión de un conjunto dinámico de fuerzas naturales y humanas. Es indudable que los territorios paisajísticamente valiosos deben ser traspasados a las generaciones venideras con las mayores cotas posibles de integridad ambiental. No tanto puede decirse acerca de las condiciones estéticas, las cuales, debido a la volubilidad del criterio artístico, son esencialmente prescindibles. El debate entre la conservación a ultranza o preservación total —o intangibilidad— de los paisajes y la conservación dinámica de los mismos —es decir, su tangibilidad condicionada— está claramente influenciado por una inspiración estetizante, puesto que los criterios de atención ante el fenómeno cultural y estético que supone un paisaje son igualmente dinámicos y evolutivos.

Además, el crecimiento de la sensibilidad de la sociedad contemporánea hacia el entorno natural ha propiciado el ensanche del concepto de paisaje, que ofrece hoy en día connotaciones ecológicas o ambientales y no sólo estético-culturales. De hecho, el paisaje se ha convertido en un valor de signo ambiental, un recurso ecológico, siendo superadas las anteriores contemplaciones estéticas y las modernas culturales. El factor ambiental contribuye a la certeza en torno a la consideración del paisaje como objeto de tutela del Derecho, ya que el paisaje representa la manifestación visible de la naturaleza en su conjunto, la cual puede identificarse con el concepto de «equilibrio ecológico». El Derecho tiene mucho que decir acerca de la calidad del aire de una zona, que a su vez depende de la cantidad de flora y es mensurable conforme a parámetros reglados; asimismo, la calidad del agua depende de que ésta exista y de que sus condiciones químico-sanitarias sean aceptables, lo cual se refleja inevitablemente en el paisaje. La presencia de especies de la fauna silvestre queda subordinada al mantenimiento en estado salvaje de determinadas zonas de un territorio, es decir, a la conservación del paisaje. Mientras que los criterios de defensa y conservación de un paisaje determinado son mutables y coyunturales, la percepción del paisaje bajo el punto de vista ecológico es casi totalmente objetiva.

Por ello, resulta alentadora —si bien no del todo satisfactoria— la definición recogida en el art. 1.a) del citado Convenio Europeo del Paisaje. Tras considerar el paisaje como un elemento esencial para el bienestar individual y social, el Convenio lo define como «un área, tal y como la percibe la colectividad, cuyo carácter es el resultado de la interacción de factores naturales y humanos». Esta definición concita las antagónicas ideas de territorialidad e inmaterialidad, objetividad y subjetividad, naturalidad y artificialidad, ideas a partir de las cuales se ha alumbrado una nueva terminología

internacional en materia de paisaje que da sentido a toda una nueva disciplina sectorial autónoma de rango internacional y génesis europea³⁵.

No obstante, a pesar del encomiable propósito del Convenio de Florencia (y de las normas estatal y/o autonómicas que incorporen sus dictados al Ordenamiento español), esta definición sigue siendo omnicompreensiva de los aspectos territoriales, patrimoniales, ambientales, sociales y económicos propios de los paisajes, lo cual sigue dificultando la comprensión categórica del paisaje como objeto de una única rama del Ordenamiento, de la que deducir las instituciones jurídicas idóneas para su preservación y potenciación. Dicho en otras palabras, al elevar al paisaje como objeto autónomo de protección, al regularlo desde una única fuente normativa, al sustantivarlo y dotarlo de protagonismo jurídico en sí mismo, se revaloriza formalmente su tutela, pero se abstrae de bloques normativos consolidados, estructurados en torno a instituciones jurídicas ya aquilatadas de las que tomar referencias regulatorias (el régimen de planificación, de policía administrativa, de equilibrio entre respeto a los derechos adquiridos e intervención pública propios del Derecho de la ordenación del territorio, del urbanístico y del ambiental, por ejemplo).

Por ello, más allá de la existencia de una definición jurídica, ausente en nuestro Derecho nacional con carácter general pero presente en el actual y novedoso Derecho internacional, es necesario categorizar al paisaje de algún modo. En este sentido, cobra fuerza la percepción del mismo como recurso natural inmaterial, como valor o interés cuyo elemento determinante —pero no único— es la forma o aspecto del territorio. El paisaje es, de pleno derecho, un recurso natural equiparable a las aguas, la fauna y flora, el aire o el suelo, como en su día consideró el profesor Martín Mateo, y por ello cabe entenderlo comprendido en el ánimo y en el texto del art. 45 CE, es decir, como realidad susceptible de regulación por la rama del Ordenamiento que más próxima le resulta: el Derecho ambiental-territorial³⁶.

En efecto, el paisaje es un elemento equiparable a los demás recursos naturales (agua, aire, flora, fauna, suelo) y acaso compuesto de los mismos, ya que se trata de un bien ofrecido por la naturaleza, a pesar de ser susceptible de uso y transformación por el ser humano hasta el punto de que las transformaciones artificiales se incorporan automáticamente al medio natural convirtiéndolo en paisaje. El paisaje está sujeto a mutación y también la mutación debe estar planificada y regulada, tutelada y protegida. De acuerdo con este concepto, la tutela del paisaje se convierte también en tutela de la transformación del mismo, incluyendo la protección y vigilancia de los procesos naturales y artificiales que afectan y condicionan la evolución de los sitios. Teniendo en cuenta la presión humana

35 Nótese que, si bien España no ha ratificado todavía este Convenio, sus contenidos ya han sido formalmente incorporados al Derecho autonómico de Cataluña y son, por lo tanto, Derecho vigente en España, en virtud de la pionera Ley 8/2005, de 8 de junio, *de protección, gestión y ordenación del paisaje*, anticipada por el acuerdo unánime del Parlamento de Cataluña (Resolución 364/VI, de 14 de diciembre de 2000) de adhesión al Convenio y por la constitución, en noviembre de 2004, del Consorcio del Observatorio del Paisaje. De otra Ley autonómica, en principio ajena a las previsiones del Convenio, cabe también desprender significados jurídicos del paisaje que permitan su caracterización jurídica: se trata del art. 11.1 de la Ley de la Comunidad Valenciana 4/2004, de 30 de junio, *de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje*, que establece un novedoso e interesante régimen integral de

protección basado en la planificación y el análisis de las incidencias paisajísticas derivadas de los instrumentos de ordenación del territorio y de planificación urbanística. Entre los contenidos necesarios de los estudios paisajísticos exigidos por esta Ley para la aprobación de los citados planes se hallan «los hitos geográficos y aquellas características del territorio referenciales», de modo que los geotemas parecen ser los elementos sustantivos del paisaje, a los que adjetivan otros elementos botánicos y arquitectónicos además de la propia visión histórica y subjetiva de la colectividad. La óptica geográfico-ambiental sería la predominante, por lo tanto, en la observación del paisaje desde parámetros jurídicos.

36 MARTÍN MATEO, R.: *Tratado de Derecho Ambiental*, vol. III-Recursos Naturales, Trivium, 1997, pp. 518 ss.

sobre el medio natural, la intervención administrativa en la orientación de la transformación del paisaje no sólo está justificada, sino que además resulta necesaria.

No obstante, ésta es una propuesta categórica personal, anclada en cuatro elementos: en primer lugar, es el reflejo de una convención académica y aun social; en segundo, se basa en la constatación de que la mayoría de las menciones jurídicas al paisaje provienen de normas integrantes de dicho sistema ambiental-territorial; en tercer lugar, parece que dicho sistema jurídico es el más capaz para afrontar las agresiones al paisaje; en cuarto lugar, la esencia misma del paisaje lo aproxima a su observación desde esta rama del Derecho.

4. LA NORMATIVA DE INFRAESTRUCTURAS: LA ADECUADA TRANSVERSALIDAD PARA LA PROTECCIÓN JURÍDICA DEL PAISAJE

Por todo lo expuesto, la eficaz tutela del paisaje se encuentra en la encrucijada entre la necesidad de una legislación específica que dote de coherencia a las técnicas de protección ya existentes, y la suficiencia —a pesar de la dispersión y confusión— de las técnicas, por dispersas que aparezcan en el Ordenamiento, encrucijada debida a la ambigüedad de su significado (el paisaje, los paisajes, cada paisaje). Así pues, la transversalidad de la atención del Derecho al paisaje es una aspiración que, por perentoria, no deja de ser viable, si tenemos en cuenta la propia evolución del Derecho ambiental español hacia los cánones comunitarios (de lo sectorial a lo procedimental-formal). Dicho de otro modo, en la protección que el Ordenamiento jurídico ofrece frente a la incidencia paisajística de la construcción de infraestructuras públicas y privadas, o del ejercicio de actividades económicas, agrarias, industriales y urbanísticas (es decir, de la protección paisajística como expediente accesorio a las intervenciones públicas y privadas a desarrollar en el medio), se encuentra la clave de bóveda del seguramente óptimo sistema de protección paisajística. Esta tutela se dispensa indirectamente a través del expediente de la Evaluación de Impacto Ambiental, procedimiento al que, en ciertas condiciones, deben someterse dichas obras, instalaciones y actividades cuando son susceptibles de generar incidencias sobre el paisaje, de acuerdo con los arts. 1.1 y 2.1 c) del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio.

En ambos preceptos se menciona el paisaje como uno de los factores sobre los que puede desplegar efectos directos e indirectos, merecedores de evaluación de impacto ambiental. La evaluación del impacto ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con este Real Decreto Legislativo, los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores, así como la interacción con el ser humano, la fauna y la flora, suelo, el agua, el aire, el clima, bienes materiales y el patrimonio cultural.

Aunque esta regulación de la Evaluación de Impacto Ambiental ya venía exigiendo, como contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental, la toma en consideración de los efectos paisajísticos del proyecto sometido a evaluación, la afirmación de la óptica ambiental ha tenido lugar por obra de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que viene a completar el marco regulador de la toma en consideración de aspectos ambientales en la toma de decisiones públicas que afectan al territorio (y, por ende, a su aspecto, es decir, al paisaje según ha sido definido *supra*).

El mecanismo fundamental de esta norma es la necesaria imbricación en el procedimiento administrativo de elaboración y aprobación de los planes y programas de un proceso de evaluación ambiental en el que el promotor debe integrar los aspectos ambientales, proceso que debe contar con un «informe de sostenibilidad ambiental», consultas al público y una memoria ambiental. En este informe el órgano promotor debe identificar, describir y evaluar los probables efectos significativos sobre el medio ambiente que puedan derivarse de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables al plan o programa.

Con este tipo de mecanismos transversales, cuya aplicación también ha resultado problemática a pesar de una acertada formulación teórica, puede lograrse la aspiración de completar el marco legal de protección del paisaje, si se realizan los ajustes de detalle necesarios para dotar de certezas la labor de las Administraciones competentes a la hora de valorar las implicaciones paisajísticas de la intervención humana sobre el territorio.

Hasta aquí han sido examinadas las dificultades de consideración del paisaje como objeto del Derecho, planteada y resuelta la necesidad de dotar de un significado jurídico al concepto de paisaje mediante la afirmación del mismo como un recurso natural complejo —de componente mixto, territorial y cultural— Queda pendiente de un intenso debate la necesidad de reconducir a una unidad formal el disperso marco normativo que atiende a la protección del paisaje, con o sin perjuicio de las actuales menciones normativas fragmentarias, o la idoneidad de una norma general definitoria que sirva de enlace entre el Convenio de Florencia y dichas menciones, que afirme un concepto uniforme de paisaje y homogeneice las técnicas de tutela en torno a las mejores experiencias (ya sean regulatorias, planificadoras, policiales o financieras). Todo ello requiere una valoración de la óptima ubicación sistemática del paisaje en un sector del Ordenamiento, así como de las fórmulas que den respuesta a la necesaria coordinación de las diversas figuras presentes en la legislación sectorial de cara a la protección del paisaje.

Cabe asimismo apuntar otra dificultad planteada por la inmaterialidad y difícil aprehensibilidad del paisaje, y que se debería tomar en cuenta a la hora de pergeñar una normativa en materia de paisaje: la delimitación de los paisajes merecedores de protección a título normativo. Si, como venimos afirmando, el factor territorial es determinante del valor paisajístico, pero no criterio único; si además se trata de un factor visual o tridimensional, individualizar los paisajes sobre plano y en magnitudes de superficie de cara a la aplicación de un régimen regulador equivale a mutilar elementos esenciales del paisaje abordado, o incluso perfilar con un detalle extremo e innecesario dicha individualización. Me refiero a que, mientras un «paisaje protegido» de los de la LEN requiere límites territoriales estrictos, otros paisajes de menor intensidad protectora (meramente estética o recreativa) pueden admitir límites más difusos. Además, deberían ser magnitudes de imagen (en la medida de lo posible, dinámica y no estática) y no de superficie las que primasen en la caracterización de los paisajes, magnitudes que podrían ser contempladas en pulgadas de marco o centímetros de largo por ancho, con una escala de interpretación y tomadas desde un punto de vista que también requeriría medidas de protección y preservación. Está por hacer, en fin, el modelo idóneo para el tratamiento normativo de esta realidad jurídica moderna y compleja.

SESIÓN V. PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS (II).
LA CARRETERA, INSTRUMENTO DE RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN
DE LOS RECURSOS PAISAJÍSTICOS

LA CARRETERA COMO UN INSTRUMENTO DE RECONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE LOS RECURSOS PAISAJÍSTICOS

JESÚS ALBERTO MERINO ESTEBAN

Hemos tratado ya en anteriores sesiones la relación entre infraestructuras y paisaje desde la nueva perspectiva que ofrece la Convención Europea del Paisaje (sesión primera), la incidencia paisajística de las infraestructuras, con la exposición de las metodologías para la identificación de valores e impactos más significativos (sesión segunda), discutido sobre la integración paisajística de las infraestructuras, analizando los avances en diseño y restauración paisajística (tercera sesión), y finalmente, en la sesión cuarta, hemos conocido cuál es el tratamiento normativo que se le da al Paisaje en el ámbito europeo y en el español, y la intención de la Junta de Andalucía de buscar un tratamiento normativo adecuado al paisaje.

En esta sesión de clausura, trataremos uno de los aspectos más novedosos en cuanto a infraestructuras viarias se refiere, y es la consideración de la carretera como un instrumento de reconocimiento de los paisajes. No se trata ahora de alcanzar la mejor integración paisajística de la carretera, o de buscar su mínima incidencia, sino de reconocer que la amplia extensión que tiene actualmente la red de carreteras permite que la mayoría de los ciudadanos conozcan su región a través de ella. El desarrollo creciente de los ejes viarios de gran capacidad hace que determinados itinerarios secundarios o locales, en ámbitos ciertamente espectaculares o interesantes, como los que abundan en Andalucía, cobren una segunda función, la paisajística, no menos importante que la movilidad y accesibilidad. En ellos, donde la velocidad no es prioritaria, pueden plantearse actuaciones diferentes a las aplicadas usualmente.

Tres temas centran el debate de hoy, expuestos a través de las tres ponencias que tendremos ocasión de escuchar:

— Las relaciones entre movilidad y percepción en la carretera. La ponencia de Ignacio Español Echániz, Profesor de Paisaje y Evaluación Ambiental en la Universidad Politécnica de Madrid y en la Universidad de Castilla La Mancha, analiza los parámetros que participan en la percepción del paisaje desde el vehículo en movimiento en carretera, y desarrolla las condiciones funcionales y escénicas que han de tener las denominadas «carreteras paisajísticas».

- Una propuesta de carreteras paisajísticas para Andalucía, presentada por Luis Ramajo Rodríguez, de la COPT.
- El paisaje de los accesos, travesías e itinerarios urbanos, ponencia de Ignacio Español Echániz, Diego Fernández Belmonte y Eduardo Rico Carranza, que analiza el paisaje urbano desde la movilidad, y aporta criterios y soluciones funcionales a los paisajes urbanos incididos por las infraestructuras.

Se han presentado a esta sesión diez comunicaciones libres, de las que tendremos ocasión de escuchar cinco. Paso a relatar primero el contenido de las que no van a ser leídas; el texto completo se encuentra en la documentación que se ha repartido con el material del congreso.

La comunicación «Aproximación a la integración paisajística de los equipamientos asociados a las infraestructuras viarias: las casas de peones camineros en los espacios rurales andaluces», presentada por Matías F. Mérida Rodríguez, Rafael Lobón Martín, Belén Zayas Fernández, María Jesús Perles Roselló, Rafael Blanco Sepúlveda y María Luisa Gómez Moreno, de la Universidad de Málaga, busca una aproximación a la caracterización arquitectónica y paisajística de unas construcciones públicas directamente relacionadas con las infraestructuras viarias, las casas de peones camineros. Estas construcciones tienen un interés doble, paisajístico y patrimonial. Su localización en el medio rural, casi siempre aisladas de otras construcciones, unidas a ejes viarios en otros tiempos de alta incidencia visual, así como su característica tipología, les proporcionan un alto protagonismo paisajístico, acentuado por su extensión por la mayor parte de las zonas rurales españolas. Desde el punto de vista patrimonial, su antigüedad, mayoritariamente anteriores a mediados del siglo XX, tienen un notable interés, pese a su frecuente estado de deterioro.

La comunicación «Sustainable mobility in protected areas for the valorisation of territories and landscapes for sustainable tourism» de Eugenia Aloj, Mariagrazia de Castro, Enrico Totàro y Anna Zollo profesores e investigadores en las universidades de Sannio y Calabria (Italia), estudia el caso concreto de dos áreas protegidas italianas situadas en la costa de Nápoles, el Parque Nacional del Vesuvio y el Parque Nacional de Cilento, con problemas y afecciones muy diferentes. El Parque del Vesubio está fuertemente sometido a la presión urbana y al incremento de la movilidad, mientras Cilento es un área de carácter rural, con una dinámica poblacional regresiva. La Comunicación destaca la necesidad de buscar nuevos medio de movilidad que permitan orientar el flujo turístico entre zonas naturales, y en concreto propone el transporte marítimo para los dos parques analizados, utilizando los puertos como centros de ecoturismo.

La Comunicación de la Asociación Española de la Carretera, suscrita por Jacobo Díaz Pineda y Alejandro Monzón, «Metodología para la evaluación del paisaje visto desde la carretera. Aplicación práctica a la Red de Carreteras de Andalucía», propone una metodología de valoración del paisaje que se puede observar desde la carretera, y que permite además evaluar la integración que la carretera tiene dentro del territorio atravesado, e incluso la posible degradación que esa carretera haya podido introducir.

Guillem Planchadell Millán, Ingeniero Agrónomo y Paisajista, en su comunicación «V-21: el acceso norte a la ciudad de Valencia como scenic highway» presenta las conclusiones de un trabajo cuyo objetivo es valorar y mejorar la calidad paisajística en los 18 km de vial (V21), que unen la AP-7

y el norte de la ciudad de Valencia, importante puerta de entrada a la ciudad de Valencia. El trabajo parte de la consideración de la infraestructura como recorrido de percepción a velocidades elevadas y de uso masivo (vinculado al concepto anglosajón de *scenic highway*: crear o potenciar recorridos viarios atractivos y de calidad).

Por último, Enrique Larive López, arquitecto, presenta un trabajo realizado para la Junta de Andalucía, titulado «Estudio Activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares. Acción_01 Paisaje-Movilidad» que estudia la inserción en el territorio de la «Variante de Linares en la A-312», analizando la incidencia de la misma en el paisaje cultural de la comarca minera Linares-La Carolina.

Las cinco **comunicaciones seleccionadas** para su lectura, inciden en temas diversos relacionados con el tema de esta sesión, desde los aspectos perceptivos, al diseño concreto de elementos de la carretera.

La comunicación «Paisajes en el viaje: diarios, carreteras y navegadores de satélite», de Lucia Boanini, arquitecta de la Universidad de Florencia, ofrece una perspectiva ciertamente interesante, reflexionando sobre las relaciones entre paisajes e infraestructuras, estudiando la experiencia del viaje como instrumento de descubrimiento, conocimiento y construcción de paisajes atravesados, y la presencia de filtros, lentes, señales, a través de los cuales se comunica el paisaje atravesado y mediante los cuales se condiciona la naturaleza misma del viaje.

La Comunicación «Aplicación del método APIRE (análisis del paisaje basado en la integración de referencias encadenadas) al caso de vías de alta capacidad», de Jesús Garitacelaya Saldise, de la empresa BASARTEA, y Marta Rodríguez Gómez, de Albera Medio Ambiente SL, presenta un método de análisis del paisaje, actualmente en fase de desarrollo, basado en la integración de referencias encadenadas que se apoya en el valor referencial de objetos y situaciones y su posicionamiento en el espacio y en el tiempo. Este método intenta superar las limitaciones de los sistemas de análisis tradicionales del paisaje, basados en unidades y subunidades espaciales (teselas, planos...). Permite también comprender mejor la problemática cultural asociada, ya que el análisis de referencias está ligado a los sistemas culturales de percepción.

La comunicación «El potencial escénico y paisajístico de las carreteras históricas. Estrategias para su recuperación» de Francisco Javier Rodríguez Lázaro y José María Coronado Tordesillas, profesores de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Castilla La Mancha, destaca el interés patrimonial y paisajístico de carreteras construidas en el período comprendido entre 1748 y 1936, muchas de las cuales se han desafectado o han perdido su función. Según los autores, la recuperación de trazados de carreteras históricas puede ser un eficaz motor de desarrollo turístico y cultural, al integrar en un recorrido elementos diversos (histórico, tecnológico, escénico, natural, geomorfológico, etc.).

La Comunicación «Acondicionamiento y mejora de viales existentes entre Cortijos Nuevos y La Ballestera» de Ignacio Mochón López, Ingeniero de Caminos de la Empresa Pública Gestión de Infraestructuras de Andalucía, muestra un ejemplo reciente de ejecución de un acondicionamiento de un vial en una zona paisajísticamente relevante como es el Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, donde han sido necesarias medidas que eviten la generación de

impacto paisajístico, integrando la carretera, y adoptando soluciones concretas que permitan la observación del paisaje.

Tal como figura en el programa del Congreso, se ha propuesto como visita de campo el recorrido por dos vías de la Red de carreteras de Andalucía, a realizar esta misma tarde, recorriendo la A-381, Autovía Jerez-Los Barrios, y mañana por la mañana subiendo hasta Ronda por la Carretera Ronda-Gaucín.

La A-381, Jerez-Los Barrios, es una autovía de reciente ejecución, que atraviesa un espacio de singular valor, el Parque Natural Los Alcornocales, con un interés paisajístico notable, sustentado por una orografía compleja, y montes extensos de alcornoque. La autovía se ha proyectado buscando la menor incidencia en su trazado, con medidas como falsos túneles y viaductos sobredimensionados, taludes tendidos y revegetación. Aun a elevada velocidad, la amplitud de vistas que posee en buena parte de su trazado permite la contemplación del paisaje.

El segundo itinerario, que realizaremos el sábado por la mañana, atraviesa un paisaje bien distinto, con una carretera de características muy diferentes. Es la carretera A-369 Ronda-Gaucín, que sube hasta la serranía de Ronda, por el valle del Genal. Para su exposición, el Director de las Obras de esta carretera se ha ofrecido a darnos algunos detalles.

CARRETERA, MOVILIDAD Y PERCEPCION. CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DE LA FUNCIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS CARRETERAS

IGNACIO ESPAÑOL ECHÁNIZ

1. INTRODUCCIÓN

Esta ponencia considera los parámetros que participan en la percepción del paisaje desde el vehículo en movimiento en carretera. Primeramente, revisa el carácter que tiene en nuestro contexto sociocultural la percepción del paisaje, señalando el poder de lo visual frente a otras formas de entendimiento del entorno, así como los papeles que juegan en esa concepción la imagen, el viaje y, particularmente, la escena desde el automóvil. Luego se revisan los parámetros físicos que determinan la percepción del paisaje que obtienen el conductor del vehículo en carretera y sus acompañantes. Estos parámetros se agrupan en tres grandes conjuntos: los aspectos relacionados con los paisajes que se aprecian desde la carretera, las condiciones escénicas de los itinerarios que representan los distintos trazados, así como los factores que determinan el marco perceptual del conductor y los viajeros en automóvil. Finalmente se incluye un resumen sobre las condiciones funcionales y escénicas que han de tener las «carreteras paisajísticas» en términos de aprovechamiento del paisaje y un adecuado planteamiento técnico de la percepción del paisaje en movimiento.

2. LA EXPERIENCIA CONTEMPORÁNEA DEL PAISAJE

La Convención de Florencia (20 de octubre del 2000) del Consejo de Europa establece el paisaje como «cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humano». La percepción individual y colectiva va marcada por los referentes socioculturales que son el filtro que interpreta y aprecia la realidad territorial que se muestra en el paisaje. Cada cultura tiene su propia visión y percepción del medio en el que se desarrolla. Las civilizaciones más primarias, con menos recursos tecnológicos para subsistir, tenían un entendimiento más inmediato y selectivo del entorno. Esta visión profundizaba en los procesos y ciclos del medio de los que dependía la subsistencia de la comunidad y, junto a un entendimiento mágico de la realidad ambiental, se llevaban a cabo prácticas de equilibrio demográfico para ajustar la disponibilidad de recursos para la subsistencia.



Arriba; Figura 1: Cueva de Belmaco (Mazo, La Palma). La cultura auarita que habitó la isla de La Palma tenía una visión experimental y directa de su entorno. Se piensa que los ancianos se dejaban morir y se practicaba el infanticidio como medio de equilibrio del consumo de recursos naturales (ver Martín Rodríguez, 1992) (foto I. Español).

Otras sociedades como, por ejemplo, la europea de los siglos XVII y XVIII, se interesaban por lo natural, aunque a través del prisma de la idealización que le habían proporcionado la recuperación de las culturas clásicas. La percepción de la realidad se supeditaba en gran medida al concepto y al ideal. Esta visión precientífica desligaba el aprecio del paisaje, entendido como un ideal intelectualizado, de la realidad objetiva que se daba frente al observador. Al mismo tiempo, el dominio de territorios cada vez más extensos, alejados y variados fue estableciendo las bases para una sistematización de los procesos de la naturaleza que mostraban sus pautas geográficas a estas sociedades cada vez más globales.

El entendimiento que cada comunidad y etapa cultural tiene del entorno en el que se sitúa, es decir, su paisaje, es resultado de las relaciones que ésta mantiene con los procesos básicos del medio. En este sentido, el viaje y, particularmente, la carretera juegan un papel crucial en el sentido que la sociedad occidental contemporánea tiene del paisaje.

La sociedad occidental contemporánea tiene una percepción muy singular del medio que habita y del que depende. El concepto de paisaje es resultado de esta visión (ver Javier Maderuelo, 2005). Se puede decir que esta percepción, es decir, esta visión del paisaje, es muy intelectualizada, se construye más a partir de ideales, aspiraciones y expectativas que de la detenida observación y aceptación de los procesos ambientales reales en los que se haya inmersa la vida cotidiana. De manera que la idea de paisaje está grandemente distanciada de la realidad del entorno.



Abajo; Figura 2: Teatro griego de Taormina (Sicilia, Italia). El teatro griego de Taormina se sitúa frente a un impresionante escenario paisajístico que domina la costa y el volcán Etna, que al parecer era aprovechado como escenario de las representaciones. La cultura actual, seducida siempre por lo espectacular, se sorprende de comprobar cómo la cultura latina que sucedió a la griega pudo obviar el paisaje construyendo un escenario que tapaba las vistas. Tres actitudes culturales superpuestas en su interpretación del valor paisajístico (foto I. Español).

La visión contemporánea del paisaje, idealizada y distanciada de lo inmediato, se construye así sobre una visión simplista de la realidad territorial que tiene un carácter formal más que integral. Además, la idea de paisaje aparece en general dissociada de la realidad inmediata del observador, pues se relaciona generalmente con lugares distantes tanto en términos geográficos como culturales. Este aprecio tiende a buscar lo pintoresco, por llamativo y sorprendente, formalmente cargado de señas de identidad y espectacular en lo vistoso. Sin embargo, los lugares cotidianos contemporáneos como son los polígonos residenciales, los centros urbanos congestionados, los centros de trabajo, comerciales y de transporte, son vistos con aceptación fatalista, cuando no con un marcado desprecio por una sociedad que añora abandonarlos regularmente para volver a ellos a cada ciclo productivo.

La contrapartida, entonces, es lo que podríamos llamar el «paisaje de compensación», cuya función es servir de liberación y escape al devenir cotidiano que se asume como esforzado y hasta cierto punto desagradable. La idea del paisaje, o más concretamente, de la naturaleza como liberadora de las trabas artificiosas del ser humano, es una idea que encuentra su origen en el movimiento romántico.

A través de distintos movimientos ideológicos del siglo XX, la idea de paisaje se ha venido actualizando al incorporar aportaciones de las nuevas morales científicas como el ecologismo y la ética del bienestar y la salud (ver Josefina Gómez Mendoza y Nicolás Ortega Cantero, 1988). A medida que la cultura occidental se ha ido haciendo cada vez más urbana se ha desarrollado más la necesidad de un traslado hacia estos paisajes de compensación, reforzándose así el papel del viaje en la cultura del paisaje.



Figura 3: Paisaje de Le Crete, sur de Toscana (Italia). La idea del paisaje ha estado muy asociada a la contemplación del territorio desde el viaje, a partir del movimiento romántico que acuñó y propagó el término con su actitud de búsqueda interior hasta la actualidad, participando como un producto subsidiario del consumo turístico (foto I. Español).

Es claro que en esta singular actitud cultural frente al paisaje han tenido mucho que ver los viajeros desde su origen hasta la actualidad, pues fueron ellos los que en un pasado no tan lejano contribuyeron a la implantación del concepto. El «grand tour» planteado como una visita formativa a los lugares de la cultura clásica europea, primero, y los viajeros románticos del siglo XIX, después, fueron acuñando el término paisaje con su búsqueda interior que se materializaba en el viaje. El término paisaje (de *paese*, *pays*, *land*) se refería al aspecto de las regiones o países que visitaban atraídos por una búsqueda de identidad y misterio como reacción al creciente racionalismo de la industrialización, que con gran impulso estaba transformando la realidad cotidiana de las sociedades europeas (ver Ortas Durand, Ester, 1999).

1 Esta disociación entre paisaje, intelectualizado, y entorno, realidad próxima, se puede trazar culturalmente a etapas anteriores al romanticismo, por ejemplo, cuando en la Edad Media se genera el concepto de jardín del Edén como concepto ideal dissociado de la realidad ingrata en la que se desarrolla la vida cotidiana de la gente.

2 La Convención de Florencia opera en sentido contrario a esta ya tradicional disociación cuando adjudica valor paisajístico a todos los lugares y lo convierte en una demanda ciudadana como aspecto de la calidad de vida.

El concepto de «paisaje» se incorporó así a la cultura europea, más concretamente a las actitudes culturales de las sociedades europeas. Como en una especie de compensación psicológica, en la idea del paisaje se vertieron todas las aspiraciones idealizadas sobre las condiciones del territorio y la naturaleza de las que carecía la sociedad de la industrialización, primero, y la de la globalización, después. El paisaje pasó a significar más un estado de ánimo del observador, esencialmente un viajero sorprendido por su propia experiencia interior, que una realidad geográfica tangible.



Arriba; Figura 5: El mirador de El Río (Lanzarote), obra de César Manrique, permite una impresionante vista aérea sobre la isla de La Graciosa. La experiencia del paisaje aparece así limitada a su imagen, distanciada de la realidad de la isla volcánica (foto I. Español).

Abajo izquierda; Figuras 4a y 4b: Campo dei Miracoli (Pisa). Una turista hace una peculiar composición visual efectista (izquierda, foto I. Español), la máquina digital compone en gran angular con gran espectacularidad (derecha, foto I. Español). El entendimiento visual del paisaje es determinante en la actividad turística. Las vistas son esenciales para la promoción turística y un producto del «merchandising» turístico (postales, publicaciones, videos, fotografías, videos, etc.).

Un proceso cultural posterior derivó hacia una concepción más visual que sentimental cuando la sociedad de consumo y los medios de comunicación asumieron la idea del paisaje. La cultura del consumo asimiló las aspiraciones liberalizadoras del movimiento romántico como un producto comercial más. Del viaje formativo, culto y experimental del siglo XVIII se pasó al paquete turístico, dirigido y en grupo, como operación comercial a mediados del siglo XX, no sin grandes contradicciones sociológicas y culturales (ver Jean-Didier Urbain, 1993). El concepto de paisaje como lugar fascinante y distanciado, al convertirse en producto de mercadeo, adquirió un aspecto cada vez más visual, al mismo tiempo que la magia liberadora del romanticismo se reconvertía en un marcada preferencia por lo espectacular y lo pintoresco.

En el competitivo mercado contemporáneo de la información, la información sobre imágenes y, en particular, la basada en fotografías y videos de panoramas, vistas o escenas, ha demostrado ser muy competitiva y eficaz frente a otros modos de expresión (musical, verbal, escrita, conceptual, artística) hasta el punto de que la imagen se ha convertido en un medio esencial de la comunicación³. Una imagen no sólo vale más que mil palabras, sino que se traslada y asimila con eficacia donde no hay demasiado tiempo para la asimilación de ideas complejas y donde se prefiere mejor proporcionar más mensajes a más receptores que dar calidad a la comunicación.

La vista de un paisaje ha pasado así a convertirse en icono de la realidad territorial que demuestra, es decir, la representa y transmite hasta el punto de llegar a sustituirla en el entendimiento del observador⁴.

³ Aun así, otros soportes como el eslogan o los logotipos vencen con facilidad a la vista panorámica, siendo interesante las similitudes que existen entre estos tres modos en cuanto a su entendimiento y asimilación por el consumidor de información.

⁴ Urbain (1992) recoge la observación de Montesquieu sobre los turis-

tas que buscaban un mirador desde el que se abarcará toda la ciudad que visitaban para tener la falsa sensación de conocer y entender la complejidad cultural de esa ciudad. Una ilusión que gobierna aún hoy la relación que mantenemos con los lugares que visitamos, incluso para los viajeros más exigentes.

3. EL TRANSPORTE, LA CARRETERA Y LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE

El revolucionario desarrollo de las infraestructuras del transporte que se produjo a partir de la industrialización en Europa no ha sido ajeno a la evolución histórica del concepto de paisaje en la sociedad occidental, debido en gran medida a la experiencia que del paisaje proporcionan los modos de transporte.

El viaje «interior» del romanticismo se llevaba a cabo lento y por escalas, recurriendo a medios rudimentarios de transporte, sorteando obstáculos geográficos con dureza y recurriendo a menudo los irregulares caminos de la ilustración. La relación con el medio visitado era inevitablemente procelosa y detenida. El viajero no tenía más remedio que verse involucrado en la realidad geográfica y cultural del territorio. Este contacto le hacía elaborar interpretaciones abiertas y subjetivas (ver, por ejemplo, Cristina Viñet Mollet, 1992; o Nicolás Campos Plaza y Juan Herrero Cecilia, 1994).

Aunque no hay que dejarse engañar por una malentendida nostalgia, pues el viajero romántico mantenía un marcado distanciamiento con el territorio observado, el salto cultural no era fácil de superar entonces, como no lo es ahora, incluso en el actual contexto de intensa generalización de actitudes culturales en todo el planeta.

Los medios de transporte de masas revolucionaron esta relación del viajero con el lugar dissociando aún más al observador de lo observado al cambiar los términos físicos del viaje. En primer lugar, estuvo el ferrocarril, el modo de transporte pionero que consiguió desplazar a grandes grupos de personas a gran velocidad por itinerarios fijos en el territorio. El ferrocarril primero y luego la carretera establecieron nuevas pautas respecto a la percepción del paisaje, que se pueden resumir esquemáticamente en los siguientes puntos:

- La experiencia directa del paisaje en el viaje consiguió ser más veloz adoptando entidad propia como un mirador que se desplaza por el territorio. Este planteamiento se ha hermanado con el peso que culturalmente ha ganado la visualización en la experiencia del paisaje frente al contacto con la realidad directa e interactiva de los distintos paisajes.
- El acceso rápido y eficaz a un mayor número de lugares y paisajes de un mayor número de personas permitió un mayor número de experiencias paisajísticas diversas y diferenciadas, colaborando con un mundo más intercultural.
- El viaje adoptó una cierta condición de etapa de transición en la aproximación al paisaje, pues el viajero es transportado «poco a poco» hasta el lugar que pretende alcanzar y, al hacerlo, cubre etapas visuales que pueden ser sentidas como aproximaciones sucesivas al destino final.

La carretera paisajística, tal y como se entiende a principios del siglo XXI, es la materialización de esa experiencia directa del paisaje, aunque superficial y rápida, que proporciona el viaje en automóvil. La progresiva motorización de la población y, desde luego, la construcción del paisaje como

5 La modernidad, en la que colaboran en gran medida los medios de transporte, introdujo otra serie de curiosos fenómenos socioculturales en relación al paisaje, como, por ejemplo, la reacción local frente al viajero o simplemente frente a la visión foránea que determinó la necesi-

dad de promocionar una determinada interpretación reflexiva del paisaje (ver, por ejemplo, María del Carmen Otero Alonso (Ed.), 1997 o Joan Tort Donada, 2002). Sería prolijo analizar aquí estos aspectos, centrándonos en la participación directa del transporte y la carretera.

un objeto visual han ayudado a esta concepción del viaje en automóvil. Como se verá, el concepto de proyecto que subyace tras la «carretera paisajística» es excesivamente simplista.



Los riesgos de la aplicación y manejo de este concepto tipológico de carretera en las políticas públicas son evidentes, de ahí que sus realizaciones no estén exentas de deficiencias, contradicciones y problemas⁶. Gran parte de las deficiencias del concepto de carretera paisajística derivan de la visión simplificada de la compleja interacción existente entre el observador y la realidad del paisaje que ocurre en el viaje en automóvil de una manera determinada. En este sentido, los otros dos aspectos señalados dan una mayor relevancia a la contemplación visual del paisaje desde el vehículo en movimiento en carretera, pues la dotan de sentido y contenidos que no tendrían de considerarse por sí misma. La capacidad de traslado que representan las redes de carreteras en los países desarrollados facilita el que un gran número de personas puedan desplazarse de unos lugares a otros con facilidad, seguridad y fiabilidad. Es así que en la actualidad las comunidades están mejor interconectadas y más personas pueden disfrutar de la calidad del viajero, accediendo a un mayor número de lugares. Aunque la relación con los paisajes del viaje sea ahora más superficial que en el pasado, las posibilidades son ahora infinitamente superiores, de manera que la elección del viaje exploratorio y de ocio es ahora muy amplia, existiendo como contrapartida una fuerte competencia por atraer al viajero que debe saber elegir, pues el viaje es motivo de negocio.



⁶ Ya se han tratado estos aspectos en otros encuentros técnicos y documentos de referencia, de los que aquí adelantamos sus premisas básicas proponiendo una revisión de los postulados simples que se manejan. Por ejemplo, en I. Español Echániz (ed.), 2005, *Carretera local y paisaje*, Do-

cumento VYODEAL n° 27, particularmente el artículo I. Español Echániz, «Una revisión de las carreteras paisajísticas en España», pp. 65 a 74. También, el documento I. Español Echániz, 2006, *Infrastructure and Landscape*, Council of Europe (en preparación en el verano de 2006).



Arriba; Figura 7. Avenida urbana en la ronda, Sevilla. La infraestructura de transporte y los viajes en automóvil se han incorporado a la vida cotidiana de la cultura occidental, especialmente en las grandes áreas metropolitanas y las nuevas ciudades región. Una ponencia específica en este congreso trata sobre las condiciones paisajísticas de estas grandes vías arteriales urbanas (ver I. Español Echániz, D. Fernández Belmonte y E. Rico Carranza).

Arriba izquierda; Figura 6. Carretera de acceso a Ronda por el sur, Málaga. Las funciones paisajísticas de la carretera requieren un tratamiento específico y diferenciado que debe llegar más allá de la mera interpretación visual de los panoramas que obtiene el conductor del vehículo desde la carretera.

Abajo izquierda; Figura 8. La autovía de Alsasua a Pamplona discurre por el valle entre San Miguel de Aralar y el macizo de Berain, en el contorno norte de la Sierra de Urbasa (Navarra). La percepción del paisaje desde el vehículo en carretera es el resultado de un proceso que aúna (1) el paisaje visible en ese recorrido, (2) el itinerario que sigue la carretera en esa escena y (3) las condiciones de la percepción del viajero en automóvil. Todos estos factores deben ser contemplados en un adecuado tratamiento de la función paisajística de la carretera.

Una política positiva de aprovechamiento del paisaje debe saber regular el papel de los viajes en relación al paisaje, pues la presión sobre paisajes frágiles es ahora mucho mayor y, en sentido inverso, la conservación y mejora del aprovechamiento paisajístico es base de los negocios asociados al viaje cada día más exigentes.

Al mismo tiempo, el traslado en automóvil ha pasado a formar parte de la vida cotidiana de los ciudadanos que lo usan para su vida diaria, incorporándose así a una pauta cultural de hondo calado. La experiencia del viaje ha perdido en gran medida su carácter explorador y, como contrapartida, las personas entran en contacto, ahora con mucha mayor frecuencia que en el pasado, con otros lugares sin que su interés por ellos sea la razón primera del viaje (motivos familiares, traslados de trabajo y lugares de paso). Las infraestructuras de transporte, especialmente las urbanas y metropolitanas, han cobrado un especial valor en sí mismas como lugares de interés social que ha sido destacado como un objetivo paisajístico en sí mismo (ver Alberto Clementi, 2004).

En tercer lugar, hay que decir que, a diferencia del transporte aéreo, el transporte por carretera disfruta de una función de aproximación geográfica, la que le concede el recorrido de la carretera hasta los lugares de interés. Una función similar a la de las vistas de la costa desde el buque, propia de la navegación de cabotaje o fluvial, y que tiene un componente interpretativo muy aprovechable. Esta condición aérea de la carretera es variable según su nivel de funcionalidad, pues es evidente que las vías de altas prestaciones discurren más distantes del paisaje, son más «aéreas», mientras las carreteras de rango inferior lo muestran con una mayor proximidad.

La esencia de las carreteras paisajísticas en sus distintas realizaciones (ver Julio Pozueta, 1995), radica en la consideración de la carretera como un itinerario visual. La contemplación del paisaje desde la carretera es el resultado de un conjunto de factores que podemos agregar en tres grandes grupos, a saber:

- El **paisaje** que se contempla debe ser entendido como el territorio que es, en toda su complejidad (sus valores objetivos, los significados que en él se pueden apreciar, su condición escenográfica y visual, etc.), considerando el papel que en él juega la red viaria.
- La **disposición del itinerario** que recorre el automóvil, el trazado, en relación a la escena, pues ese itinerario y su velocidad son los que determinan la serie de vistas de la escena y su alcance visual con un determinado «orden» o criterio en el recorrido de su lectura. Además, representa las condiciones funcionales del trazado de la carretera.
- El **marco perceptual del observador**, un conjunto de condiciones de naturaleza diversa relacionadas con el entendimiento del entorno próximo y lejano al vehículo y que compromete la seguridad de la conducción, aspectos que deben ser tenidos adecuadamente en cuenta en el diseño de la vía.

A continuación se hace una revisión detallada de estos factores, indicándose unas recomendaciones para su tratamiento tanto en la gestión del paisaje como en la planificación y el diseño paisajístico de las carreteras.

4. LOS PAISAJES DE CALIDAD Y LA RED DE CARRETERAS EN ELLOS

En el entendimiento de la relación entre carretera y paisaje es primordial considerar qué paisajes pueden ser objeto de un programa de aprovechamiento paisajístico de las carreteras. Es decir, qué tipos de paisajes presentan valores aprovechables en este sentido. El desarrollo de la percepción en carretera es esencialmente visual, de manera que la condición escenográfica del paisaje es primordial en estos programas. Paisajes de alto interés natural o cultural pueden tener estructuras escenográficas pobres o poco aprovechables desde itinerarios de velocidad como los que proporcionan las carreteras, por lo que los criterios de identificación de paisajes aprovechables desde la carretera debe partir de una consideración escenográfica de los posibles territorios.

Este aspecto visual es importante. Tanto es así, que el interés del aprovechamiento paisajístico de la carretera puede basarse casi exclusivamente en el potencial visual en sí mismo, dejando en un segundo término los valores estéticos, naturales o culturales. El interés del mero valor escenográfico por sí mismo, concretamente del potencial de panorámicas que se puedan obtener sobre un territorio, se demuestra en las numerosas instalaciones que con mayor o menor funcionalidad se encuentran junto a las carreteras como realizaciones más o menos espontáneas.

Aunque se anteponga la condición escénica, no deben menospreciarse los contenidos de las vistas, pues siempre presentan una posible lectura del territorio que, aunque carente de valores culturales o naturales especiales, es apreciado por el entendimiento que de él proporciona el itinerario visual. Este suele ser el caso de las vistas profundas, amplias o de giro completo que proporcionan itinerarios elevados.

La función paisajística de la carretera puede darse, por tanto, con interés en territorios de baja calidad objetiva y estética, pero que se presentan en vistas de gran alcance o escenográficamente peculiares. La mera capacidad de contemplación proporciona significados legibles.



Figura 9. Vista del valle del Canyoles en Font de La Figuera (Valencia). Determinados itinerarios, generalmente elevados sobre la escena, permiten vistas amplias que son apreciadas por su propia capacidad visual, más que por el interés natural o cultural de los territorios que muestran o por su interés estético. La amplitud, profundidad o peculiaridad de las vistas obtenidas conceden interés paisajístico a algunas carreteras. En sentido inverso, hay paisajes de gran valor natural, cultural o estético que carecen de desarrollos escenográficos que permitan entenderlos o disfrutar adecuadamente de ellos.

Por otra parte, es claro que la función paisajística de la carretera es importante en la gestión de paisajes de interés, pues participa en la ordenación de estos espacios condicionando no sólo la posible contemplación en marcha, sino también la distribución de las presiones de deterioro que generalmente vienen asociadas a la accesibilidad que proporciona la vía.

Es importante, por tanto, caracterizar este doble papel que juega la red de carreteras respecto a la sensibilidad y escenografía del paisaje de interés en el que queremos que se integre. Es necesaria

la coordinación entre la gestión y planificación de la red de carreteras y la gestión de paisajes de interés, pues el aprovechamiento de los paisajes desde la red viaria debe estar coordinado.

Las carreteras son ejes de penetración en los espacios de calidad natural o cultural que plantean efectos de deterioro directos e inmediatos (molestias del tráfico, presencia de los elementos de la infraestructura), más notorios en las vías de mayor funcionalidad y capacidad. También tienen graves efectos a medio y largo plazo, pues representan ejes de desarrollo y transformación que estimulan la implantación de actividades de ocio y residenciales que pueden cambiar la identidad y carácter del paisaje. Por todo esto, es importante que la gestión de la red de carreteras contemple estas sensibilidades del paisaje con estrategias positivas.

Se pueden apuntar algunas de estas estrategias de ordenación paisajística de la red viaria. En primer lugar, la política de gestión del paisaje de valor (ya sean paisajes de valor natural o cultural) debe identificar las áreas más sensibles como aquellas en las que por sus valores se prioriza la conservación frente a otros usos. También aquellas otras en las que se plantea favorecer el aprovechamiento paisajístico como recurso didáctico formativo o simplemente de ocio. El potencial formativo (y turístico) del paisaje exige que estas políticas estén claramente definidas, pues la indefinición conduce finalmente a efectos contradictorios. Dentro de las políticas, el aprovechamiento paisajístico de la carretera paisajística juega un papel crucial.

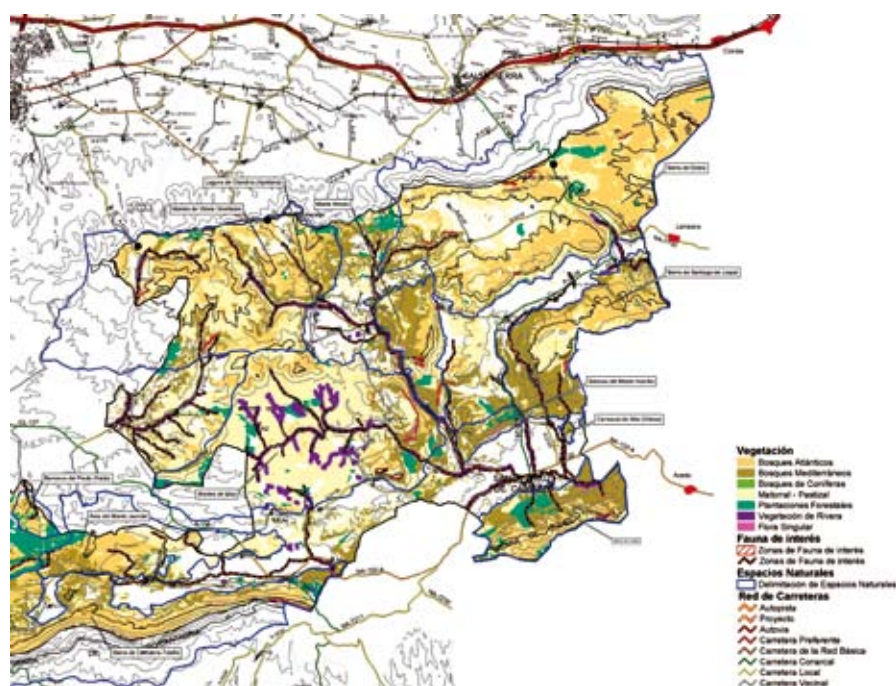


Figura 10. Caracterización conjunta de la red de carreteras en la Cuadrilla de Campezo (Álava) y de algunos valores paisajísticos de referencia (Avance del PICA, 2005). La ordenación del espacio paisajístico debe considerar la presión que ejercen las carreteras principales proporcionando itinerarios alternativos, así como condicionar la accesibilidad a los ámbitos más sensibles, centralizando el acceso en puntos de entrada para facilitar el control de visitantes.

A partir de los objetivos territoriales de la gestión de paisajes, las estrategias más eficaces son las que descansan sobre el condicionamiento de la accesibilidad para ordenar los flujos en torno a las áreas sensibles, favoreciendo el acceso por itinerarios deseados y dificultándolo o impidiéndolo en otros.

Las carreteras identificadas como «paisajísticas» deben descansar sobre itinerarios de aproximación adecuados que proporcionen lecturas acordes a los objetivos del programa de aprovechamiento (introducimos en la estructura territorial, explicar su organización, recorrer su variedad, etc.). La elección de itinerarios respecto a la escena y la ordenación de su señalización es crucial en este sentido.

Evitar la posibilidad de accesos fáciles y directos a las zonas frágiles las protege, de la misma manera que favorecer itinerarios disuasorios aleja las cargas de tráfico. En determinados casos puede ser necesario plantear la derivación de los principales flujos de tráfico hacia itinerarios exteriores a las áreas más sensibles. Se debe evitar la posibilidad de itinerarios paisajísticos alternativos a los grandes flujos, que facilitarían su densificación en ámbitos frágiles. También es positivo favorecer la centralización de accesos en áreas paisajísticas en determinados puntos en los que se pueda ejercer un control, permanente o estacional, de los vehículos que acceden a las áreas frágiles.



Arriba izquierda; Figura 11: Carretera litoral. El desarrollo escénico del itinerario (sentido izquierda derecha) sobre un trazado de velocidad específica media permite una sucesión de vistas muy amena, pues se abren sobre el mar y la costa intermitentemente y con suavidad (izquierda y centro del gráfico). Tras la última curva (a la derecha del gráfico) presenta al vehículo con un panorama sobre la costa (extremo derecho y más allá) a la que aproxima la carretera (elab. I. Español).

5. LA CARRETERA COMO ITINERARIO EN LA ESCENOGRAFÍA DEL PAISAJE

La disposición del itinerario que sigue el automóvil respecto a la estructura escenográfica del paisaje por el que se discurre es esencial en el tratamiento de la capacidad de contemplación del paisaje por razones evidentes. El itinerario, es decir, trazado de la carretera, determina el recorrido que se hace del territorio, la dirección de las vistas (en ambos sentidos) que se obtienen, la amplitud y alcance perceptible de estas vistas según la velocidad de recorrido, así como la legibilidad (o entendimiento) que se obtiene del viaje que se realiza en ese paisaje.

El recorrido del viaje proporciona una lectura determinada de aproximación al paisaje, pues contiene unos determinados puntos de vista, en determinada dirección (en ambos sentidos), en una sucesión que viene fijada por el itinerario. La evolución de esta sucesión de imágenes en una dirección y sentidos dados, lo que en rodaje cinematográfico se denomina el *traveling*, provoca una cierta emoti-

Abajo izquierda; Figura 12: Carretera en la comarca de Aliste (Zamora). La sucesión de vistas está cerrada por el bosque de encinas junto al trazado. Más allá se abrirá descubriendo un nuevo ámbito escénico que puede ser similar o diferente, es la emoción del *traveling* (Foto I. Español).



vidad en el viajero: la que proporcionan los efectos escénicos del recorrido visual mediatizados por la velocidad del viaje. La sucesión de imágenes desde el automóvil en movimiento tiene un gran efecto en el observador muy parecido al efecto cinematográfico del mencionado *travelling*.

Este efecto fue muy estudiado y tratado en el diseño de jardines del siglo XVIII, pasando de la visión racionalista más estática a la de la velocidad del paseante en los naturalistas (ver Páez de la Cadena, 1982). También se manejó este efecto escenográfico del desplazamiento en el análisis del paisaje urbano mediante series de vistas (ver Gordon Cullen, 1971) y considerando la velocidad del automóvil en el diseño de las ya clásicas *scenic roads* y *parkways* norteamericanas (ver Julio Pozueta, 1995).

Si bien el efecto escenográfico del desplazamiento es popular y muchas veces espectacular en su recorrido visual, la sucesión de vistas que se obtienen tienen un sentido más valioso que el de la mera visibilidad, el que le proporcionan las pautas territoriales que muestran esos paisajes.

No hay que olvidar que las carreteras son el resultado de un largo y complejo proceso de organización territorial en el que participan mecanismos históricos, ambientales y culturales (ver J.M. Coronado Tordesillas, 2003). Hasta la infraestructura de transporte más aérea y «despegada» del territorio tiene un sentido geográfico en su itinerario, pues es una respuesta tecnológica a la necesidad de comunicación (una demanda de base socioeconómica y cultural) que resuelve las circunstancias del territorio para abrirse paso en él relacionándose con sus estructuras y elementos. El resultado es la lectura propia que el camino hace de su paisaje. En nuestro país existen numerosos ejemplos de itinerarios históricos, consolidados poco a poco durante siglos, retomados después de periodos de abandono. En un territorio tan diverso y complejo como el de la península y los archipiélagos, hay muchos itinerarios que proporcionan interpretaciones geográficas, ecológicas y culturales de gran interés⁸.



Figura 13. El valle del río Rubagón (Palencia) ha operado como pieza de conexión entre la meseta y la cordillera Cantábrica a lo largo de la historia. Una calzada romana discurría junto al río, luego fue eje de la colonización cristiana de la meseta que se inició aquí (siglo XI), el tren minero adoptó también este itinerario del fondo de su valle para acceder a las minas de carbón de Barriuelo. El itinerario de la carretera no sólo muestra una serie escenográfica de vistas, sino que permite una lectura histórica de gran calidad.

Existen, por tanto, criterios de identificación de valores paisajísticos de cada infraestructura que se desprenden del análisis de su recorrido y de la manera en que se relaciona con los distintos procesos territoriales del paisaje, ya sean históricos, culturales, ambientales o geográficos.

En sentido inverso, el diseño de itinerarios de carreteras para la contemplación de vistas puede plantearse como una lectura intencionada del territorio, persiguiendo una mayor o menor espectacularidad escenográfica de las vistas y su *travelling*, un orden determinado de esas vistas o simplemente un planteamiento positivo de interpretación y lectura.

7 Por ejemplo, cuando se suceden cambios bruscos o progresivos de ámbitos escénicos diferenciados, la extensión o restricción progresiva de la amplitud o profundidad de las vistas, o la sucesión de elementos del paisaje observados.

8 Por ejemplo, cuando se recorre un valle aguas arriba, se desciende desde la meseta a los valles del litoral o se cruzan las innumerables cadenas montañosas sorteando vertientes y orientaciones y ganando altitud para luego perderla. El muestrario de paisajes naturales y culturales que se obtienen es tan rico como variado.

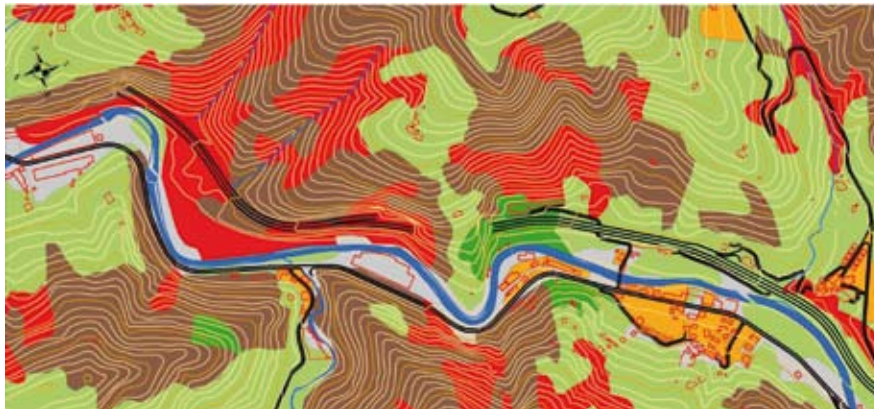
Las variables a combinar son las que derivan de su capacidad escénica y los contenidos que se muestran interpretados sirviendo a una orientación positiva de la lectura que se pretenda. Es un planteamiento similar al de la localización de paneles de itinerarios peatonales de interpretación en parques naturales o, con mayor libertad, en la organización museística de una exposición.

En este sentido cabe diferenciar las carreteras de aproximación, es decir, las que dirigen a los viajeros hacia un determinado paisaje, de las carreteras propiamente paisajísticas que proporcionan vistas sobre el paisaje de interés. Las primeras también tienen una función en la preparación e introducción a la zona de los viajeros que pueden continuar en automóvil o no (tras un aparcamiento disuasorio y centro de interpretación, pasan al ámbito de interés: parque natural, casco histórico, etc.). El itinerario de acceso puede permitir presentar o incluso explicar las condiciones generales del paisaje al que se accede, como su aislamiento o su relación con procesos y factores geográficos clave (relieve, curso de agua, costa, etc.).

En la consideración sobre el itinerario de la carretera es importante las condiciones de su trazado en términos de su calidad geométrica, pues ésta determina el confort del conductor y pasajeros⁹ y, en términos de visibilidad, su velocidad específica, es decir, la velocidad para la cual se diseña el trazado y que entraña un mínimo de riesgo para un conductor medio¹⁰.

La velocidad del vehículo y, por extensión, la velocidad específica (de referencia para el diseño del trazado) establece una determinada amplitud y alcance visual, es decir, una anchura y profundidad de las vistas que se pueden obtener, dado que condiciona la percepción del observador.

El itinerario se recorre con una determinada velocidad, lo que determina su alcance visual lateral en los lados de la vía. Los objetos muy próximos no son apreciables en visión lateral, pues se trasladan por el plano visual del observador a una velocidad similar a la del vehículo si están próximos, menor si se encuentran alejados, y con apariencia de inmóviles si se encuentran muy lejos. Como consecuencia de este efecto de la visión lateral en movimiento se produce un efecto de estrechamiento del campo de dominio visual del observador.



9 Las condiciones geométricas del trazado afectando a la capacidad de atención al paisaje del conductor, pues peores condiciones requirieren mayor atención en la conducción, como se verá en el siguiente apartado de esta ponencia, relativo al marco de percepción del viajero en automóvil.

10 La velocidad de diseño determina, por ejemplo, una distancia mínima de parada ante la visión de obstáculo, un radio de curva seguro para el giro a esa velocidad y una pendiente suave para convivir con vehículos pesados más lentos.



Arriba; Figura 14: Carretera sobre La Cumbre de La Caldera de Taburiente, La Palma. El itinerario de esta vía no es arbitrario, sino que tiene una clara base geográfica (recorre la divisoria, la línea de cumbres), lo que le da de capacidad escénica, fuerza estética y contenidos naturales (formaciones volcánicas) y culturales (itinerario de comunicación central aborigen, recorrido en estiaje de la trashumancia) a los que debe su gran interés paisajístico, entendido éste en su sentido integral (objetivo, perceptual y escenográfico) (Foto I. Español).

Abajo izquierda; Figura 15: Vía de Altas Prestaciones con bajo perfil paisajístico. Pese a su disposición elevada, la alta velocidad media de vehículos (cierra el ángulo de visión y dificulta contemplación de paisaje próximo), la fragmentación de la serie de vistas mediante túneles cortos y la proximidad de la ladera contraria del valle limitan su potencial de observación paisajística. Además habría que considerar el marco de la percepción del viajero (elaboración I. Español).

En vehículos a mayor velocidad el ángulo de visión se estrecha, pues los extremos del panorama de visión sufren el efecto lateral en mayor medida cuanto más veloz es el desplazamiento. La velocidad del vehículo determina así un ángulo de visión eficaz y una distancia lateral a partir de la cual la contemplación es aceptable.

El efecto es mayor, por tanto, en las vías rápidas, desde las que se contempla peor los ámbitos próximos a las márgenes de la carretera y con un ángulo más estrecho en la dirección del trazado, y menor en las vías más lentas, donde la amplitud de la vista frente al vehículo es mayor y el entendimiento de lo próximo en las márgenes es más eficaz.

En consecuencia, la funcionalidad paisajística de una carretera debe evaluarse en términos de la relación existente entre la amplitud de la escena que recorre y la velocidad media de recorrido de esa vía. Vías muy rápidas en escenas muy estrechas presentan peores perfiles de percepción del paisaje, mientras que, por lo contrario, carreteras de menor velocidad específica permiten una visión más amplia y próxima del paisaje en el que se sitúan.

Las figuras 15, 16 y 17 muestran ejemplos ilustrativos de distintas combinaciones de estos factores de trazado y escenografía comentándolos.

En términos escenográficos, la mejor carretera paisajística es, por tanto, aquella que combina adecuadamente velocidad de recorrido y amplitud de escenas, dando una lectura estimulante (*traveling*), desarrollada con acierto (sucesión de vistas) e interesante (composición, contenidos geográficos, naturales, culturales, etc.)¹¹.

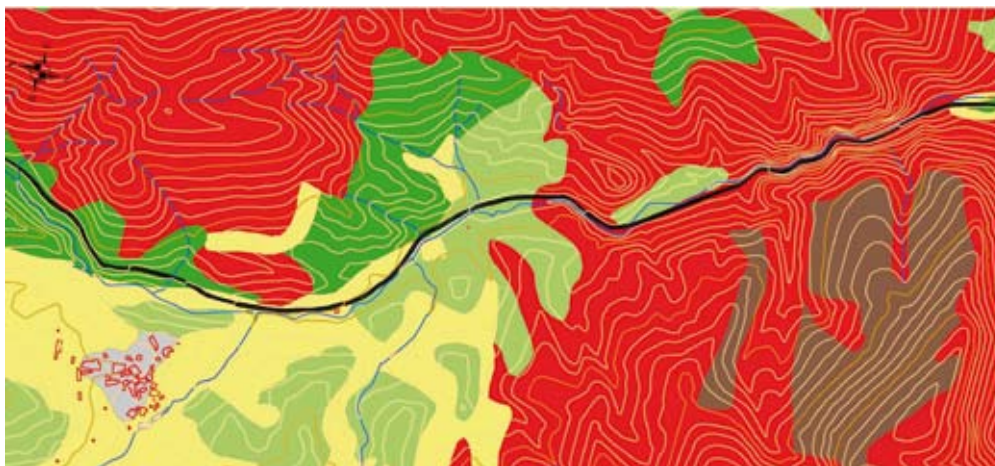


Figura 16: Carretera local en valle estrecho. El desarrollo escénico del itinerario (sentido derecha izquierda) sobre un trazado de velocidad específica baja obtiene primero en la hoz (derecha) una visión cerrada del paisaje (vegetación, relieve), pero apreciable por lenta y que se abre repentinamente (centro) a una escena más amplia y libre de obstáculos en las márgenes para volver a encajarse en otra hoz (elaboración I. Español).

6. EL VIAJERO EN AUTOMÓVIL Y SU MARCO DE PERCEPCIÓN

El marco perceptual del viajero en automóvil es un conjunto de condiciones que afectan a la capacidad de percepción del paisaje. La contemplación de la escena desde el vehículo en movimiento

¹¹ Además habría que considerar la calidad escénica, estética y de contenidos del paisaje observado (como se trató en el apartado anterior) y las condiciones de percepción del observador: calidad

del trazado, intensidad de tráfico, actitud y legibilidad del recorrido (como se trata en el siguiente apartado).



Arriba izquierda; Figura 17: Carretera con buen perfil paisajístico. El desarrollo escénico del itinerario (izquierda derecha) con un trazado de velocidad específica media permite vistas muy amplias, gracias a su disposición en el relieve ondulado descendente, alcanzando una visión más completa en la curva junto a la loma (centro) antes de descender (hacia la izquierda). Amplitud de escena, confort del trazado y velocidad de vistas se aúnan aquí adecuadamente. Habría que revisar las condiciones de la percepción de los viajeros (elaboración: I. Español).

se incorpora al universo ergonómico del conductor y, en el caso de sus acompañantes, a las condiciones de confort que impone el desplazamiento del automóvil.

Son necesarias unas consideraciones relativas a la calidad geométrica del trazado y a la intensidad del tráfico que exige un esfuerzo determinado de atención a la conducción, condicionando la posible contemplación del paisaje y afectando a los viajeros en la calidad de su desplazamiento. También es importante la actitud del conductor, definida en gran medida por el motivo del viaje y que establece una relación especial con el paisaje. Además, las condiciones escenográficas de la plataforma y sus márgenes, así como del desarrollo del propio trazado, determinan la capacidad de reconocer el itinerario desde el vehículo que lo recorre. Es una condición geométrica que permite anticipar la relación del desplazamiento en el paisaje contiguo y asimilarla, es la legibilidad del trazado.

La percepción desde el vehículo en movimiento viene condicionada por los factores geométricos del trazado que determinan la capacidad del viajero de atender simultáneamente a la conducción y al paisaje. El movimiento del vehículo en estas vías irregular y forzado afecta también al confort de los demás viajeros.

Arriba; Figura 19: Cta. de Olazagutia (Navarra). La conducción reclama toda la atención, pese a las impresionantes vistas que se obtienen desde esta carretera serpenteante y en forzado ascenso.

Abajo izquierda; Figura 18a y 18b: Carreteras de montaña en Madeira: San Jorge (izquierda) y Sierra de Agua (derecha). El desarrollo geométrico del trazado requiere una mayor o menor atención, lo que impide una contemplación adecuada del paisaje que recorre la carretera. Carreteras de montaña de gran capacidad visual y escenográfica presentan, sin embargo, pobres desarrollos de esta función. En ellas un adecuado programa de miradores les permite desarrollar su capacidad de vistas (Fotos I. Español).



Los trazados de carreteras de montaña, una definición técnica que generalmente se refiere a la relajación de las exigencias de pendientes, visibilidad y curvas, requieren un gran esfuerzo de atención por parte del conductor. De manera que es frecuente la situación de encontrarnos con carreteras de montaña y otras (ver figuras 18a y 18b) que, aunque poseen una gran espectacularidad escenográfica con lecturas paisajísticas de gran interés¹², sin embargo, cuentan con trazados de muy baja calidad que entorpecen la contemplación. Es necesario, por tanto, evaluar las condiciones y calidad geométrica de los trazados.

De manera similar operan las condiciones del tráfico de la carretera. Vías con tráficos muy densos y altas fracciones de pesados requieren una mayor atención del conductor, haciendo más irregular el desplazamiento y afectando así a la calidad del viaje de los acompañantes en el vehículo. Las carreteras que disfrutan de bajas intensidades de tráfico permiten un mejor aprovechamiento paisajístico de las vistas.

La actitud del conductor, generalmente asociada al motivo del viaje, contribuye al ámbito perceptual, pues dirige la atención en uno u otro sentido. Los viajes rutinarios se llevan a cabo con una actitud más de reconocimiento y comprobación, de medida del tiempo de recorrido y «de-que-todo-sigue-en-su-lugar», que de interés dirigido a la contemplación. Esto no quiere decir que el paisaje de estas carreteras no tenga interés, sino que, por lo contrario, implica un tipo de atención muy especializada que demanda un carácter de habitabilidad y calidad en ese entorno, con el que el usuario está muy familiarizado y que colabora en gran medida con la sensación diaria del viaje cotidiano.

Las actitudes más «paisajísticas» son las relacionadas con el viaje de ocio, particularmente con el llamado turismo de interior. La contemplación en estos casos tiene un carácter explorador y forma parte de la experiencia del viaje que el usuario reclama. También, como en el rutinario, hay un cierto proceso de comprobación de las expectativas generadas en la preparación del viaje.

Las condiciones funcionales de las carreteras que participan de itinerarios de turismo interior o paisajístico deberían permitir el desarrollo libre de esta atención, liberando al viajero de la dependencia de la conducción y movimiento del vehículo, garantizando trazados de calidad, buenos niveles de servicio (poco tráfico) y capacidad, visibilidades amplias y buena legibilidad de la vía y el entorno.

Los itinerarios frecuentados por cada tipo de actitud deberían ser tenidos en cuenta en el análisis de la función paisajística de las carreteras de una red y en la planificación de los paisajes de calidad.

Además de las condiciones que mediatizan la atención del viajero, la percepción del paisaje desde la carretera se produce a partir de las condiciones visuales del marco inmediato de las márgenes, a partir del cual se percibe el futuro itinerario de la carretera y el paisaje que lo recorre.

Se puede hablar de una determinada legibilidad del tramo, un aspecto escenográfico muy estudiado en el análisis de seguridad vial, pues, cuando hay buena legibilidad, el conductor anticipa las condiciones que le esperan más adelante en el tramo, reduciendo así, en gran medida, el factor de incertidumbre y de sorpresa.



Arriba; Figura 20: Carretera a lo largo de la hoz del río Mundo (Albacete). La red de carreteras de muchas áreas rurales soportan estacionalmente el tráfico del turismo de interior o paisajístico que tiene grandes expectativas sobre la capacidad de contemplar el paisaje en poco tiempo. La funcionalidad de la carretera es primordial en este sentido.

Abajo; Figura 21: Carretera en Zamora. La disposición de la plataforma y los objetos y relieve de las márgenes de la carretera permiten un entendimiento completo del paisaje por su legibilidad abierta (Foto I. Español).

¹² Por ejemplo, cuando muestran series altitudinales de vegetación, un lado de solana al de umbría de una cordillera. dominio visual cada vez más amplio del valle ladera abajo o cruzan del



Figura 22: Puente de la N-122 en Los Hocinos (Burgos). El desarrollo de este trazado en el interior de una hoz, entre las laderas y la densa vegetación de ribera cierra las posibles vistas, siendo difícil asimilar el trazado futuro y su paisaje. El tramo del puente es una interesante excepción, que permite compensar con un mirador, la falta de legibilidad del recorrido (Foto I. Español).

Los trazados más legibles son más seguros, pues el conductor anticipa las condiciones que le esperan en el futuro inmediato. De la misma manera, estas condiciones de legibilidad permiten una lectura amplia del ámbito que se extiende ante el viaje y del paisaje, o, por el contrario, muy cerrada y por tanto limitada casi al espacio de la plataforma.

Algunas carreteras como las que discurren a media ladera presentan legibilidades de carácter lateral, pues las márgenes elevadas cierran las posibles vistas a un lado, mientras se abren con amplitud hacia el otro. Otras enmarcadas por arboledas densas próximas tienen legibilidades muy restringidas, como «túneles», especialmente cuando poseen trazados en curva que se cierran a un lado. Las que discurren sobre itinerarios elevados en paisajes alomados y abiertos tienen, por el contrario, legibilidades «panorámicas».

El entendimiento del recorrido desde la carretera permite una mejor comprensión de la escena y del itinerario que la recorre, por simple proyección del ángulo de visión, también del paisaje que se muestra al viaje.

7. LA FUNCIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS CARRETERAS

Las condiciones en las que se plantea el entendimiento del paisaje en la sociedad occidental globalizada tienden a simplificar su complejidad y riqueza como recurso intelectual y reflexivo frente al aprecio de los aspectos meramente visuales. Esta simplificación es resultado de la decisiva influencia que tiene el consumo en las actitudes culturales contemporáneas, en las que el paisaje es un producto comercial más del llamado consumo cultural, cuando no un elemento de la promoción y *merchandising* de actividades turísticas y comerciales de distinta índole.

La eficacia de la imagen y lo visual en el mercado de la información hace que se destaquen los aspectos visuales frente a un entendimiento más enriquecedor del paisaje. El viaje en carretera y la contemplación del paisaje desde el vehículo participan en esa visión contemporánea reduccionista. No obstante, las carreteras transportan y acercan al observador a los paisajes valiosos, cada vez a un mayor número y variedad de ellos, por lo que proporcionan la oportunidad de otras formas de relación más completas que la meramente fotográfica. Los programas de aprovechamiento del paisaje deberían asumir las conclusiones de este diagnóstico, enriqueciendo la aproximación del observador al paisaje y no quedándose en la mera posibilidad de obtener vistas veloces desde determinados tramos de carreteras.

Toda carretera tiene una determinada función paisajística, es decir, una capacidad para observar el paisaje desde sus vehículos en movimiento que debería entenderse en el contexto más amplio de relación con ese paisaje (acceso al paisaje, introducción a entendimientos más completos, relación

rutinaria y cotidiana, etc.). La calidad de esta función paisajística depende de un variado conjunto de factores que aquí se han revisado y que comprenden los que tienen que ver con:

- a) el tipo de calidad del paisaje que se muestra desde la carretera,
- b) las condiciones del itinerario de la carretera respecto a la escena que recorre, y
- c) la capacidad de atención del viajero en el vehículo.

El valor del paisaje puede deberse a sus contenidos naturales y culturales objetivos, a su composición y atractivo estético, o puede ser, también, simplemente escenográfico, es decir, más por su potencial de vistas (amplias, profundas, espectaculares) en sí mismas que por los contenidos o estética de la escena. La estructura escenográfica es importante para este aprovechamiento de la carretera, pues paisajes de elevada calidad natural o cultural puede presentar desarrollos escenográficos pobres que limiten el potencial paisajístico de sus carreteras. Otros visualmente espectaculares pueden servir para llamar la atención del observador hacia determinados aspectos de interés.

En paisajes de calidad, objetivos prioritarios de la gestión del paisaje, la red viaria debe ser gestionada en coordinación con la gestión y ordenación de estos territorios, planteándose el aprovechamiento paisajístico de los itinerarios mejor dotados para ello («carreteras paisajísticas») de acuerdo a necesidades de compatibilización de tráfico y paisajes, a saber:

- aprovechar el desarrollo visual de los itinerarios de aproximación a los lugares de interés construyendo esa visión en la señalización, interpretación y promoción del área,
- evitar en la gestión de la red de carreteras que los grandes flujos de tráfico accedan a las áreas de paisaje más dañables por la frecuentación de visitantes,
- favorecer la disuasión de los principales flujos de tráfico conduciéndolos fuera de los ámbitos más sensibles,
- ordenar los niveles de accesibilidad y servicio de la red mediatizando el aislamiento de los paisajes más frágiles y favoreciendo la centralización de accesos en puntos estratégicos para poder controlar en ellos la intensidad de los flujos de visitantes y sus efectos.

Las condiciones escenográficas del itinerario de la carretera son recursos esenciales para el aprovechamiento del paisaje en varios sentidos:

- 1) La disposición de los itinerarios de las carreteras respecto a la escena responde a una serie de procesos geográficos y culturales que no son arbitrarios y que tienen interés por sí mismos.
- 2) Dicha disposición establece una determinada orientación de la lectura del paisaje, la que proporciona el desarrollo visual de su recorrido, que se realiza en la dirección del trazado y sus dos sentidos, a una determinada velocidad (*traveling*). Esta observación en movimiento rápido genera una cierta sensación emotiva en el observador que debe ser aprovechada para un mejor entendimiento del territorio percibido.

3) La velocidad de recorrido permite una mejor o peor percepción de los ámbitos ante la carretera, la velocidad del vehículo establece la amplitud del ángulo y el alcance de la percepción en movimiento en sentido inverso, de manera que carreteras con velocidades elevadas de diseño reducen el ángulo de observación y no permiten la observación «lateral» adecuada de ámbitos próximos. En consecuencia, las vías más veloces sólo permiten el aprecio de paisajes distantes.

Finalmente, además de las condiciones que para la percepción del viajero en automóvil establece el itinerario (trazado) de la carretera respecto a la escena, otros factores determinan una mayor o menor atención disponible para la observación del paisaje más allá de la que requiere la propia conducción y el viaje. Los trazados de carreteras con parámetros geométricos de baja calidad (rasantes con pendientes elevadas, radios de curvatura cortos, distancias de visibilidad cortas, anchuras de la plataforma reducidas, etc.) y las intensidades de tráfico elevadas condicionan la atención del observador. La atención y expectativas del viajero en automóvil también se ven afectadas por la actitud del usuario que, en orden creciente de interés paisajístico, puede ser rutinaria, de exploración o específicamente contemplativa.

Completando el marco de percepción del observador, las condiciones de las márgenes de la vía determinan una mayor o menor legibilidad o entendimiento del propio itinerario y de cómo éste se relaciona con el resto de la escena, favoreciendo así una percepción más completa, continua y anticipada del paisaje.

Todas las carreteras satisfacen hasta un cierto grado todas estas funciones de integración, escenográficas y de lectura del paisaje, de manera que algunas o varias de estas funciones se pueden establecer como objetivo adicional del proyecto de carretera, además de servir a otros objetivos. Cuando se dan simultánea y adecuadamente todas estas funciones en una carretera se puede hablar de carreteras paisajísticas, debiendo quedar otros planteamientos parciales o cosméticos de lado.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPOS PLAZA, Nicolás y HERRERO CECILIA, Juan (1994), *Ciudades y paisajes de La Mancha vistos por viajeros románticos. Ciudad Real y Toledo*, Área de Cultura de la Diputación de Ciudad Real.
- CLEMENTI, Alberto (2003), *Infrascape, Infrastrutture e paesaggio*, Mandràgora, Firenze.
- CONSEIL GENERAL ILE DE FRANCE (2000), *Geometrie de la route et se relation au site, Les routes vertes*. Volume 3, Conseil Regional Île de France.
- CONSEIL GENERAL DE LA MANCHE (2002), *Des routes au service des paysages, projet n°15, Charte départementale de l'environnement pour un développement de La Manche 2002-2006*. Conseil General de La Manche.
- CORONADO TORDESILLAS, José María (2003), *Evolución de la relación entre carreteras y territorio: criterios territoriales de trazado*, Universidad de Castilla La Mancha, Ciudad Real.
- COUNCIL OF EUROPE (2000), *European Landscape Convention. Florence, 20 October 2000*, Council of Europe.
- COUNTRYSIDE COMMISSION (1995), *Roads in the countryside*, Countryside Commission.
- CULLEN, Gordon (1971), *Townscape*, Architectural Press.
- DEBORD, Guy (1996), *La sociedad del espectáculo*, Pretextos, 1999.
- DIRECTION DES ROUTES (2003), *Le paysage et la route*, Document du travail.
- ELLIS, Cliff (1995), *La experiencia americana: vías-parque y autopistas urbanas 1930-1970*, en POZUETA, Julio (ed), *Carreteras y Paisaje*, Comunidad de Madrid. pp 73-88.
- ESPAÑOL ECHÁNIZ, Ignacio (2002), «La conservación del paisaje: mirada, entendimiento y gestión», en *Desarrollo Sostenible y patrimonio histórico y natural. Una nueva mirada hacia la renovación del pasado*, Fundación Marcelino Botín. Tomo II, pp.155-180, Santander.
- ESPAÑOL ECHÁNIZ, Ignacio (2005), «Identidad cultural y paisaje», en *Paisajes culturales, Ronda 2003*, Colección Ciencias y humanidades

77, Colegio Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, pp 143-180. Madrid.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, Ignacio (ed.) (2005), *Carretera local y paisaje*, Documento VYODEAL nº 27.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, I., (2005), «Una revisión de las carreteras paisajísticas en España», en ESPAÑOL Echániz (ed.), 2005, *Carretera local y paisaje*, Documento VYODEAL nº27, pp. 65 a 74.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, I. (2006), *Infrastructure and Landscape*, Council of Europe (en preparación en el verano de 2006).

DROSTE, Bernd von, PLACHTER, Harald, RÖSSLER, Mechtild (1995), *Cultural landscapes of Universal Values*, Gustav Fischer, New York.

GOMEZ MENDOZA, Josefina, ORTEGA CANTERO, Nicolás (1988), *Viajeros y paisajes*, Alianza Universidad, Madrid.

MADERUELO, Javier (2005), *El Paisaje, génesis de un concepto*, Adaba Editores.

MARTÍN RODRÍGUEZ, Ernesto (1992), *La Palma y los Auaritas*, Centro de La Cultura Popular Canaria.

MOORE, Barry (1995), «Carreteras y paisaje: la experiencia en Gran Bretaña», en POZUETA, Julio (ed.), *Carreteras y Paisaje*, Comunidad de Madrid, pp. 105-118.

ORTAS DURAND, Ester (1999), *Viajeros frente al paisaje aragonés (1759-1850)*, Institución Fernando el católico, Diputación de Zaragoza, Zaragoza.

OTERO ALONSO, María del Carmen (Ed.) (1997), *Los símbolos de la identidad Canaria*, Centro de la Cultura Popular Canaria, Las Palmas.

PAÉZ DE LA CADENA, Francisco (1982), *Historia de los Estilos en Jardinería*, Editorial Istmo.

PENA, Rosa (1992), «Paisaje y educación ambiental», en Bolós, María de, *Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*, Masson, Barcelona, pp. 221-232.

POZUETA, Julio (Ed.) (1995), *Carreteras y Paisaje*, Departamento de Transportes, Consejería de Transportes, Comunidad de Madrid.

SCAZZOSI, Lionella (ed.) (2002): *Leggere il paesaggio. Confronti internazionali*. Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Gangemi Editore, Roma

SPAKE, Alan (1995), «La experiencia francesa», en POZUETA, Julio (ed.), *Carreteras y Paisaje*, Comunidad de Madrid, pp. 89-104.

TORT DONADA, Joan (2002), *¿Per què Catalunya és com és? Trenta dues preguntes per descobrir la geografia del Principat*, Llibres a L'Abast, Barcelona.

TURRI, Eugenio (1998), *Il paesaggio come teatro. Dal territorio visuto al territorio rappresentato*. Biblioteca Marsilio.

URBAIN, Jean-Didier (1993), *El Idiota que viaja Relatos de Turistas*, Endimion.

VIÑET MOLLET, Cristina (1992), *Sierra Nevada en los viajeros románticos*, Caja General de Ahorros de Granada.

WHISTON SPIRN, Anne (1998), *The Language of Landscape*, Yale University Press.

CARRETERAS VERDES Y VÍAS PAISAJÍSTICAS

LUIS RAMAJO RODRÍGUEZ

1. INTRODUCCION

En el marco de las políticas activas para la protección, gestión y ordenación del paisaje, uno de los principios básicos es el fomento del conocimiento del paisaje. Este es considerado como un derecho de los ciudadanos, que demandan un mejor conocimiento del mismo y oportunidades para su uso y disfrute.

De acuerdo con la Convención Europea del Paisaje (Convención de Florencia, 2000), ampliamente analizada en otras ponencias de este Congreso, las partes firmantes (países) se comprometen, entre otras, a adoptar medidas particulares para la sensibilización de la población respecto al valor de los paisajes, a sus funciones y a su transformación. La implementación de estas medidas debe adoptar orientaciones muy diversas para ser eficaces.

Las posibilidades de observación y conocimiento del paisaje no urbano se centran en las redes viarias, que con diferentes características conforman una malla compleja que se superpone al territorio y al paisaje, a la vez que lo modifican. La incorporación de fines y criterios paisajísticos es una constante frecuente en la redefinición de los usos de redes de transporte tradicionales, como las vías pecuarias, o las vías férreas que han quedado sin uso (Vías verdes).

En la red de carreteras, su rápido desarrollo ha obedecido principalmente a criterios de eficiencia en el transporte, centrados en la mejora de la capacidad, mayor velocidad y seguridad vial. Los criterios paisajísticos, como la integración de la carretera en su entorno, y particularmente las posibilidades de observación del paisaje atravesado, son relegados a un segundo plano. Sin embargo, su extensión, y las posibilidades que ofrece de acceder con facilidad a buena parte del territorio, sustentan una elevada potencialidad como instrumento para el reconocimiento de los paisajes. De hecho, la mayoría de las imágenes que los habitantes tienen de los paisajes de su región obedecen a observaciones realizadas desde el vehículo. Las carreteras ofrecen, por tanto, funciones diferentes a la del simple transporte, y su función paisajística necesita actualmente de la implementación de medidas concretas de acondicionamiento y mejora que no comprometan la función principal.

La disponibilidad generalizada del vehículo de uso privado y la existencia de una densa red de carreteras se combina actualmente con una demanda creciente de la población de mantener

contacto con la naturaleza, superando el patrón básico de turismo de playa. Se pretende «descubrir paisajes» y conocer zonas rurales en viajes cortos de fin de semana con desplazamientos en coche, requiriendo nuevos espacios de ocio y descanso en entornos tranquilos de aspecto natural. En estos desplazamientos, la velocidad es secundaria, y se ofrece la posibilidad de que el viaje en sí pase a constituir un atractivo fundamental. Es posible así plantear actuaciones sobre las carreteras, desde la propia administración titular, destinadas a permitir que el viaje constituya un fin en sí mismo, y no sólo un medio, y que desde el automóvil se pueda conocer el territorio y el paisaje, en condiciones seguras y a baja velocidad.

Estas carreteras especialmente acondicionadas, bajo la denominación de carreteras verdes (como las denomina el Plan Estratégico de Infraestructuras del Ministerio), o más frecuentemente carreteras o vías paisajísticas, tienen aptitud para constituir un atractivo turístico, y con ello un factor de desarrollo económico de determinadas zonas, cumpliéndose así uno de los principios básicos de la Convención Europea del Paisaje (Convención de Florencia, 2000).

En España, el reconocimiento y protección de determinadas carreteras que atraviesan paisajes singulares o representativos, frecuentemente bajo la denominación de carreteras o vías paisajísticas, es un hecho reciente, tanto en la legislación como en los planes y programas sectoriales. En otros países, como los Estados Unidos, existe una dilatada experiencia en la aplicación de normas para la preservación y mejora de las carreteras que permiten el reconocimiento de valores culturales, históricos, naturales, o simplemente escénicos (*scenic byways*, *scenic roads*, *historic roadways* o *parkways*). No se trata de crear mapas o catálogos de interés turístico, ya que en ellas la administración titular queda obligada a aplicar criterios específicos para mantener y mejorar los valores escénicos, e incluso establece los derechos y obligaciones de los propietarios de los terrenos colindantes (es decir, establece servidumbres escénicas).

Esta ponencia se centra en realizar una primera propuesta de red de carreteras o vías paisajísticas de Andalucía, basada en los principios expuestos en la Ley 8/2001 de carreteras de Andalucía, y en las directrices de actuación que se están incorporando en el futuro Plan de Infraestructuras de Andalucía. Analiza además algunas carreteras paisajísticas ya realizadas, y expone una en proyecto.

2. BASE NORMATIVA PARA LA CREACIÓN DE UNA RED DE CARRETERAS PAISAJÍSTICAS DE ANDALUCÍA

La actual Ley 8/2001 de Carreteras de Andalucía ofrece un marco normativo adecuado, aún sin un desarrollo reglamentario posterior, para tratar las relaciones paisaje y carreteras en esta Comunidad Autónoma, al menos en sus aspectos más básicos. Además de indicar claramente en su exposición de motivos que adopta como principios rectores la consideración del medio ambiente, el paisaje y el patrimonio cultural en las intervenciones viarias, establece mandatos específicos que afectan tanto a la planificación como a la proyección de carreteras. Con respecto a la planificación, indica claramente (artículo 22) que el Plan General de Carreteras deberá contener, entre otros:

- «El diagnóstico de la situación de la red viaria a partir de la descripción y análisis de las carreteras en relación con su expresión territorial, con el medio natural y con el medio socioeconómico y su relación con el paisaje de cada entorno.
- Los criterios de integración paisajística de las carreteras en los ámbitos urbanos, periurbanos, rurales y montañosos, y de protección al patrimonio cultural, arqueológico y, en particular, al patrimonio histórico de las obras públicas.
- La concreción y programación de las actuaciones en las carreteras, así como su valoración y las medidas compensatorias por el impacto ambiental a que hubiese lugar por dichas actuaciones».

En relación a los proyectos, crea como nueva figura el de Restauración Paisajística (tipo c4, mejoras del equipamiento viario y de la integración paisajística), independiente y no necesariamente ligado al de obra civil, al que asigna como funciones la aplicación de determinadas medidas correctoras, con el detalle necesario para hacer factible la integración paisajística del dominio público viario y del entorno afectado.

Para entornos singulares por su valor (si bien los reduce sólo a los específicamente protegidos), indica: «los estudios de actuaciones de carreteras que discurran en los espacios naturales protegidos adecuarán su redacción a su entorno mediante su especial tratamiento paisajístico» (Artículo 32).

Por último, la Ley incluso permite establecer restricciones a la circulación cuando así lo requieran las condiciones existentes (Artículo 60).

La Ley incluye, por tanto, determinaciones que justifican suficientemente la configuración de una red de carreteras paisajísticas.

El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), con relación al sistema intermodal de transportes, determina en sus directrices de actuación:

- «La planificación y los proyectos de infraestructuras de transportes incorporarán el paisaje como recurso a considerar y valorar desde las siguientes perspectivas:
 - El establecimiento de criterios que minimicen el impacto transformador del paisaje.
 - El planteamiento de alternativas en el trazado de las infraestructuras.
 - La justificación de la opción elegida en cuanto a su incidencia sobre el paisaje.
 - El establecimiento de medidas correctoras de los impactos y de mejora y adecuación paisajística.
 - La inclusión de propuestas de infraestructuras de servicio de las carreteras, específicas para la visión y legibilidad del paisaje».

El POTA trata la relación paisaje-infraestructuras no exclusivamente desde la perspectiva de considerar las carreteras como un factor de degradación, reconociéndole un papel básico en la lectura y reconocimiento del paisaje. De acuerdo con los principios de la Ley 8/2001, el futuro Plan Director de Infraestructuras de Andalucía incluye la creación de un Catálogo de carreteras paisajísticas. En él se incluirán aquellas carreteras de la red autonómica o provincial que atraviesen espacios naturales o culturales singulares, con interés recreativo y didáctico. Estas vías presentarán un nivel

de tráfico reducido, contando con un trazado alternativo de mayor capacidad. Las actuaciones que en ellas se realicen se orientarán a la integración ambiental y paisajística, la compatibilidad con la circulación peatonal y ciclista, la mejora de la seguridad, y la construcción de instalaciones de servicio al usuario (áreas de descanso, centros de interpretación, áreas recreativas...). Su gestión y conservación se realizará preferentemente mediante convenios entre la administración titular y los entes locales, ya que se considera que la creación de estas vías potencia el desarrollo local.

Las actuaciones necesarias para la adecuación de las carreteras incluidas en el Catálogo obedecerán a un Programa de Carreteras Paisajísticas, que ha de redactarse a tal fin.

A nivel estatal, y aunque sólo sea como referencia para esta propuesta, el reciente Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes del Ministerio de Fomento, en el ámbito de las actuaciones en el sistema de transportes por carretera, plantea el desarrollo de un conjunto de ejes bajo la denominación «carreteras verdes». Esta propuesta, que debe quedar definida en el Plan Sectorial de Carreteras del Ministerio, se destina a aquellos ejes viarios que atraviesan áreas de elevado valor ambiental, y cuentan con itinerarios alternativos de gran capacidad. En ellos las actuaciones deben centrarse en mantener bajos niveles de tráfico y ofrecer al usuario itinerarios que le permitan reconocer los valores naturales de la zona. Tal como quedan esbozadas en el PEIT, estas «carreteras verdes» obedecen más a un criterio de situación, al atravesar espacios de gran valor natural (y seguramente, a falta de conocer una mayor concreción en el futuro Plan Sectorial, reduciendo estas zonas a los espacios protegidos por normativa), que a una orientación paisajística que pretenda crear itinerarios con cierta intencionalidad de sensibilización y fomento del conocimiento del paisaje.

3. HACIA UN CATÁLOGO DE CARRETERAS PAISAJÍSTICAS DE ANDALUCÍA

Con las premisas ya analizadas, se propone, en desarrollo de la Ley 8/2001 de carreteras de Andalucía y del futuro Plan Director de Infraestructuras, la creación de una red de carreteras paisajísticas, que deberán configurar un catálogo de carreteras paisajísticas de Andalucía.

La configuración de este catálogo, integrado en el Catálogo de Carreteras de Andalucía, parte de la consideración de los especiales valores paisajísticos de determinados ejes viarios o tramos de los mismos. Esta valoración no debe adoptar sólo criterios simples basados únicamente en un inventario de aquellas carreteras que atraviesan los paisajes mejor valorados por la comunidad, debiendo incorporar un análisis de cómo se integra la carretera en el paisaje y la relación que con él establece, y su capacidad escénica, es decir, su potencial para conocer y disfrutar del paisaje.

Por otra parte, la propuesta parte de un concepto de red, en el que los tramos incluidos en el Catálogo de Carreteras Paisajísticas deben responder a criterios de base territorial, y no a criterios de oportunidad. Básicamente la Red que se propone debe permitir un reconocimiento general de las distintas unidades de paisaje de Andalucía y de su distribución en el territorio.

CUALIDADES QUE HAN DE CUMPLIR LAS CARRETERAS PAISAJÍSTICAS

Las carreteras paisajísticas parten de la consideración de la vía no como un medio de transporte, sino fundamentalmente como un itinerario o recorrido visual (Pozueta, 1995). La selección de ca-

reteras o tramos de carreteras para su incorporación en un catálogo de carreteras paisajísticas ha de partir de una evaluación previa de su capacidad para ofrecer una lectura del paisaje, y del modo en el que se integra en el paisaje y se relaciona con él; estas cualidades deben evaluarse mediante el análisis de sus tres componentes.

Lo que se observa o percibe. El conjunto de elementos del paisaje, las partes en que se descompone, y que constituyen su base material. Los relieves, las masas vegetales y su distribución en el espacio, los cultivos, las construcciones y la propia red viaria. Los sonidos y los olores dominantes, incluso. La diversidad y la complejidad con que se asocian forman parte del paisaje y determinan lecturas diferentes de sus significados por los observadores.

La calidad, singularidad o rareza de los elementos situados en un territorio no implican necesariamente una elevada calidad paisajística, por lo que un análisis basado únicamente en la determinación del valor de las unidades ambientales o de los ecosistemas es erróneo. Una carretera puede atravesar un territorio de elevado valor natural o cultural, pero si su cuenca visual es escasa, su potencialidad paisajística es pobre. Hay que considerar que la carretera se inserta además en el paisaje y pasa a formar parte del mismo, determinando una mayor accesibilidad, por lo que en determinados paisajes que deban ser protegidos o especialmente sensibles deben desecharse actuaciones en las carreteras que fomenten su uso público.

El segundo componente es la capacidad escénica. Se valora según la amplitud de las cuencas visuales, el ángulo de incidencia visual, la limpieza de la atmósfera, la luminosidad, que determinan el «potencial de vistas». En las carreteras es determinante la disposición del trazado en el terreno, pero también el relieve circundante no incidido por la vía, la existencia de obstáculos visuales en el plano cercano, las características medias atmosféricas.

Las carreteras que disponen su trazado en terrenos a media ladera poseen vistas amplias hacia una de sus márgenes, pero aquellas que atraviesan terrenos accidentados creando sucesivos desmontes y túneles poseen escaso valor escénico. Así mismo, las carreteras que se adentran en valles encajados tienen una amplitud visual reducida, aunque a bajas velocidades se percibe con claridad el valor de la escena.

La existencia de vegetación densa y elevada en las márgenes de las carreteras con frecuencia se considera un valor paisajístico, pero pasa a ser un elemento más del paisaje de la carretera y reduce las vistas.

Por último, las condiciones en que se produce la observación, que determinan la atención que el usuario puede destinar al paisaje. El nivel de atención del conductor se ajusta en cada situación según las características en que se desarrolla la circulación. Trazados deficientes, señalización escasa o confusa, elevada intensidad de tráfico o baja legibilidad de los límites determinan que la atención se centre en la conducción y el paisaje pase desapercibido, tanto para el conductor como para los pasajeros. La velocidad influye sensiblemente, pues la seguridad aumenta con la disminución de la velocidad, y permite desviar la atención. La presencia de tráfico pesado también es un factor a considerar.

En este sentido, carreteras de montaña, con trazados ajustados al terreno y plataformas estrechas, tienen una reducida potencialidad como carretera paisajística, aun a bajas velocidades, a

pesar de que generalmente su capacidad escénica sea elevada. Particularmente cuando carecen de itinerarios alternativos de mayor capacidad, y en ellos circulan vehículos pesados. Su conversión en carretera paisajística puede requerir mejoras puntuales de trazado y la ampliación general de su sección, sin elevar la velocidad de circulación, lo que en ocasiones puede ser incompatible con la preservación de los valores naturales y escénicos, al generar alteraciones importantes.

Las vías de gran capacidad, con niveles de servicio elevado y velocidades rápidas tampoco son aptas, aun cuando, como sucede a menudo, transcurran sobre elevadas sobre el terreno generando vistas amplias. La necesaria atención a la conducción, y la elevada velocidad a la que cambian las imágenes que se perciben, lo impiden. En este caso, podría hablarse de tramos de interés paisajístico, pero no de carreteras paisajísticas. En general, la circulación a baja velocidad favorece las posibilidades de observación, al igual que las limitaciones en la densidad de tráfico y las restricciones al tráfico comercial, siendo factores que la administración titular de la carretera puede modificar. También la construcción de áreas de descanso y miradores potencian esta función.

EL CATÁLOGO DE CARRETERAS PAISAJÍSTICAS DE ANDALUCÍA

Como ya se ha expresado, la propuesta pretende crear una red, no un mero conjunto de tramos, por lo que los objetivos y criterios para su configuración deben tener una base territorial y una finalidad clara.

Objetivos

La propuesta tiene como finalidad reorientar los usos de determinadas carreteras, para que sirvan como instrumento de reconocimiento y lectura de los paisajes de Andalucía.

Con esta finalidad, los objetivos generales de los que debe partir la propuesta son los siguientes:

- Las carreteras paisajísticas han de considerarse como un instrumento de fomento del conocimiento de los paisajes por los ciudadanos, claramente inscrito en las políticas del paisaje de la Junta de Andalucía.
- Su configuración como red debe permitir el reconocimiento de la diversidad paisajística del territorio. Ello le dota de carácter territorial, no circunscribiéndose a aquellas unidades de paisaje mejor valoradas por la ciudadanía.
- Han de constituir una red, no un conjunto de tramos. Las carreteras que integren el catálogo no pueden equipararse a las carreteras que figuran en determinados planos turísticos de carreteras como «itinerarios pintorescos».
- Deben constituir un recurso turístico, lo que determina que deba fomentarse su conocimiento, y permitir las relaciones con los circuitos turísticos tradicionales (zonas de turismo rural, áreas de uso público en Parques Naturales...).



Carreteras de la red autonómica en el entorno de Montoro. La conservación de muretes, aún no sustituidos por biondas metálicas, y el mantenimiento en algunos tramos de una vegetación arbórea que extiende sus copas sobre la carretera son elementos que valorizan el paisaje de la carretera, e invitan a una conducción sosegada, que permita disfrutar del paisaje exterior en aquellos tramos donde las vistas se abren.

Criterios de selección

Los criterios que han de cumplir las carreteras que integren el Catálogo parten de los objetivos que se han planteado, y deben aplicarse mediante un análisis previo de las cualidades paisajísticas, bajo la óptica de lo expuesto en el apartado anterior:

- Preferentemente se actuará sobre la red viaria existente, pero no se descartará la posibilidad de inscribir caminos forestales o rurales que se acondicionen como carreteras paisajísticas. Esta determinación se adoptará únicamente para el reconocimiento de unidades de paisajes para las que no existan actualmente carreteras susceptibles de convertirse en paisajísticas.
- Su distribución territorial permitirá recorrer las diferentes áreas paisajísticas de Andalucía, de acuerdo con el mapa de paisajes de Andalucía (*Atlas de Andalucía*, Volumen II), y una selección de los 85 ámbitos paisajísticos que en él se delimitan.
- Los ejes propuestos deben tener baja velocidad de circulación y reducidas densidades de tráfico. Preferentemente, tendrán itinerarios alternativos de mayor capacidad que permitan asumir la mayor parte de la demanda de tráfico. El elevado desarrollo de la red de gran capacidad en los últimos años ha generado numerosos itinerarios paralelos cuyo tráfico ha descendido. Muchos de ellos tienen una elevada potencialidad paisajística, pero necesitan actuaciones complementarias.
- Se considerará la incorporación de caminos y carreteras históricas que mantengan su uso o puedan recuperarse. Además, la presencia de elementos viarios de valor patrimonial histórico (puentes, obras de drenaje, muretes...) será un valor a considerar, así como la presencia de alineaciones de árboles en las márgenes.

Criterios de actuación

Los criterios de actuación han de ser analizados y determinados en un Programa de Carreteras Paisajísticas que permita dotar a la red de una cierta coherencia formal, una imagen claramente identificativa, pero sin ignorar las características particulares de cada tramo de la red. Las actuaciones tienen que responder en cada caso a las características de la carretera, sus cualidades escénicas y al valor del paisaje que atraviesa.

Las actuaciones estarán destinadas a:

- Mejorar la legibilidad de la carretera y el marco de percepción del usuario. La señalización debe ser suficiente, evitando la excesiva proliferación, que compromete la integración visual de la carretera. Las márgenes se tratarán adecuadamente, marcando claramente los límites, mediante la vegetación, bermas, quitamiedos no convencionales... Conviene limitar la velocidad, adoptando en los tramos rectos las medidas de ralentización del tráfico que sean necesarias. La conducción debe realizarse bajo condiciones de seguridad adecuada, sin requerir la atención permanente del conductor. En determinados casos, ello puede conllevar establecer limitaciones al tráfico comercial.
- Integrar la carretera en el paisaje. La vía no debe ser un elemento perturbador del interés paisajístico; es más, debe constituir un elemento más del paisaje que le aporte legibilidad sin producir discordancias. Cuando sea necesario actuar mediante variaciones en el trazado, la redefinición de la sección tipo, o la

modificación del alzado, se adoptarán soluciones pensadas paisajísticamente. Las soluciones de integración no deben limitarse a las siembras y plantaciones de taludes y márgenes, ni necesariamente ser reducidas al empleo de materiales y técnicas constructivas propias del lugar; la adopción de soluciones más innovadoras puede ser perfectamente admisible, siempre que se sustente en un análisis esmerado de la relación de la carretera con su entorno.

— Mejorar las cualidades escénicas de la carretera. Aunque el potencial de vistas queda muy determinado por la disposición del trazado, frecuentemente ésta queda limitada por la presencia de obstáculos visuales en las márgenes, tanto naturales (vegetación elevada, lomas o cerretes) como artificiales (barreras de seguridad, muretes, carteles, edificaciones), que pueden ser tratados o modificados. Las actuaciones de creación de miradores y áreas de descanso, si están correctamente ubicadas, permiten mejorar sensiblemente estas cualidades, a la vez que mejoran las condiciones de percepción, al permitir que el conductor no quede obligado a prestar atención a la conducción.

— Dotar a la carretera de un equipamiento adecuado. La carretera paisajística debe incorporar equipamientos que permitan el descanso de los usuarios y faciliten el reconocimiento del entorno y del paisaje. Por ello las áreas de descanso, áreas de servicio y miradores deben incorporar una correcta señalización en la que se incluyan suficientes elementos para la interpretación del paisaje.

— Conservar o restaurar el paisaje visto desde la carretera. Como en las *scenic byways* americanas, la gestión de las carreteras paisajísticas debe extenderse a su entorno, evitando la degradación de sus valores paisajísticos, o la interferencia de las líneas visuales con cartelería, edificaciones, etc. Se trata de crear una «servidumbre escénica», que en Andalucía puede fundamentarse claramente en el articulado de la Ley 8/2001 de Carreteras de Andalucía, que establece diferentes servidumbres legales, e incluso permite su ampliación por motivos paisajísticos.

— Permitir medios de desplazamiento no motorizados en condiciones seguras, con segregación de plataformas para carriles-bici o peatones.

— Fomentar el uso de estas carreteras, mediante una información adecuada en los medios institucionales, y mejorando y señalizando su accesibilidad desde la red convencional.

GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN. INSERCIÓN EN LA RED DE CARRETERAS DE ANDALUCÍA

En el territorio de Andalucía se superponen tres redes de carreteras con titularidad y competencias distintas: la red de interés general del Estado, la red de carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma, que ejerce efectivamente su competencia tras el traspaso de funciones y servicios previsto en su estatuto de autonomía, y por último las carreteras de las redes provinciales, de titularidad de las respectivas Diputaciones. Existen también carreteras cuya titularidad recae en otros organismos, como las Confederaciones Hidrográficas. Las carreteras de titularidad autonómica y provincial suman cerca de 21.000 kilómetros. La red estatal supera los 3.000 kms.

La red de carreteras de Andalucía está constituida por las carreteras que discurriendo íntegramente en el territorio andaluz, no están comprendidas en la red de carreteras del Estado y se encuentren incluidas en el Catálogo de Carreteras de Andalucía, de acuerdo con la definición que adopta la Ley 8/2001 de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

De acuerdo con esta Ley las vías que la integran se clasifican funcionalmente en dos grandes bloques: las vías de gran capacidad (autopistas, autovías y vías rápidas) y las vías convencionales, que agrupan al resto de las carreteras. Es el Catálogo de Carreteras de Andalucía, figura prevista en la propia Ley, el documento que establece la identificación, inventario y clasificación de las carreteras de la red, adscribiéndolas a sus distintas categorías. La inscripción en el catálogo es, así mismo, el requisito básico para la adquisición y pérdida de la condición de carretera.

Además, en su artículo 3 la citada Ley establece que la red de carreteras de Andalucía está formada por la red autonómica (red principal, que comprende la red básica, la red intercomarcal y la red complementaria), y la red provincial (red secundaria), compuesta por la red comarcal y la red local.

Es el Catálogo de Carreteras de Andalucía¹ el que ha establecido la titularidad de las carreteras de la red de acuerdo con los protocolos firmados entre la COPT y las diputaciones. Básicamente se ha efectuado una transferencia de titularidades entre ambas administraciones, de acuerdo con el siguiente criterio: las carreteras con niveles de tráfico superior a 2.000 veh/día y aquellas que den accesibilidad a zonas de especial interés turístico y estratégico pasan a ser gestionadas, en su mayoría, por la Junta de Andalucía. Se pretende también mantener una proporción equilibrada en cuanto al reparto de longitudes totales según titular, y en lo posible, para facilitar la gestión, crear una homogeneidad de titularidad en la red viaria por zonas geográficas.

Tras la aprobación de este Catálogo, que supone cesiones entre ambos titulares, y cesiones de la mayor parte de las carreteras de otros organismos a una u otra administración, la red principal queda integrada por 10.179 Kms de carreteras, y la secundaria, de las Diputaciones, incluye 8.930 Kms.

Con los criterios de selección adoptados, es obvio que buena parte de la red de carreteras paisajísticas se apoyará en la actual red provincial. Sin embargo, la configuración de la red y los criterios de intervención y gestión deben ser abordados por la administración autonómica desde un Programa sectorial específico, determinándose las particularidades de cada tramo o eje mediante convenios específicos con las entidades locales.

4. MEDIDAS DE INTERVENCIÓN EN CARRETERAS PAISAJÍSTICAS

Tal como se ha indicado, es necesario que las actuaciones en la red de carreteras paisajísticas respondan a unos criterios comunes, concretados después para cada tramo de la red tras el análisis de sus singularidades. Para ello es necesario que se establezcan unas normas, instrucciones o recomendaciones de actuación, tan frecuentes en otros países europeos (Hildenbrand, 2002). Tan sólo se apuntan aquí algunas medidas que pueden adoptarse para la mejora de la funcionalidad paisajística de estas carreteras.

PAISAJE DE LA CARRETERA

Una revisión de buenas prácticas y soluciones constructivas adecuadas para la integración paisajística puede encontrarse fácilmente en la bibliografía (Junta de Andalucía, 2006, y Español Echániz, 2005).

¹ Aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de Septiembre de 2005.

La principal acción preventiva para evitar incidencias sobre el paisaje deberá adoptarse en la fase de diseño de la infraestructura, favoreciendo los ajustes del trazado que posibiliten una adecuada adaptación de la infraestructura al territorio, disminuyendo así la huella que genera una intervención de estas características. De igual forma, la sustitución de terraplenes y desmontes de gran altura mediante viaductos y falsos túneles en ubicaciones permiten, una mejor integración de la infraestructura en el paisaje.

Para corregir los impactos residuales que aún persistan una vez definida la carretera existen distintas medidas correctoras, entre las que destacan la aplicación de los Proyectos de Restauración Paisajística, y la utilización de soluciones técnicas que permitan la máxima integración, como:

- Revegetación de taludes y demás superficies o zonas afectadas o neoformadas. Selección de especies autóctonas presentes en el entorno.
- Extensión de tierra vegetal obtenida en la obra.
- Alternancias suaves e integradas entre trincheras y terraplenes, incluyendo el redondeo de aristas en cabecera y pie de talud.
- Adecuación de las pendientes según las formas dominantes en el entorno y las características geotécnicas del medio.
- Empleo generalizado de soluciones integradas en el paisaje: muros verdes, muros de tierra armada, mampostería, hormigón impreso, etc. Incorporación de técnicas de ingeniería biológica (faginas, entramados...).
- Realización de apantallamientos vegetales para corregir intrusiones visuales no deseadas.
- Empleo de sistemas de seguridad integrados cuando las características del medio así lo requieran (zonas con densa vegetación, áreas de recreo y descanso, miradores, etc.).
- Disminución de la superficie de ocupación mediante la construcción de muros de mampostería en la base de desmontes.
- Señalización específica y diferenciada de la utilizada para el resto de la red de carreteras.
- Utilización de muretes y quitamiedos tradicionales en sustitución de las biondas metálicas.

PAISAJE DESDE LA CARRETERA

Las cualidades escénicas de una carretera paisajística y el valor del paisaje que se divisa deben ser objeto de intervención y gestión. Las vistas de interés y las cuencas visuales deben ser preservadas o mejoradas. Para evitar la aparición de alteraciones visuales, actuar sobre las existentes, o preservar los paisajes de interés, puede ser necesario que se establezcan servidumbres escénicas.

La Ley de Carreteras de Andalucía permite establecer bandas de protección del paisaje que pueden exceder a las zonas de afección tal como éstas quedan definidas y reguladas en la normativa sectorial, donde se limiten las actuaciones que puedan incidir en la calidad paisajística de lo que se percibe (canteras, vertederos, tendidos eléctricos, chatarrerías...).

La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de cien metros en vías de gran

capacidad, de cincuenta metros en las vías convencionales de la red autonómica y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas. A efectos de la integración paisajística del dominio público viario, la Administración titular de la carretera puede en la actualidad, de acuerdo a la Ley citada, aumentar los límites de la zona de afección en determinados tramos de las carreteras mediante la aprobación del proyecto de construcción o del proyecto de restauración paisajística.

Las actuaciones en zonas funcionales (áreas de descanso, estacionamiento, parada de autobuses, vías de servicio, instalaciones de servicio, así como las destinadas a la ubicación de las instalaciones necesarias para la conservación del dominio público), han de incorporar para su autorización medidas que aseguren su correcta integración paisajística. Resulta necesaria así mismo la puesta en valor de elementos externos a la carretera, como restos arqueológicos, valles y cauces, especies vegetales singulares, grandes ejemplares, vías pecuarias, senderos y rutas verdes, etc.

ELEMENTOS PARA EL USO PÚBLICO

Siguiendo los objetivos y criterios de actuación propuestos, las carreteras paisajísticas han de incorporar equipamientos de uso público, que permitan la movilidad peatonal o en otros medios de transporte.

Con frecuencia, los tramos cercanos a núcleos rurales son utilizados para paseos a pie o en bicicleta. Para permitir estos usos sociales de carácter recreativo y de ocio, la carretera debe incorporar un adecuado equipamiento, fundamentalmente en tramos periurbanos. Pueden plantearse también soluciones de aparcamientos bien dimensionados al inicio de la carretera, dotando a la carretera de calzadas o carriles diferenciados de la del tráfico para primar esta movilidad. La demanda de movilidad en bicicleta no es sólo creciente en áreas metropolitanas, extendiéndose al resto del territorio, en turismo de fin de semana, siempre que se proporcionan las vías suficientemente adecuadas y seguras (como ya ocurre en las vías verdes, que recuperan antiguos trazados ferroviarios, o en las vías pecuarias). De nuevo las carreteras paisajísticas, tal como se definen en esta propuesta, tienen un elevado potencial para acoger esta movilidad.

En las actuaciones sobre la carretera, se analizará en cada caso la implantación de un carril peatonal o plataforma paralela, garantizándose la seguridad vial tanto para el uso peatonal como para el tráfico rodado mediante la instalación de barreras de seguridad y de barandillas que eviten caídas de peatones a distinto nivel, pudiendo incluso separar las plataformas. En tramos en variante, la calzada antigua puede adecuarse para ello.

Las plataformas para uso peatonal podrán quedar equipadas con bancos y zonas de descanso, árboles de sombra, miradores, señales de información, etc.

En el caso de optar por calzadas construidas específicamente para uso peatonal en paralelo con la carretera, su trazado y alzado debe adaptarse al terreno, evitando la creación de desmontes o terraplenes elevados, pero permitiendo el tránsito peatonal cómodo al mantener pendientes moderadas o suaves. Se facilitarán los pasos sobre cauces mediante badenes o pasarelas simples. Su firme puede diseñarse con tierra compactada, albero, gravilla o piedra, limitado por cunetas,

bordillos, muretes de piedras o barandas de madera. Se utilizarán preferentemente materiales tradicionales de la zona.

En ocasiones, la existencia de vías pecuarias o vías verdes en el entorno de la carretera paisajística posibilita esta segregación de la movilidad, adoptando medidas de gestión conjuntas.

El equipamiento para uso público de estas carreteras debe incorporar además un conjunto de medidas que tienen como objetivo fomentar un cambio en la conducta de los usuarios de la carretera, de forma que éstos deduzcan que se encuentran en un ámbito diferente al de la red de carreteras convencional. Para ello resulta imprescindible la instalación de elementos de interpretación y divulgación de los valores y recursos del territorio, fundamentalmente mediante una señalización adecuada:

- Señales de entrada y salida.
- Paneles interpretativos en zonas de uso público.
- Placas señalizadoras de cauces, caminos y vías pecuarias cruzadas por el eje viario.
- Señales de identificación de elementos singulares.
- Señales informativas de normas de conducta.

Como ya se ha comentado en las medidas «Paisaje de la carretera», debe estudiarse cuidadosamente la localización de las señales, evitando una proliferación desmedida de señales, por su posible afección a la seguridad vial y por el impacto visual sobre el paisaje que podrían producir.

La instalación de zonas de uso público a lo largo del trazado debe limitarse a aquellos enclaves que cumplan con los requisitos de disponer de fácil acceso y de cualidades escénicas claras, sin que su construcción o gestión generen afecciones sobre los valores naturales del territorio. El equipamiento de estas zonas debe dimensionarse correctamente, evitando que adquieran aspecto de zona de pic-nic. En las carreteras paisajísticas estas zonas deben tener prioritariamente una función de mirador, de reconocimiento e interpretación del paisaje, dotándolas de la señalización informativa y de interpretación adecuada.

CONSERVACIÓN

La red propuesta necesita tareas de conservación y mantenimiento continuas, que atiendan a la carretera y su entorno, requiriendo con frecuencia labores especializadas, como la revisión y actualización de paneles y señales, reparación de muretes y cunetas, tratamiento forestal, limpieza y reparación de las áreas de equipamiento...

5. UNA PROPUESTA COMPLEMENTARIA. LA RED DE MIRADORES DE ANDALUCÍA

Con planteamientos y criterios semejantes existe una propuesta de creación de una red de miradores en Andalucía (Caparrós, Ortega y Sánchez, 2002).

Su objetivo fundamental es poner al servicio de los ciudadanos una «herramienta eficaz y específica de fomento del paisaje». Esta red de miradores se concibe como «un todo de alcance regional». Partiendo de unos criterios claros en cuanto a la ubicación, diseño, equipamiento, se-

ñalización y gestión, propone una red jerárquica en tres niveles según su equipamiento, y dividida en seis tipologías según su función dentro de la red: de portal (miradores de entrada a la comunidad), litorales, de aglomeración, de escena (reconocimiento de los paisajes más característicos de Andalucía), clave (miradores principales o que articulan otros) y panorámicos (miradores con una cuenca visual muy extensa).

La red de miradores que se pretende desarrollar obedece a unos criterios de homogeneidad, que proporcionen una imagen identitaria fácilmente identificable, sin renunciar a las singularidades de cada ubicación y a las diferencias según su tipología.

La accesibilidad a estos miradores es un aspecto prioritario, ya que su fin último es el fomento de la sensibilización y cultura del paisaje en el conjunto de la ciudadanía. Su carácter de servicio público hace indispensable que sean accesibles desde medios de transportes convencionales y habituales. En este sentido, buena parte de los miradores son accesibles desde la red de carreteras. Por ello, y ya que persiguen fines semejantes, ambas propuestas, la red de miradores y la red de carreteras paisajísticas, deben buscar puntos de contacto. Algunas de las carreteras paisajísticas pueden atender a la función de corredores, tal como quedan definidos en la propuesta de miradores, a modo de itinerarios visuales cualificados que comuniquen entre sí y den acceso a diversos miradores.

Además, los miradores que se incluyan en las carreteras paisajísticas, de dimensiones y aspiraciones más discretas que la red de miradores de Andalucía, deben considerarse como miradores de cuarto nivel, y guardar una coherencia con los de niveles superiores.

6. EJEMPLOS DE VÍAS PAISAJÍSTICAS EN ANDALUCÍA

Existen diversas carreteras y caminos asfaltados en Andalucía que han recibido la denominación de carreteras o vías paisajísticas, generalmente en Planes de Ordenación Territorial. En general, la asignación de esta denominación corresponde más a un reconocimiento de los valores paisajísticos y naturales que estas vías recorren, que a una intencionalidad clara de que sirvan como itinerarios que permitan la lectura del paisaje, según los criterios y objetivos antes expuestos.

En ocasiones, en los Planes de Ordenación Territorial lo que se propone es convertir en carreteras paisajísticas, mediante las actuaciones necesarias, caminos o vías asfaltadas que están causando notables incidencias sobre el medio, bajo el criterio de que esta denominación supone ciertas restricciones en la velocidad y en la densidad del tráfico. Este es el caso de algunas vías paisajísticas propuestas por el Plan de Ordenación del Territorio de Doñana (Junta de Andalucía, 2004).

No sólo la Consejería de Obras Públicas impulsa este tipo de actuaciones, también la Consejería de Medio Ambiente ha realizado ya algunas actuaciones, como en la carretera local Puebla del Río-Aznalcázar, y algunas diputaciones tienen intención de actuar en este sentido en su red de carreteras.

Es el momento por tanto de impulsar una propuesta conjunta, que dé sentido territorial al conjunto de las actuaciones, y que aplique criterios de diseño y gestión homogéneos que den identidad a la red.

Se exponen a continuación dos carreteras de la red titularidad de la Junta (aunque la primera de ellas ha pasado recientemente a titularidad local) en las que las actuaciones han pretendido su conversión en carreteras paisajísticas, incorporando el paisaje en la definición de su diseño.



Imágenes superiores; Vía Paisajística Puebla del Río-Aznalcázar. Una carretera local ha sido convertida en una vía paisajística, efectuando las mínimas correcciones al trazado en planta y alzado. La anchura de la plataforma se reduce al mínimo, actuándose con discreción en la señalización horizontal y vertical. Desde la vía se accede a diversos equipamientos de uso público (áreas de descanso, itinerarios botánicos, rutas a caballo, vías pecuarias). La carretera se inserta en el paisaje sin generar grandes contrastes. La limitación de velocidad a 40 Km/h se mantiene mediante la reducción de la calzada y la colocación ocasional de badenes y bandas sonoras.

Reconocen ámbitos paisajísticos claramente diferenciados, adoptando medidas de integración diversas y con soluciones diferentes para mejorar las cualidades escénicas y el marco de percepción. En ellas, el paisaje no es, sin embargo, el elemento determinante, y las soluciones se enfocan más a resolver determinados aspectos funcionales (carretera de montaña en una orografía muy complicada, en la Ronda-Gaucín) y naturales (atropellos y efecto barrera para la fauna en Almonte-Cabezudos).

Por último se expone un proyecto en redacción, «La Ruta de Los Alcornocales», en el que desde el principio los planteamientos obedecen a las finalidades, objetivos y criterios que se exponen en esta ponencia.

CARRETERA HF-6248. ALMONTE-LOS CABEZUDOS

Las obras de acondicionamiento de la carretera HF-6248, tramo: intersección A-483 al Pk. 1,200 de la HF-6245 (Los Cabezudos), se integran dentro del programa de infraestructuras definido específicamente para el entorno de Doñana. Las obras, iniciadas en 2001 y finalizadas en 2002, acondicionaron como carretera un antiguo camino forestal asfaltado.

Como consecuencia de la tramitación ambiental del proyecto, y de los informes elaborados por diversos expertos de Doñana, se adoptaron criterios medioambientales sumamente exigentes orientados a adaptar la tipología de la vía al medio por el que discurre, considerado su elevado valor y fragilidad. Al mismo tiempo, se consideró la necesidad de fomentar un cambio en la conducta de los usuarios que utilizan esta carretera, reforzando su carácter de carretera paisajística, mediante la adopción de medidas concretas. Ello finalmente llevó a denominarla Vía Paisajística HF-6248, ya que sus parámetros no corresponden a los de una carretera convencional.

Su plataforma es reducida, manteniendo características de carretera local, con una sección tipo de dos calzadas de 2,5 m, arcén exterior de 0,5 m, y berma de 0,5 m. La velocidad de proyecto se reduce a 60 Km/h, con tramos en los que se limita a 40 Km/h.

Las características de Doñana, con una topografía llana, no posibilitan que esta carretera tenga una potencialidad escénica elevada, ya que, con una carretera ajustada al terreno, sin estructuras elevadas, la amplitud de vistas es muy limitada, reduciéndose en gran parte del itinerario a una estrecha banda entre las densas masas arbóreas situadas en ambas márgenes. Su calidad paisajística reside exclusivamente en que permite visualizar la abrupta transición entre los agrosistemas del entorno de Almonte y los pinares de piñonero sobre arenas, que forman parte de las grandes masas forestales del entorno de Doñana. Sin embargo, buena parte de la «excepcionalidad» de esta carretera, que se denota fácilmente al transitarla, obedece a que atraviesa una zona de desplazamiento del lince ibérico.

Su diseño y ejecución no obedecen, por tanto, a un plan paisajístico expreso, pero buena parte de las medidas adoptadas consiguen una mejora sustancial del paisaje de la carretera (los elementos funcionales de la carretera, como la señalización, el pavimento, los laterales o las obras de fábrica no responden al paisaje habitual de una carretera), mientras otras posibilitan la contemplación y disfrute de uno de los paisajes más característicos de Doñana, en un entorno decididamente forestal, carente de referencias urbanas.

La carretera se integra en el entorno, difuminando las transiciones mediante la reducción del ancho de la plataforma, ajustando el trazado en alzado adaptándolo a las curvas de nivel, reduciendo el movimiento de tierras y con ello la altura de desmontes y terraplenes. Los taludes adoptan pendientes suaves ($3H/1V$), permitiendo su cubrición con tierra vegetal y posterior hidrosiembra. Las márgenes de arroyos y las zonas alteradas por las obras se han plantado con vegetación autóctona.

En las zonas en las que la carretera atraviesa formaciones forestales, el firme rugoso se sustituye por *slurry* sintético coloreado en verde. Aunque esta medida pueda parecer excesivamente simplista como medida de integración, su principal virtud es que motiva un cambio de actitud en el conductor, ya que le ayuda a apreciar que no debe circular como lo haría en una carretera convencional.

La condición de baja velocidad de conducción, indispensable para posibilitar una lectura adecuada del paisaje, se cumple en esta vía, ya que las medidas destinadas a reducir el riesgo de atropellos conllevan la necesidad de mantener bajas velocidades de conducción. Como medidas disuasorias, se adoptan diferentes elementos que pueden ser aplicados (no sin un análisis previo de cada caso) en carreteras paisajísticas:

- Utilización de asfalto rugoso. Se ha incorporado al firme una capa de *slurry* rugoso sonoro, con el objetivo de generar una perturbación de sonido al paso de los vehículos que sirva como alarma a la fauna que pueda encontrarse en las proximidades de la vía, evitando su atropello. Al mismo tiempo provoca una disminución indirecta de la velocidad de circulación de los vehículos.
- Inclusión de cinco glorietas. Aunque el tráfico existente no hace necesaria la construcción de glorietas para resolver accesos a otras vías forestales, se han ubicado expresamente glorietas con el fin de obligar al usuario a disminuir la velocidad de circulación.
- Colocación de badenes y bandas sonoras en determinados tramos.
- Colocación de señal de limitación a 40 Km/h.

Una de las singularidades de esta vía paisajística es que en su diseño se incorporan elementos destinados a motivar un cambio en la percepción del usuario sobre la propia vía y el entorno circundante, resaltando los recursos del medio e informando de los valores naturales que posee. En puntos concretos del trazado se han situado carteles que advierten de las especiales características de la vía, y señalan elementos singulares del entorno. Se ha instalado un área de descanso con dotaciones para uso público y señales de interpretación del medio, incluyendo un panel que informa de las medidas correctoras aplicadas en la carretera.

CARRETERA A-369. RONDA-GAUCÍN

Al Sur de Ronda se localizan los valles de Genal y Guadiaro, la comarca más occidental de la provincia de Málaga. Partiendo desde Ronda hacia el Sur por la antigua carretera de Algeciras (A-369), se inicia un serpenteante descenso a través de las últimas estribaciones de la Serranía de



Vía paisajística HF-6248, Almonte-Los Cabezudos. Cartel de aviso de entrada en la vía, y medidas de ralentización del tráfico.

Ronda, y los valles situados entre la Sierra del Hacho, Sierra de Lívar y Sierra Bermeja, pasando por las localidades de Atajate, Benadalid, Algotocín y Gaucín, hasta alcanzar la costa mediterránea y el Campo de Gibraltar.

Se trata de un itinerario que discurre a media ladera, por un enclave de reconocido interés paisajístico entre los Parques Naturales de Sierra de Las Nieves, Grazalema y Los Alcornocales, con la depresión del río Genal como elemento estructurador de la orografía y el paisaje. La diversidad de sus paisajes reside en la variabilidad de las formas del relieve y en la transición de las formaciones vegetales. Es un territorio que posee además un elevado valor histórico y cultural.

Uno de los principales recursos paisajísticos del itinerario es, sin duda, la dispersión de pequeños núcleos de población, camuflados e integrados en sus laderas, con casas blancas y calles estrechas.

El alcance de estas actuaciones de acondicionamiento de la A-369, entre Ronda y Gaucín, presenta una longitud aproximada de 35 Km y una inversión total superior a 22,5 millones de euros, cofinanciados con Fondos FEDER.

El objeto de la actuación ha sido dotar a la antigua carretera A-369 de unas condiciones geométricas que permitan la circulación de los vehículos en unas condiciones de comodidad y seguridad, mediante la rectificación de trazado de la carretera antigua y el ensanche de plataforma desde los 5 m iniciales hasta 8 m de sección transversal, aprovechando los tramos de calzada actual. El acondicionamiento se inicia en la circunvalación sur de Ronda, y finaliza tras superar la localidad de Gaucín.

La caracterización territorial y el excepcional valor paisajístico y natural del entorno afectado por las obras, ha motivado la aplicación de criterios de diseño del acondicionamiento ajustando los parámetros técnicos del trazado, en planta y en alzado, buscando la minimización de las afecciones sobre el medio, y permitiendo la incorporación de medidas de integración paisajística.

La integración se ha centrado en la utilización masiva de la piedra propia del lugar. Los muros de mampostería se utilizan sustituyendo terraplenes (evitando grandes derrames de tierras que invadirían los cauces cercanos), y en muros situados en la base de los desmontes para disminuir la altura de éstos.

La piedra es también protagonista en los quitamiedos, contruidos con forma de muretes. Las cunetas y los hitos kilométricos son también de mampostería. El acabado de los drenajes y obras de fábrica utilizan también materiales del lugar, simulando el aspecto de las obras de fábrica preexistentes en la carretera. En determinados tramos, los muretes de seguridad se sustituyen por biondas recubiertas de madera.

La aplicación de medidas de integración se extiende al tratamiento de las superficies en roca de los desmontes, la extensión de tierra vegetal sobre los terraplenes, las siembras y plantaciones, y un tratamiento sobrio pero funcional de la señalización. Se evita la proliferación de señales verticales sucesivas, y se reducen las señales horizontales a las líneas que delimitan los arcenes. La ausencia de línea central en gran parte de trazado invita a reducir la velocidad de circulación. La velocidad se limita a un máximo de 60 km/h, con indicación expresa de que se circula por una carretera de montaña.



A-369. Ronda-Gaucín. Las características de esta carretera no responden a una tipología convencional.

Además de un diseño cuidado para la integración paisajística, el proyecto de la carretera reconoce el potencial de vistas de la carretera y el valor del paisaje en el que se inscribe. Ubica un total de nueve miradores en los lugares con mayor amplitud escénica, dotándolos de zonas de aparcamiento, elementos ornamentales, bancos de madera, alcorques de piedra y elementos vegetales singulares. Estos miradores disponen de paneles cerámicos especialmente diseñados para posibilitar al usuario la interpretación de los parajes que pueden observarse en el entorno y sus valores paisajísticos, naturales y culturales. Adicionalmente se disponen paneles para informar sobre la comarca, sus usos tradicionales, sus actividades, etc. Su diseño guarda una unidad de criterios con el de la propia carretera, en cuanto a materiales y técnicas constructivas, utilizando además en los paneles un elemento, el azulejo, muy tradicional en el Genal. Cada mirador tiene un nombre específico que permite su identificación y lo singulariza.

LA RUTA DE LOS ALCORNOCALES

La Autovía A-381 constituye un eje viario de gran capacidad, que junto con la N-340, conforma la estructura viaria de articulación entre las aglomeraciones urbanas de la Bahía de Cádiz-Jerez y la Bahía de Algeciras, necesaria para la mejora de los accesos terrestres al Campo de Gibraltar, y particularmente al Puerto de Algeciras y a la conexión de Europa con África.

Su ejecución ha conllevado la aplicación de exigentes medidas ambientales, puesto que su trazado discurre transversalmente por el Parque Natural de Los Alcornocales, uno de los espacios naturales de mayor riqueza ecológica y paisajística de Andalucía, incluido además en la Red Natura 2000 de la Unión Europea. Una vez puesta en servicio, se ha planteado la idea de crear una ruta paralela a la autovía A-381, con accesos desde la misma, mediante la adecuación de la antigua carretera y la vía de servicio, para facilitar un tráfico paralelo más lento a los visitantes del Parque Natural Los Alcornocales. El objetivo de la propuesta es «crear una ruta autoguiada dirigida a todos los visitantes del Parque que accedan a través de la A-381 (...) aprovechando la existencia de la vía de servicio paralela a la autovía, que permitiría acceder a elementos de interés: centros de visitantes, jardines botánicos, restos arqueológicos, senderos peatonales, monumentos geológicos».

Esta ruta se plantea y diseña desde su inicio como una propuesta para estudiar cómo se adecua una vía secundaria para que adquiera características de vía o carretera paisajística, es decir, un itinerario especialmente pensado para la conducción recreativa, que permita reconocer y disfrutar los paisajes exteriores, desde un paisaje de la carretera caracterizado por un especial cuidado en la integración de sus elementos, manteniendo parámetros adecuados de seguridad y comodidad.

La actuación principal se centra en la propia vía de servicio y trazado de la carretera antigua (situada sobre un corredor histórico entre las dos Bahías, que aprovecha una sucesión de valles para atravesar un paisaje de orografía compleja, y jalonada de restos arqueológicos de sucesivas épocas). Desde ella, parten una sucesión de senderos e itinerarios que se adentran en el Parque Natural Los Alcornocales, para uso exclusivo peatonal o ciclista, y ocasionalmente para vehículos motorizados, con acceso restringido. Una red de miradores y observatorios, con criterios homogéneos de diseño, se reparten entre la ruta y los senderos y caminos que de ella parten. En la propia carretera, se proyectan



Imágenes de la izquierda; Carretera Paisajística Ruta de los Alcornocales. La Autovía A-381, Jerez-Los Barrios, atraviesa el Parque Natural de Los Alcornocales, un espacio de paisajes montañosos de monte mediterráneo. La persistencia de la antigua carretera permite plantear una vía paisajística paralela a la carretera.

actuaciones para poner en valor puentes, obras de drenaje, muros e hitos kilométricos que constituyen una representación del patrimonio público viario asociado a las carreteras históricas o tradicionales. Se elimina además la sucesión de señales verticales que se han ido adicionando a la carretera en los últimos decenios, para sustituirla por una señalización específica y adaptada a este medio.

La plataforma se adapta para incorporar carriles para bicicleta, y se reconstruyen muretes sustituyendo a las biondas. En puntos de interés, se construyen pequeñas áreas acondicionadas, denominadas nodos y miradores, con una tipología y funciones características, donde se colocan paneles informativos y de interpretación.

Se actúa además sobre las márgenes, eliminando vegetación alóctona, y abriendo vistas en los puntos que lo requieran. Los elementos de la antigua carretera que han quedado sin uso y que carecen de valor patrimonial o paisajístico (como estructuras o viaductos de carácter convencional) se modifican y adaptan para carril bici, miradores o aparcamientos. Las medidas de pacificación del tráfico buscan reducir la velocidad de circulación a 40 km/h. En el recorrido, de más de 45 km de longitud, y con diversos accesos señalizados desde los enlaces de la autovía, se sitúan tres áreas de descanso, concebidas como espacios recreativos con unas dotaciones adecuadas.

Para su ejecución y gestión, es necesario el consenso y la participación de diversas Administraciones y de entidades de desarrollo rural.

BIBLIOGRAFÍA

BUREL, F. y BAUDRY, J. (2002), *Ecología del Paisaje*. Ediciones Mundi-Prensa.

CAPARRÓS LORENZO, R. ORTEGA ALBA, F. y SÁNCHEZ DEL ÁRBOL, M.A. (2002), «Bases para el establecimiento de una red de miradores de Andalucía», en: ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (coord.): *Paisaje y ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía/Fundación Duques de Soria, Sevilla, pp. 255-266.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, I.M. (2005), *Carretera Local y Paisaje*. Documento 27. VYODEAL. Asociación Española de la carretera.

HILDENBRAND SCHEID, A. (2002), «Instrumentos de intervención sobre el paisaje. Ejemplos de buenas prácticas de la experiencia internacional», en: ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (coord.): *Paisaje y ordenación del territorio*, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía/Fundación Duques de Soria, Sevilla, pp. 193-212.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2004), *Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2005), *Atlas de Andalucía, Tomo II. Cartografía ecológica y territorial*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.

JUNTA DE ANDALUCÍA. (2006), *Recomendaciones para el diseño de carreteras en medios sensibles*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.

POZUETA, J. (1995), *Carreteras y Paisaje*, Departamento de Transportes, Consejería de Transportes, Comunidad de Madrid.

ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C. (Coordinadores Científicos) (2002), *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla: Fundación Duques de Soria y Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.

CUALIFICACIÓN PAISAJÍSTICA DE ACCESOS, TRAVESÍAS E ITINERARIOS URBANOS. CONSIDERACIONES FUNCIONALES Y PROPUESTAS ESTÉTICAS

IGNACIO ESPAÑOL ECHÁNIZ, DIEGO FERNÁNDEZ BELMONTE Y EDUARDO RICO CARRANZA

«Al acercarse a la ciudad en coche, por carretera, rodeados de grandes infraestructuras que sectorizan el territorio, que segregan sus trozos, y entrar después por los bordes desurbanizados, cambian secuencialmente los planos y la sucesión de paisajes, manteniendo el punto de vista fijo, ya que la imagen veloz de los planos laterales podría marear...» (Estévez, 2003).

1. LOS NUEVOS ESPACIOS DE LA MOVILIDAD

La movilidad es uno de los paradigmas de la sociedad occidental actual, que en su intento de inmediatez y ubicuidad prioriza la capacidad de desplazarse a velocidades y distancias cada vez mayores frente a otras maneras de relacionarse con el espacio. Queremos movernos más y cada vez más rápido.

Esta intensa demanda de movilidad se organiza espacialmente a través de flujos que se concretan físicamente sobre el territorio en la forma de redes de transporte. El proceso altera y modifica de manera irreversible el medio existente, generando directa e indirectamente nuevas formas, nuevos espacios perceptivos y nuevas miradas que resultan en unas realidades paisajísticas, antes inexistentes, a las que nos referiremos como paisajes de la movilidad.

El desarrollo de la ciudad dispersa a raíz del creciente uso del automóvil conlleva la creación de una nueva forma de paisaje urbano que todavía hoy se encuentra en proceso de asimilación. Se puede hablar de la creación de una ciudad dispersa o *estallada* a lo largo de las diferentes infraestructuras de transporte, como contraposición a una ciudad que hasta la primera mitad del siglo XX había crecido según modelos de ciudad concentrada, densa o accesible para el peatón.

En este contexto, la infraestructura de transporte se ha transformado en motor de cambio del paisaje de nuestras ciudades, en parte porque ha permitido el desarrollo de la ciudad dispersa o *urban sprawl*, pero también en gran parte responsable directa de su entidad física, debido a sus grandes dimensiones y el enorme impacto en el medio físico.

El fenómeno se manifiesta con toda su intensidad en los nodos principales de la red de transportes, las áreas urbanas, que en un breve plazo temporal han asistido a la densificación de las vías de comunicación



Figuras 1a y 1b (Izquierda) Los flujos de movilidad se materializan en el territorio como potentes redes de transporte que modifican el espacio y organizan su percepción. (Derecha) Las Rozas, A-6. Los grandes ejes viarios de acceso a las grandes ciudades constituyen elementos catalizadores de la expansión urbana en virtud de la elevada accesibilidad que proporcionan. A lo largo de su trazado la diferencia entre lo urbano y lo no urbano se difumina, dando lugar a paisajes suburbanos de baja calidad. Fuente: ETT S.A.

y a la expansión de su propio territorio más allá de los límites tradicionales y nítidos de la ciudad. Así, la construcción de infraestructuras viarias de gran capacidad y la ampliación de las ya existentes se ha visto acompañada en casi todos los casos por la aparición de nuevas zonas residenciales, industriales y terciarias que han modificado aún más el espacio que antes se percibía como la periferia (ver figura 1a).

En los espacios propiamente urbanos, las redes de transporte internas han tenido que asumir las nuevas demandas de movilidad compaginándolas con las mayores exigencias de calidad de vida por parte de sus habitantes.

La sensación unitaria y teatral de las calles, las plazas, las avenidas y bulevares, formas fósiles de la ciudad preterita, han sido reemplazadas progresivamente por los nuevos espacios de la movilidad (autovías urbanas, rondas de distribución, enlaces y accesos, centros de transporte, etc.), con nuevas funciones y pérdida de otras, sus formas y escalas mutadas, proporcionando, en suma, nuevas percepciones y con ellas nuevos paisajes.

En consecuencia, la inserción y presencia de estos espacios de la movilidad en el tejido urbano se toma cada vez en mayor consideración, siendo el tratamiento paisajístico de éstos de los que más interés despierta. Se trata de un campo en el que han fijado su atención diversas disciplinas relacionadas con el paisaje y, sin duda, una de las facetas que técnicos y responsables de la planificación consideran cada vez más relevantes. Dentro de las diferentes facetas de los nuevos paisajes metropolitanos, las infraestructuras lineales tienen una gran responsabilidad en la percepción de una serie de espacios que se sienten como *residuales* por diversas causas. En algunos casos han quedado separados de la trama urbana por la propia conjunción de las grandes infraestructuras, en otros es simplemente la escala desmesurada o la falta de calidad paisajística o urbana de sus entornos.

Lo que sigue es una rápida ojeada a los elementos y problemáticas principales que definen estos nuevos paisajes de la movilidad en aquellos casos en los que la movilidad, de acuerdo al catálogo tradicional de tipologías clásicas de vías urbanas, toma la forma concreta de accesos, travesías e itinerarios urbanos. La consideración de estos tipos de vías, sus funciones y relación con la percepción del entorno que recorren precede a un diagnóstico genérico sobre su sentido paisajístico que se completa con unas líneas de propuesta de actuación para su mejora.

La revisión técnica se completa, en la segunda parte de esta ponencia, con la descripción y la lectura que a día de hoy se viene realizando de las áreas marginales que han surgido asociadas a los espacios de la movilidad. Se consideran diferentes enfoques de posible intervención paisajística en estos ámbitos. Para ello, en primer lugar se realiza una revisión de diferentes conceptos estético formales que colaboran a describir las cualidades de estos paisajes *intersticiales* para, posteriormente, presentar planteamientos de diferentes escuelas del diseño y el paisaje que se proponen como

referencia para su tratamiento. Finalmente, se describen tres casos reales de diseño paisajístico de espacios asociados a grandes infraestructuras viarias urbanas.

2. EL PAISAJE DE LOS ACCESOS, TRAVESÍAS E ITINERARIOS URBANOS

A medida que desde el medio rural se aproximan a la ciudad las redes viarias, en clara respuesta a las complejas pautas de movilidad a las que sirven, se especializan, ganan complejidad y se diversifican en una variedad de tipologías viarias. Se puede hablar de un cierto grado de interacción con el entorno desde los viarios más aéreos, que sirven generalmente a desplazamientos de largo recorrido, hasta los viarios más terrenales e integrados, como la calle peatonal que sirve a la movilidad más local e inmediata. Recurriendo a las tipologías clásicas de vías urbanas, se consideran los siguientes tipos funcionales:

- accesos urbanos: las vías de transición que desde el territorio exterior conducen los grandes flujos, veloces y densos, hacia tramas urbanas densas donde progresivamente se detienen diversificándose en múltiples flujos capilares,
- las travesías: vías que portando flujos interurbanos, de entidad, cruzan de lado a lado tramas urbanas densas mediante un itinerario (una avenida, una calle amplia), interactuando así directamente con la capilaridad del viario y compartiendo espacio y direccionalidad con la movilidad local,
- los itinerarios urbanos que canalizan y distribuyen los grandes flujos internos de la trama urbana a través de ella, red de vías funcionalmente diferente (itinerarios urbanos).

ACCESOS URBANOS (FIGURA 1B)

Los accesos urbanos se definen precisamente por incluir las vías perceptivamente más aisladas del entorno por ser más funcionales, como aquellas que desde el exterior circunvalan o penetran hacia el núcleo urbano central (las rondas urbanas de distribución circular, las autovías urbanas de gran capacidad y las vías de penetración). En todas ellas priman lógicas de desplazamiento de escala territorial, interurbana, con una clara preferencia por velocidades de circulación elevadas y secciones de gran amplitud. Estas características intrínsecas son las que definen su relación con el entorno, generando un paisaje muy cambiante en el que:

- *Se crean ámbitos de percepción segregados*: Los accesos urbanos separan de una manera clara los ámbitos de percepción, diferenciando una apreciación dinámica del entorno, fuertemente direccionada por el trazado, y una apreciación estática capaz de explorar libremente el espacio circundante. En su vertiente dinámica, la linealidad de las infraestructuras organiza la percepción a través de una sucesión fija de secuencias visuales que son percibidas a una determinada velocidad que condiciona la escala, la amplitud y el grado de detalle apreciado por el usuario de la vía. En su vertiente estática adquiere más relevancia el considerable tamaño de estas infraestructuras, que acaba por imponerse perceptivamente a través de su gran ocupación del campo visual y la generación de numerosos estímulos visuales, sonoros y olfativos.
- *Son generadores de nuevas formas urbanas*: La fuerte influencia de los accesos urbanos sobre el territorio en términos de accesibilidad modifica los usos del suelo y produce la aparición de nuevos tejidos a partir

de la estructura nodal inicial. Estas dinámicas de expansión urbana y de ocupación del territorio son el factor determinante de los paisajes suburbanos, en los que las urbanizaciones de nueva construcción, los polígonos industriales o los grandes centros de consumo asociados al automóvil conviven con el paisaje de los grandes ejes viarios en áreas poco tiempo antes desocupadas. En ellos la distinción entre lo urbano y lo no urbano tiende a ser cada vez más difusa y se imponen con fuerza los nuevos espacios generados por la infraestructura viaria (vías de servicio, márgenes, pasos superiores e inferiores, pasarelas peatonales a desnivel, espacios interiores de los enlaces, etc.).

— *Expresan los valores de la nueva cultura de la movilidad*: Los accesos urbanos reflejan con todas sus contradicciones los valores propios de la nueva cultura de la movilidad, que prima la individualidad, la inmediatez y la ubicuidad y ensalza la movilidad privada como herramienta para lograrlas. Esta búsqueda de la liberación de los condicionantes espacio-temporales y sociales se traduce en un conjunto de formas genéricas, homogéneas e impersonales que buscan disgregarse completamente del entorno. En ellas queda de manifiesto la ausencia de símbolos de la vida colectiva, de significado emotivo, de relación con el entorno o de conexión con los valores culturales del territorio.

TRAVESÍAS (FIGURA 2A)

En algunos casos los flujos de movilidad interurbanos no tienen más alternativa que proseguir su trayecto cruzando el área urbana, pasando a menudo por sus zonas más densas y centrales. Se generan así las travesías, vías complejas en las que las escalas de movilidad territoriales conviven con las lógicas de desplazamiento propias de la ciudad consolidada. En estas circunstancias el paisaje resultante responde a una relación de ida y vuelta con el entorno, en la que los elementos viarios:

— *Establecen una variación progresiva del ámbito perceptivo*: A lo largo del recorrido se produce una variación de la velocidad de circulación, derivada tanto de los límites legales como del incremento del volumen de tráfico, que modifica las condiciones perceptivas en cada tramo. Se generan así secuencias visuales cuyas imágenes constitutivas poseen grados de definición diferentes dependiendo de la localización del observador.

En las zonas del itinerario exteriores al núcleo urbano la sucesión visual tiende a ser más rápida y menos definida, favoreciendo la segregación completa de los ámbitos perceptivos estático y dinámico; en las zonas más urbanas, por el contrario, la menor velocidad y las eventuales paradas asociadas a la señalización facilitan el acercamiento de los ámbitos perceptivos, que llegan a relacionarse dialécticamente.



Figuras 2a y 2b (Izquierda) Las Rozas, Travesía de Navalcarbón. En su paso a través del entorno urbano, la travesía adapta su comportamiento a las pautas de desplazamiento local. Aparecen otros modos de transporte y se facilita la permeabilidad transversal de la vía. Fuente: ETT S.A. (Derecha) Florencia, Ponte Vecchio. Los itinerarios urbanos son un elemento fundamental de la forma urbana, con la que comparten una carga semántica de gran valor acumulada a lo largo de toda la historia de la ciudad. Fuente: M. Fernández.

— *Participan en la modificación de la forma urbana existente*: La forma urbana y la travesía interaccionan en todas las fases de la vida de esta última, desde su aparición hasta su pérdida de funcionalidad interurbana cuando la movilidad de largo recorrido es desviada por nuevos *by-pass* y circunvalaciones exteriores. En las fases iniciales de su andadura, las travesías son ejes estructurantes del crecimiento urbano, que rápidamente ocupa sus márgenes impidiendo ulteriores ampliaciones de sección. Posteriormente, la densificación del medio edificado y la nueva centralidad que resulta de la expansión urbana hacia la periferia, incrementan las exigencias de seguridad y calidad sobre la travesía, que es soterrada en sus tramos más conflictivos. Por último, la construcción de vías exteriores la libera de su función de paso (no de la de distribución), permitiendo el desarrollo de acciones para su integración completa en el viario urbano.

— *Expresan el diálogo entre los significados urbanos y los valores de la nueva movilidad*: La importante participación de las travesías en algunas etapas del desarrollo urbano y la posición central que llegan a ocupar generan espacios perceptivos dotados de una fuerte carga histórica y semántica. Estos contenidos interactúan con los valores de la movilidad expresados por el espacio de la travesía, dando lugar a un diálogo: la ciudad reconoce en este tipo de vías los grandes flujos territoriales, que a su vez encuentran ventanas abiertas hacia los valores urbanos. La fluidez de esta relación depende de la velocidad de circulación, la organización visual del espacio y la legibilidad de los contenidos urbanos, siendo mayor, por ejemplo, en aquellos casos en los que existen largas perspectivas desde las que se pueden identificar referencias simbólicas claras.

ITINERARIOS Y ARTERIAS URBANAS (FIGURA 2B)

De algún modo ajenas a los grandes accesos, las arterias urbanas comunican los diferentes puntos de la ciudad a través del viario urbano. Se integran en una trama consolidada y compacta a la que dan continuidad y diversidad a través de encuentros con otras vías y espacios representativos. La lógica de desplazamiento local se impone mediante la adopción de velocidades de circulación reducidas y secciones no segregadas del entorno que admiten una multitud de usuarios diferentes (vehículos privados, transporte público, peatones, ciclistas, etc.). Estas características generan un paisaje integral muy estructurado en torno a las arterias urbanas que:

— *Integran los diferentes ámbitos perceptivos*: La presencia de diferentes modos de transporte, de diferentes velocidades de circulación, en general reducidas, de semáforos y señales que obligan a vehículos y peatones a detenerse en determinados puntos del recorrido, acaba por aproximar las condiciones perceptivas de todos los observadores. La alta permeabilidad de las vías urbanas acaba por eliminar la segregación del espacio perceptivo en un ámbito interno y dinámico y otro ámbito externo y estático. La localización de los puntos de vista deja de ser rígida y se produce una interacción constante entre ellos.

— *Son la estructura organizadora de la forma urbana*: Las arterias e itinerarios urbanos son elementos constitutivos fundamentales de la forma urbana, a la que aportan continuidad y un patrón de ordenación definido. Los paseos, calles, bulevares y avenidas se relacionan entre sí en el plano, generando una densa red de vías e intersecciones y de espacios intermedios, las intervías, que definen un condicionante básico de las formas urbanas que a lo largo del tiempo las ocupan. Se produce así una continuidad temporal, apoyada en la enorme persistencia y permanencia de los trazados, que permite reconocer a la ciudad como

tal. Este carácter ordenador de los itinerarios urbanos trasciende al ámbito perceptivo, que en cada intersección asiste a la ruptura de la linealidad y a la aparición de nuevas secuencias visuales posibles.

— *Participan en la expresión de un significado urbano global*: La relación entre los itinerarios y la forma urbana es tan estrecha que hace que ambos posean una carga semántica única, reflejo de la identidad de la nueva ciudad, manifestándose en toda su diversidad en las distintas escenas que la componen. Esta densidad y unidad de contenido son las que definen la calidad paisajística de las arterias urbanas y la fuerte carga simbólica de las percepciones que éstas proponen. En los casos más representativos estos valores, derivados de la forma urbana en su conjunto, quedan asociados directamente a elementos formales de la red viaria, como es el caso de los bulevares de París, las intersecciones achaflanadas del Eixample barcelonés o las callejuelas del casco de Toledo.

Todas estas contribuciones de los accesos, travesías e itinerarios urbanos a la definición de los paisajes urbanos metropolitanos se pueden analizar también en términos de escalas de los diferentes elementos que intervienen: entorno, movilidad, percepción y observador.

3. LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE URBANO DESDE LA MOVILIDAD

Cada uno de los elementos mencionados, entorno urbano, movilidad, percepción en el desplazamiento y aprecio del observador, posee unas escalas espaciales propias que los determinan en el espacio y el tiempo. Se puede decir que estas distintas dimensiones o escalas interactúan entre sí, reforzándose o contraponiéndose unas con otras en la percepción del paisaje urbano en movimiento.

El concepto de escala física o espacial se ha aplicado tradicionalmente al entendimiento del territorio base del paisaje. En el ámbito de la morfología urbana, se identifican proporciones y dimensiones que organizan y ordenan las formas y espacios abiertos. Es posible establecer una graduación de proporciones desde las edificaciones y espacios de la trama urbana y medieval, pasando por la grandiosidad escenográfica de la ciudad barroca hasta las dimensiones abiertas y desmesuradas de los polígonos periurbanos contemporáneos.

Se puede hablar también de la escala o proporción de los flujos de movilidad según la gradación de la distancia a recorrer por cada grupo de desplazamientos: desplazamientos de corto, medio o largo recorrido. Se trata de la «escala de la movilidad», que suele llevar asociada el uso de determinados modos de transporte, capaces de servir a esos recorridos con eficacia (peatonal para el corto recorrido, vehículos para el medio y largo recorrido, etc.).

En cuanto a la red viaria metropolitana, está la escala interurbana de los flujos que discurren entre puntos alejados del territorio o la escala urbana de los flujos que unen puntos cercanos internos al mismo ámbito urbano. La primera corresponde generalmente a una elevada velocidad de circulación sobre infraestructuras funcionalmente diseñadas para ello, como son las autovías, las autopistas o las carreteras interurbanas, y tiene un carácter más aéreo, perceptualmente distanciado del lugar de paso. La segunda precisa velocidades de circulación menores, es adecuada para algunos modos de transporte no motorizados y admite infraestructuras menos exigentes en sus parámetros de diseño. Al mismo tiempo es más terrenal y ligada a la percepción selectiva del lugar que recorre.

La manera en la que un viajero urbano entiende el espacio que recorre es resultado del contraste entre la escala física de la escena urbana y la «escala de la movilidad» con la que la recorre. En función de la velocidad a la que se desplaza, el observador percibe su entorno de una manera u otra. Cuando circula a velocidades elevadas, las zonas que le son próximas quedan borrosas, de modo que pierde la posibilidad de definir, por ejemplo, relaciones de escala a partir de las proporciones conocidas de su cuerpo o de su vehículo. Su interés por el lugar de paso es superficial y distante. Dirige entonces su atención a zonas más alejadas que ocupan una menor superficie en su campo visual y no le permiten apreciar los detalles de los objetos percibidos. Se puede decir que se produce un distanciamiento perceptual; se favorece la visualización plana, es decir, se impone la imagen bidimensional frente a la percepción de la complejidad escénica del espacio y sus significados.

Por el contrario, cuando el observador está parado o circula a velocidades reducidas, todo su campo visual es nítido y su movimiento colabora con el entendimiento tridimensional de la escena: la escala que éste percibe es aproximadamente la del entorno. Su interés e implicación en el lugar de paso es mayor. Además, el observador contrasta las sensaciones que recibe del entorno con el conjunto de referentes sensoriales que posee de experiencias anteriores, generando su propia percepción.

Estas referencias se relacionan y organizan en un sistema de referencia propio, una suerte de filtro, selectivo e interpretativo, que determina el aprecio personal de lo que percibe, viéndose sorprendido, por ejemplo, por aquellos elementos que desconciertan sus expectativas.

Si bien las escalas y sistemas de referencia señalados intervienen en la producción de la sensación percibida, la cualificación paisajística de los accesos, travesías e itinerarios urbanos, se ha de centrar primeramente el análisis en la interacción de las tres primeras gradaciones: la escala física del entorno urbano, la «escala de la movilidad» y la sensación percibida. Quedan de lado los referentes propios del observador, en los que residen los resortes del aprecio, la proyección del individuo en su hábitat o en el de «los otros» y, en suma, la satisfacción por el paisaje tan relevante para el espacio urbano. En la segunda parte de esta ponencia, se trata este ámbito estético y las posibilidades de intervención que se han planteado en el caso de los espacios más banales y de menor atractivo.



Como se dijo, la percepción en movimiento a unas determinadas velocidades de circulación implica unas condiciones de percepción específicas del espacio que se ven mediatizadas por el desplazamiento. Las dimensiones, contenidos y significados del espacio urbano poseen su propia escala física, por la que discurren los viajeros urbanos a distintas velocidades y con distintas implicaciones



Arriba; Figuras 3. Los esquemas ilustran dos situaciones en las que la «escala del entorno» y la percepción en movimiento son coherentes, permitiendo en ambos casos una adecuada lectura del paisaje. Fuente: Wright, C. y Curtis, B. (2002).

Abajo izquierda; Figura 4. Madrid, Autovía de Circunvalación M-40. El paisaje de las grandes infraestructuras de la movilidad es el escaparate, distante y plano, en el que las grandes empresas muestran sus edificios. Escala de paisaje y velocidad de recorrido se aúnan convenientemente en este itinerario. Foto: I. Español.

y expectativas por el lugar de paso. La lectura que obtiene el viajero de los ámbitos urbanos por los que discurre resultan del contraste entre unas proporciones y otras.

Cuando estas escalas son parejas, existe una armonía entre la velocidad de circulación y las dimensiones físicas del entorno, de manera que el observador puede leer correctamente la secuencia visual y asimilar su carga semántica (ver figura 3). Esta situación se produce, por ejemplo, en las calles peatonales de los cascos históricos medievales de las ciudades o en las vías rápidas que discurren por entornos construidos de grandes edificios o naves industriales (figura 4). Cuando no existe una correspondencia de proporciones entre ambas, aparecen disfunciones en la percepción: o bien la velocidad es excesiva y no permite aprehender la carga semántica de un entorno de menor escala, o bien la velocidad es muy reducida y la escala del entorno es tan grande que no se puede percibir correctamente, quedando diluido y empobrecido su significado (figura 5). En el caso de los accesos, travesías e itinerarios urbanos, las disfunciones de escala asumen unas características propias en cada situación concreta. Los párrafos siguientes buscan identificar los rasgos comunes de las disfunciones más habituales en estas vías con el objeto de proponer criterios y soluciones que deriven en un incremento de su calidad paisajística.

4. DISFUNCIONES EN LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE URBANO

Las áreas urbanas del segundo milenio han superado la estructura física y perceptual de la ciudad burguesa sobre funcionalidades basadas en la movilidad. La presencia de las grandes infraestructuras de transporte se ha hecho más determinante y notoria, han introducido barreras, han segregado el espacio y han modificado su entendimiento, percepción y aprecio. Se han generado así sólo nuevas escenas urbanas, sino también nuevos paisajes urbanos asociados a las grandes redes que han perdido conexión con la especificidad del medio y el carácter del paisaje.



Figura 5. Calle de Ferraz (Madrid). Diseñadas con parámetros de carretera, las calles de Bailén y de Ferraz, a su paso por las Plazas de Oriente, España y Dehod, estimulan la velocidad del tráfico aunque discurren junto al casco antiguo de Madrid y por el ensanche de Argüelles, respectivamente. Esta disfunción paisajística se traduce en un elevado ratio de atropellos, un marcado efecto barrera y una relación paisaje-vía muy viciada (Foto I. Español).

El entorno urbano metropolitano se ha visto modificado por pautas de ocupación de territorio muy diversificadas, primero de forma compacta (revolución industrial) y luego de modo disperso gracias a los nuevos medios de locomoción.

Estos procesos de expansión han llevado a la pérdida de los límites concretos de la ciudad. Las puertas de la muralla y los bordes físicos de los arrabales se han visto sustituidos por los espacios diluidos e imprecisos de los grandes ejes de infraestructuras y los sectores de baja densidad propios de la ciudad región.

Los pocos pasos que permitían pasar bruscamente del campo a la ciudad han sido sustituidos por kilómetros recorridos a la velocidad irregular de la congestión intermitente, a través de un difuso territorial en el que lo residual es su propio carácter.

La sensación de paisaje ha ido abandonando al viajero urbano, simplificándose a lo meramente visual con el aumento de velocidad que impone unas condiciones de percepción propias, produciendo por tanto un progresivo distanciamiento entre el observador y el entorno.

La relación entre ambos ha pasado a ser puramente visual, una secuencia de imágenes en serie más o menos veloz en la que han perdido importancia otras áreas de interpretación e interacción con la rica complejidad del paisaje urbano. Una manifestación de todos estos procesos se observa en los paisajes de accesos, travesías e itinerarios urbanos, donde es posible identificar algunas de las siguientes disfunciones:



Abajo izquierda; Figuras 6a y 6b. (Izquierda) Houston, USA. Las grandes infraestructuras viarias poseen la capacidad de generar espacios propios de gran escala, como enlaces e intersecciones, que difícilmente son integrados en el entorno (elaboración propia a partir de Google). (Derecha) Madrid, M-30. La separación física y la diferencia de «escalas percibidas» entre el interior y el exterior a la vía favorecen la segregación completa de los ámbitos perceptivos (Foto: L. Cruz Pérez).

Arriba; Figura 7. Majadahonda, nuevos edificios de oficinas. El desajuste existente entre la escala de las edificaciones y la «escala percibida» de un observador a pie dificulta la adecuada coherencia paisajística de la vía urbana. Fuente: ETT S.A.

— *Generación de nuevas formas desligadas del contexto*: El fenómeno de la expansión urbana ha hecho que las infraestructuras viarias superen la escala de la ciudad y abarquen la escala territorial. En esta situación, la movilidad se impone al entorno y las infraestructuras de transporte aparecen desligadas del contexto, con poca o ninguna referencia al medio. Constituyen un paisaje propio en el que adquieren relevancia los propios elementos de la vía, enlaces, puentes, pasarelas, estaciones de servicio, etc., altamente genéricos (ver figura 6a).

— *Segregación de ámbitos perceptivos*: El fuerte incremento de la movilidad y la introducción masiva de los medios de transporte mecanizado en la ciudad ha motivado la aparición de grandes infraestructuras viarias, que han segregado claramente dos ámbitos perceptivos, el interior y el exterior. Por un lado, la propia forma de las vías, con disposiciones a desnivel y múltiples barreras longitudinales (biondas, pantallas antirruido, cerramientos, etc.), ha oficiado una separación física del espacio. Por otro, las fuertes diferencias en las velocidades de circulación de los observadores de uno u otro ámbito han producido dos sensaciones distintas que corresponden a paisajes muy dispares (basta pensar en la diferencia de la imagen percibida al circular por un viaducto o al pasar caminando por debajo de él) (ver figura 6b).

— *Desacuerdo de escalas*: Las elevadas velocidades de circulación propias de las nuevas infraestructuras han producido una divergencia entre el entorno y su percepción, impidiendo su correcta aprehensión por parte de algunos observadores (ver figura 7).

Cuando no existe una correspondencia adecuada entre las dimensiones y escala del entorno y su percepción por el viajero, se produce una mala lectura del paisaje y el observador, por exceso o defecto de velocidad, no puede acceder correctamente a la carga semántica de la imagen percibida. Esta circunstan-

cia es prácticamente inevitable en aquellos casos en los que existe una clara segregación de los ámbitos perceptivos debida a las diferencias de velocidad de los distintos observadores.

— *Pérdida de carga semántica*: Los paisajes generados por la movilidad emergen sin otra conexión con la especificidad del lugar que las limitaciones de sus capacidades físicas, imponiendo su propio significado, de carácter muy funcional en relación a la superación del tiempo (inmediatez) y del espacio (ubicuidad). Al implantarse en el territorio eliminan completamente los significados previos (carácter, historia, cultura, identidad, etc.), irrelevantes desde la nueva lógica. Al densificarse las redes, los valores del territorio son suplantados y el *genius loci* queda limitado a la toponimia de la señalización.

— *Pérdida de valor de los espacios públicos*: La red viaria urbana es un espacio público, o semi-público cuando los usuarios no motorizados se ven excluidos. Sin embargo, en ellos la interacción y relación colectiva entre ciudadanos y con el entorno se desvirtúa y acaba por desaparecer. Esta disfunción es propia de las vías de mayor rango, a medida que se desciende en la jerarquía viaria aparecen más interacciones y aumenta la intensidad de la relación: aparecen usuarios no motorizados, actividades urbanas en las márgenes, calles peatonales, plazas, etc.

6. CRITERIOS Y SOLUCIONES FUNCIONALES AL PAISAJE DE LA MOVILIDAD

Frente a las disfunciones y las tensiones que los paisajes de la movilidad originan en el medio urbano metropolitano, no existen soluciones tipo que sean de aplicación general a todos los casos, sino que éstas dependen de las consideraciones específicas de cada tipo de vía y su entorno. Como resultado de los anteriores análisis sobre las circunstancias de los nuevos paisajes de la movilidad urbana sí que es posible, sin embargo, formular algunas recomendaciones a tener en cuenta para la gestión y planificación de los viarios urbanos y, específicamente, en los programas de recuperación de paisajes degradados asociados a los accesos, travesías e itinerarios urbanos:

— El diseño funcional de la vía debe corresponder adecuadamente con el carácter del ámbito urbano en el que se integra. Las vías más veloces y/o de mayor capacidad deberían poseer el mayor aislamiento y disponerse sólo en los ámbitos más impersonales y con mayor escala, mientras las vías de tráfico más selectivo, calmo, discontinuo y lento, con los paisajes urbanos más discretos y de menor escala.

— Se deben crear unas transiciones adecuadas entre el ámbito externo y el ámbito urbano, de manera que el usuario de la vía perciba correctamente su localización en el espacio y disponga de claves de lectura adecuadas. En este sentido, la velocidad de circulación, los propios elementos de la vía y el acondicionamiento de las márgenes, deben ir transformándose desde el medio no urbano al urbano, a lo largo de todo el contexto metropolitano. Este tipo de transiciones son cruciales en la calidad paisajística de las travesías y las vías de penetración urbanas.

— Se deben crear unas transiciones adecuadas entre el ámbito espacial exterior a la vía y el interior, especialmente en el caso de infraestructuras amplias y con múltiples funcionalidades que discurren por medios urbanos consolidados. El escalonamiento lateral de la vía, propio de los bulevares, define varios ámbitos de velocidad y permite establecer una transición de las «escalas percibidas» desde las calzadas centrales, de mayor velocidad específica, hasta las aceras ocupadas por peatones (ver figura 8).



Figura 8. Barcelona. Imagen virtual de la sección transversal prevista para una avenida urbana. Fuente: ATM.



Abajo izquierda; Figuras 9 a y 9b. (Izquierda) Delft, calle urbana. El viario urbano debe recuperar su carácter de espacio público, en el que se desarrollen las funciones de relación (Foto A. Avagnina). (Derecha) Plaza de Noto (Sicilia) la convivencia de movildades debe permitir funciones sociales y escénicas que demanda el paisaje de la colectividad urbana (Foto I. Español).

— Se debe dotar a las vías de un cierto carácter, derivado de una adecuada interpretación del contexto geográfico y cultural en el que se sitúan; para ello su disposición respecto del entorno inmediato resulta crucial. El aislamiento de las rondas y accesos urbanos no es siempre completo, dándose soluciones que manejan disposiciones escénicas diferentes con diversos resultados. La disposición semienterrada o en trinchera separa la vía, contiene grandemente sus efectos sobre las márgenes (ruido, contaminación, seguridad, flujo de vehículos, etc.), al tiempo que no niega su presencia y permite una aceptable habitabilidad en superficie.

— En el caso de vías exteriores de circunvalación, se deben proporcionar a los observadores que circulan por la vía elementos visuales característicos suficientes para que éstos entiendan que la ronda es parte integrante del conjunto urbano. Para ello puede ser recomendable emplear vistas parciales de lugares representativos, recurrir a un lenguaje formal específico en los elementos de la vía, establecer referencias claras para la orientación, etc.

— Se debe estructurar una imagen urbana clara, mediante el empleo de conceptos que aporten y expresen valores formales, espaciales o visuales, con los cuales la comunidad se pueda identificar y hacerlos suyos. Para ello es necesario buscar la cohesión de la imagen urbana a partir de las permanencias y persistencias del pasado. En este sentido, un criterio de cualificación paisajística de los itinerarios urbanos podría ser precisamente el modular la velocidad de las secuencias visuales, de modo que el acceso a los significados del paisaje urbano se aproxime a unas condiciones similares a aquellas en las que éste fue proyectado o creado.

— Se debe potenciar el papel del viario urbano como espacio público, aunando las funciones de desplazamiento y de relación. Para ello, cada elemento de infraestructura debe ser considerado como un espacio que atravesamos a una cierta velocidad, pero también como un espacio en el que evolucionamos, como un espacio junto al que vivimos, en el que sería deseable poder detenemos e interactuar con los demás (ver figuras 9a y 9b).

7. LOS PAISAJES RESIDUALES DE LA MOVILIDAD COMO PAISAJE URBANO

Los nuevos espacios de la movilidad han generado paisajes de baja calidad ambiental, semántica y paisajística en los espacios intersticiales a los grandes elementos infraestructurales (nudos de autopistas, polígonos logísticos, bajo estructuras, etc.) que sirven a las grandes áreas urbanas. Estos paisajes se puedan cualificar de residuales, su entendimiento se ha desarrollado desde distintos ámbitos.

Conceptos como el *terreno vago*, el *uncanny* o el *no lugar* a lo largo de los últimos 30 años, han suscitado un fuerte interés tanto en las disciplinas que trabajan con lo urbano como en artistas que han querido buscar en ellos nuevas maneras de entender el papel del ciudadano en la metrópolis.

Ignasi de Solà Morales introduce el término *terrain vague* para describir toda una serie de zonas consideradas residuales, por regla general asociadas a procesos de abandono por parte de industria pesada o a la espera de ser reurbanizadas. Los espacios generados en el interior de los nudos de autopistas, los *terrenos de nadie* cortados de la trama urbana por diferentes obras lineales o simplemente en las márgenes de muchas de las infraestructuras de transporte, quedan englobados dentro de este concepto.

El concepto de *terrain vague* puede traducirse al inglés como *waste land* o al castellano como *terreno baldío*. Solà Morales decide utilizar el término francés debido a la capacidad de evocar diferentes significados simultáneamente. Por un lado, *vague* hace referencia a vacante, vacío, carente de actividad, improductivo y en muchos casos obsoleto. Por otro lado, *vague* aporta una connotación de lo impreciso, indefinido, o aquello cuyos límites se nos presentan borrosos.

El crítico de arquitectura Anthony Vidler utiliza el término *uncanny* para describir una cierta sensación de desazón o desorientación que producen algunos de los elementos de la arquitectura contemporánea. El autor realiza una descripción de dicha sensación de desasosiego y lo identifica con ciertos ambientes y proyectos arquitectónicos. Posteriormente, el concepto ha sido extendido por algunos autores para describir la cualidad de áreas o paisajes enteros, haciendo especial hincapié, entre otros, en áreas residuales entre infraestructuras de comunicación.

El antropólogo Marc Augé incluye las autopistas y zonas de tránsito dentro de lo que él denomina como *no lugar*, o áreas que describe como carentes de cierto significado antropológico derivado de las relaciones cotidianas. Aunque el concepto no ha sido pensado específicamente para los paisajes residuales, se ha tomado en consideración por tratar aspectos de unos paisajes que se pueden considerar opuestos a entornos más domésticos o a los que hemos asociado toda una serie de valores y significados.

En estas zonas bajo viaductos de autopistas, cercanías de puertos y aeropuertos o encerradas en nudos de transporte, las ciudades presentan una enorme cantidad de su superficie perdida o inactiva, no sólo en áreas periféricas, sino en muchas ocasiones ocupando posiciones sorprendentemente céntricas. Dicha relación de los paisajes residuales con las infraestructuras de transporte los sitúa en muchas ocasiones en las entradas de las ciudades como primera imagen que se obtiene por parte del visitante y, por otra parte, en zonas de tránsito visitadas por la mayoría de los ciudadanos obligados a moverse en ellas diariamente. Esta patente necesidad de darle sentido al paisaje de una trama urbana tan extensa y frecuentada ha impulsado un renovado interés por el trabajo y proyecto del paisaje adyacente a las grandes infraestructuras.

Los paisajes intersticiales son zonas vacías tanto desde un punto de vista físico como conceptual. Por un lado, con una baja o nula densidad de ocupación, sin elementos constructivos o que por diferentes motivos han perdido su actividad productiva y, por otro lado, en términos de Marc Augé, son áreas que podemos también calificar de vacías de contenido antropológico. Esta aparente falta de contexto hace del *terrain vague* un campo ideal para la investigación artística, produciéndose un creciente interés por la estética del abandono asociada a estos terrenos y la asombrosa creatividad de

diferentes comunidades que se apropian de estos espacios, dándoles usos completamente imprevistos en los momentos de su planificación.

La capacidad de los deportes urbanos de utilizar como base piezas de infraestructura pesada debido a sus geometrías curvas, la persistencia de las actividades informales en el aprovechamiento de áreas de nudos de autopistas, etc., parecen indicar una capacidad de estas áreas ambiguas de aportar nuevas ideas y conceptos con los que trabajar en las ciudades del fin del siglo XX.

El campo del diseño urbano durante los 80 y 90 adopta el *terrain vague* como una base para experimentación arquitectónica y propuestas urbanas arriesgadas, asimilándose en muchos casos a una larga tradición de investigación de las cualidades de la infraestructura como ordenadoras del espacio urbano. Muchos de los resultados que se logran, si bien no arrojan mucha luz sobre nuevas formas de trabajar la ciudad, sí dejan claro un interés o intuición por lo que se pueda obtener de este tipo de paisajes residuales.

Simultáneamente, una reflexión más profunda sobre esta condición de vacío o ambigüedad del *terrain vague* nos presenta estos paisajes residuales en una posición privilegiada en cuanto a su relación con el pasado. Alberto Pérez-Gómez, en su artículo *Spaces In-Between*, subraya el hecho de que no solamente se trata de áreas literalmente cercadas por barreras arquitectónicas y separadas del resto del tejido urbano, sino que, en lo que se refiere a su relación con el pasado, han quedado *aisladas* de una posible interpretación historicista más relacionada con el centro de las ciudades o una mitificación del carácter tecnológico de la obra de ingeniería asociada a un modernismo más utópico o una tecnocracia pretenciosa. El autor destaca cómo este tipo de paisajes, más allá de la fascinación que puedan llevar asociada, merecen un interés debido a haber quedado *entre* diferentes formas contradictorias de entender la monumentalidad en la ciudad en el siglo XX.

Cuando se manifiesta una preocupación por dotar de valor a enormes áreas de la ciudad que han quedado inmersas en un *urban sprawl* que a duras penas se logra controlar, surge un interés por la redefinición de muchos de estos paisajes residuales como nuevos iconos dentro del conjunto de imágenes de la ciudad. Así pues, podemos hablar de una cierta capacidad de las grandes infraestructuras para proveer de una nueva monumentalidad a la ciudad, en este caso, lejos de la imagen tecnocrática o la necesidad de replicar patrones históricos.

8. FORMAS DE TRABAJAR EL PAISAJE RESIDUAL EN RELACIÓN AL PAISAJE URBANO

Los paisajes asociados a las grandes infraestructuras urbanas por su carácter de *residual* han sido desatendidos por los grandes movimientos estéticos. No tienen interés para la visión monumental y optimista de la infraestructura que es propia del modernismo, pues delatan el carácter agresivo y marginal de las grandes obras públicas. Producen miedo escénico para los planteamientos tipo *urban renewal* (regeneración urbana), pues la vocación de superación del pasado de la regeneración podría haberlos interpretado; sin embargo, la recuperación de los valores tradicionales del tejido urbano clásico con su escala más doméstica se ve desbordada por la realidad desangelada y las dimensiones de estos espacios intersticiales. Estos paisajes residuales han quedado relegados a un segundo plano, sin embargo, tienen ciertas cualidades que los hacen interesantes dentro de un

posible diálogo entre modernidad y pasado, de manera que existen tendencias de tratamiento de estos espacios de las que se presentan a continuación unos breves apuntes. Estos enfoques van desde la ocultación y aislamiento, pasando por el tratamiento formal o cosmético y hasta planteamientos más estéticos, como el manejo de la relación topográfica (semienterrado) o la monumentalidad.

OCULTACIÓN Y AISLAMIENTO (*SCREENING*)

Cuando la localización de estas áreas residuales dentro del tejido urbano hace que su aprovechamiento sea interesante como inversión (superficies industriales, comerciales o incluso promociones inmobiliarias) y esto es técnicamente viable, el tratamiento debe considerar los problemas ambientales derivados del tráfico, con medidas de cubrimiento total o parcial de las vías de comunicación, una tendencia que, en terminología anglosajona, se denomina *screening* (filtrado) o *environmental mitigation* (recuperación ambiental). Un ejemplo en este sentido lo presenta el Parque del nudo de la Trinidad (proyecto de Batlle i Roig arquitectos) (ver figuras 10 y 11).



Arriba; Figura 10. El proyecto del parque del Nudo de la Trinidad es un ejemplo de recuperación de un espacio en el interior de un nudo de autopistas, en este caso en una de las intersecciones más transitadas de la ciudad de Barcelona. El trabajo con el movimiento de tierras y el soterramiento de parte del nudo para permitir el acceso desde la zona superior del barrio logra generar de una forma elegante un ambiente en el parque completamente aislado del ruido del tráfico, en el que las geometrías de la infraestructura lineal se transforman en una inspiración formal, si bien no cobra un protagonismo reconocible por el usuario del parque.



Abajo; Figura 11. Parque del Nudo de La Trinidad (Barcelona) Las fotografías muestran la forma curva que adoptan el estanque, las plantaciones y demás elementos del paisaje, las cuales provienen de la estructura circular de la traza de una autopista que queda completamente oculta desde la mayor parte del parque. La intervención del paisajista ha logrado un máximo aprovechamiento del uso del suelo, que de otra manera quedaría obsoleto, mediante la ocultación o negación de la existencia de la obra de infraestructura.

DETALLISMO Y TRABAJO FORMAL

El término anglosajón *landscape* se utiliza como un verbo para referirse al acto de tratar *a posteriori*, una superficie para lograr cierto efecto estético, por lo general tendente a hacer que el conjunto tenga un aspecto más natural. De la misma manera que de la palabra *pintura*, deriva la acción de

pintar, de *paisaje* se obtiene lo que podríamos traducir como *paisajear*: un nudo de autopistas se puede *paisajear* (...to landscape it), o se le puede hacer un poco de *paisajeo* (...do a bit of landscaping), etc. El concepto se queda a nivel «cosmético»; sin embargo, podría ser más positivo actuando sobre la propia concepción y organización de la actuación, y no un mero acompañamiento superficial (ver figura 12).

Así pues, existe una tradición dentro del diseño de la obra pública de incorporar las decisiones relativas a los valores asociados al paisaje en las últimas fases del proceso de definición del proyecto, siempre *a posteriori* dentro del proceso de diseño, o de una forma reactiva (condicionantes al proyecto) cuando se plantean en fases iniciales como una reacción a demandas externas y no tanto de génesis de propuestas como resultado del estudio de las condiciones del caso.

Para una concepción más esencial y positiva del diseño paisajístico, no meramente cosmético, la actuación tiene unos planteamientos esenciales. Por ejemplo, la horizontalidad es propia de la infraestructura lineal, la sobriedad de sus materiales, sus grandes dimensiones, su continuidad formal y la inherente relación del trazado con la topografía, son el material con el que trabajar en un paisaje cuyo papel dentro de la imagen urbana esta todavía por resolver.

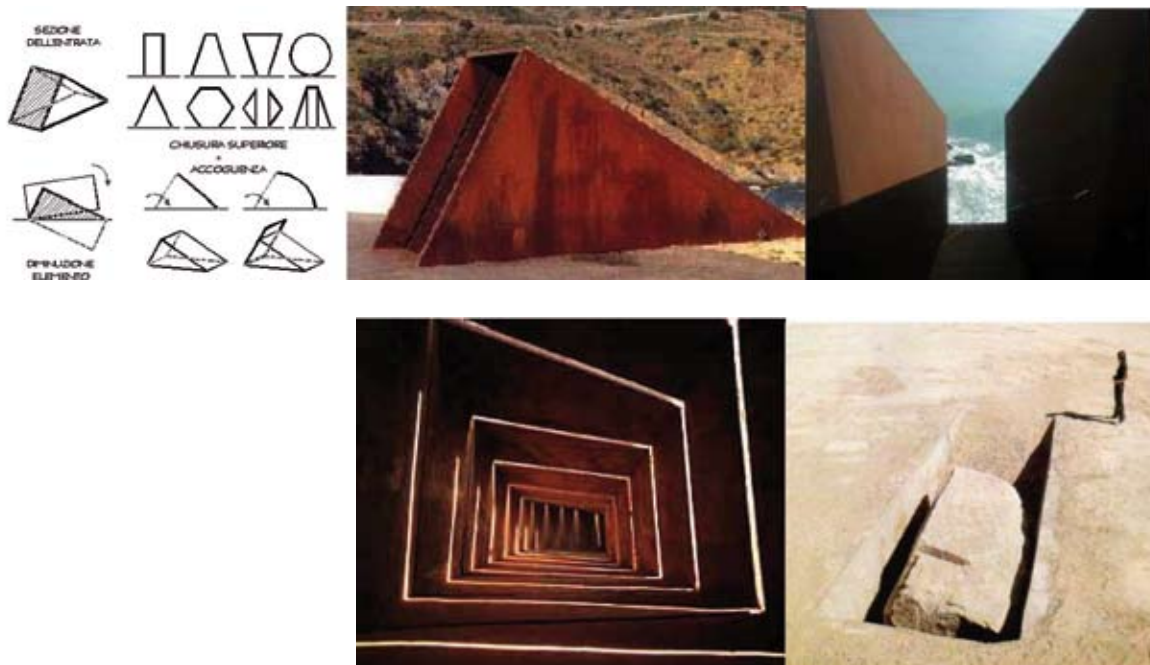
En este sentido, la infraestructura no pasa a ser simplemente un conjunto de formas y volúmenes que se pueden forzar para pretender dotarlas de un sentido histórico o emular una supuesta superioridad técnica. Muy al contrario, queda enmarcada en la constante búsqueda de nuevas formas de monumentalidad que constantemente entran en crisis debido al surgimiento de nuevos valores sociales y al cambio en los usos de materiales.



Arriba; Figura 12. El tratamiento paisajístico de la autopista A20 (Francia) por Alain Provost muestra una forma de trabajar con el paisaje de una autopista que atraviesa una zona de extracción de áridos que queda a la vista del conductor. El trabajo del paisajista se ha centrado en mostrar un cuidado casi obsesivo en cada uno de los elementos que conforman la obra, biondas, cunetas, encuentro del césped, configurando un paisaje en el que la intervención se muestra limpia y decente, centrándose en presentar formas sin una clara posición sobre su significado.

Izquierda superior; Figura 13. Dani Karavan, Memorial a Walter Benjamín, Portbou, Girona. En el memorial por la muerte de Walter Benjamín, el paisajista Dani Karavan utiliza el color ocre del acero corten y su fuerza expresiva en su contraste con el cielo para subrayar la entrada del visitante en una trinchera frente al mar.

Izquierda inferior; Figura 14. Dani Karavan, Memorial en Negev (izquierda). Michael Heizer, Mass-Removed and Put Back in Place, 1969 (derecha). En el memorial en Negev, las aperturas en el techo de una sala de paredes lisas permiten la entrada de la luz del desierto en la oscuridad un espacio de claras referencias funerarias. En ambos casos, la limpieza de los acabados y suelo colaboran a reforzar la percepción de un volumen obtenido mediante la extracción de un volumen dentro de un todo homogéneo, explotada en su forma más pura por Michael Heizer.



LO SEMIENTERRADO

La capacidad expresiva de elementos que se muestran parcialmente dentro de la tierra es un elemento que se ha utilizado con profusión tanto en memoriales como en obras de Land Art y que presenta una posible aplicación a espacios donde dominan las infraestructuras (ver figuras 13 y 14).

MONUMENTALIDAD MASIVA

Este juego con lo semienterrado del elemento arquitectónico y la proyección de luz en un entorno marcadamente oscuro son dos elementos fundamentales en muchos proyectos de carácter memorial, como los de Etienne-Louis Boullée, del siglo XVIII.

Este arquitecto propuso fórmulas basadas en formas geométricas puras, bastas, de paredes desnudas, semienterradas, oscuras y masivas, como el esquema de unos volúmenes que hablan de la melancolía, muerte y silencio. Sus trabajos teóricos en el diseño de templos y memoriales, sirven como base al concepto más contemporáneo propuesto por Anthony Vidler de *dark space*, como oposición a una monumentalidad tradicionalmente entendida como transparencia y control visual.

HORIZONTALIDAD Y CONTINUIDAD

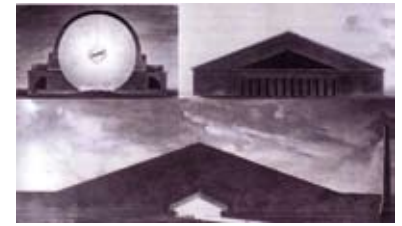
La adopción a finales del siglo XX de lo *horizontal* como nuevo paradigma de entendimiento de diferentes disciplinas tanto culturales (crítica artística), como sociales (comunicación), conlleva una nueva forma de monumentalidad que deja de emular estructuras jerárquicas o autoritarias para pasar a enfocarse en lo *distribuido*, *intenso* o *policéntrico*. Esto conlleva el surgimiento de multitud de proyectos de paisaje y arquitectura que se entienden como superficies, pliegues o elementos suaves y continuos. El espacio intersticial de las infraestructuras puede ser entendido en este sentido.



EL LUGAR DEL ARTE

En las últimas décadas muchas intervenciones en espacios públicos han tratado de llevar el «arte a la calle» trabajando así una revalorización de espacios urbanos comunes. Algunas de estas iniciativas en esta línea de trabajo se plantearon con un carácter permanente, pero muchas otras se llevaron a cabo con carácter temporal, cobrando una gran popularidad y aceptación en los ámbitos urbanos.

Los espacios escogidos han sido en algunos casos escenas ya consolidadas como lugares de la colectividad (parques, avenidas, paseos, etc.). En general, las exposiciones temporales han escogido estos lugares (ver figuras 18a, 18b y 18c). Otras iniciativas se han dirigido a espacios laterales, aislados



Arriba; Figuras 15a, 15b y 15c. Propuestas de memoriales. Monumentalidad de lo masivo. Etienne-Louis Boullée (Cenopath, monumento funerario y cementerio de París). Frente a una transparencia símbolo de un control y pretencioso respeto historicista, así como una exaltación de las soluciones técnicas como la prueba de supuesta modernidad tecnológica, se pueden plantear nuevas formas de monumentalidad más fundamentadas en estructuras visuales opacas y más en la línea previamente descrita.

Izquierda inferior; Figura 16. Memorial de Diana, Londres, Gustafson & Porter paisajistas. La oficina de paisajismo Gustafson & Porter utiliza formas suaves, continuas y pegadas al terreno para realizar el memorial de Diana. El proyecto consta de una canalización circular de piedra blanca que reposa sobre la hierba en una pendiente que facilita el movimiento del agua desde el punto superior, por ambos laterales, hasta un sumidero situado en la parte inferior. Lejos de buscar esquemas formales grandiosos, el proyecto se centra en el juego del agua deslizándose por los pliegues casi horizontales del canal, inicialmente pensado para acomodar usos lúdicos y casi festivos. Los autores del proyecto pretenden evocar mediante el trabajo con el paisaje una sensación más relajada y distendida, huyendo de tonos más heroicos de otro tipo de memoriales y más a juego con el carácter de la personalidad rememorada.



Izquierda superior; Figuras 18a, 18b y 18c. (Izquierda) *Seven*, de Robert Indiana, exposición monográfica de este escultor en el bulevar del Paseo de Recoletos, Madrid, 2006 (Foto I. Español). El paseo de «museiza» y se añade un sentido al bulevar de paseo. (Centro) *La ofrenda* de Andrés Rábago. (Izquierda) *La ciudad de la mirada* de Francisco Rosique en la exposición La Ciudad Museo, Los Llanos de Aridane, verano de 2006, La Palma (Foto I. Español). Una colección de pinturas dispuesta sobre las medianerías del centro de la ciudad, concede un sentido sutil al espacio colectivo aprovechando estos vacíos laterales de los edificios.



Izquierda centro; Figuras 19a y 19b. (Izquierda) *Impresión del cielo* de Gunilla Bandolin, en el parque de arte contemporáneo paisajístico de Montanmedio (Barbate, Cádiz). La colección de obras se muestra permanentemente en un pinar estableciendo curiosas relaciones entre obra, intención y sentido del lugar (foto I. Español). (Derecha) Museo de Esculturas al Aire Libre de La Castellana (Madrid). El uso del espacio bajo el puente urbano consigue una involución del sentido de estos espacios residuales asociados a infraestructuras (Fuente: Ayto. Madrid).

Izquierda inferior; Figuras 19a y 19b. (Izquierda) Mirador de El Golfo de César Manrique. Se recogen las vistas aéreas sobre la isla. (Derecha) Parque del Cerro del Tío Pío o de Las Tetas, Vallecas, Madrid. La placita abalconada, orgullosa de disfrutar de la mejor propuesta de sol sobre Madrid, mira perpleja al paisaje de edificaciones, apretadas e irregulares sin vergüenza (Fotos I. Español).

o singularmente marginalizados, dotándolos con este planteamiento de un nuevo sentido de lo colectivo y lo cultural, ligado a la manifestación artística y a su exhibición.

ESCENOGRAFÍA, PANORAMAS Y MIRADORES

La visión clásica de la intervención paisajística entiende estas actuaciones como esencialmente escenográficas, es decir, se atiene a la concepción del espacio como una escena que se muestra y desde la cual es posible dominar panoramas y realizar recorridos visuales sobre su organización topográfica. La distancia mirador panorama se invierte y se hace recíproca estableciendo diálogos visuales sobre la escena.

El planteamiento escenográfico presenta grandes potenciales en espacios donde la visión en velocidad puede establecer sus propias relaciones. Al mismo tiempo, la escena de las infraestructuras



se ofrece como un nuevo paisaje de lo urbano. Como contrapartida a esconder los lugares desheredados y malditos, se plantea la opción de mostrarlos con un nuevo sentido visual que atrae la mirada hacia el objeto conspicuo y contradictorio, jugando con el rechazo y la complicidad.

Como se ha visto, los planteamientos de intervención en los espacios marginales asociados a las infraestructuras de transporte son diversos aunque requieren una intervención específica que considere y trate adecuadamente su condición.

9. ANÁLISIS DE TRES CASOS

Se han seleccionado tres ejemplos que permiten evidenciar formas diferentes de tratar los paisajes de los extrarradios de nuestras ciudades y el carácter de *terrain vague*, tomando en consideración el papel que juegan en su contexto más amplio.

Los casos son los siguientes:

- Ronda Dalt, Barcelona,
- Nudo de Teleport, Carrascoplein (Países Bajos),
- Parque Lineal del Manzanares 1^a Fase, Madrid.

En los ejemplos que se presentan, la infraestructura de transporte cumple un cierto papel activo dentro del paisaje urbano. Se trata de intervenciones cuidadas en las que los efectos de la obra pública sobre nuestra percepción de lo urbano han sido cuestionados e incluidos dentro de discursos más amplios.

Las cualidades estéticas y formales de la infraestructura lineal, así como las connotaciones de los paisajes que genera en su entorno, lejos de ser un efecto secundario o derivado de la construcción de las mismas, es un instrumento con el que se puede trabajar y con una enorme relevancia y papel en el paisaje urbano.



Figuras 20a, 20b y 20c. (Izquierda y centro) Ronda de Dalt, Barcelona, impresiones de artista. (Derecha) Voladizo y contraste de luz y sombra en la Ronda de Dalt, Barcelona.

9.1 LA RONDA DE DALT, BARCELONA

La construcción de la circunvalación de la ciudad de Barcelona por zonas de una elevada densidad urbana conlleva la resolución de problemas de naturaleza diversa, tales como los relacionados con la propia movilidad (accesos y distribución), los ambientales (ruido, polución, efecto barrera), seguridad (en accesos y tramos soterrados), estructurales y geotécnicos (muros de contención, estructura de túneles), simultáneamente con la intención de generar un elemento con una entidad

clara dentro del paisaje urbano. Esta obra, ligada a las reformas llevadas a cabo para las olimpiadas, se planteó, como aquellas otras intervenciones olímpicas, con la idea de contribuir a transmitir una imagen de cierta modernidad y optimismo, puntuales y sin una clara intención de competir en relevancia con los iconos previamente existentes de la ciudad.

La necesidad de introducir una vía de alta capacidad en áreas con mucha población implica consideraciones muy importantes en lo referente a la contaminación acústica y el efecto barrera, lo que lleva, por regla general, a soluciones en soterramiento parcial de la vía. En muy buena parte de la longitud de la Ronda, la calzada discurre bien sea deprimida, semi-cerrada por el remate de los voladizos, bajo pérgolas estructurales o en secciones en túnel.

Tal vez sean estos tramos semienterrados los que más interés tengan desde un punto de vista paisajístico. Muestran al público un carácter fuerte, continuado a lo largo de un tramo relativamente largo, en el que ciertos elementos característicos del paisaje mediterráneo y lo meridional, como pueden ser las palmeras, se sitúan, lejos de una visión pintoresca, en clara oposición con los volúmenes ciclópeos de las estructuras voladas.



Figuras 21a y 21b. Dramatismo de luces entrando en un espacio oscuro en el memorial de Negev (autor Dani Karavan), imagen izquierda, y pérgolas en Ronda de Dalt, imagen derecha.

La obra presenta toda una serie de elementos que no tienen una excesiva ambición de mostrar la complejidad de la ingeniería o una vocación de icono tecnológico. El cuidado en los detalles, la continuidad entre el hormigón de las paredes y voladizos, las pérgolas en zonas de transición a tramos en túnel configuran un espacio fluido, encajado en la topografía, de una enorme expresividad y capacidad de extraer lo máximo posible del carácter semienterrado y fuertemente horizontal de la obra.

Este carácter duro, masivo y alejado de la escala doméstica de la obra de infraestructura lineal se ha trabajado conscientemente para lograr un cierto tipo de monumentalidad contenida que, lejos de rivalizar con la imagen de la ciudad mediante una actitud heroica o revestirse de detalles más pintorescos para mostrar un lado más suave, sirve como anticipo de la imagen de una ciudad que quiere mostrar un aspecto más moderno.

9.2 NUDO DE AUTOPISTAS DE TELEPORT, CARRASCOPLEIN (PAÍSES BAJOS)

Otras formas de acercarse al problema de los espacios de vacío de las ciudades se pueden encontrar en proyectos como el parque de Carrascoplein realizado por la oficina West 8. La tarea consistía en diseñar un parque y aparcamiento conectados con una nueva estación de ferrocarril en una zona



Arriba izquierda; Figuras 22a y 22b. Formas limpias y curvas contrastadas contra el cielo en el memorial de Negev (autor Dani Karavan), imagen izquierda, y túnel en Ronda Dalt, imagen derecha.

Centro izquierda; Figuras 23a y 23b. (Izquierda) Situación del parque encerrado en un bosque de pilas de viaducto. (Derecha) Mezcla de textura en el pavimento.

Abajo izquierda; Figuras 24a y 24b. (Izquierda) Iluminación nocturna. (Derecha) Sistema de iluminación conformado por tocones artificiales.



en la que las infraestructuras de comunicación han dejado el sitio completamente olvidado bajo los tableros de los puentes, lo cual le confiere al conjunto un aspecto sombrío y peligroso.

El paisajista propone un fuerte patrón en la pavimentación, así como en una serie de detalles de carácter prácticamente irónico. Se implanta un cierto *desorden*, casi absurdo, en el que los patrones de pavimentación para peatones se introducen en las áreas de circulación en forma de lunares, mientras que en las zonas peatonales el césped se ve interrumpido por tramos de pavimento bitumioso.

Igualmente se colocan unas luminarias en forma de tocón de árbol cortado, haciendo referencia al *bosque* de pilares de las estructuras sobre ellos, en el que parte de sus elementos han quedado talados.



En este caso el discurso radica en una crítica a una situación en la que el diseño del paisajista tiene que llegar al rescate de una situación heredada de un urbanismo sin escrúpulos por el espacio más doméstico. El proyecto incorpora toda una serie de elementos que se podrían calificar casi de absurdos o ridículos para transmitir una cierta ironía o sensación surrealista. Esto sitúa la posible lectura del paisaje resultante lejos de visiones excesivamente pretenciosas y, al mismo tiempo, transmitiendo un cierto grado de optimismo, fruto de la posibilidad abierta de utilizar un espacio que previamente se daba por perdido.

9.3 PARQUE LINEAL DEL MANZANARES 1ª FASE, MADRID

El lugar de intervención es un ámbito situado entre las grandes infraestructuras de transportes de acceso a Madrid por su lado sur y que acoge el curso del Manzanares.

Líneas de ferrocarril, autovías de penetración y de circunvalación rodean este espacio recorrido por el río que era antes tierra de nadie, colonizado por varias escombreras y terrenos baldíos, abandonados por las instalaciones auxiliares de las obras de esas mismas infraestructuras. El Taller de Ricardo Bofill propone un parque ajardinado extenso salpicado de referentes al paisaje mediterráneo, que combina linealidades (el curso de agua serpenteante, el ascenso recto escalonado y piramidal, etc.) que conviven entre los límites bruscos de las infraestructuras y sus nudos.



Sin embargo, varios montículos se elevan para ganar panoramas sobre la ciudad y sus infraestructuras. La Atalaya, por ejemplo, una antigua escombrera de 21 metros de alto, asciende progresivamente sobre el área intersticial devolviéndole su condición de espacio de la movilidad al ganar vistas sobre los límites que le imponen los nudos de autovías. Arriba, en el mirador, se divisa la gran ciudad y sus complejidad. La cima es en realidad la base que sostiene la escultura de doce metros de Manolo Valdés: *La Dama del Manzanares*. La escultura, intensamente iluminada de noche, en el sinsentido de este espacio se convierte en un referente perdido para los *commuters* que, desde sus vehículos o el tren de cercanías, la contemplan mientras acceden a la ciudad o a la abandonan con el cambio de luz.

Arriba izquierda: 25a y 25b. (Izquierda) Vista aérea del espacio. El río es un eje central entre vías y montículos artificiales (antiguas escombreras) a los que se asciende. (Derecha) La Atalaya, mirador elevado con escultura de Valdés y arbolado mediterráneo a sus pies (Fuente: EMS de Madrid).

Abajo izquierda: 26a y 26b. (Izquierda) Ascenso a La Atalaya, el gran mirador desde el que se domina todo el ámbito alrededor de infraestructuras y río. (Derecha) *La Dama del Manzanares*, escultura de Manolo Valdés que mira a la ciudad y, sobre-elevado, es un referente para los viajeros urbanos de autovías y ferrocarril que diariamente acceden a Madrid por el Sur (Fuente: EMS de Madrid).

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (2004), *Infraestructuras, territorio y paisaje*. Documento de síntesis del encuentro de expertos en el marco del PEIT. Ministerio de Fomento, Madrid.
- ALLEN, Stan, *Points, Lines, Diagrams and projects for the city*
- AMIDON, Jane (2005), *Moving Horizons. The Landscape Architecture of Kathryn Gustafson and Partners*, Birkauer, Basilea.
- AUGUE, Marc, *Non Lieux, Introduction a une antropologie de la super-modernite*.
- BLACKMAR, E. (1976), «The Urban Landscape» en *Journal of Arquitectural Education*, Vol. 30 (1), 12-14.
- BORRETT, Kristiaan, (1999), «The 'void' as a Productive Concept for Urban Public Space» en *The Ghent Urban Studies Team, The Urban Condition: Space Community and Self in the Contemporary Metropolis*, 010 Publishers, Rotterdam.
- BRICEÑO ÁVILA, M. y GIL SCHEUREN, B. (2005), «Ciudad, imagen y percepción» en *Revista Geográfica Venezolana*, Vol. 46(1), 11-33.
- CLEMENTI, A. (2003), *Infrastrutture e paesaggio. Dieci indirizzi per la qualità della progettazione*. Mandragora, Florencia.
- DE CLERQ, Dieter (2006) «Le Mont Des Arts as Terrain Vague?», en ESPAÑOL ECHÁNIZ, I. *La recuperación del valor del paisaje urbano. Una respuesta a la banalización desde las identidades del universo metropolitano*. Inédito.
- ESTÉVEZ, X. (2003), «El paisaje urbano sin contexto». Ponencia en el *Seminari Internacional sobre Paisatge. Observatori del Paisatge*, Barcelona, 13-15 de noviembre.
- JACOBS, A. (1996), *Grandes calles*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- LYNCH, K. (1960). *La imagen de la ciudad*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, ed. de 2004.
- MADERUELO, J. (2003), «Mirar la ciudad, transformar su paisaje». Ponencia en el *Seminari Internacional sobre Paisatge. Observatori del Paisatge*, Barcelona, 13-15 de noviembre.
- MAROT, Sebastián (1987), en NICOLI, Pierluigi, *Desvigne / Danloki-II retorno del paesaggio*, Whitney Library of Design, Nueva York.
- MITCHELL, D. (2002), «Cultural landscapes: the dialectical landscape» en *Progress in Human Geography*, Vol. 26 (3), 381-389.
- MOLINARI, Luca (2000), *WEST 8*, Skia Editore SPA, Milán.
- PÉREZ-GÓMEZ, Alberto,(1996), «Spaces In-Between», en Ignasi de Solà Morales, Xaier Costa, (editores) *Present and Futures, Architecture in Cities*, UIA, Barcelona.
- POTTINGER, Matthew, PURINGTON, Jamie (1998), *Landscape Narratives*, John Wiley and Sons, Canada.
- PROVOST, Alain, BARIDON, Michel, RACINE, Michel, (2004), *Alain Provost Paysagiste*, Stichting Kunstboek bvba, Legeweg.
- RICO CARRANZA, E. (2006), «Estética y paisaje de las autovías periurbanas». Ponencia en el *Primer Congreso sobre Estética e Ingeniería Civil*, A Coruña.
- SABATÉ BEL, J. (2004), «De la preservación del patrimonio a la ordenación del paisaje» en *Urbano*, Vol. 7 (10), 42-49.
- SOLÀ MORALES, I. de, (1996), «Present and futures, Architecture in Cities», en Ignasi de Solà Morales, Xaier Costa, (editores) *Present and Futures, Architecture in Cities*, UIA, Barcelona.
- STRANG, Gary (1996), «Infrastructure as Landscape», en *Theory of Landscape Architecture*. Ed SWAFFIELD, Simmon, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- VIDLER, Anthony (1992), *The Architectural Uncanny, Essay in the Modern Unhomely*, The MIT Press, Cambridge, Massachussets.
- WALL, A. (1995), «Movement and Public Space: Equipping the City for a Mobile Culture» en *Journal of Arquitectural Education (1984 -)*, Vol. 49 (1), 22-28.
- WRIGHT, C. y CURTIS, B. (2002), «Aesthetics and the urban road environment» en *Municipal Engineer*, Vol. 151 (2).

SUSTAINABLE MOBILITY IN PROTECTED AREAS FOR THE VALORISATION OF TERRITORIES AND LANDSCAPES FOR SUSTAINABLE TOURISM

EUGENIA ALOJ, MARIAGRAZIA DE CASTRO, ENRICO TOTÀRO Y ANNA ZOLLO

NATIONAL PARK OF VESUVIO AND NATIONAL PARK OF CILENTO: AFFINITIES AND DIFFERENCES

The area of our survey is in Campania region (Italy). Specifically we are speaking about two national parks: National Park of Vesuvio and National Park of Cilento. They present some common elements. First of all, both are full of peculiarities as a synthesis between history, nature, culture: thanking of this, we can deal with the new concept of biodiversity that is not limited to a biological point of view (Aloj, 2002) but also conditioned by economics, culture and all topics expressed in the dynamic of mankind cultural evolution and its relationship with environment. The richness of biodiversity has created, along the time, peculiar landscapes as a historical, archeological, ecological continuum so that the same landscape is well considered as a cultural heritage to be managed in a correct way for fruition by residents but also by tourists. In particular, Vesuvio area and its resources can be considered as an *unicuum* environmental. Historical and archaeological prints are well fused with gastronomic excellences, rural culture, and high nature in a context of richness in flora, fauna and geomorphological characteristics determined by a dynamic activity of eruption and geological movements 400.000 years ago.

We speak about excellence areas determined by the integration among natural (flora and fauna) and antropic characteristics (archaeological and historical sites). For these reasons, both were recognized as MAB (Man and Biosphere) reserves by UNESCO assuring the goals of protection not only for nature but also for high quality of life under the point of view of sustainable development. In fact, the MAB programme integrates the conservation of environment, culture and economy of the area recognising the synergy between mankind and nature. As we can see by Figure n° 1, both parks are shown on coastal land entering the hinterland of region towards east as well as we can speak about two different territorial subsystems: the coastal land system in which there is a fusion among residential areas, production areas, historical and archaeological seats and the hinterland system in which agro food production is the main economic activity, in which the infrastructural asset is less

than on coast, with a less demographic concentration. By the way, also in inner areas archaeological assets are many and many witnessing the relationship between nature and culture. These parks are connected with the main metropolitan area of the region: Naples and Salerno. Respectively (as fig.1. shows) Vesuvio Park is strongly connected with Naples and Cilento Park with Salerno: the centres of main services, activities and infrastructures of the region. This explains the high movement, the high exchange of persons and freight, towards and from these towns.

If it's true that these parks are very similar in some aspects, also they are different in other aspects.

We try to survey them:

ITEM	VESUVIO PARK	CILENTO PARK
Hectares	8482	178172
Inhabitants	550.000	284351
Number of municipalities	13	80
Average number of inhabitant for municipality	42307	3554

Source: authors' elaboration

As we can see, above all the average number of inhabitants for municipalities, in Cilento Park is well known the phenomenon of urban sprawl with consequences in terms of transports: difficulty to reach services, or job sites, difficulty of access, lengthening of movements. Urban sprawl in Cilento is also connected with abandon by population.

There are also differences in some qualitative demographic characteristics: in Cilento Park there is a strong concentration of people in old age, considering the rural system, while in Vesuvio Park the population is younger than Cilento. This index is important in consideration of the modal shift of transport flows: old people use public transport while young people, in consideration of job needs, move by private car.

Under an economic point of view Cilento has not had industrialization or urbanisation: focusing on mobility it means that park areas are not very attractive for new flows of transports: we have few centres of attraction. Only on coastal land we have a better concentration of economic activities and, therefore in coastal land there are the critical situation of congestion and traffic overlapping either resident or touristic flows.

In Vesuvio Park, all 13 municipalities are important in terms of mobility: the high demographic size derives in a strong concentration of resident flows.

But, surely, according to the topics of our survey the best difference is in terms of tourism: (flows, quality, etc): in Vesuvio area the most important appeal of tourism derive from archaeological sites of Pompei, for example: in 2004 Pompei was the second best visited archaeological site in Italy (after Rome); but also Ercolano is another archeological site that appeals a great number of tourists. Cilento is not well visited and tourism is concentrated in some points of coastal land in summer: in 1999, 67,4% of total touristic presences are concentrated in coastal land. Inner areas are lack of welcome services and many high naturalistic inner areas of park are not well known by tourists.

However it means parks, as protected areas, are under the pressure of traffic and congestion with negative effects on fauna, habitat and fragmentation of landscapes (caused by the construction of new building infrastructures).

Mobility generated by tourism overlaps with the mobility by residents, could generate an overpassing of carrying capacity with environmental effects on protected area. In fact, touristic flows are concentrated in time (seasonal peaks) and in space (in areas of better touristic appeal) and the agencies for management of Parks are not always ready to manage these flows and integrate them in usual management of transport. Another important aspect is that either tourists or residents use the same routes and tracks and this is very critical for Vesuvio area also because tourists arrive in protected areas by car and by car they move in the same area corresponding to a lack of public transport.

The volcanic risk in Vesuvio area is one of the most important items of the planning and management in this protected area: the relationship volcanic risk/mobility/planning of territory is intrinsically considered in the same structure of park to be considered in each activity of planning. Vesuvio is a dangerous active volcano, with a risk of outbreak, around to which, incredibly, since 50 years more than 550.000 inhabitants have been living. So the main goal is a change in the model of development of the area, till now mostly connected to the local policies of the metropolitan area of Naples, and to transform the possible risk in an opportunity of requalification and territorial development, that is recovery and valorisation of the cultural (Pompei/Ercolano, Stabia) and natural (National Park) heritage.

As experts say, just the high demographic density requires an alarm of 7-10 days in advanced before the explosion, but the hypothesis of false alarm would cause economic negative impacts and problems in terms of return of population. Also the moving of population towards towns of different regions (according to an established evacuation plan for long periods could create social and economic impact in the Naples metropolitan area with high extra local influences).

As photo n° 2 shows the Plan of abandon provides to distribute the population of the 18 interested municipalities (13 in protected area and 5 out of area: Torre del Greco, Torre Annunziata, Boscoreale, San Sebastiano al Vesuvio, Somma Vesuviana, Sant'Anastasia, Portici, Terzigno, Cercola, San Giuseppe Vesuviano, Ottaviano, Pompei, Ercolano, Pollena Trocchia, Massa di Somma, San Giorgio a Cremano, Trecase, Boscotrecase) in different welcome towns in Italy and all of this requires an efficient system of ways for evacuation.

VIE DEL MARE (AS «SEA ROUTES») AS STRATEGIC ITEM FOR SUSTAINABLE MOBILITY IN BOTH PROTECTED AREAS

Transport by sea, for both protected areas is a resource to be evaluated, in hypothesis of emergence and in high hypothesis of long period programming. That means: opportunity of configuration of a new coastal systematization through interventions of re-establishment, modifying the existent, realisation of new buildings, but all oriented to protect the natural context and the ecological compatibility.

The empowerment of *Vie del Mare* has different positive impacts on territory and could contribute to give a new revitalization to the area of our survey.

First of all, as Totaro says (2004, 44) speaking about *Vie del mare* means to consider the different activities on sea and on coastal land and the inevitable protection and respect for this high heritage. Coast and harbour system give an added value to the whole territory, becoming main elements of a social and economic development connected with the environmental protection of territory.

The existing network of touristic harbours (figure n° 3) is better than big harbours that could aggravate environmental impact, sea pollution, atmospheric pollution, congestion of circulation. In this case the main goal is the empowerment of this harbours' network to maintain the benefits from *Vie del Mare*.

In this way (as the network of harbours in figure 3 shows) also isles (as Capri) are involved and some flows of tourists could move from isles to coastal land decompressing the touristic boom and repainting the marginal economy of hinterland.

Potentiality of *Vie del mare* are contemplated also in the consideration of volcanic risk of Vesuvio, to solve the problem for road congestion. Evacuation by sea gives the opportunity to evacuate all population of sea municipalities offering the possibility for a better mobility to canalize and send the traffic flows from the different municipalities.

An efficient system of mobility by *Vie del Mare* could give also an empowerment of touristic flows: in fact as Totaro says (2004, p.44) they could represent alternative routes through the creation of terminals of exchange in the harbours and in their hinterland. From these terminals little buses (ecologically compatible such as electric buses) could transfer flow of tourists in inner areas to enjoy nature, culture and landscape.

CONCLUSIONS

The research of new strategies for a mobility governance based on the respect of environment and oriented to the reduction of unrenovable resources has to be presented in all possible experimentations both for new methodologies of management or innovative technologies for conservation of protected areas ecosystems.

Join a correct transport management with environmental and landscape protection could promote sustainable development in both national parks.

Innovative mobility proposals represent interesting opportunities for improvement of quality of life in protected areas contributing to the social and economical development supporting the research of centrality of some marginal areas, reducing the gap with coastal land.

Sustainable mobility could support a new equilibrium among urban areas, coastal land and rural areas and above all, when we consider a model of territorial development in which sustainable tourism represents the opportunity to value the landscape and cultural and environmental assets on territory. A good system of mobility for transfer flow of tourism from coastal to hinterland could represent the opportunity to relieve congestion of coastal land in which we are assisting to a high touristic impact, overpassing carrying capacity while hinterland areas are marginalised, even if they can offer cultural and environmental alternatives connecting with the period of «sun and sea».

The empowerment of *Vie del mare* represents:

- a new opportunity for fruition of the coast;
- a new opportunity for tourism to enjoy environmental, archaeological and landscape heritage;
- the improvement of touristic harbours to be considered not as a seat for parking but as service centres, as a connector for integrated development of touristic contexts.
- the possibility to relieve congestion in coastal land recovering inner areas for a new form of eco tourism assuring environmental quality of landscape and quality of life (Aloj, 2001).



I PARCHI NAZIONALI DELLA CAMPANIA



Arriba; Figure 1: The national parks: National Park of Vesuvio and National Park of Cilento (source: Aloj, 2002).

Centro; Figure 2: The Plan of evacuation from Vesuvio (Source: Regione Campania, 2004).

Abajo; Figure 3. The system of harbours in the coastal land of Vesuvio Park and Cilento Park (Source: our elaboration from Regione Campania).



I PARCHI NAZIONALI DELLA CAMPANIA

BIBLIOGRAFÍA

- ALÓJ, E.(1994), «Ambiente e turismo: un equilibrio multimodale», en *Atti del Convegno Internazionale Ambiente e Turismo: un equilibrio multimodale*, Arcavacata di Rende, 13-16 ottobre, Edizioni Grafitalia, Cercola (Na), pp. 13-19.
- ALÓJ, E., TOTÀRO, E. (1998), «The possibility of environmental tourism as ecological, social and economic approach in the coastal area», *I.C.E.S. Annual Conference* Genova.
- ALÓJ, E., ADIMARI, M., FALCONE, C., NAPOLI, L., ZAZZARO, E. (1998), «An integrated programme on coastal areas' management: advanced training for managers of pleasure craft ports», *Atti Convegno ICCOPS*, Genova.
- ALÓJ, E., TOTÀRO, M. (1999), «Le attività di comunicazione nelle aree protette: Educazione e Formazione in Ambiente», en F. Lucarelli (ed), *Rete MAB del Mediterraneo: Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e del Vesuvio*: UNESCO MAB, Paris, 181-207.
- ALÓJ, E. (2001), *Ecologia del turismo*, Edizioni Simone, Napoli.
- ALÓJ, E. (2002), *Guida al Parco Nazionale del Vesuvio*, Edizioni Simone.
- ALÓJ, E. (2005), «Alterazione dei fattori ambientali e mobilità sostenibile», en *Atti del Convegno Internazionale Mobilità Sostenibile nelle piccole isole e nella fascia costiera*, Anacapri, 17-18 Aprile 2004, Napoli, RCE Edizioni, pp. 33-38.
- AA.VV. (2005), *Atti del Convegno Internazionale Mobilità Sostenibile nelle piccole isole e nella fascia costiera*, Anacapri, 17-18 Aprile 2004, Napoli, RCE Edizioni.
- CELATA, F. (2003), «Il Cilento. Potenzialità e limiti delle politiche di sviluppo locale in un sistema turistico marginale», en *Annali del Dipartimento di Studi Geoeconomici Linguistici Statistici Storici per l'analisi regionale*, Patron Editore, Bologna, pp. 205-259.
- COMMISSIONE EUROPEA (2001), *Il Libro bianco dei Trasporti, la politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*, Brussels.
- CRAS Srl, ISFORT Spa, WWF (2003), «Mobilità e parchi nazionali. Ipotesi innovative per una mobilità sostenibile a servizio del turismo», Allegato di *Attenzione, Rivista WWF per l'ambiente e il territorio*, n° 20, Luglio.
- DE CASTRO, M. (2004), «Per una mobilità sostenibile nelle aree protette», *Economia & Ambiente*, Anno XXII, n° 4-5, Luglio-Ottobre, pp. 30-38.
- DE LUCA, M. (2000), *Manuale di pianificazione dei trasporti*, Ed. Franco Angeli.
- DE IULIO R., ZOLLO A. (2005), «Input inquinanti e dinamica dei trasporti ed indici di sostenibilità», en *Atti del Convegno Internazionale Mobilità Sostenibile nelle piccole isole e nella fascia costiera*, Anacapri, 17-18 Aprile 2004, Napoli, RCE Edizioni, pp. 167-172.
- GAMBARDELLA C. «Dall'Unità Cilento alle Unità Ecogeometriche», en Gambardella C. (ed), *Le Vie dei Mulini territorio e impresa*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, pp. 109-130.
- RAPPORTO ANNUALE DELLA SOCIETA' GEOGRAFICA ITALIANA (2004), *Trasporti in Italia: oggi e domani-Dati analisi e valutazioni su qualità e quantità dell'attrezzatura del territorio italiano*, Società Geografica Italiana.
- SENN, L., PERCOCO, M. (2003), *Trasporti e sostenibilità ambientale*, Egea.
- TOTÀRO, E. y otros., (2000), *Rapporto finale di ricerca sulle vie del mare*.
- TOTÀRO, E. (2000), *La risorsa mare*, Edizioni COGESI, Napoli.
- TOTÀRO, E. (2004), *Il sistema dei porti turistici*, RCE Edizioni.

PAISAJES EN EL VIAJE: DIARIOS, CARRETERAS Y NAVEGADORES DE SATÉLITE

LUCIA BOANINI

INTRODUCCIÓN

Los paisajes marcados por las infraestructuras de carretera parecen adquirir una identidad propia. Algunas investigaciones se enfrentan con *I paesaggi del TGV mediterranea*, el Touring Club Italiano propone guías de viaje *Intorno alle autostrade*, las campañas publicitarias, poderosos medios de comunicación, pero también espejos de la sociedad contemporánea, se ponen preguntas sobre *Cómo es el viaje a trescientos kilómetros por hora*.

Éstas y muchas más son las sugerencias que inducen a una reflexión sobre el tema de las posibles relaciones entre paisajes e infraestructuras, basadas principalmente en tres ámbitos de estudio:

- la experiencia del viaje, como principal instrumento de descubrimiento, conocimiento y construcción de paisajes atravesados, con especial atención en los nuevos umbrales de percepción abiertos gracias a la multitud de los medios de transporte;
- los paisajes de la travesía, con particular atención en el montaje, en las secuencias, pero también en las transformaciones en curso relacionadas con la presencia de las infraestructuras;
- la presencia de filtros, lentes, señales a través de los cuales se comunica el paisaje atravesado y mediante los cuales se condiciona la naturaleza misma del viaje.

RELACIONES

Cotidianamente muchas personas se mueven con mucha prisa de un punto para otro, dejando de un lado ese fragmento de vida que pasa en el momento de la travesía. Sean los desplazamientos de trabajo, sean los desplazamientos de otro tipo, se caracterizan por estar profundamente orientados hacia la meta, son tiempos finalizados por sí mismos en otras cosas.

Claudio Magris, contando sus viajes en su libro *L'infinito viaggiare*, habla del viaje como «...persuasión (en el sentido que le da a esta palabra Carlo Michelstaedter): la posesión presente de la propia

¹ Claudio Magris, *L'infinito viaggiare*, Mondadori, Milano 2005.

vida, la capacidad de vivir el momento, cada momento y no sólo los privilegiados y excepcionales, sin sacrificarlo por el futuro, sin aniquilarlo en los proyectos y en los programas, sin considerarlo simplemente un momento que ha de pasar rápido para conseguir algo diferente».

Suena el móvil en el vagón del tren, y a la pregunta «¿Dónde estás?», levantamos asombrados la mirada para tratar de contestar: el primer plano de la imagen que pasa por la ventanilla, está hecho de trigo, rubio, muy rubio del bigote largo. Es trigo durillo, del que mi amigo Gianni, emigrado de Cerdeña a Val d'Orcia en los años sesenta, cultiva en el bancal de su finca, en la que acoge últimamente a los turistas. El sabor a requesón fresco se confunde con el aire polvoriento de aquella caliente mañana en tren. Todavía no sé dónde estoy.



Izquierda; 1 ...he salido de Pesaro, estoy a punto de llegar a Boloña...

Derecha; 2 ...está hecho de trigo, rubio, muy rubio del bigote largo... Val d'Orcia...

Instintivamente vuelvo a la secuencia temporal del viaje: he salido de Pesaro, estoy a punto de llegar a Boloña. Agradezco a quien me ha llamado, por haberme regalado aquel instante de paisaje atravesado.

Las relaciones en objeto son, por lo tanto, una fusión, y si normalmente a la imagen que se ve en el cuadrado de la ventanilla se le asocia la idea del *panorama*, con la fusión se unen la materialidad de la imagen con la inmaterialidad de los ojos que la han acogido.

Algunos estudiosos franceses, entre ellos Bernard Lassus, Augustin Berque, Alain Roger, Michel Conan y Pierre Donadieu, definen el paisaje como «una relación en continuo movimiento. Movimiento que se refiere no solamente a sus constantes mutaciones físicas, sino también y sobre todo a su no ser un objeto estático, que existe en sí mismo. El paisaje nace de una dinámica que abarca, en un continuo “desplazamiento”, quien percibe y lo que es percibido».

Investigando estas relaciones no podemos prescindir de una última consideración inherente a la multiplicidad de los paisajes atravesados.

Nuestros hijos tienen en sus ojos muchos más paisajes que los que vivieron en toda su vida nuestros bisabuelos, pero conocen más por *diferencia* que por *experiencia*.

«Estoy convencido de que nuestra visión paisajística no solamente no se empobrece, sino que sigue enriqueciéndose con una exuberancia que corre el peligro de saturarnos la vista — cada decenio dejándonos descubrir toda una serie de nuevos paisajes, en los que arte y técnica colaboran — y de obligarnos, por reacción, a añorar los estupendos tiempos pasados en los que sólo la campaña bucólica, tan importante para algunos ecologistas, tenía el derecho de ciudad (de indiferencia...) en nuestra mirada estética. [...]

2 Augustine Berque, Michel Conan, Pierre Donadieu, Alain Roger, *Navigator*, 5, 2002, pagg. 78-99.
«Mouvance: un lessico per il paesaggio. Il contributo francese», *Lotus*

No logramos ver nada más que un “horrible país”, que suscita solamente repugnancia. Ahora, la crisis actual del paisaje nace justo de la combinación de ambos factores: degradación *in situ* y miseria *in visu*. Pero, ¿es realmente tan grave? A mi parecer, él mismo traiciona más que nada la esclerosis de nuestra mirada, concentrado exclusivamente en lo viejo, y también el recurso nostálgico a modelos bucólicos más o menos superados, a paisajes de antigüedades. Todavía no somos capaces de ver lo que nos rodea, complejos industriales, centros futuristas, potencias paisajísticas de una autopista. Nos toca, pues, disponer de los esquemas de visión necesarios para que nos parezcan estéticos. De momento nos atenemos a deleitarnos en la crisis, pero no se excluye que de esta complacencia crítica puedan nacer modelos para mañana. Sería necesario tener presente que nosotros somos privilegiados de la mirada, allá donde nuestros antepasados, implicados en trabajos rurales, no disponían ni del tiempo, ni de la destreza, ni del despego, ni de la cultura necesarios para gozar del paisaje. De su miseria visiva se ha pasado a una plétora paisajística. No corremos el peligro de una carencia, más bien de un hartazgo de paisajes.»³

EXPERIENCIA DE VIAJE

Un primer camino de investigación de estas relaciones pasa por los viajes realizados por literatos en el curso del siglo pasado; siglo que conoció la más profunda revolución en la mente del viajero⁴ y que vio nacer y extenderse nuevos medios de transporte reales y virtuales.

Necesariamente hace falta delimitar el campo a un contexto, y la elección recae sobre el viaje por Italia. El mecanismo se puede comparar con el de la entrevista, pero el enfrentamiento se hace con la palabra escrita durante el viaje, en la inmediatez del desplazamiento, y no trasladada al recuerdo del presente. Vittorio Sgarbi, en el prefacio de *Terre d'Italia*, recopilación de relaciones de viaje de Cesare Brandi, puntualiza sobre la experiencia directa de la vida. «Nada mejor que el viaje podría ejemplificar el modo en que la experiencia de vida se convierte en Brandi en el viático para el conocimiento del arte y de la civilización que no quiere ser el fruto de una fría sapiencia construida en teoría, sino un proceso de adquisición y de enriquecimiento interior que no puede prescindir del sentimiento. Conocer significa ver *in situ*, en contacto con un contexto no solamente histórico, cultural, ambiental, sino también emotivo, que ninguna fotografía o reportaje podrá nunca ser capaz de devolver.»

Relaciones de viaje del siglo pasado vienen, por lo tanto, leídas marcando el itinerario sobre un mapa en escala adecuada, poniendo atención en el medio con el que el viaje ha sido efectuado, en eventuales referencias a la modalidad de percepción relacionada con el medio, con el periodo histórico, con la identidad del viajero, con los paisajes descritos, con su secuencia, con las motivaciones que llevan a describir un lugar más bien que otro, por fin con los instrumentos de comunicación del paisaje a los que el viajero se ha entregado. Una referencia a contextos más específicos se efectuará a lo largo de este trabajo, en relación con la individuación de un tramo de carretera especialmente significativo, o con una específica secuencia paisajística, piélese por ejemplo en un litoral marino.

³ Alain Roger, «Morte del paesaggio», in «Mouvance: un lessico per il paesaggio. Il contributo francese», *Lotus Navigator*, 5, 2002, pag. 94.

⁴ *La mente del viaggiatore. Dall'Odisea al turismo globale*, de Eric J. Leed, propone un estudio de las alteraciones de la identidad personal

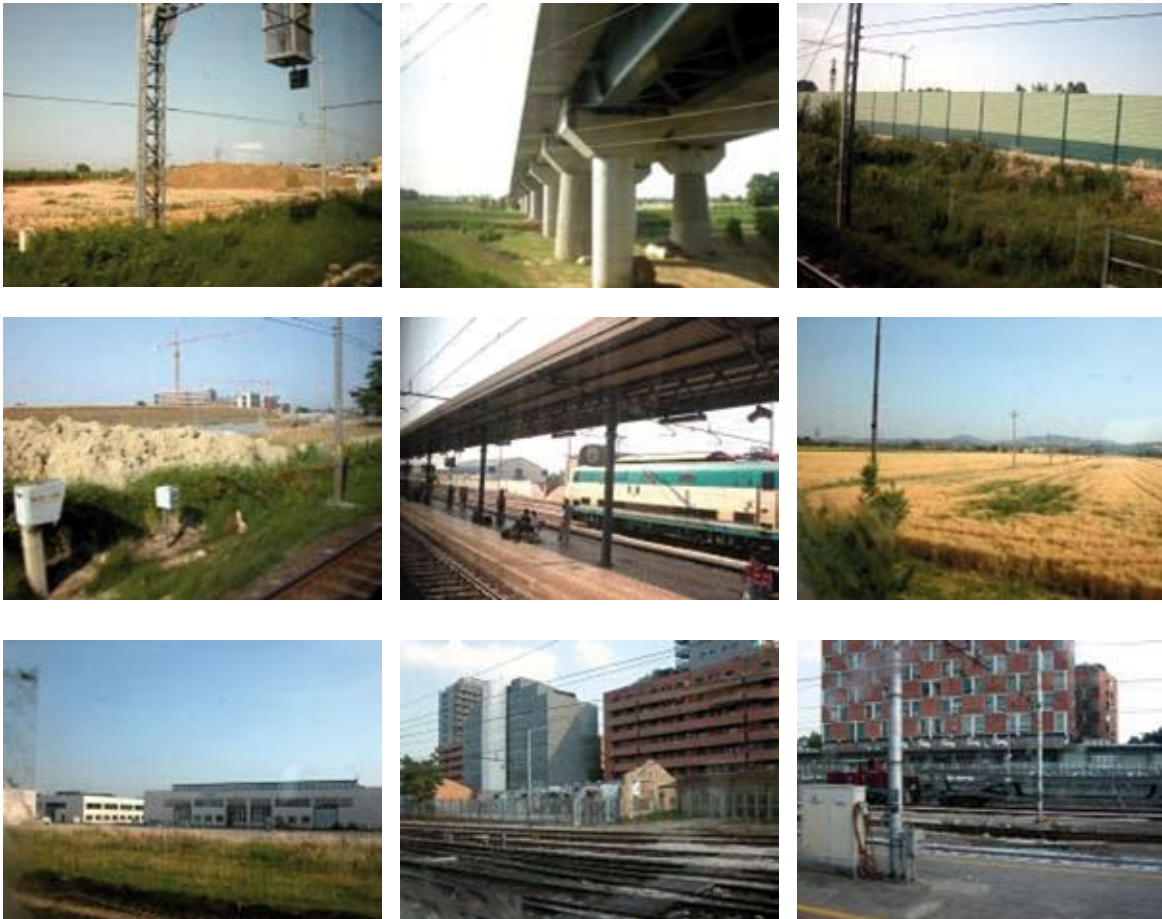
y de la civilización provocada por el viaje, tomando de la experiencia de la movilidad territorial un modelo de transformación cultural, temporal, psicológica.

¿POR QUÉ EXPERIENCIAS DE VIAJE?

En la sociedad contemporánea, vivimos una condición de viajeros en lo cotidiano, sea por lo que se refiere a viajes ocasionales, sea por lo que se refiere a viajes periódicos. El viaje representa uno de los paradigmas de nuestra sociedad, recorreremos largas distancias en tiempos muy breves, y realizamos un montaje entre lugares muy lejanos y diferentes. Viajamos con ocasión de las vacaciones, pero reales y efectivos pequeños viajes se consuman también semanalmente o mensualmente, al lado de formas de traslado de *commuters* debidas al trabajo, al estudio, a las compras, típicas de las zonas metropolitanas.

¿POR QUÉ EN EL RECIÉN PASADO QUE DESEMBOCA EN EL PRESENTE?

Porque «durante los viajes, siempre más agradables y rápidos, consumimos la observación del paisaje disfrutando condiciones privilegiadas y utilizando una mirada poética que nos permite interpretar el paisaje contemporáneo con una sensibilidad particular, capaz de grabar no solamente los lugares pintorescos y los paisajes preciosos, sino también capaz de ir más allá, localizando los matices y las anomalías de cada lugar.



Izquierda; 3 ...una mirada poética capaz de grabar no solamente los lugares pintorescos y los paisajes preciosos, sino también capaz de ir más allá, localizando los matices y las anomalías de cada lugar... vagón del tren... Pesaro-Bologna...

Centros comerciales en proximidad de la autopista, áreas industriales que contienen fragmentos de paisaje agrario, *terrain vagues*, enclaves residenciales protegidos y barrios degradados, periferias históricas y *business park*, zonas industriales y nuevos polos tecnológicos.»⁵.

VENTANAS Y VENTANILLAS

«La invención de la ventana, en la pintura flamenca de la primera mitad del siglo XV, tiene un valor determinante para la historia del paisaje occidental. Aislado, enmarcado por ese cuadrado, como un lienzo dentro de un lienzo, el país adquiere de hecho el estatuto de paisaje. Sólo gracias al panorama a través de la ventana (etapa en apariencia paradójica, ya que comporta una reducción, si no hasta una miniaturización del sujeto), se hace posible enfocar el país de la escena sagrada situada habitualmente en primer plano y, laicizándolo, transformarlo en paisaje autónomo.» Alain Roger.

Es necesario poner particular atención en los nuevos umbrales de percepción abiertos gracias a la multitud de los medios de transporte.

Los siglos pasados se caracterizaron por el uso de un específico medio de transporte o por la llegada de nuevos medios: la carroza en el siglo XVIII, el tren y la bicicleta en el siglo XIX, el coche a principios del siglo XX. Y después el avión, el tren de alta velocidad e internet.

Los pies, más o menos usados a lo largo de la historia.

El desafío que el presente nos propone es el de comprender a fondo las potencialidades de un mundo en el que coexisten más medios de transporte, y por tanto más velocidades; portillas, ventanillas, retrovisores y pantallas son los numerosos marcos a través de los cuales se transforman países en paisajes.

«Paisaje es pasaje», afirma Claudio Magris, «es también una manera de andar, como un estilo de la escritura. Cada uno pasa por un lugar con su ritmo. Uno anda rápido, uno vacila. Una ciudad —una página— se recorre en miles de modos: atento, lento, sincopado, de prisa, distraído, sintético, analítico, dispersivo.»⁶

Pues *Elogio de la diferencia*, de la variación de velocidad más que de la alta velocidad, de la libertad ofrecida por el coche, de la perspectiva desde lo alto de un pájaro permitida por el avión, del viento saboreado con la motocicleta, de la consistencia de la tierra pisada con los pies.

La multitud de imágenes, las diferentes secuencias son un constante estímulo para la decodificación e interpretación.

PAISAJES EN VIAJE

«A veces los lugares hablan, a veces callan, tienen sus epifanías, sus cierres. Como cada encuentro, también con los lugares —y con quien vive allí— es aventurero, rico en promesas y riesgos. Algunos lugares, Venecia o Praga, hablan hasta al viajero más despistado y a oscuras, con la evidencia misma de su aparecer y de la vida que ahí se desenvuelve. Otros confían en una elocuencia indirecta, seducen sólo a quien los atraviesa conociendo lo que ha ocurrido entre aquellos árboles o aquellas calles: la habitación en la que murió Kafka, en Kierling, dice muchas cosas, pero sólo a quien sabe

⁵ Vincenzo Giofrè, *I paesaggi del TGV mediterranea*, Biblioteca del Cenide, Reggio Calabria, 2003.

⁶ Claudio Magris, *L'infinito viaggiare*, Mondadori, Milano, 2005.

que entre aquellas paredes vivió sus últimas horas Kafka y mira hasta las grietas en las paredes bajo esta luz. Otros lugares se cierran en un opaco secreto y el encuentro fracasa; también el viaje, como cada aventura, está sujeto a la derrota y a la aridez.» Claudio Magris.

Intentemos mirar desde el cielo los paisajes de la movilidad, y contemporáneamente desde la tierra, desde el borde de la autopista, o pisando fragmentos de paisaje. Umberto Boccioni, en su discurso *Dinamismo plástico* de 1913, puntualiza este *entre du travaillé*: «... es el espacio entre dos objetos que establece su valor plástico, sus influencias recíprocas, es decir, su influencia dinámica». El paisaje *in situ* es leído como secuencia, en estrecha relación con la red infraestructural que forma parte del mismo, y lo estructura, condiciona su presente y su futuro. La clave para un enfrentamiento constructivo es el conocimiento de las relaciones en acto, pero también la imaginación de aquellas posibles.

Haciendo eso, se pone atención en la red de la movilidad con particular cuidado en las intersecciones entre carriles de bicicletas, ferrocarriles, carreteras y autopistas.

La metodología adoptada para individuar e imaginar las relaciones entre paisajes e infraestructuras para la movilidad es doble:

- Evidenciado un tramo de autopista de particular relieve paisajístico, se pone la atención en los puntos de entrada y de salida, en las zonas de alto, en las vías de servicio, en las obras de arte monumentales que lo ponen en relación con el contexto (?) (puentes, viaductos, túneles), pero también en todas las desviaciones posibles conectadas con el cambio de medio y, por tanto, de velocidad.
- Localizada una *peculiaridad paisajística*, por ejemplo el paisaje costero en su multitud de formas, se percibe la diversidad a través del viaje, realizado con medios diferentes y a las muchas velocidades destinadas a comprenderlo en su complejidad. Siempre referida a este segundo tipo de enfoque, pero menos relacionada con la dinamicidad y más cerca de los momentos de alto, es la lectura e interpretación de los puntos de contacto que parques y áreas naturales presentan con determinadas infraestructuras para la movilidad.

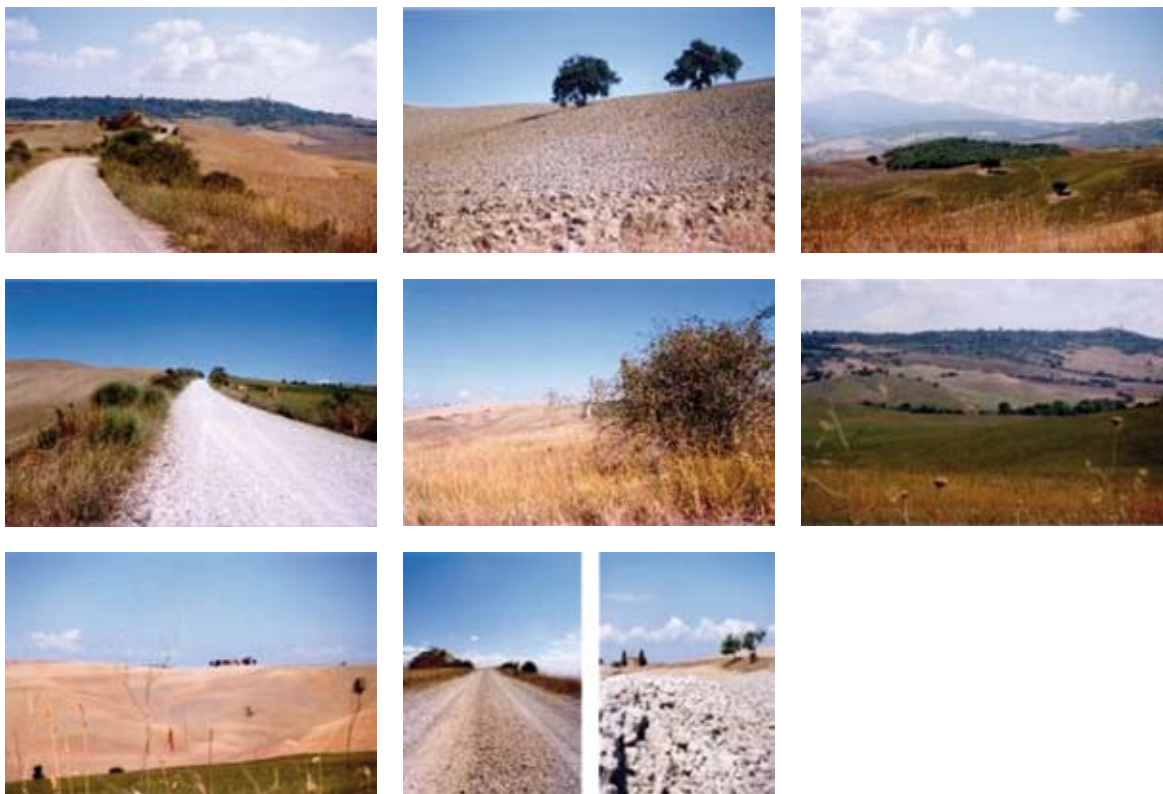
COMUNICAR PAISAJES

Los elementos en juego parecerían unívocamente identificados: quien percibe, lo percibido y las recíprocas influencias. En realidad se ponen en evidencia numerosas lentes, filtros, señales, a través de los cuales viene comunicado el viaje atravesado y a través de los cuales se condiciona la naturaleza misma del viaje. Sobresalen relaciones de sentido, condicionados por las señales turísticas, orientados por un navegador de satélite, por un mensaje publicitario. Al paisaje se sobrepone la parrilla de los diferentes caminos relacionados con los productos típicos locales, una trama tupida de señales que, como el latido a lo lejos de las alas de una mariposa, provocan mutaciones epocales en el paisaje.

PEQUEÑO VIAJE POLVORIENTO EN EL DORSO DE UNA POSTAL

Por fin... un saludo, una postal desde los lugares del viaje. Una cartulina con una imagen amarillenta por el sol, elegida entre muchas para contar una emoción; con pocas palabras escritas a mano, encerrada en un cajón, cada vez más sustituida por mensajes enviados con el móvil, nunca copiados y borrados inadvertidamente con la presión de un dedo.

Una postal que, como un billete del juego del tesoro escondido, conduce a una muchedumbre de turistas a que busquen aquella imagen, desde aquel exacto punto de vista, a que se pongan en la fila para hacer la foto a lo largo del camino para después huir de ahí. O quizá no, quizá se pone en marcha el deseo de alcanzarla, de tocar con mano el candor del travertino, así toma vida el pequeño viaje polvoriento en el dorso de la postal.



4 ...pequeño viaje polvoriento en el dorso de una postal...

CONCLUSIONES

Este estudio presenta un enfoque inusual para el tema del proyecto de las grandes infraestructuras, que pasa por las relaciones de viaje, que observa desde la ventanilla y baja por los bordes y los fragmentos, para ponerse al final las lentes de la modernidad.

El proyecto de paisaje se enfrenta por lo tanto con el tema de la movilidad, con su contradictoria tensión hacia la dispersión, hacia la separación y la tendencia a lo universal, a la conexión, a la unidad.

En el espacio unitario del viaje se esconde una multiplicidad heterogénea, una diversidad extraordinaria de las identidades. La reconstitución de lugares ricos en valores celebrados, pero también la necesidad de una reinención radical. La transformación no es mitigación, o indicación de posibles riesgos y peligros, sino la pretensión de introducir nuevas y originales cualidades.

Un saludo y una esperanza: que las metas programadas revelen paisajes inesperados.

BIBLIOGRAFÍA

BERQUE, AUGUSTIN, CONAN, MICHEL, DONADIEU, PIERRE, ROGER, ALAIN (2002), «Mouvance: un lessico per il paesaggio. Il contributo francese», *Lotus Navigator*, 5.

BOERI, STEFANO (1999), «Luoghi in sequenza», en Mirko Zardini (ed), *Paesaggi ibridi*, Milano.

BRANDI ,CESARE (2006), *Terre d'Italia*. Bompiani, Milano.

BRILLI, ATTILIO (1999), *La vita che corre. Mitologia dell'automobile*, Il Mulino, Bologna.

GIOFFRÈ, VINCENZO (2003), *I paesaggi del tgv méditerranée*, Biblioteca del Cenide, Reggio Calabria.

LEED, ERIC J. (1991), *La mente del viaggiatore. Dall'Odissea al turismo globale*, Il Mulino, Bologna.

MAGRIS, CLAUDIO (2005), *L'infinito viaggiare*, Mondadori, Milano.

MILANI, RAFFAELE (2005), *Il paesaggio è un'avventura. Invito al piacere di viaggiare e di guardare*, Feltrinelli, Milano.

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISTO DESDE LA CARRETERA. APLICACIÓN PRÁCTICA A LA RED DE CARRETERAS DE ANDALUCÍA

JACOBO DÍAZ PINEDA Y ALEJANDRO MONZÓN

1. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

La Asociación Española de la Carretera lleva desarrollando desde 1985, y cada dos años, una Evaluación Visual de Firmes en la que se estudia el estado de conservación y el grado de calidad que presentan los firmes y el equipamiento de las carreteras de España.

Esta valoración se realiza mediante un método de desarrollo propio basado en la experiencia de otros países, adaptado a las peculiaridades de las carreteras españolas. Con el desarrollo de las sucesivas campañas el método se fue afianzando y perfeccionando progresivamente.

Esta oportunidad bienal, unida al ingente trabajo de campo asociado, hizo que se presentase la oportunidad, con unos costes y esfuerzos razonables, de poder evaluar el paisaje de las carreteras españolas y su integración en el territorio desde una perspectiva ambiental.

1.2. LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE

El paisaje es un bien cultural, un recurso patrimonial que conviene gestionar racionalmente.

El paisaje contemplado como recurso y patrimonio cultural del hombre está adquiriendo una consideración creciente en el conjunto de los valores ambientales que demanda la sociedad. Debido a esta nueva dimensión del paisaje como recurso existe una tendencia a objetivarlo valorándolo estéticamente y ambientalmente, lo que implica conservarlo debidamente en unos lugares y reproducirlo en otros.

Esta tendencia a objetivarlo ha llevado a muchos investigadores a desarrollar métodos de valoración objetiva del paisaje. Esta tarea se ha visto dificultada ya que la valoración que cada persona da al paisaje tiene grandes componentes subjetivos.

Entre todos los métodos disponibles, la Asociación Española de la Carretera se ha basado para realizar la evaluación en el trabajo realizado por Ignacio Cañas Guerrero.

Este método consiste en dar unas puntuaciones a una serie de factores que se presentan en el paisaje. Al sumar todas las notas que se otorgan a ese paisaje, se consigue una valoración tabulada según los valores asignados. Este método está orientado a dar una valoración del paisaje en sí.

Lo que la Asociación Española de la Carretera buscaba al hacer esta evaluación era, además de valorar el paisaje que se puede observar desde la carretera, valorar la integración que esa carretera tiene dentro del paisaje, y evaluar la degradación que esa carretera ha introducido en el paisaje.

Para llevar a cabo esta doble evaluación se ha tenido que adaptar el método desarrollado por Ignacio Cañas Guerrero introduciendo nuevos factores a evaluar y eliminando otros que eran imposibles de evaluar con el método descrito.

2. OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos en esta valoración del paisaje y la integración de la carretera en el territorio son:

- Dar una valoración general de la integración de la carretera en el paisaje a lo largo de todo el país.
- Permitir una comparación, por provincias y comunidades, del grado de integración de la carretera en el paisaje.
- Establecer una metodología que permita realizar un seguimiento periódico de la integración de las carreteras y las posibles actuaciones que se puedan llevar a cabo en este campo.
- Establecer unos criterios de referencia para el diseño de carreteras adecuadamente integradas en el paisaje en futuros proyectos.
- Establecer unos criterios de conservación de carreteras acorde con la integración y la conservación del paisaje y el medio ambiente.
- Establecer una serie de actuaciones que ayuden a mejorar la integración en el paisaje de las carreteras existentes.

3. FASES DEL ESTUDIO

3.1. ESTUDIOS PREVIOS

Este estudio se basa en la evaluación de factores de tipo físico, artístico y psicológico. Estos factores son: agua, forma del terreno, vegetación, nieve, fauna, usos del suelo, vistas, sonidos, olores, recursos culturales, elementos que alteran el carácter, forma, color, textura, unidad y expresión.

Para cada uno de estos factores se asignan unos valores dependiendo de unas variables de cada factor determinado. Con la suma de todos los valores, dados a cada factor, se obtiene una nota final que nos permite clasificar el paisaje estudiado.

Otro estudio previo que se ha utilizado para la selección de puntos a estudiar y para la evaluación ha sido el *Atlas de los Paisajes de España* publicado por el Ministerio de Medio Ambiente. En este estudio se dividen los paisajes presentes en España en los desarrollados en el cuadro siguiente. Además, se les otorga una valoración de 0 a 10 puntos, según este criterio:

Asociaciones	Código Atlas	Subgrupo	Valoración paisaje
Macizos montañosos septentrionales	1	Macizos montañosos galaico-asturiano-leoneses	8,78
	2	Macizos montañosos cantábricos	8,78
	3	Macizos montañosos pirenaicos	9,07
	4	Macizos montañosos catalanes mediterráneos	8,5
Macizos montañosos del interior ibérico	5	Macizos y sierras altas del Sistema Central	7,46
	6	Macizos montañosos ibéricos	7,23
Macizos montañosos de las cordilleras béticas	7	Macizos montañosos béticos	7,75
	8	Macizos montañosos y altas sierras subbético-prebético	7,5
Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas	9	Sierras gallegas y de la divisoria astur-leonesa	9,3
	10	Tierras altas y sierras galaico-zamorano-leonesas	9,3
	11	Sierras y parameras orientales de la Cordillera Cantábrica	9
	20	Sierras litorales y prelitorales cantábrico-atlánticas	9,6
	23	Sierras y valles de la Cordillera Cantábrica	9,9
Sierras pirenaicas	12	Sierras pirenaicas	10
	24	Sierras y valles pirenaicos	10
Sierras y montañas Mediterráneas y continentales	13	Sierras prelitorales catalanas y castellanenses	6,93
	14	Sierras ibéricas	6,93
	15	Sierras del Sistema Central	7,15
	16	Sierras béticas	7,15
	17	Sierras de los Montes de Toledo y de Las Villuercas	6,72
	18	Sierras cuarcíticas de la penillanura extremeña	6,72
	19	Sierras mediterráneas con vulcanismo	6,5
	21	Sierras litorales catalana-valencianas	6,5
Sierras, cerros y valles andaluces, levantinos y extremeños	22	Sierras litorales y sublitorales béticas	6,72
	25	Sierras cuarcíticas y valles extremeños	6,2
	26	Sierras y valles béticos	6,4
	27	Sierras y valles de Sierra Morena	6,4
	34	Laderas serranas y valles de Sierra Morena al Guadalquivir	6
Montes y valles atlánticos y subatlánticos	35	Vertientes, cerros y lomas del Andévalo	6
	28	Montes gallegos	6,5
	29	Montes y valles vascos, del Condado de Treviño y del Pirineo navarro	6,5
Cerros, lomas y llanos del norte de Sierra Morena y el borde subbético	32	Cuestas y chaos de los valles del Miño y Ulla	6,5
	30	Cerros y llanos del norte de Sierra Morena	5,5
Cuencas, hoyas y depresiones	31	Cerros y lomas del borde subbético	5,5
	33	Cuestas de la Depresión Central Catalana	4,95
	36	Depresiones galaico - leonesas	4,95
	37	Depresiones vascas, navarras y de la Cordillera Cantábrica	4,95
	38	Depresiones y cuencas catalanas	4,95
	39	Depresiones ibéricas del corredor Soria-Burgos	4,5
	40	Fosas del Sistema Central y sus bordes	4,8
	41	Cuencas murcianas	3,9
42	Hoyas y depresiones bético-alicantinas	4,5	

Corredores	43	Corredores cántabro-pireaicos	5,33
	44	Corredores castellonenses	5
	45	Corredores y depresiones ibéricos	5,17
	46	Corredores y valles intramontañosos castellano-manchego	5
	47	Valles y corredores intramontañosos béticos	5,17
Penillanuras y piedemontes	48	Penillanuras suroccidentales	6,6
	49	Penillanuras salmantino-zamoranas y piedemonte de los Montes de León	6,4
	50	Piedemonte del Sistema Central y Montes de Toledo	6,2
Campiñas	51	Campiñas de la Meseta Norte	3
	52	Campiñas de la Depresión del Ebro	3
	53	Campiñas de la Meseta Sur	3
	54	Campiñas andaluzas	3
Vegas y riberas	55	Vegas de la cuenca del Duero	5,33
	56	Vegas y riegos de la cuenca del Ebro	5,5
	57	Vegas de la cuencas del Tajo y del Guadiana	5,33
	58	Vegas del Segura	5
	59	Vegas del Guadalquivir, Genil y Guadalete	5,17
	73	Vega del Ebro entre Alforque y Mora de Ebro	5,33
Llanos interiores	60	Llanos castellanos	2
	61	Llanos y glacis de la Depresión del Ebro	2
	62	Llanos de la Meseta meridional y sus bordes	2
	63	Llanos interiores andaluces	2,13
Llanos litorales peninsulares	64	Llanos y glacis litorales y prelitorales	5,17
Valles	65	Valles gallegos	6,72
	66	Valles intramontañosos cántabros	6,93
	67	Valles intramontañosos asturianos	6,93
	68	Valles intramontañosos palentino-leoneses	6,5
	69	Valles pirenaicos	7,15
	70	Valles intramontañosos riojanos y sorianos	6,5
	71	Valles industriales vascos	5,2
	72	Valles del norte de Burgos	6,93
Parámos y mesas	74	Páramos calcáreos castellano-leoneses	3
	75	Páramos detríticos castellano-leoneses	3
	76	Mesas aragonesas	3
	77	Páramos y parameras de la Meseta meridional	3
	78	Páramos detríticos de la Meseta meridional	3
Muelas y parameras ibéricas	79	Muelas ibéricas	2
	80	Parameras ibéricas	2
Gargantas, desfiladeros y hoces	81	Valles encajados gallegos	8,27
	82	Desfiladeros cántabros	8,53
	83	Cañones y desfiladeros del alto Ebro	8,53
	84	Garganta y valles en la frontera portuguesa	8,27
	85	Hoces y gargantas ibérico-levantinas	8,13

Rías, marinas y rasas Cantábrico-atlánticas	87	Rías Altas, montes y valles litorales gallegos	7,7
	88	Grandes rías gallegas (Rías Bajas) y sus montes	7,23
	89	Rías y bahías cantábrico-atlánticas	7,47
	90	Marinas, montes y valles del litoral cantábrico	7,47
	91	Rasas cantábricas	7,23
Marismas, deltas y arenales mediterráneos y suratlánticos	92	Deltas y llanos fluviales asociados	7,23
	93	Costas dunares de Doñana	7,47
	94	Marismas andaluzas	7,47
Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas	86	Grandes ciudades y áreas metropolitanas	1

3.2. ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PARTIDA

Las hipótesis planteadas por las tesis doctorales consultadas han sido adaptadas a las necesidades del objetivo descrito y a los criterios de la Asociación Española de la Carretera. Estas modificaciones se explican a continuación y se comenta cómo se han tenido en cuenta a la hora de ponderar la nota final.

En primer lugar, se han eliminado dos factores de estudio, el **olor** y el **sonido**. La causa es que la evaluación que se va a llevar a cabo se va a refrendar basándose en material fotográfico de los distintos tramos de carreteras, con lo que estos dos factores no se podrían validar en gabinete.

Otra modificación ha sido una nueva ponderación de los factores. Este cambio de pesos de los factores se ha hecho basándose en una serie de encuestas realizadas a expertos en carreteras en las que se pedía asignar valores de peso por orden de importancia a los distintos factores de análisis. Además, se ha limitado el valor máximo que tienen los distintos factores. En la tabla siguiente se muestran los pesos y los valores máximos sobre cada factor que la Asociación Española de la Carretera ha utilizado en la valoración.

FACTOR	PESO	ORDEN	MÁXIMO PESO POSIBLE EN LA NOTA TOTAL
VEGETACIÓN	5	1,0	35%
FORMA DEL TERRENO	5	2,0	
AGUA	5	3,0	
USOS DEL SUELO	4	4,0	25%
ELEMENTOS QUE ALTERAN EL CARÁCTER	4	5,0	
INTEGRACIÓN DE ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA CARRETERA	4	6,0	
EXPRESIÓN	4	7,0	35%
VISTAS	3	8,0	
UNIDAD	3	9,0	
RECURSOS CULTURALES	3	10,0	
COLOR	3	11,0	
TEXTURA	3	12,0	
FORMA	3	13,0	5%
NIEVE	2	14,0	
FAUNA	1	15,0	

Como última modificación, se ha introducido otro factor de estudio destinado a la valoración de la **integración** de los elementos de la carretera dentro del paisaje. Este factor de estudio tiene

en cuenta variables como el movimiento de tierras: a menor movimiento, menores desmontes y terraplenes, lo que ayuda a la integración paisajística y faunística. Otra variable es la utilización de **elementos característicos** de la carretera adaptados al paisaje, como se ve en las fotos siguientes de varios ejemplos de carreteras españolas. La última variable estudiada es la utilización de elementos para el **paso de fauna**.

Debido a estas modificaciones introducidas, la Asociación Española de la Carretera se ha visto en la necesidad de reponderar los factores estudiados. Esta nueva ponderación se ha llevado a cabo asignando valores a la integración de los elementos característicos antes citados. La clasificación final no ha variado, ya que los puntos eliminados por la supresión de los factores de olor y sonidos han sido compensados con la nota que se le va a dar a los elementos característicos de la carretera.

Con esta nueva metodología se consigue una mayor valoración de la integración de una carretera dentro del paisaje, además de valorar el paisaje que se puede observar desde ella.

3.3. TRABAJO DE CAMPO

Para la realización de la evaluación del paisaje se ha usado la evaluación realizada durante el verano de 2005, dimensionada con un nivel de representatividad obtenida mediante una distribución binomial, para un error del 3% y un nivel de confianza de 95,5%.

Con ello, se ha obtenido el número de puntos de estudio por provincia, que se resumen en el cuadro siguiente:

	RED DEL ESTADO			RED AUTONÓMICA		
	Nº kilómetros	Nº tramos	Nº puntos	Nº kilómetros	Nº tramos	Nº de puntos
			2003			2003
ANDALUCÍA OCCIDENTAL						
Cádiz	325	2.860	24	1.119	11.190	21
Córdoba	534	5.480	25	1.593	15.930	24
Huelva	402	3.930	25	761	7.610	18
Sevilla	397	3.890	25	1.815	18.150	27
ANDALUCÍA ORIENTAL						
Almería	422	2.780	25	823	8.230	21
Granada	312	2.460	25	1.847	18.470	27
Jaén	476	3.730	25	1.329	13.290	24
Málaga	310	3.150	24	1.348	13.480	24

Además, se ha empleado un muestreo probabilístico, donde los tramos de carretera de la muestra se obtienen al azar y, por ello, tienen la misma probabilidad de ser seleccionados por medio de un muestreo aleatorio simple, sin reemplazamiento.

Para este estudio se presenta otra variable más para la selección de los puntos: el tipo de paisaje. Para tener en cuenta esta variable se ha utilizado el *Atlas de los paisajes de España*, con los planos que se incluyen en él se ha intentado que los puntos estudiados presenten todos los tipos de paisaje que presenta esa comunidad.



Algunos elementos de la carretera adaptados al paisaje son:

Arriba; Barrera de seguridad recubierta con madera tratada.

Centro; Muro de piedra usado como elemento de contención.

Abajo; Elementos de señalización específicos para fauna.

3.4. EXPLOTACIÓN DE DATOS

Para procesar los datos remitidos por los evaluadores se ha creado un programa de ordenador basado en una hoja de cálculo, con él se conseguía «traducir» los valores de todos los factores que se presentan en un paisaje a una nota final con la que se puede catalogar a un paisaje.

Conseguido este valor general de todos los factores del paisaje se clasifica la integración de la carretera dentro del entorno. En la tabla siguiente se muestra la clasificación de las distintas integraciones de la carretera:

Tipo de integración	Rango
Paisajes degradados	<20
Paisajes deficientes	20-32
Paisajes mediocres	32-44
Paisajes buenos	44-56
Paisajes notables	56-68
Paisajes muy buenos	68-80
Paisajes excelentes	>80

Considerando que la nota máxima es 100 para la integración perfecta conseguimos una clasificación acorde con los objetivos del estudio.

4. METODOLOGÍA

El método de evaluación de la integración en el paisaje de las carreteras usado para la elaboración de esta evaluación consta de 15 factores distintos en los que se valoran distintas características de los paisajes.

En este apartado se explicará en qué consiste cada factor y cómo se ha valorado en la puntuación final.

— Vegetación: En este apartado se evalúa la vegetación que presenta el paisaje en estudio. Se distinguen cuatro variables dentro de este factor. La cubierta, que clasifica la zona según el porcentaje de suelo que esté cubierta por vegetación. La diversidad, en función del contraste y del número de especies. La calidad de la vegetación considerada. Y el tipo de vegetación, que se distingue entre herbáceo de secano, de regadío, arbustivo, pradera y arbóreo. En el cuadro siguiente se observa un esquema de las variables de la vegetación.

A	CUBIERTA	<5%	5-25%	25-50%	50-75%	
B	DIVERSIDAD	POCA		PRESENTE	BASTANTE	
C	CALIDAD	REGULAR		BUENA	MUY BUENA	
D	TIPO	H. SECANO	H. REGADÍO	ARBUSTIVO	PRADERA	ARBÓREO

En el siguiente cuadro se muestran las puntuaciones que presentan este factor y sus variables.

VEGETACIÓN						
1	A	Cubierta	< 5 %	0	-	Tipo 1 $V_{1A} = P_{1A}$
			5 - 25 %	1		
			25 - 50 %	2		
			50 - 75 %	2.5		
			> 75 %	3		
	B	Diversidad	Poca	-	0.5	Tipo 2 $V_{1B} = f_{1B} \cdot V_{1A}$
			Presente		1	
			Abundante		1.5	
	C	Calidad	Regular	-	1	Tipo 2 $V_{1C} = f_{1C} \cdot V_{1A}$
			Buena		2	
			Muy buena		3	
	D	Tipo	Herbáceo seco	-	0.25	Tipo 2 $V_{1D} = f_{1D} \cdot V_{1A}$
			Herbáceo regadío		0.5	
			Arbustivo		0.75	
			Pradera		1	
			Arbóreo		1.5	

— Forma del terreno: Con este factor se estudia el tipo de terreno clasificándolo en llano, costa, colinas y montañoso.

A	TIPO	LLANO	COSTA	COLINAS	MONTAÑOSO
---	------	-------	-------	---------	-----------

Para valorar este factor se ha seguido la puntuación que se muestra a continuación.

FORMA DEL TERRENO						
2	A	Tipo	Llano	0	-	Tipo 1 $V_{2A} = P_{2A}$
			Colinas	2		
			Costa	6		
			Montaña	8		

— Agua: Dentro de este parámetro hay 4 variables que se estudian en función del tipo de agua presente, la vegetación de la orilla, el movimiento que presenta y la cantidad.

A	TIPO	ZONA PANTANOSA	ARROYO	RIO	LAGO/PANTANO	MAR
B	ORILLAS	SIN VEGETACIÓN		CON VEGETACIÓN	MUCHA VEGETACIÓN	
C	MOVIMIENTO	NINGUNO	LIGERO	MEANDROS	RÁPIDO	CASCADA
D	CANTIDAD	BAJA		MEDIA	ALTA	

Para puntuar este factor se sigue la valoración presente en el cuadro siguiente:

		AGUA				
3	A	Tipo	Zona pantanosa Arroyo Río Lago/pantano Mar	4 2 3 5 15	-	Tipo 1 $V_{3A} = P_{3A}$
	B	Orilla	Sin vegetación Con vegetación Mucha vegetación	-	0 0.5 1	Tipo 2 $V_{3B} = f_{3B} \cdot V_{3A}$
	C	Movimiento	Ninguno Ligero Meandros Rápido Cascada	0 0.5 1 5 10	-	Tipo 1 $V_{3C} = P_{3C}$
	D	Cantidad	Baja Media Alta	1 2 3	-	Tipo 1 $V_{3D} = P_{3D}$

– Usos del suelo: Se trata de valorar las modificaciones antrópicas que se han producido en el paisaje. Además, en este factor se valora la intensidad de población que presenta.

A	TIPO	INDUSTRIAL	MINERO	URBANO	AGRÍCOLA	SALVAJE
B	INTENSIDAD POB.	MUY POBLADO		POBLADO	POCO POBLADO	

Este factor se valora de la manera siguiente:

		USOS DEL SUELO				
4	A	Intensidad	Indus./Minas/Urbano Agr. muy poblado Agr. poblado Agr. poco poblado Salvaje	0 1 5 10 15	-	Tipo 1 $V_{4A} = P_{4A}$

– Elementos que alteran el carácter: Se incluyen aquí las modificaciones humanas que alteran el carácter del paisaje. Se valora la intrusión de los elementos, la fragmentación que estos elementos producen en el espacio paisajístico y si este elemento tapa o interrumpe la línea del horizonte.

A	INTRUSIÓN	BAJO	MEDIO	ALTO
B	FRAGMENTACIÓN	ALGO	MEDIO	BASTANTE
C	LÍNEA HORIZONTE	ALGO		BASTANTE
D	TAPA VISTAS	ALGO		BASTANTE

Este factor se valorará de la manera siguiente:

ELEMENTOS QUE ALTERAN						
5	A	Intrusión	Bajo Medio Alto	-0,5 -1 -2	-	Tipo 1 $V_{5A} = P_{5A}$
	B	Fragmentación	Bajo Medio Alto	-	1 3 6	Tipo 2 $V_{5B} = f_{5B} \cdot V_{5A}$
	C	Tapa línea del horizonte	Algo Bastante	-	0,25 0,50	Tipo 2 $V_{5C} = f_{5C} \cdot V_{5A}$
	D	Tapa vistas	Algo Bastante	-	0,25 0,50	Tipo 2 $V_{5D} = f_{5D} \cdot V_{5A}$

— Integración de los elementos característicos de la carretera: Este apartado se creó con la intención de evaluar la integración y la buena planificación del proyecto de la carretera. En este apartado se evalúa el movimiento de tierras, el uso o no de elementos de la carretera adaptados para producir menor intrusión paisajística y el uso de elementos especiales para la fauna.

A	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Alto	Medio	Bajo
B	ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS ADAPTADOS	Varios	Alguno	Ninguno
C	ELEMENTOS PARA FAUNA	Varios	Alguno	Ninguno

Para la valoración de estos elementos se ha optado por los siguientes valores:

INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS						
6	A	Movimiento de tierras	Bajo Medio Alto	2 1 0	-	Tipo 1 $V_{6A} = P_{6A}$
	B	Elementos característicos adaptados	Varios Alguno Ninguno	2 1 0	-	Tipo 1 $V_{6B} = P_{6B}$
	C	Elementos para fauna	Varios Alguno Ninguno	2 1 0	-	Tipo 1 $V_{6C} = P_{6C}$

— Expresión: Aquí se valoran algunos elementos que tienen un mayor carácter subjetivo, como son la afectividad, la estimulación y el simbolismo. Se entiende por afectividad el atributo que refleja la cualidad del paisaje de producir afectos, tranquilidad, encanto, etc. La estimulación es el atributo que refleja la habilidad del paisaje para avivar una actividad, operación o función. Y por simbolismo se entiende el atributo que refleja la cualidad del paisaje para establecer semejanza entre conceptos y la imagen del paisaje.

A	Afectividad	Alguna	Dominante
B	Estimulación	Alguna	Dominante
C	Simbolismo	Alguno	Dominante

Este factor se valora:

		EXPRESIÓN				
7	A	Afectividad	Alguna Dominante	0 7	-	Tipo 1 $V_{7A} = P_{7A}$
	B	Estimulación	Alguna Dominante	0 8	-	Tipo 1 $V_{7B} = P_{7B}$
	C	Simbolismo	Alguna Dominante	0 7	-	Tipo 1 $V_{7C} = P_{7C}$

— Vistas: se entiende aquella porción de territorio visible desde ese punto. Se consideran dos variables: amplitud y tipo.

A	AMPLITUD	<45°	45°-90°	90°-180°	180°-270°	>270°
B	TIPO	BAJA (<1.500 M)		MEDIA (1.500-5.000 M)	PANORÁMICA (>5.000 M)	

Este factor se valorará de la manera siguiente:

		VISTAS				
8	A	Amplitud	< 45° 45 - 90° 90 - 180° 180 - 270° > 270°	0 0,5 1 1,5 2	-	Tipo 1 $V_{8A} = P_{8A}$
	B	Tipo	Baja > 1500 m Media 1500-5000 m Panorámica > 5000 m	-	0 1 3	Tipo 2 $V_{8B} = f_{8B} \cdot V_{8A}$

— Unidad: Este factor estudia la ordenación en las interrelaciones que se producen en el paisaje. Se estudian las variables de líneas estructurales y de proporción.

A	Líneas Estructurales	Alguna	Dominante
B	Proporción	Alguna	Dominante

La valoración de este factor se lleva a cabo con la siguiente tabla:

UNIDAD						
9	A	Líneas estructurales	Alguna Dominante	0 5	-	Tipo 1 $V_{9A} = P_{9A}$
	B	Proporción	Alguna Dominante	0 7	-	Tipo 1 $V_{9B} = P_{9B}$

— Recursos culturales: En este factor se valoran las construcciones que tienen un valor, bien sea histórico o bien como representantes de la arquitectura popular. Se han valorado el tipo, la presencia, la facilidad de verse y su interés.

A	Presencia	Presentes	Abundantes
B	TIPO	Popular	Histórico
C	Facilidad de ver	Mediocre	Buena
D	Interés	Mediocre	Bueno

Este factor se valora como indica la siguiente tabla.

RECURSOS CULTURALES								
10	A	Presencia	Presentes Abundantes			1 3	-	Tipo 1 $V_{10A} = P_{10A}$
	B	Tipo	Popular	Mediocre	Mediocre	-	0,5 1,5 1 2 1 3 2 4	Tipo 2 $V_{10B} = f_{10B} \cdot V_{10A}$
					Bueno			
				Bueno	Mediocre			
					Bueno			
	C	Facilidad de verse	Historico	Mediocre	Mediocre			
					Bueno			
				Bueno	Mediocre			
					Bueno			
	D	Interés	Historico	Mediocre	Mediocre			
Bueno								
Bueno				Mediocre				
				Bueno				

— Color: Valoramos el color de los paisajes y en él la diversidad, contraste y compatibilidad.

A	DIVERSIDAD	ALGUNA	DOMINANTE
B	CONTRASTE	ALGUNO	DOMINANTE
C	COMPATIBILIDAD	NO	SI

Este factor se valora:

COLOR						
11	A	Diversidad	Alguna Dominante ≥ 5	1 5	-	Tipo 1 $V_{11A} = P_{11A}$
	B	Contraste	Alguno Dominante	1 7	-	Tipo 1 $V_{11B} = P_{11B}$
	C	Compatibilidad	No Si	-	-1,5 0,5	Tipo 2 $V_{11C} = f_{11C} \cdot (V_{11A} + V_{11B})$

— Textura: Evalúa la forma de reflejar la luz. Dentro de este factor se distinguen tres características: la diversidad, el contraste y la compatibilidad.

A	Diversidad	Alguna	Dominante
B	Contraste	Alguno	Dominante
C	Compatibilidad	No	Si

La textura se evalúa:

		TEXTURA				
12	A	Diversidad	Alguna Dominante > 4	1 5	-	Tipo 1 $V_{12A} = P_{12A}$
	B	Contraste	Alguno Dominante	1 5	-	Tipo 1 $V_{12B} = P_{12B}$
	C	Compatibilidad	No Si	-	-1.5 0.5	Tipo 2 $V_{12C} = f_{12C} \cdot (V_{12A} + V_{12B})$

— Forma: Se valora la figura de los elementos que ocupan una cierta extensión del paisaje. Se valora la diversidad, el contraste y la compatibilidad de los elementos.

A	Diversidad	Alguna	Dominante
B	Contraste	alguno	Dominante
C	Compatibilidad	No	Si

La valoración de este factor se lleva a cabo:

		FORMA				
13	A	Diversidad	Alguna Dominante > 4	1 5	-	Tipo 1 $V_{13A} = P_{13A}$
	B	Contraste	Alguno Dominante	1 5	-	Tipo 1 $V_{13B} = P_{13B}$
	C	Compatibilidad	No Si	-	-1.5 0.5	Tipo 2 $V_{13C} = f_{13C} \cdot (V_{13A} + V_{13B})$

— Fauna: En este factor se valoran tres variables: la presencia, el interés y la facilidad de verse.

A	Presencia	Presentes	Abundantes
B	Interés	Medioere	Bueno
C	Facilidad verse	Medioere	Buena

Con estas variables se valora este factor de la manera siguiente:

		FAUNA				
14	A	Presencia	Presente Abundante	1 3	-	Tipo 1 $V_{14A} = P_{14A}$
	B	Interés	Mediocre Bueno	-	1 3	Tipo 2 $V_{14B} = f_{14B} \cdot V_{14A}$
	C	Facilidad de verse	Mediocre Buena	-	1 3	Tipo 2 $V_{14C} = f_{14C} \cdot V_{14A}$

– Nieve: Se valora la cubierta, que se estudia según el porcentaje de superficie que ocupa.

A	CUBIERTA	<5%	5-25%	25-50%	50-75%	>75%
---	----------	-----	-------	--------	--------	------

Y con esto, la valoración es:

		NIEVE				
15	A	Cubierta	< 5 %	0	-	Tipo 1 $V_{15A} = P_{15A}$
			5 - 25 %	2		
			25 - 50 %	5		
			50 - 75 %	7		
			> 75 %	15		

Llegados a este punto tenemos la valoración de los 15 factores estudiados en la integración de las carreteras en el paisaje. En este punto se aplican los pesos y el porcentaje máximo sobre la nota que se muestra en el cuadro siguiente:

FACTOR	PESO	ORDEN	MÁXIMO PESO POSIBLE EN LA NOTA TOTAL
Vegetación	5	1,0	35%
Forma del terreno	5	2,0	
Agua	5	3,0	
Usos del suelo	4	4,0	25%
Elementos que alteran el carácter	4	5,0	
Integración de elementos característicos de la carretera	4	6,0	
Expresión	4	7,0	35%
Vistas	3	8,0	
UNIDAD	3	9,0	
Recursos culturales	3	10,0	
Color	3	11,0	
Textura	3	12,0	
Forma	3	13,0	5%
Nieve	2	14,0	
Fauna	1	15,0	

La valoración final se hará siguiendo la fórmula que se muestra a continuación:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,35 \cdot (5 \cdot V_1 + 5 \cdot V_2 + 5 \cdot V_3) + 0,25 \cdot (4 \cdot V_4 + 4 \cdot V_5 + 4 \cdot V_6 + 4 \cdot V_7) + 0,35 \cdot (3 \cdot V_8 + 3 \cdot V_9 + 3 \cdot V_{10} + 3 \cdot V_{11} + 3 \cdot V_{12} + 3 \cdot V_{13}) + 0,05 \cdot (2 \cdot V_{14} + V_{15})$$

Siendo: V_i = Valor del factor i

Con la nota final que sale de aplicar la fórmula anterior se clasifica el paisaje según la tabla siguiente:

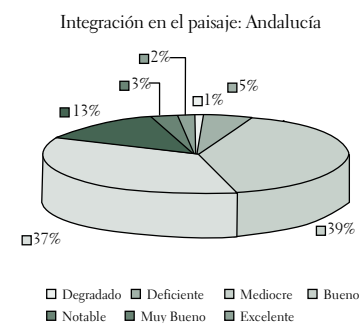
Tipo de integración	Rango
Paisajes degradados	<20
Paisajes deficientes	20-32
Paisajes mediocres	32-44
Paisajes buenos	44-56
Paisajes notables	56-68
Paisajes muy buenos	68-80
Paisajes excelentes	>80

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la Comunidad andaluza y, dentro de ella, los resultados que presenta cada provincia de esa Comunidad.

5.1. ANDALUCÍA

ANDALUCÍA	Degradado	Deficiente	Mediocre	Bueno	Notable	Muy Bueno	Excelente
Almería	0	4	22	11	6	1	2
Cádiz	1	4	21	9	8	1	0
Córdoba	0	1	20	21	6	1	0
Granada	0	5	15	24	4	2	2
Huelva	0	1	11	23	8	0	0
Jaén	0	0	15	27	7	0	0
Málaga	1	3	15	13	8	5	3
Sevilla	1	2	32	13	3	1	0
TOTAL	3	20	151	141	50	11	7

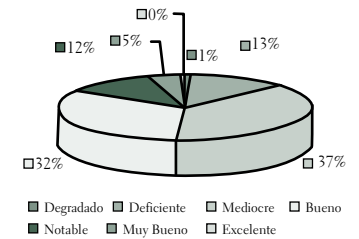


5.2. RESTO DE ESPAÑA

En la tabla siguiente se presentan los resultados para toda la red de carreteras española.

ESPAÑA	Degradado	Deficiente	Mediocre	Buena	Notable	Muy Buena	Excelente
Andalucía	3	20	151	141	50	11	7
Aragón	2	31	70	60	23	9	0
Asturias	0	4	12	36	39	17	2
Baleares	0	9	23	36	10	2	0
Canarias	0	5	37	30	12	14	2
Cantabria	0	4	21	38	34	12	0
Castilla-La Mancha	1	17	117	114	21	6	0
Castilla y León	4	322	623	323	52	20	0
Cataluña	0	4	30	41	19	9	0
Comunidad Valenciana	3	22	47	90	26	7	0
Extremadura	0	0	74	86	17	0	0
Galicia	3	14	43	86	55	17	1
La Rioja	0	10	61	24	9	6	0
Madrid	5	16	40	31	14	4	0
Murcia	1	6	51	42	7	3	0
Navarra	0	7	18	18	13	4	0
País Vasco	2	8	37	46	46	40	1
TOTAL	24	499	1455	1242	447	181	13

Integración en el paisaje: España



6. CONCLUSIONES

Para establecer una clasificación de las provincias con mejor paisaje e integración de la carretera en el territorio se ha seguido el siguiente criterio: se han clasificado según el porcentaje de puntos respecto del total en las categorías de degradado, deficiente y mediocre. Con este criterio se consigue dar relevancia a los paisajes deteriorados por causas humanas, como zonas industriales, campos de generadores eólicos, etc.

Con este criterio de clasificación, las provincias están ordenadas según la integración en el paisaje de la siguiente manera:

1	Vizcaya	21	Baleares	41	Burgos
2	Asturias	22	Santa Cruz de Tenerife	42	Soria
3	Guipúzcoa	23	Navarra	43	La Rioja
4	Cantabria	24	Guadalajara	44	Sevilla
5	Lugo	25	Córdoba	45	Salamanca
6	Gerona	26	Las Palmas	46	Segovia
7	Barcelona	27	Badajoz	47	Zaragoza
8	Castellón	28	León	48	Zamora
9	La Coruña	29	Álava	49	Palencia
10	Huelva	30	Ciudad Real	50	Valladolid
11	Pontevedra	31	Alicante		
12	Tarragona	32	Lérida		
13	Orense	33	Murcia		
14	Jaén	34	Teruel		
15	Huesca	35	Toledo		
16	Valencia	36	Madrid		
17	Cáceres	37	Almería		
18	Cuenca	38	Ávila		
19	Granada	39	Cádiz		
20	Málaga	40	Albacete		

Las comunidades autónomas también se han clasificado por este criterio, dando como resultado:

1	Asturias	10	Canarias
2	Cantabria	11	Andalucía
3	País Vasco	12	Castilla-La Mancha
4	Galicia	13	Murcia
5	Cataluña	14	Aragón
6	Com. Valenciana	15	Madrid
7	Baleares	16	La Rioja
8	Navarra	17	Castilla y León
9	Extremadura		

Estos resultados son justificables dado que en un paisaje los factores más valorados son la vegetación, el mar y el tipo de terreno. Por eso, las provincias y comunidades con mayor vegetación se ven favorecidas.

Otro factor de gran importancia en la valoración del paisaje es la presencia de agua. Esto hace que las provincias costeras presenten una mejor puntuación en la valoración del paisaje y la integración.

Estas también son las causas por las que unas provincias se evalúan con una nota menor que otras. Las provincias con menor evaluación son aquellas más áridas e interiores: menor vegetación y sin presencia de agua.

BIBLIOGRAFÍA

CAÑAS GUERRERO, I (1995), *Valoración del paisaje*.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2004), *Atlas de los Paisajes de España*.

APLICACIÓN DEL MÉTODO APIRE (ANÁLISIS DEL PAISAJE BASADO EN LA INTEGRACIÓN DE REFERENCIAS ENCADENADAS) AL CASO DE VÍAS DE ALTA CAPACIDAD

JESÚS GARITACELAYA Y MARTA RODRÍGUEZ

1. CUANDO NO TODOS LOS CAMINOS LLEVAN A ROMA... SINO A FLORENCIA

Hace quinientos años, cuando la palabra paisaje acababa de nacer, todos los que la utilizaban tenían una idea clara de lo que quería decir. A finales del siglo XX, el número de sus significados y acepciones se había multiplicado. Y con ellos, la cantidad de técnicas y métodos de estudio se incrementó proporcionando a la vez riqueza y confusión.

En el año 2000, en pleno otoño toscano, el Consejo de Europa lanza el complejo procedimiento de ratificación de un Convenio Europeo sobre el paisaje, el conocido como Convenio de Florencia, aprobando un texto en el que por vez primera aparece una definición consensuada y clarificadora de la palabra paisaje. Esta definición no solamente tiene la virtud de proporcionar un planteamiento común para el trabajo sobre el paisaje, sino que además contiene un concepto clave muy clarificador y fértil.

Esta definición es muy sencilla en lo fundamental: paisaje es una parte del territorio tal como es percibida por la población. Posiblemente todavía no seamos muy conscientes de todas las implicaciones que conlleva esta definición. Pongamos un ejemplo: la población a veces percibe las tradicionales actuaciones correctoras del paisaje (barreras vegetales, revegetaciones...) más que otros muchos elementos del paisaje previo, por lo que se convierten en referencias importantes posiblemente no deseadas.

Una de las consecuencias prácticas de este Convenio para los técnicos especialistas y responsables del paisaje, es que deben actualizarse y mejorarse los métodos de estudio y análisis, para poder responder a los objetivos del Convenio.

2. NECESIDAD DE ACTUALIZAR Y RENOVAR LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS DEL PAISAJE

Se siente un desfase, a veces importante, entre los métodos de estudio, análisis y valoración, que apenas han salido todavía del entorno universitario de investigación, y la metodología de toma de decisiones que se aplica en el día a día, y que tiene consecuencias importantes en el diseño y mantenimiento de infraestructuras.

Entre los límites de los métodos de análisis utilizados se encuentran:

- La reducción excesiva del paisaje a sus componentes visuales y a la dificultad de integración de otros (sonoros, olorosos... e incluso táctiles). En el caso de las infraestructuras de transporte el ruido, y a veces el olor, juegan, por ejemplo, un papel muy importante.
- La reducción de los elementos visuales a su versión panorámica, en formato fotográfico o pictórico, es decir, relativamente instantáneo, plano y encuadrado, limitando la influencia de los elementos de primer plano, de los de una visión de 360° del espacio total y a lo largo del tiempo, que es el que, al fin y al cabo, perciben nuestros sentidos. En el caso de la visión del paisaje desde las infraestructuras de gran capacidad en donde apenas hay momentos de percepción estática (salvo peajes, áreas de servicio, estaciones...) y la percepción transcurre como una rápida película, las condiciones de observación son muy poco parecidas a las estudiadas con los métodos de análisis al uso.
- Predominio del análisis de los objetos mensurables y fácilmente objetivables (teselas, superficies... con sus dimensiones, colores, texturas...) sobre el valor referencial de los objetos, es decir, subestimación de los elementos culturales... En autopistas y autovías, por ejemplo, el papel de referencia de muchos de los objetos del entorno creados o influenciados por la propia infraestructura (señalización, construcciones, taludes, túneles...) puede ser mayor que el de su «visibilidad objetiva».
- Dificultad para valorar los elementos visualmente más individualizables, en especial los de carácter puntual, e incluso lineal. Debido a las características de nuestra visión foveal estos elementos son los que atraen principalmente nuestra atención. Su carga de significado suele ser muy importante, mucho mayor que su presencia «objetiva» sobre el territorio. Gran parte de las intervenciones humanas modernas tienen ese carácter (fuera del cultivo de los campos o de la expansión urbanística a gran escala...). Por este motivo, existen dificultades para que estos métodos sugieran alternativas o soluciones para acciones tan relevantes en las infraestructuras de alta capacidad como la integración de puentes, indicadores, postes y antenas...
- Dificultad para integrar los elementos menos estables, tales como un arco iris, un atardecer, el olor de la hierba cortada o el vuelo cercano de un ave... que, sin embargo, tienen una gran relevancia en la experiencia paisajística, como lo demuestra su gran presencia en las representaciones plásticas o en los recuerdos.
- Dificultad para integrar las diferentes posiciones culturales del observador respecto al paisaje. No se trata solamente de que «al fin y al cabo, sobre gustos no hay nada escrito», sino de la comprensión de la diferenciación objetiva de la posición del observador, más allá de sus gustos individuales. Por ejemplo, en el caso de los usuarios de autovías y autopistas, el papel del observador es diferente según sea conductor o pasajero. El rol social de cada caso (la responsabilidad en el manejo del vehículo tiene importantes consecuencias en las formas de observación, mientras que la posición de copiloto o pasajero actúa diferentemente sobre la búsqueda de referencias). En este caso el paisaje puede llegar a ser un elemento que influye en la seguridad de la conducción o en la toma de decisiones con importancia económica, tales como detenerse en un área de descanso o realizar una visita turística a la región que se atraviesa. Estas consecuencias dependen sobre todo de esa relación entre entorno y posición cultural, en sentido amplio, del observador que apenas suele integrarse en los métodos tradicionales de análisis.

Los responsables de las administraciones, los diseñadores y proyectistas, así como los constructores y encargados del mantenimiento, deben tomar numerosas decisiones con relevancia sobre el paisaje. Cada vez más la evaluación social de su trabajo incluye los efectos paisajísticos de esas decisiones. Algunas de las decisiones a las que debe ayudar un método de análisis del paisaje son: dónde situar un área de descanso o servicio y cómo se integra en el paisaje, cómo se definen los elementos de carácter y personalidad de la vía, es decir, aquellos no normalizados por la legislación ni determinados absolutamente por razones de seguridad, que pueden proporcionar una imagen individualizada (modelos de obras de fábrica, colores utilizados, diseño de farolas y otros elementos, situación y carácter de las obras de arte instaladas...), qué sistemas de jardinería conviene emplear, cómo evaluar si es mejor ocultar o mantener visibles las estructuras geológicas de trincheras y taludes, qué tipo y contenido conviene para la señalización informativa del entorno... Todas ellas respecto a la percepción de los usuarios de la infraestructura, a lo que habría que añadir otras decisiones que afectan a su percepción desde el exterior.

La principal causa de estas limitaciones de la mayor parte de los métodos de análisis del paisaje al uso es que su objeto de estudio es el territorio perceptible, no el territorio percibido. Sin embargo, el Convenio de Florencia llama la atención sobre que, al fin y al cabo, lo que resulta relevante es la percepción y no la perceptibilidad de los elementos del paisaje. Esto obliga a incorporar elementos de las ciencias del conocimiento y de la percepción, a dar una mayor importancia a la posición del observador, así como a la comprensión de su estructura cultural que actúa como filtro de la percepción.

En algunos métodos el objeto de estudio es el territorio percibido, pero no por personas o poblaciones, sino por aparatos, como cámaras fotográficas (por ejemplo, cuando se solicita dar preferencias a diferentes paisajes a través de fotos). Aunque la razón de utilizar estas técnicas es la de lograr una mayor objetividad, el resultado es poco próximo a la realidad de la percepción. Por ejemplo, cualquier fotógrafo aficionado se encuentra con que en las instantáneas que ha realizado aparecen inesperadamente cables o postes eléctricos que no «veía» cuando se disponía a fotografiar el paisaje. Los filtros ópticos de una cámara tienen un carácter y un resultado diferentes de los filtros culturales de las personas, que no solamente están influidas por sistemas de selección, sino por otros factores como el cansancio, la compañía, las experiencias previas....

3. EL MÉTODO APIRE

Con el fin de mejorar las metodologías de análisis existentes y facilitar instrumentos de ayuda a la toma de decisiones con relevancia paisajística, un pequeño equipo de consultores sobre territorio y medio ambiente estamos preparando un método, al que provisionalmente hemos denominado APIRE. Se encuentra actualmente en las primeras fases de desarrollo y puesta en contraste.

No está diseñado específicamente para evaluar el impacto o las posibilidades paisajísticas de las grandes infraestructuras, pero puede aplicarse perfectamente a estos casos concretos.

La denominación APIRE (Análisis del Paisaje por Integración de Referencias Encadenadas) hace alusión a los siguientes elementos del método:

REFERENCIAS

El concepto de partida del análisis es la concepción del paisaje no tanto como un agregado de objetos más o menos perceptibles, sino como un conjunto de referencias. Las referencias se definen como puntos singulares del entorno, claramente distinguibles del ruido de fondo, que resultan llamativas para nuestra atención y que suelen disponer de una carga de significado más o menos importante.

Las referencias son tales porque conectan la cultura del observador con el entorno. Son una especie de «hipervínculos» con nuestras experiencias previas, a través de nuestras mentes.

Las referencias tienen dos atributos importantes, su valor perceptible (que depende tanto de sus características objetivas como de las características de nuestros sentidos) y su valor referencial (el significado que tiene para el observador). La importancia que tiene cada elemento como referencia, así como la de cada referencia para el análisis, depende de la combinación de ambos atributos.

Las referencias de un paisaje se extraen en función de su capacidad de llamar la atención de nuestros sentidos (contraste, movimiento, singularidad...) y de despertar conexiones con nuestra experiencia previa. Esto permite lograr niveles de jerarquización e importancia suficientes para un mejor análisis.

ENCADENAMIENTO

Las referencias aparecen ante nosotros situadas en una dimensión espacial y en otra temporal. A efectos del análisis estas dimensiones no se consideran continuas, sino formadas por tramos encadenados.

La dimensión espacial se considera formada por diferentes esferas concéntricas situadas alrededor del observador. La escala de paso de esfera a esfera es logarítmica, lo que es coherente con las características de nuestros sentidos que tienden a funcionar por umbrales de percepción exponenciales. Factores como las formas, colores, texturas... varían según las distancias. Por ejemplo, la forma en que percibimos los objetos a una distancia de hectómetros es muy diferente que si lo hacemos a kilómetros.

La aplicación práctica de este método nos ha llevado a recomendar la utilización de un sistema de esferas parcialmente superpuestas, es decir, encadenadas.

En cuanto a la dimensión temporal, y dada la naturaleza de las condiciones de observación (alternancia de día y noche, de estaciones...) y de su efecto en la «grabación» en nuestras mentes de las percepciones paisajísticas, se ha optado por un equivalente al sistema de esferas espaciales, pero desigual, generalmente, pero no siempre, ligado a los ciclos que más actúan sobre nuestro sistema sensorial e intelectual (segundos, horas, días, meses, años, decenios...).

En este sistema doble de coordenadas («esferas» espaciales y «periodos» temporales) se sitúan las referencias, lo que permite ya un nivel de descripción que facilita la comparación entre situaciones y efectos de intervenciones. Es, a su vez, el soporte de la tercera fase del análisis.

INTEGRACIÓN

Como son raras las ocasiones en las que es suficiente analizar un paisaje observado como una foto fija desde un solo punto de observación y por una sola persona, se hace preciso disponer de alguna herramienta que permita reflejar la integración que se produce realmente en la percepción humana. Integración a escala espacial, ya que posiblemente los objetos se acaben viendo desde diferentes perspectivas

y distancias, con los consiguientes cambios de forma, color, volumen... Y también integración a escala temporal, pues en muchos casos un mismo paisaje se acaba observando en diferentes horas del día y bajo diferentes aspectos (con sol radiante, bajo tormentas, al amanecer, en noche clara...) o a lo largo de prolongados periodos de tiempo, con efectos muy importantes sobre la percepción (elementos que dejan de verse para el observador habitual, como pasa con el caso citado de los cables y postes eléctricos).

La metodología de integración exige utilizar un módulo de tipología de perceptores que, en su formato más simple, se reduce a tres categorías: observadores habituales (habitantes del lugar), observadores periódicos (visitantes regulares, por ejemplo, en periodos de vacaciones) y observadores ocasionales (para los que no hay experiencias previas del entorno percibido).

La integración se realiza por medio de diversos métodos: permanencia, persistencia, continuidad, jerarquía, diferenciación...

RESULTADOS

A partir de este análisis de integración se reevalúan las referencias descritas en la primera fase y se resitúan en las coordenadas espaciotemporales de la segunda fase. El resultado puede representarse de varias formas:

- como un listado de referencias jerarquizadas con una serie de atributos,
- como un listado de esferas encadenadas con las referencias que contienen.

La creación de una infraestructura, y de las medidas correctoras previstas, puede evaluarse en función de sus consecuencias: desaparición o modificación de referencias preexistentes, creación de otras nuevas, cambios de jerarquía y de niveles de percepción.

4. LAS PARTICULARIDADES DEL ANÁLISIS PAISAJÍSTICO DE GRANDES INFRAESTRUCTURAS VIARIAS CON EL MÉTODO APIRE

Para su aplicación al caso de las grandes infraestructuras viarias es preciso tener en cuenta varias circunstancias.

En primer lugar, el objetivo para el que se realiza el análisis. Entre los muchos posibles se pueden destacar los siguientes:

- selección de puntos y diseño de áreas de descanso, servicio...
- decisión sobre forma de resalte o de reducción de impacto de las actuaciones,
- selección de referencias de personalización de la vía,
- decisión sobre intervenciones complementarias para facilitar el acceso al entorno, como los destinados a animar e incentivar a la visita de los paisajes o poblaciones que atraviesa la vía.

Salvo escasas excepciones, las infraestructuras viarias de alta capacidad se convierten automáticamente en referencias claves del paisaje. Incluso en el caso de grandes tramos cubiertos (túneles...), poco o nada visibles, pueden seguir siendo referencias paisajísticas, ya que acaban penetrando en la percepción del entorno

(el túnel puede llegar a formar parte de la percepción tanto como un río o la cima de una montaña que no son visibles desde posiciones de media ladera, simplemente porque su existencia es conocida e intuitiva).

Además de la propia vía, algunos de sus elementos se convierten o pueden convertirse en referencia importante, a diferentes escalas de espacio y, en menor medida (sobre todo la iluminación nocturna, o el ruido de las horas punta), de tiempo.

Es conveniente distinguir para el análisis tres ópticas básicas:

- la percepción del paisaje desde la infraestructura (nuevas perspectivas y posibles potencialidades y riesgos para el desarrollo local por su cambio de imagen para los usuarios),
- la percepción de la infraestructura y sus elementos desde la propia infraestructura (integración en la perspectiva anterior e imagen de personalización de la vía, e indirectamente de los promotores, concesionarios...),
- la percepción de la infraestructura desde el exterior (integración en un paisaje preexistente).

En el caso de las dos primeras, es preciso tener en cuenta algunas especificidades para poder aplicar correctamente el método APIRE.

En primer lugar, las condiciones de observación son la suma de las escasas condiciones estáticas o casi estáticas (áreas de descanso y servicio, estaciones de peaje...), en las que es factible un análisis convencional, y de las condiciones de marcha. En este caso, es preciso considerar que las esferas espaciales habituales del método básico quedan simplificadas (prácticamente pierden importancia las esferas más próximas al observador) y deformadas (la visión se concentra en el sentido de marcha, especialmente para el conductor, pero también para el copiloto, es decir, para la inmensa mayoría de los usuarios). Todo ello tiene importancia sobre la jerarquización de referencias y sobre el efecto que las nuevas referencias (incluyendo las medidas correctoras) pueden tener.

En segundo lugar, los espacios relevantes de las primeras esferas efectivas (entre las decenas y los centenares de metros, en la dirección de marcha) suelen estar ocupados por señalización normalizada.

En tercer lugar, las condiciones del viaje provocan de hecho una integración de las percepciones muy particular. En pocos minutos es posible integrar percepciones de objetos muy distantes, como por ejemplo, montañas singulares, con puntos de vista muy diferentes. Esto tiene un efecto directo sobre las referencias más importantes.

Por último, las condiciones muy forzadas de observación permiten realizar un análisis más detallado del punto de vista del observador, que es posible realizar muy excepcionalmente en casos habituales de análisis del paisaje. La división de observadores en tres grandes grupos (*conductores*, con visión concentrada en la vía, alternada con miradas al entorno, cortas y con una duración menor del 10% del tiempo sobre las referencias más llamativas; *copilotos*, con querencia por la visión frontal, pero menos concentrada y más alternancia continuada hacia otros puntos; y *viajeros*, con visión predominantemente lateral) que, a su vez, tienen capacidades de decisión diferentes sobre paradas en áreas de servicio y sobre posibles desviaciones para conocer las comarcas atravesadas.

En el caso de la tercera óptica, el efecto de la propia infraestructura percibida desde el exterior, es posible realizar un análisis normalizado.

ESTUDIO ACTIVO DE PAISAJE A TRAVÉS DE LA INSERCIÓN DE LA VARIANTE DE LINARES. ACCIÓN_01 PAISAJE-MOVILIDAD

ENRIQUE LARIVE LÓPEZ

OPORTUNIDAD

El proyecto se inscribe en el marco de un estudio de paisaje más amplio que afecta a la Comarca minera de Linares-La Carolina. Se inicia en el año 2005 por encargo de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Proponemos un trabajo de investigación desde la actuación, desde la experimentación y desde el proceso. Una investigación empírica, no buscando certezas sino sugerencias, inercias, ilusiones..

OBJETO-CONTEXTO

La investigación-acción se convierte en una herramienta que trabaja sobre el objeto y su contexto estableciendo acciones previsoras y al mismo tiempo activas sobre el patrimonio industrial.

RESCATAR PAISAJES DESACTIVADOS

Se trata de trabajar sobre esos lugares desactivados productivamente y encontrar en ellos no sólo una condición humana, desde la memoria sino, explorar las potencias multidireccionales.

PAISAJE-MEMORIA-TRANSFORMACIÓN

La antropización del territorio, las acciones y transformaciones a las que el hombre lo ha sometido a lo largo de la historia, y las percepciones que cada uno de nosotros tenemos del mismo, configuran este Paisaje Cultural. Desde la perspectiva de la Convención Europea del Paisaje los lugares deben estar hechos a la medida del hombre y ser aptos para una transformación en equilibrio.

2. MÉTODO

2.1. OBJETIVOS

El objetivo genérico de la propuesta podría identificarse como la definición de un MODELO DE INTEGRACIÓN TERRITORIAL en el que se articule una relación intensa entre el «paisaje cultural», el

individuo y la acción contemporánea. Para ello, se establecen: articulaciones, uniones, gradientes funcionales y lugares ávidos de intervención.

CAMBIAR LA MIRADA, INVITAR E INCITAR A LA POBLACIÓN A CONOCER SU TERRITORIO. Crear una necesidad de experimentar, tanto en el campo profesional como amateur, implicando al público.

ARTICULACIÓN TERRITORIAL. GRADIENTE URBE-TERRITORIO. Definimos un sistema de uso público y libre que tiene como base la identificación de un PAISAJE y sus señas de IDENTIDAD. Este sistema se ordena desde tres líneas o inquietudes: NATURALEZA, MEMORIA ANTRÓPICA Y CULTURA CONTEMPORÁNEA.

DAR LA OPORTUNIDAD AL ARTE EN EL TERRITORIO, al ser un medio de expresión de nuestro tiempo y que representa un elemento válido la sociedad de hoy.

2.1. PROGRAMA DE ACCIÓN

1. Elaborar una programación que desarrolle los trabajos de DOCUMENTACIÓN, INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN. Una dialéctica entre herencias, permanencias e innovaciones.

2. Determinar los sistemas y procedimientos que permitan conocer las DINÁMICAS EN EL PAISAJE. Se utilizarán los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las bases de datos relacionales que nos van a permitir vincular áreas de conocimiento dispersas y extraer conclusiones que cualifiquen la información sectorial sobre el territorio.

3. PROPONER ESTRATEGIAS DE ACCIÓN específicamente dirigidas a potenciar los proyectos sectoriales integrados en ámbitos territoriales, culturales y ambientales que tengan implicaciones con otras políticas sectoriales (empleo, turismo, educación, medio ambiente, etc.).

4. ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS ADECUADOS dirigidos a la protección y la acción en los PAISAJES CULTURALES, actualización de las determinaciones de los planeamientos que hasta ahora son claramente insuficientes para proteger estos bienes y prevenir los riesgos que los amenazan.

5. Incorporar la reflexión sobre los MECANISMOS DE GESTIÓN PÚBLICA Y DE CONCERTACIÓN PRIVADA. Necesidad de la concertación social, en tanto que estrategia que permite abordar los conflictos de expectativas en relación con la evolución de los paisajes.

3. DOCUMENTACIÓN ACTIVA

Una investigación basada en:

Generar escenarios, es decir, lugares en reclamación de los que extraer características que estimulen la intervención.

Generar contenidos como reclamos para atrapar lo invisible del paisaje. Proponemos investigar, buscar y desvelar la fuerza creadora intrínseca o extrínseca del lugar.

Generar proyectos como comprensión de los procesos creativos/ destructivos que la intervención humana genera.

La explotación, minera e industrial, del plomo y la plata ha caracterizado históricamente el territorio en torno a Linares desde hace unos 3500 años, produciéndose el período de máximo apogeo entre mediados del siglo XIX (con la llegada de grandes compañías extranjeras) y la segunda década del siglo XX, periodo en el que fue (junto a Cartagena-La Unión) el mayor productor europeo de galena argentífera. El coto minero de Linares fue cerrado definitivamente en 1991.

En su dilatada historia, se significa la llegada de la tecnología inglesa, en 1849, con la introducción de la máquina de vapor, para bombear al exterior el agua de las galerías y aportar fuerza motriz para el movimiento de jaulas y vagonetas. Estos ingenios se alojaban en «casas de máquinas», siendo características las chimeneas que facilitaban la salida de humos producidos por la combustión que generaba el vapor, y que jalonan aún hoy día este territorio.

Si tenemos en cuenta que el patrimonio minero se caracteriza por su dispersión y diversidad (pozos con castilletes, cabrias, escombreras, sistemas de selección, molturaje o preparación, hornos y chimeneas de fundición, almacenes, naves, tolvas, líneas de ferrocarril, generadores de energía...), y por un fuerte componente medioambiental, veremos que no podemos mirar sólo los elementos puntuales, sino que debemos ir más allá, tomando las instalaciones como signo identitario del territorio, como una red que ha colonizado y transformado una gran porción de superficie, que ha creado un paisaje cultural.

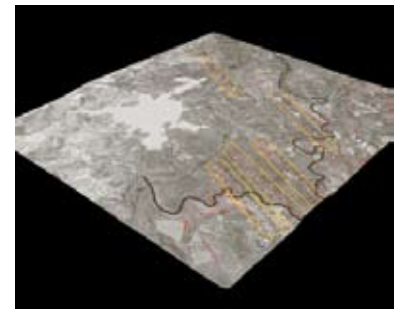
Otras huellas jalonan el espacio, asociadas a actividades antrópicas o a procesos naturales. Así encontramos vías pecuarias, infraestructuras relacionadas con el agua, con la explotación de recursos agrarios... la suma de todos estos factores, mineros o no, hacen de este paisaje algo único, irrepetible, dotándolo de una identidad propia que trasciende y hace partícipes a todos los que lo usan.

3.3. EL ÁMBITO PROYECTUAL

El objetivo de este proyecto ha sido desde un primer momento responder a una idea de encargo en un contexto territorial amplio cuyos límites espaciales forman parte de la investigación y las escalas de trabajo se solapan. Para el diseño de los proyectos hemos de tomar en consideración dos escalas: la escala de proximidad, tangible por los usuarios y los habitantes de las inmediaciones, y la escala paisajística, dentro de una escala más global, la comarca minera.

El ámbito proyectual abarca el espacio delimitado por la carretera y la cornisa norte del municipio, barrera física que no visual, que se convertirá en el punto de llegada-expansión de las actuaciones a realizar. De llegada porque la intención proyectual terminará aquí, de expansión porque tras ella se abre un vasto territorio, de grandes sugerencias visuales, en el que la actividad minera persiste, y que puede ser el punto de partida de futuras intervenciones.

Una de las intenciones del encargo es ver qué intervenciones se han de hacer en esta vía de circunvalación para que pueda adquirir un carácter ACTIVO-CULTURAL y así evitar la evidente barrera que supone. Los proyectos se intensifican en las inmediaciones de la variante, suavizándose conforme nos aproximamos a la cornisa. Un elemento se constituye en el centro de gravedad de las actuaciones, el antiguo ferrocarril de los Salidos, que linealmente recoge y simboliza la colonización territorial y paisajística de la explotación minera.



Arriba; Amontonamientos de escorias en la fundición la tortilla. «estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

Centro; Red ferroviaria los Salidos-Linares. «estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de linares».

Abajo; Inserción de la variante de Linares sobre los territorios mineros.

3.4. PAISAJES EN RECLAMACIÓN

La relación del hombre con el medio se plasma en el paisaje, generando formas y espacios especialmente significativos en aquellos lugares donde esta relación es fuertemente transformadora, caso, por ejemplo, de la actividad minera. En la comarca minera, hoy día, casi podemos hablar de un paisaje en ruinas, de un territorio dormido, esperando despertar y volver a mostrar todas sus posibilidades, de un paisaje en «RECLAMACIÓN».

La respuesta pasa por la apropiación del patrimonio, del paisaje, del territorio, tras un proceso de re-conocimiento, no sólo estudiando cuál era el funcionamiento de tal o cual mina o de su maquinaria, sino viendo como antropizaba el territorio, qué dinámicas generaba, qué paisajes creaba, qué usos sociales producía... que ¿necesariamente? ha de conducirnos a la puesta en valor.

Para la intervención contamos, además, con que la nueva infraestructura se convierte en un mecanismo de transformación y activación del paisaje, de generación de actividad. Su cercanía a la trama urbana de Linares y la intersección con otras estructuras viarias hacen que se convierta en captadora de programas funcionales y en esponjamiento del sistema de espacios y equipamientos de la ciudad.

La superación proyectual de la situación de frontera del elemento y las intervenciones para conseguir la continuidad y puesta en valor de los registros culturales existentes contribuirán al despertar de un nuevo paisaje, a la apropiación de éste por los usuarios, a la respuesta a la RECLAMACIÓN.

3.5. LA VARIANTE COMO ACTIVADORA DEL PAISAJE CULTURAL

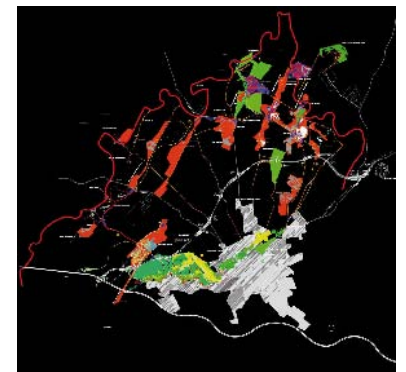
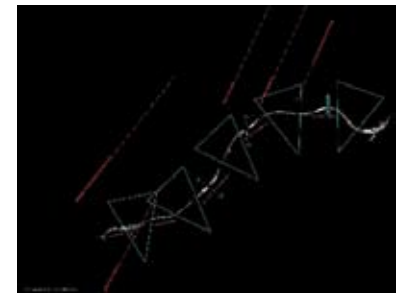
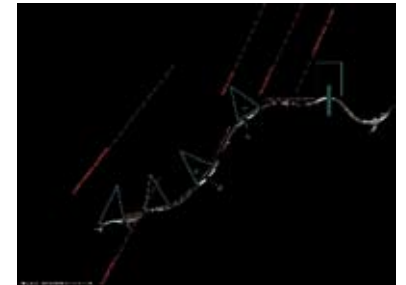
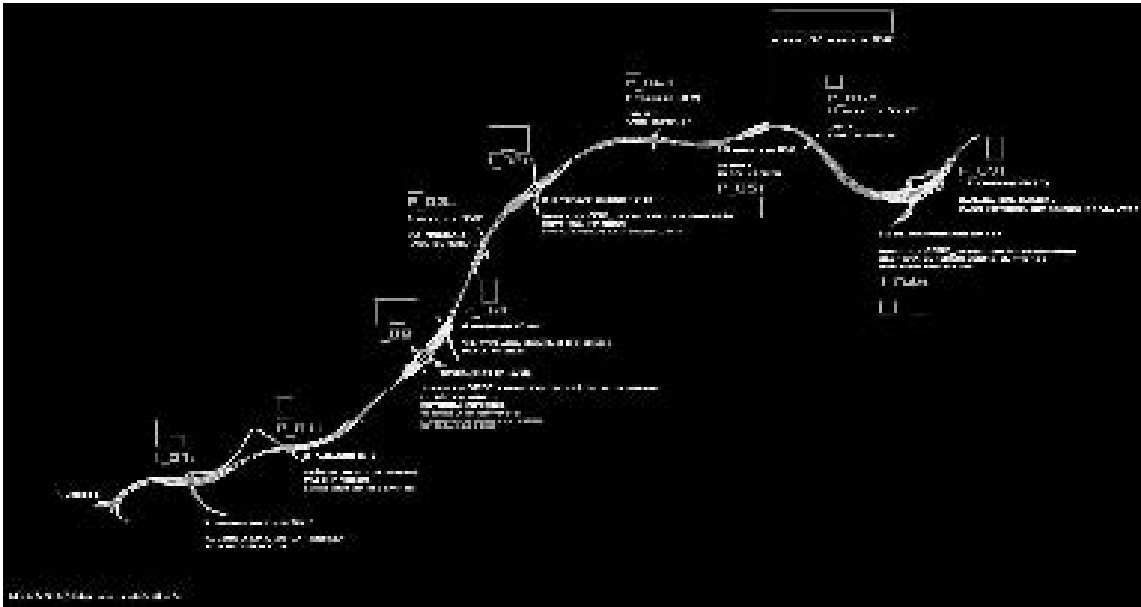
Tipo de actuación: Nuevo Trazado. Longitud de actuación: 9254 metros. Velocidad de Proyecto: 80 Km/h. Tráfico previsto en el año: 2.026 (IMD).



Panorámica de la construcción de la nueva variante E. «Estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

Las infraestructuras en la ciudad contemporánea se convierten en los activadores de «paisajes en reclamación», pueden ser generadoras de intervenciones en el paisaje en tanto que suministran gran parte de la actividad necesaria para que la intervención contemporánea sea posible.

En las infraestructuras viarias hay secuencias que se encadenan, sectores rápidos, otros más lentos. No es un objeto que funcione sólo, es un objeto que funciona conjuntamente con todo aquello que lo rodea: VELOCIDAD, PARADAS, TIEMPOS, ESPACIOS RECORRIDOS, ENTRADAS, SALIDAS...



3.6. EL OBSERVADOR

Las combinaciones trazado-espectador son múltiples, y aún mayores si introducimos otros factores: estacionales, día-noche..., pero aún así encontramos invariantes, siempre que haya un movimiento habrá una parada, las intersecciones generan pasos, pasadores..., estas invariantes nos hacen establecer propuestas de intervención relacionadas con la movilidad, con la percepción del espacio, con el contacto físico del lugar, etc.

No conocerá-reconocerá igual el paisaje alguien que lo «recorre» a diario que alguien que lo descubre ocasionalmente, alguien que viaja a su velocidad, la humana, que alguien que lo hace a la velocidad de la máquina, ni tendremos la misma percepción si estamos sobre un viaducto o discutimos entre olivos. Estas situaciones nos ayudan también a proponer y a proyectar.

Hay dos tipos de usuarios: los vecinos y los conductores, que habitualmente se han considerado como contrapuestos, pero si prescindimos de agruparlos en categorías, hay un solo tipo de individuo, que es tanto usuario como vecino, que posee múltiples identidades y desarrolla diversos usos. El usuario es pues un sujeto que se encuentra, según las circunstancias, en diferentes situaciones que lo llevan a tener diferentes percepciones sobre la misma realidad.

4. ESTRATEGIAS DE ACCIÓN

4.1. LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y TRANSVERSALIDAD

Los Proyectos tienen en cuenta el Paisaje y el Patrimonio, combinando la cultura del ocio y la cultura del conocimiento a través de 4 LÍNEAS ESTRATÉGICAS, una de ellas TRANSVERSAL. Líneas de ACCIÓN-REACTIVACIÓN territorial, con propuestas de re-programación y re-interpretación, relacionadas con el arte, el conocimiento y el ocio, que promueven la revalorización del territorio, lo reinventan y complementan el valor de su propia condición y dimensión.

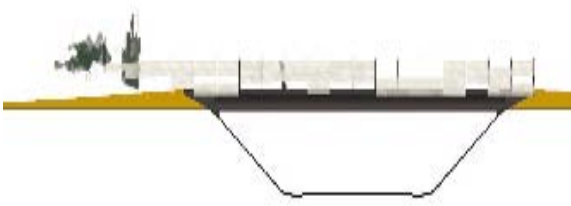
Azquierda; Mecanismos de relación a través de la variante de Linares entre ciudad y territorios mineros. «Estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

Arriba derecha; Relaciones de percepción desde la variante. Mecanismos de relación a través de la variante de Linares entre ciudad y territorios mineros. «Estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

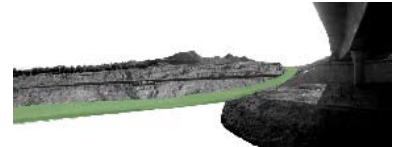
Centro; Relaciones osmóticas. Mecanismos de relación a través de la variante de Linares entre ciudad y territorios mineros. «Estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

Abajo; Laboratorio experimental paisaje. Estrategias de acción. «Estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

Acción_01 paisaje-movilidad



Acción_02 laboratorio experimental paisaje-arte



Acción_03 estructura visual: paisaje-memoria



Arriba izquierda; Paisaje y movilidad. Estudio de pieles de percepción en pasadores superiores.

Arriba derecha; Paisaje y movilidad. Mecanismos de relación en pasadores inferiores de la variante de Linares. «Estudio activo de paisaje a través de la inserción de la variante de Linares».

Arriba; Paisaje y memoria. Estudio de pieles de percepción en registros del territorio: camino hacia el parque «El Aljibe».

Centro; Paisaje y movilidad. Paisaje de datos: geodatos insertados en la variante de Linares.

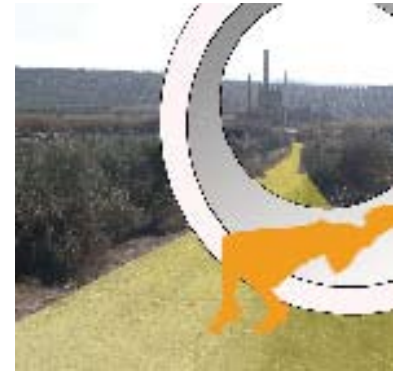
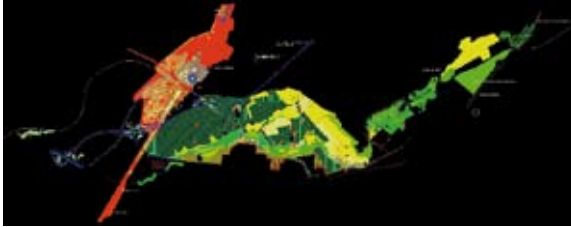
Abajo; Laboratorio experimental. Paisaje-arte. Topografías artificiales de estériles.

Izquierda centro 2ª; Laboratorio experimental paisaje-arte. Equipamiento híbrido, residencia y talleres para artistas en la fundación La Tortilla.

Izquierda centro 2ª; Laboratorio experimental paisaje-arte. Contenedores en parque de estériles. Y laboratorio experimental paisaje-arte. Equipamiento híbrido, estructura de aparcamientos.

Izquierda abajo; Paisaje y memoria. estructura visual. Panorámicas. Y paisaje y memoria. estructura visual. Alineaciones.

Acción_04 bucle los salidos-linares (transversal)



4.2. ACCIÓN_01 «PAISAJE-MOVILIDAD»

La comunicación presenta el desarrollo de la ACCIÓN_01 «PAISAJE-MOVILIDAD» enunciada en los documentos generales y que nos plantea las siguientes cuestiones:

¿Cuáles son las dinámicas de la variante? ¿qué movimientos genera? ¿cómo se comporta en el territorio esta nueva frontera? para conocerlos hemos de entender el trinomio trazado-espectador-paisaje.

El trazado como intuición de futuros movimientos, fuerzas centrífugas y centrípetas, aceleraciones y paradas, entradas, salidas, cruces, incorporaciones, conexiones con los registros existentes en el territorio (vías pecuarias, caminos, ferrocarril en desuso, etc.). Todos ellos se conjugan con distintos estadios de velocidad, que, a su vez, hacen que el paisaje se perciba distintamente. El trazado también como ruptura de la continuidad perceptiva del espacio. El trazado como frontera, como nueva muralla con elementos puntuales de permeabilidad.

Es una reflexión proyectual que trata de responder activamente a la inserción en el territorio de la nueva circunvalación exterior «Variante de Linares en la A-312», estudiando la incidencia de la misma en el Paisaje Cultural de la comarca minera Linares-La Carolina y su puesta en carga.

Es una respuesta física, funcional, sugerente y simbólica tomando como herramientas el patrimonio, el paisaje y la infraestructura poniendo en el centro del debate la necesidad de contar con los usuarios y proponiendo usos novedosos que hagan atractivo el tránsito sobre y en torno a ella.

La variante se convierte en SOPORTE DE OTROS NIVELES, culturales, sociales, económicos, etc. A través de elementos híbridos entre arquitectura_infraestructura_paisaje pretendemos generar avidez sobre el «paisaje cultural», líneas de activación para su desarrollo futuro, facilitar el conocimiento y la acción a los habitantes de la comarca minera, visitantes, artistas, etc., ofrecer una alternativa al tiempo de ocio de residentes y visitantes.

4.3. INTERVENCIÓN EN LA VARIANTE

Se localizan una serie de puntos de activación:

- Mecanismos de relación a través de los pasadores superiores e inferiores, intercambiadores o rotondas y topografías artificiales.
- Itinerarios híbridos donde se integran recursos patrimoniales y son ávidos para soportar acciones contemporáneas.
- Activación visual.



Arriba; Paisaje y memoria. estructura visual. Ali-neaciones.

Arriba izquierda; Laboratorio experimental paisaje_arte. Equipamiento híbrido, residencia y talleres para artistas en la fundación la tortilla. Y laboratorio experimental. activar la vía ferrea linares-los salidos. Adecuación de caminos.

Centro; Laboratorio experimental paisaje_arte. Equipamiento híbrido, y parque de estériles en la fundición La Cruz-Arrayanes.

Abajo; Laboratorio experimental. paisaje_arte. Parque de estériles.

Las intervenciones planteadas son:

1 Paisaje datos

La acción consta de pequeñas intervenciones engarzadas en el trazado de la Variante que muestran a los usuarios y visitantes el proceso de antropización del «paisaje cultural» atravesado a través de DATOS relativos a aspectos: geológicos, visuales, sociales, económicos, políticos, históricos, toponimia, etc. La intervención se plantea como un recorrido-activador de sensaciones y acciones posibles.

Esta acción introduce disciplinas nuevas en el diseño: psicología, sociología, patrimonio, paisaje, urbanismo, «estética», e induce una aproximación singular a este territorio.

A. Crono-datos

Contenido: datos cronológicos relevantes ubicados en lugares visibles de paso.

Lugar: Intervención realizada en los intercambiadores. Lugares de parada, reducción de velocidad y aparcamiento. Lugar estratégico donde se cortan, encuentran y entrelazan, e intercambian flujos diversos, tramas y/o estructuras.

B. Geo-datos

Contenido: Se muestran los «contextos geológicos atravesados por la Variante»

Lugar: Intervención que se desarrolla en la topografía artificial de la Variante.

Nos interesa descubrir las otras huellas que jalonan el espacio asociadas a actividades antrópicas o a procesos naturales y la toponimia asociada a estas. (estructuras lineales mineras)

C. Socio-datos

Contenido: Relatos y gráficos de acontecimientos de temática social, política y económica.

Lugar: Intervenciones en los pasadores inferiores a través de envolventes de las estructuras portantes. Nos introducirán en el proceso humano de cambio.

D. Visual-datos

Contenido: Percepción visual del «paisaje cultural».

Lugar: Intervenciones en los pasadores superiores.

El objeto utilizado en sí sugiere más la idea de un espacio abierto, cerrando una cara del pasador superior a través de una piel (malla de acero) que es permeable con mayor o menor intensidad. Generamos visuales y protegemos al observador de un continuo de situaciones espaciales. El cambio en la posición del observador determina un cambio en los objetos y un diálogo donde se ponen en evidencia las peculiaridades del paisaje (ALINEACIONES, AGRUPACIONES, ACOMPAÑAMIENTOS) y las distintas superposiciones de objetos y materiales. Podemos atravesarla o detenernos e intentar comprender la naturaleza de los lugares que relaciona. El alzado y la sección muestran las configuraciones posibles de la piel, creando límites y aberturas para el espacio y la luz, en un paisaje virtualmente infinito.

2 Huellas_arquitecturas de gaviones

Se presenta como una acción sobre las topografías artificiales a través de elementos tectónicos emergentes contruidos con plataformas aterrazadas de gaviones anclados al terraplenado de la variante. Los materiales de reciclaje utilizados son estériles de diversas texturas y colores a modo de líneas entrecortadas.

Una gran caja rectangular de malla de acero autoiluminada delimita el espacio de la textura de gaviones. La estructura asume la doble función de indicar la entrada al pasador inferior (recorrido, elementos, espacios...) desde la variante y desde el camino y la de convertirse en una instalación donde el observador puede penetrar, atravesarla, etc.

3 Inserciones en el territorio

A través de la modificación de topografías con formas quebradas y puras se pretende establecer nuevos registros, nuevos espacios de contemplación ávidos para la intervención artística

4 Área de acogida

El proyecto se basa en la necesidad de crear un espacio de relación arte-paisaje, un punto de recibimiento para los visitantes al tiempo que un trayecto fácil entre el nivel de acceso del aparcamiento y el acceso al mirador propuesto en el parque de estériles.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁBALOS, IÑAKI (2005), *Atlas pintoresco. Vol. 1: el observatorio*. Editorial GG. Barcelona.
- AA.VV. (1997), *Nuevos Territorios Nuevos Paisajes*. Actar-MACBA-Serie: MACBA. Barcelona.
- AA.VV. (1998), *Topografías operativas*. Actar. Barcelona.
- AA.VV. (1998), *Rehacer paisajes*. Colección Arquithemas nº6. Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona.
- AA.VV. (2002), *Paisaje y Ordenación del Territorio*. Consejería de Obras Públicas. Junta de Andalucía. Sevilla.
- AA.VV. (2004), *Hicat*. Instituto de arquitectura avanzada de Cataluña. Generalitat de Cataluña. Barcelona.
- AA.VV. (2004), «Guía del paisaje cultural de la Ensenada de Bolonia. Cádiz. Avance». *PH cuadernos 16*. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía. Sevilla.
- AA.VV. (2005), *Campos de batalla*. COAC Publicaciones. Barcelona.
- AA.VV. (2006), *Sólo con naturaleza*. Colección Arquithemas nº17. Editorial: Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona.
- CARERI, FRANCESCO (2003), *Walkscapes. El andar como práctica estética*. Editorial GG. Barcelona. .
- GALOFARO, LUCA (2003), *Artscapes. El arte como aproximación al paisaje contemporáneo*. Editorial GG. Barcelona.
- GARRAUD, COLETTE (1994), *L'idée de nature dans l'art contemporain*. Editorial Flammarion. Paris.
- HERREROS, JUAN (2004), *Cambio+energía+información. Palacios de la diversión*. Memoria de proyectos curso 2003/2004 Unidad Q, ETSAM. Madrid.
- KOOLHAAS, REM; BOERI, STEFANO; KWINTER, SANFORD; TAZI, NADIA y ULRICH OBRIST, HANS (2002), *Mutaciones*. Editorial ACTAR. Barcelona.
- L. MCHARG, IAN (1992), *Proyectar con la naturaleza*. Editorial: GG. 1967, reedición en español.
- LOOTZ, EVA (2003), *Laboratorio de paisajes*. Editorial Fundación Antonio Pérez, Diputación de Cuenca. Cuenca.
- QUETGLAS, JOSEP (2002), *Pasado a limpio, I*, Editorial Pre-textos de arquitectura, Colegio de Arquitectos de Cataluña. Barcelona.
- RUBY, ILLKA y ANDREAS (2005), *Groundscapes. El reencuentro con el suelo en la arquitectura contemporánea*. Editorial GG. Barcelona.
- TANDY, CLIFF (1979), *Industria y Paisaje*. Colección Nuevo Urbanismo del Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid.

V-21: EL ACCESO NORTE A LA CIUDAD DE VALENCIA COMO SCENIC HIGHWAY

GUILLEM PLANCHADELL MILLÁN

El tema de esta comunicación es el trabajo que se está desarrollando desde el mes de febrero de 2006 como Proyecto Final de Máster en el marco del Máster Universitario en Jardinería y Paisaje de la Universidad Politécnica de Valencia. Los resultados definitivos del taller serán efectivos el último día del mes de septiembre (fecha de la entrega final).

El tema del Proyecto Final de Máster es el tratamiento del paisaje desde la infraestructura viaria desde el punto de vista de los usuarios de la misma como medida de mejora de la calidad global de una infraestructura viaria. El punto de partida del análisis y elemento clave en el desarrollo del proyecto es la infraestructura como recorrido de percepción: punto de vista lineal, en movimiento (a velocidades elevadas) y de uso masivo.

El proyecto abarca un vial ya construido y consolidado, con lo que el tradicional debate sobre la integración de las infraestructuras en el territorio y cómo minimizar su impacto no es objeto del proyecto, a pesar de su importancia en la planificación e implantación de vías de comunicación en el territorio.

El planteamiento enlaza con el concepto anglosajón de *scenic highway* (término utilizado en el título del taller y de la ponencia por el desarrollo alcanzado en los países anglosajones al respecto): crear o potenciar recorridos viarios atractivos y de calidad. Joan Nogué, geógrafo y director del Observatori del Paisatge de la Generalitat de Catalunya, incide, en el artículo «Carreteras y paisajes» publicado por *La Vanguardia* en noviembre de 2005, en el papel fundamental de los viales como «medio de aprehensión del paisaje»: «[las carreteras] se han convertido en la plataforma fundamental de percepción y disfrute del paisaje por la inmensa mayoría de los ciudadanos», y concluye con la siguiente reflexión al respecto: «No parece que haya explicación para que de los ingentes recursos públicos destinados a infraestructuras viarias no se destine una ínfima parte para conseguir que el viaje sea también una agradable experiencia estética y, de esta forma, contribuya a educar algo más la mirada y la sensibilidad cotidianas del ciudadano».

El proyecto comprende los 18 km del recorrido de la V-21 (acceso norte a la ciudad de Valencia): entre el enlace con la AP-7, a la altura de la localidad de Puçol, y la ciudad de Valencia. La V-21 constituye el acceso principal desde el Norte a la ciudad de Valencia para la Copa América 2007, con algunas modificaciones como la ampliación con un tercer carril en cada sentido. Otras posibles

modificaciones en el trazado, bifurcaciones a la entrada de la ciudad, etc., e incluso su sustitución por un nuevo vial en distinta ubicación, no se consideran en el presente proyecto.

El paisaje que ofrece la V-21 es, por tanto y a día de hoy, «carta de presentación» de Valencia para visitantes y recorrido y paisaje de cotidianeidad para los usuarios habituales.

El proyecto se desarrolla en una serie de fases (se trata de una propuesta metodológica):

Realización del recorrido – toma de fotografías (en febrero de 2006 se realizó la primera toma de contacto de los estudiantes con el proyecto)

Reconocimiento y análisis de la secuencia percibida a lo largo del recorrido: cruzar las fotografías obtenidas desde el mismo vial con información cartográfica (topográfico 1:10.000 y ortofotografía) y otros recursos disponibles (datos climáticos, características geológicas y edafológicas, estudios sobre el paisaje agrario, detección de usos del suelo, elementos singulares, ritmos, calidades, características visuales, cuencas, fondos, ocultaciones, etc.) y los valores de identidad (identificación de tramos que presentan un paisaje tipo: se identifican, de forma consensuada entre los participantes en el taller, 14 tramos diferenciados a lo largo de los 18 km de la V-21, con especial atención al reconocimiento de cuencas visuales).

Relacionar cada uno de los tramos con una fotografía significativa que permita identificar el tramo (reinterpretar la fotografía: dibujo y obtención de la sección [las visuales se desplazan ligeramente en función del sentido de la marcha, pero el esquema de tramos diferenciados se mantiene]).

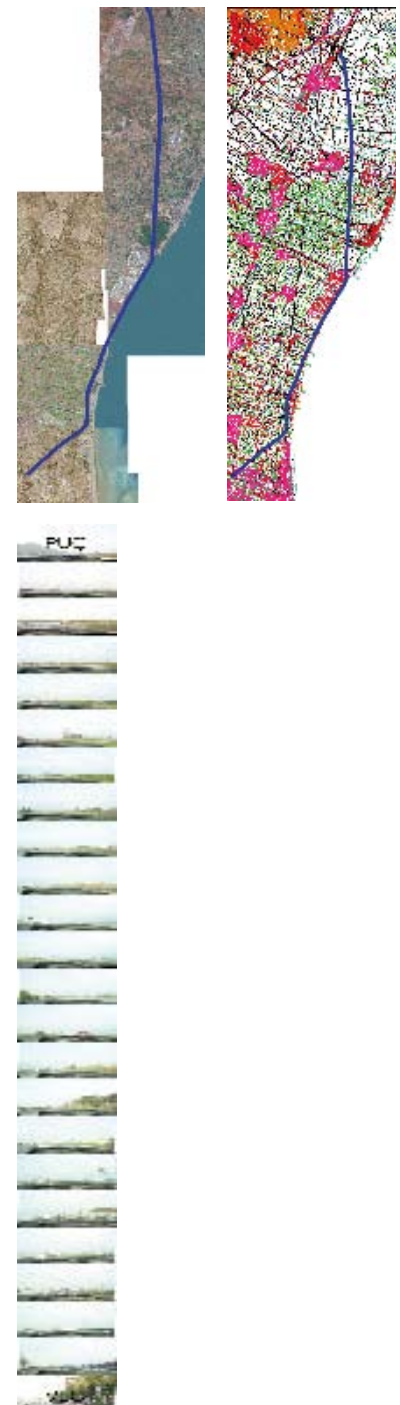
Propuesta global para el recorrido completo fijando unos procedimientos generales de intervención, siempre el concepto de *scenic highway* como referencia (V- 21: 18 km), y proponer una serie de intervenciones parciales para cada uno de los tramos identificados; los niveles de intervención estarán limitados, de forma general, por la distancia al eje de la autopista:

- primer plano-entorno inmediato de la autopista (zona de servidumbre): actuaciones fácilmente realizables (elementos de límite, medianas, vías de servicio, etc.),
- plano medio (zona de afección): la capacidad de intervenir es menor (usos del suelo, construcciones dispersas, etc.),
- fondo visual: la capacidad de intervención sobre los elementos es mucho menor e incluso nula (frentes urbanos, topografía, etc.).

La propuesta general y propuestas parciales se «vuelcan» gráficamente sobre las secciones y dibujos generados de la fase analítica, generando una serie de imágenes transformadas que esbozan las nuevas características y valores otorgados al recorrido.

Selección de uno de los tramos identificados (por su carácter paradigmático, singular o de interés) y desarrollo de un proyecto «estándar» sobre el mismo a una escala de mayor detalle:

- reconocimiento del lugar en relación con su entorno: límites, usos, topografía, ejes, circulaciones, agua, vegetación, condiciones físicas, etc.,
- desarrollo del proyecto (planta, secciones, fotomontajes, esquemas): formas, usos, circulaciones, agua, vegetación, etc.



Arriba; Figura 1. Recorrido de la V-21 (ortofotografía y plano topográfico 1:10000).

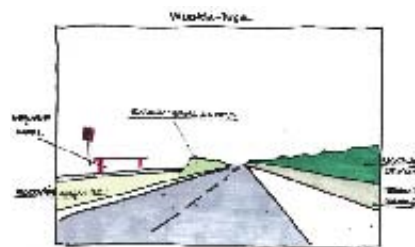
Abajo; Figura 2. Secuencia detallada del recorrido Valencia-Puçol.



Izquierda; Figura 3. Usos del suelo, identificación de valores y zonificación para definir ámbitos visuales y de intervención

Arriba derecha; Figura 4. Análisis de visuales (sentido Valencia-Puçol y sentido Puçol-Valencia)

Abajo; Figura 5. Fotografía perteneciente a la secuencia y análisis de la misma



Los tramos a trabajar por los alumnos son:

- El polígono industrial de Albuixech: la V-21 circula entre dicho polígono y el mar (pequeña playa y zona de pesca sobre escollera); al norte se sitúa un nudo viario —topografía artificial— que da acceso al polígono y Massamagrell, junto a los humedales de la marjal de Rafalell i Vistabella (zona protegida) (el proyecto requiere el tratamiento de los márgenes del vial y los taludes del nudo viario, y el acondicionamiento de la zona de playa y pesca).
- La bolsa de suelo delimitada por el núcleo de Vera (Alboraia), el barranco del Carraixet (futuro desarrollo de Port Saplaya), la V-21 y el mar; actualmente es un espacio marginal donde destaca la presencia de restos dunares, algunas huertas productivas, la zona de la Ermita dels Peixets y un pequeño núcleo residencial (el proyecto requiere el tratamiento de la zona como espacio libre relacionado, como

espacio público y como «colchón», con los núcleos residenciales al Norte y al Sur, en consonancia con su condición de frente marítimo).

La orientación inicial del proyecto, basada en la percepción visual desde la infraestructura, se mantiene en estos proyectos localizados:

- selección de un punto de vista singular sobre el que hacer un trabajo detallado de visualidad: en ambas localizaciones se aborda la potenciación de vistas abiertas sobre el mar desde la V-21,
- fotomontajes y representaciones que incluyan la visión de los nuevos espacios proyectados desde la infraestructura viaria.

BIBLIOGRAFÍA

APPLEYARD, D.; LYNCH, K.; MYER, JOHN R. (1964), *The view from the road* Cambridge (EEUU): MIT Press. Libro fundamental y pionero en el tratamiento de la percepción del paisaje desde la carretera. En el primer capítulo recoge las características de la percepción desde las infraestructuras viarias. En el segundo capítulo propone una metodología de trabajo, tanto para la toma de datos como para su representación gráfica, que desarrolla en los capítulos posteriores mediante un ejemplo.

BELL, SIMON; (1993), *Elements of Visual Design in the Landscape*, Spon Press. Interpretación del paisaje en base a una descomposición en elementos básicos que presentan variaciones y distintos niveles y formas de organización.

COSTA, MANUEL; (1999), *La Vegetación y el Paisaje en las Tierras Valencianas*, Madrid: Editorial Rueda. Estudio del paisaje valenciano desde la perspectiva de la biogeografía. Destaca por el tratamiento de los paisajes naturales e incluye interesantes referencias sobre los paisajes agrarios (citricultura y huerta en referencia a los paisajes agrícolas presentes en el proyecto).

HIGUCHI, TADAHIKO, (1988), *The Visual and Spatial Structures of Landscapes*, Cambridge (EEUU): MIT Press. Estudio sobre la naturaleza de la percepción (interesantes reflexiones sobre los planos de visión en el paisaje) y las estructuras visuales del paisaje.

MCCLUSKEY, JIM, (1985), *El diseño de vías urbanas*, Barcelona: GG., Extenso estudio sobre proyectos de vialidad en múltiples vertientes (tra-

zado, dimensiones, límites, etc.). La segunda parte hace referencia a vías interurbanas y la tercera parte trata la vialidad en relación con la orografía y con la vegetación.

Las intervenciones utilizadas como referencias metodológicas para el desarrollo del proyecto son trabajos que comparten considerar el vial como punto de vista principal; el desarrollo de la última fase del taller se adapta a las características específicas de cada emplazamiento, sin perder el enfoque global con la infraestructura viaria, y la percepción desde la misma, como elemento fundamental:

AMÉNAGEMENT DE LA PÉNÉTRANTE CANNES-GRASSE. CANNES-GRASSE (Francia), François Brun, 1994.

AUTOPISTA A-85, Angers-Tours. (Francia) Bernard Lassus.

AUTOPISTA VLOTHO, Hannover (Alemania) Elisabeth Galí y otros., 1998.

AUTOROUTES DU SUD. (Francia). Yves Brunier, Jean Nouvel, 1988.

ACCESOS RODADOS A SUNDSVALL, Norrköping y Helsingborg Suecia AA.VV., años 90.

Entre otros materiales para el desarrollo del trabajo, se cuenta con cartografía 1:10.000, ortofotografías e información geográfica (climatología, edafología, geología, vegetación potencial, etc.).

FIGURA 7. Información geográfica



Figura 6. Ámbitos de desarrollo de los proyectos en detalle (en azul).

[en negro se indican las principales visuales a trabajar en cada emplazamiento]

APROXIMACIÓN A LA CARACTERIZACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS EQUIPAMIENTOS ASOCIADOS A LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS: LAS CASAS DE PEONES CAMINEROS EN LOS ESPACIOS RURALES ANDALUCES

MATÍAS F. MÉRIDA RODRÍGUEZ, RAFAEL LOBÓN MARTÍN, BELÉN ZAYAS FERNÁNDEZ,
MARÍA JESÚS PERLES ROSELLÓ, RAFAEL BLANCO SEPÚLVEDA Y MARÍA LUISA GÓMEZ MORENO

INTRODUCCIÓN

Esta comunicación constituye un acercamiento a la caracterización arquitectónica y paisajística de unas construcciones públicas directamente relacionadas con las infraestructuras viarias, las casas de peones camineros. Diversas razones otorgan a estas construcciones interés desde el punto de vista paisajístico y desde el patrimonial. Su localización en el medio rural, casi siempre aisladas de otras construcciones, unidas a ejes viarios en otros tiempos de alta incidencia visual, así como su característica tipología, le proporcionan un alto protagonismo paisajístico, que se ve multiplicado por su extensión por la mayor parte de las zonas rurales españolas. Por otro lado, la antigüedad de estas viviendas, mayoritariamente anteriores a mediados del siglo pasado, le confiere un incipiente, pero creciente, carácter patrimonial, contrapuesto a la situación de deterioro que presenta buena parte de estas construcciones.

Este trabajo se deriva de una investigación más amplia que aborda el tema de la integración paisajística de las construcciones rurales. El ámbito de trabajo han sido los Parques Naturales andaluces y sus Áreas de Influencia Socioeconómica, figuras administrativas que engloban conjuntamente a algo más del 40% del territorio andaluz. El estudio, desarrollado entre los años 2004 y 2006, surge como producto de un acuerdo entre la Universidad de Málaga y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, y tenía por objeto precisar las determinaciones que, en materia de integración paisajística, debían cumplir las instalaciones rurales que aspiraran a obtener la Marca Parque Natural, otorgada por la propia Administración autonómica. Se estructuró en tres grandes apartados: el establecimiento y caracterización de unidades de paisaje, el análisis de las tipologías arquitectónicas tradicionales y la fijación de los criterios de integración paisajística que debían cumplir las nuevas instalaciones.

Entre las tipologías tradicionales analizadas se individualizó un grupo de construcciones relacionado con las infraestructuras de transportes, específicamente los equipamientos asociados a ellas.

Las construcciones de este tipo, entre las que se incluyen las antiguas estaciones de ferrocarril y las casas de peones camineros, tienen en común la singularidad de su disposición espacial, siempre asociada a ejes lineales de alta intensidad de tráfico en su época, su vinculación funcional a las infraestructuras viarias y su tipología arquitectónica. Se trata, además, de un tipo constructivo ampliamente representado en el medio rural andaluz, unitario y ajeno, en gran medida, a las particularidades paisajísticas y arquitectónicas de los distintos espacios analizados, por lo que constituye un modelo transversal a todos ellos.

La comunicación se centra en concreto en las casillas de peones camineros. Estas casas se construyeron con la finalidad de servir de vivienda a los encargados de la vigilancia y mantenimiento de las carreteras y a sus familias, así como de almacén de herramientas y materiales para los trabajos de conservación de los caminos, además de constituir puntos de ayuda para transeúntes en peligro. Se erigieron a lo largo de un amplio periodo que arranca desde mediados del siglo XIX y que se extiende por la segunda mitad de ese siglo y primeras décadas del siglo XX, viviendo su momento álgido en torno al cambio de siglo.

CARACTERÍSTICAS TIPOLÓGICAS

Se trata de unas construcciones sencillas, tanto en sus dimensiones como en sus características constructivas. El que tuvieran un bajo coste económico era un requerimiento que figuraba explícitamente en las órdenes que fijaban sus características técnicas, estando este criterio directamente relacionado con el alto número de casas que se construirían con este mismo objeto. En ellas se combinaba la función residencial con la económico-administrativa, ya que servirían tanto para el almacenaje de herramientas como, fundamentalmente, para el alojamiento de los peones y sus familias, habitualmente en un número de dos. Igualmente, incluía instalaciones destinadas al auto-abastecimiento de sus ocupantes y al alojamiento de las caballerías, como el característico corral anexo.

Sus características tipológicas remiten a un plano estandarizado, de tipo geométrico, reflejo del origen administrativo de estas construcciones. El plano fue establecido en diversos modelos a lo largo de su historia, aunque con frecuencia estos modelos experimentaban modificaciones en su aplicación concreta, en función, entre otras causas, de las características del emplazamiento, de la disponibilidad de un determinado material o de los criterios estéticos establecidos en cada demarcación de carreteras. Su planta era modesta, con unas medidas previamente determinadas que apenas superaban los 100 metros cuadrados para la vivienda y unos 170 si se incluye el corral. Su distribución se estructuraba en dos grandes partes: la vivienda y el corral. En los modelos más antiguos, éste se situaba en la fachada trasera; en cambio, en otros casos, el corral aparece duplicado, localizándose en las fachadas laterales. En el interior de la vivienda se distinguían los espacios comunes (cocina, pasillos, etc.) y las estancias privadas de cada familia, con frecuencia reducidas a un dormitorio.

En su alzado se mezclan elementos específicos de la arquitectura tradicional con materiales y formas más características de la arquitectura industrial, especialmente en los puntos de refuerzo (ladrillo, mampostería concertada). En cuanto a la morfología, se desarrollan en una sola planta (muy excepcionalmente pueden aparecer dos), contando la crujía principal (la vivienda) con una



Arriba; Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche.

Abajo; Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural Sierras de Tejeda, Almirajara y Alhama.

cubierta a dos aguas, empleando como material de forma habitual, al menos en Andalucía, la teja árabe. En los aleros suele utilizarse el ladrillo visto, en diversas disposiciones según los casos. Las chimeneas, una o dos, no suelen presentar una tipología definida.

La fachada principal se resuelve de manera sencilla: una puerta principal, según los modelos, en el centro de la fachada o a un lateral, junto a la cocina, y dos vanos de tamaño medio y forma cuadrada o rectangular. Es muy característica la culminación de todos los huecos con arcos de medio punto muy rebajados. La carpintería de los huecos suele ser de madera, pintada en los casos analizados con tonos marrones o verdes oscuros. La disposición de los huecos en las fachadas laterales y en la trasera dependía de la ubicación del corral. Si, como es más frecuente, el corral se ubicaba en la fachada trasera, las fachadas laterales suelen contar con un vano cada una, semejante a los existentes en la fachada principal. Muy característica en estas construcciones es la presencia de un vano circular, a modo de ojo de buey, en los frontones laterales; cuando no adquiere esta forma, la morfología del vano es la habitual (cuadrada o rectangular, con su correspondiente arco rebajado), aunque reduciendo considerablemente su tamaño.

Los muros son de mampostería, estando por lo general revestidos y enjalbegados, aunque en algunos casos aflora directamente la mampostería en grandes bloques. Tanto las esquinas como los aleros, el zócalo y el recercado de huecos, especialmente el arco rebajado, son de ladrillo visto, o más excepcionalmente de sillares de piedra, siendo en algunos casos encalados con posterioridad. En todo caso, esta alternancia de materiales y de texturas, frecuente en otras construcciones públicas de la misma época (instalaciones ferroviarias, hidroeléctricas o mineras), constituye, junto a su sencilla estructura, uno de los rasgos más definitorios de este tipo de construcciones. Su empleo responde tanto a criterios estéticos como funcionales, ya que así se reforzaba la construcción, permitiendo que la constitución de los muros portantes se adaptase a los materiales disponibles en cada zona, y se garantizaba la durabilidad de la obra.

Excepto esta alternancia de materiales, se trata de construcciones austeras, sin ningún tipo de decoración. Como única concesión a la ornamentación, aun manteniendo su funcionalidad, se puede citar los letreros indicativos situados junto a la puerta de entrada, con la leyenda *peones camineros*, con frecuencia elaborados con azulejos de distintos colores.

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Uno de los elementos que más caracteriza estas construcciones, al margen de sus rasgos tipológicos, es su localización, directamente relacionada con su función. Se sitúan en el medio rural de forma intencionadamente aislada, tanto para acercar a los peones al tramo de carretera que le correspondía, como para alejarlos de la vida en núcleos, «pues dicha vida hace que se creen compadrazgos, enemistades y vicios que dan lugar a perturbaciones y negligencias en el servicio» (Membrillera, 1897, 580). Las casas se ubicaban junto a las vías de comunicación más importantes, al menos en el momento de su construcción, y estaban convenientemente espaciadas sobre el recorrido de dicha vía, ya que cada peón o par de peones tenían asignado para su vigilancia y conservación un tramo determinado. La distancia existente entre ellas era variable, y dependía en última instancia de la decisión del responsable de la carretera, aunque en las disposiciones iniciales (Real Orden de 1852) se indicaba la conveniencia de que hubiera una en



Arriba; Casilla peones camineros. Entorno Parque Natural Sierras de Cardeña y Montoro.

Abajo; Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural Montes de Málaga.

cada legua (5.5 kilómetros), excepto cuando coincidiera con un núcleo de población. En cualquier caso, el número de construcciones realizadas fue muy elevado, lo que garantizaba su continuidad espacial. Esta abundancia, junto al carácter rítmico de su disposición en las carreteras donde se concentraban, suponía un evidente reforzamiento de su identidad y de su presencia en el paisaje.

La construcción se dispone siempre en paralelo a la carretera en la que se sitúa, dejando un pequeño espacio de servicio entre ambas. Habitualmente se crea una terraza entre la construcción y el camino, que puede dar lugar, dependiendo del desnivel existente, a la aparición de un muro de contención y su correspondiente remate. En cualquier caso, los emplazamientos escogidos debían garantizar que no fueran necesarios grandes desmontes, ya que encarecían notablemente la construcción; cuando, en terrenos montañosos, el modelo constructivo oficial no se ajustaba bien a las dificultades del terreno, la construcción se modificaba adaptándose al terreno, siendo éste uno de los argumentos utilizados en algunas propuestas de nuevos modelos de casas (Rodríguez Balbuena, 1898, 545).

Los elementos vegetales no tienen, por lo general, una presencia sustancial en este tipo de construcciones, reduciéndose a la existencia de algún ejemplar arbóreo en la fachada que da a la carretera. Habitualmente, se suele corresponder con especies utilizadas para plantar en los márgenes de la carretera, cuya vigilancia era también función del cuerpo de peones camineros.

Los emplazamientos elegidos contaban, por su propia naturaleza, con una elevada incidencia visual, ya que se situaban en las vías de comunicación más frecuentadas de su época. Igualmente, también gozaban, por lo general, de una alta visibilidad, que se reforzaba a menudo con un realce de la cota donde se establece la construcción. Lógicamente, la longitud del tramo más visible estaba en función de las características del trazado de cada vía. La mayor visibilidad tenía un sentido funcional, ya que permitía controlar un amplio tramo de carretera, pero, al mismo tiempo, aumentaba su impronta paisajística.

Por su localización y emplazamiento en puntos aislados con alta incidencia visual y elevada visibilidad, junto a su singular y reconocible tipología, estas casas de peones camineros constituían puntos referenciales en la carretera donde se insertaban. Su multiplicación y su disposición más o menos rítmica incrementaban esta capacidad de referenciación, formando una densa y regular malla sobre la red principal de carreteras.

Al disponer la construcción las dos aguas de la cubierta en paralelo al camino, los frontones laterales que se generan resultan los elementos más visibles de la construcción cuando se observa desde el camino, y por ello era frecuente que se utilizaran como hitos kilométricos de distancias a las poblaciones que enlazaba la carretera, más si se tiene en cuenta la habitual ausencia o escasez de señales informativas exentas hasta tiempos más recientes. La modalidad más habitual consistía simplemente en pintar con letras mayúsculas la localidad de importancia y la distancia en kilómetros que la separaba de dicha ciudad, por lo general en color negro, resaltando sobre el fondo blanco del muro; no obstante, se pueden encontrar muchas variantes en esta señalización, algunas más elaboradas, utilizando por ejemplo la azulejería.

De esta forma, estas casillas, formalmente concebidas como viviendas, se convierten en verdaderos hitos paisajísticos de las carreteras donde se sitúan, es decir, de los espacios rurales de mayor incidencia visual en su época, y esta nueva personalidad lleva asociada, igualmente, una nueva funcionalidad, la de servir de puntos referenciales en el territorio.



Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural Montes de Málaga.

LAS CASILLAS DE PEONES Y SU INSERCIÓN EN EL PAISAJE.

Las casas de peones camineros participan en las unidades de paisaje donde se insertan de una forma puntual, resaltando en la imagen fundamentalmente por su condición de construcción aislada. En este sentido, estas casillas constituyen, a menudo, uno de los escasos edificios emplazados en zonas inhóspitas, incluso en las inmediaciones de los trazados viarios. Su situación adyacente a estos ejes de comunicación potencia su incidencia visual, acrecentada por el menor ángulo de visión que adopta el observador. En este sentido, solamente se le podían comparar otro tipo de construcciones aisladas rurales, las ventas de carretera. De hecho, el protagonismo en el paisaje de estas casillas de peones camineros se reduce drásticamente cuando se localizan, más excepcionalmente, en algún núcleo de población.

Destacan igualmente por su singularidad tipológica, en particular por su diseño geométrico, extraño en el medio rural, donde dominan las construcciones de crecimiento orgánico, y, más concretamente, por el característico juego de alternancia de materiales y texturas que presenta, que remite a las obras públicas. Por otro lado, el dominante color blanco de sus muros, habitual al menos en el medio rural andaluz, posee un elevado albedo y genera, por tanto, una mayor incidencia visual. Si su carácter referencial se traduce en la colocación de indicadores kilométricos, su participación en el paisaje aumenta considerablemente.

Por el contrario, otros factores disminuyen su importancia paisajística, como sus reducidas dimensiones, tanto en superficie como en altura, o el escaso número de construcciones de este tipo existentes en una misma unidad de paisaje. Por otra parte, la absoluta dependencia de la red viaria de estas construcciones da lugar a que se asemejen en mayor medida a instalaciones de carreteras, formando un todo con la propia carretera y con otros elementos asociados, como la arboleda creada en los márgenes y otras diversas instalaciones (ventas, gasolineras, etc.). Sin embargo, por su carácter lineal, estos elementos no generan unidades de paisaje específicas, ya que tienen una impronta territorial muy reducida, y, por tanto, estos componentes del paisaje quedan diluidos, como elementos aespaciales, dentro de las unidades de paisaje donde se insertan.

En cualquier caso, el protagonismo paisajístico de las casas de peones camineros trasciende a las unidades de paisaje donde se insertan cada una de ellas. Su multiplicidad y el carácter más o menos rítmico de su disposición en el territorio, junto a las características anteriormente citadas, dan lugar a una red que sólo adquiere significado cuando se considera en su totalidad. Esta malla se extiende por todo el territorio nacional, y supone un elemento de vertebración del mismo, no de naturaleza funcional o económica, sino de carácter simbólico y paisajístico, como otros elementos patrimoniales presentes en las zonas rurales españolas. Es, por otra parte, precisamente en esta disposición en red donde radica la principal potencialidad futura de este tipo de construcciones.

HACIA UNA NUEVA FUNCIONALIDAD. LA PROTECCIÓN DE LAS CASILLAS DE PEONES CAMINEROS COMO PATRIMONIO VIAL

Desde hace algunas décadas, la progresiva desaparición de la función de vivienda de los peones camineros, así como el desuso de otras funciones, como el de almacenaje de herramientas, junto a la creación de nuevas infraestructuras que han sustituido a las tradicionales carreteras principales,



Arriba; Casilla peones camineros. Entorno Parque Natural Sierra de María-Los Vélez.

Centro; Casa peones camineros. Entorno Parque Natural Sierra de Castril.

Abajo; Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural Sierras de María-Los Vélez.

han traído consigo un progresivo deterioro de estas construcciones. Actualmente se encuentran en diferentes estados de conservación, manteniéndose incluso en algunos casos el uso residencial, aunque en la mayoría de ellos el estado de ruina es el más frecuente. En algunas ocasiones, estas construcciones han recibido una nueva funcionalidad, relacionada con las demandas de ciudadanos de núcleos cercanos, como sede de asociaciones y otros usos colectivos.

En los nuevos trazados de la red principal, que son los que poseen una mayor intensidad de tráfico, estas construcciones están ausentes, por lo que la función referencial de estas construcciones ya no es tan poderosa. No obstante, por su aún relativa abundancia, en diferentes estados de conservación, y por su singularidad tipológica, reforzada por el paso de los años y por el desarrollo de nuevas formas constructivas en las edificaciones rurales, siguen manteniendo su carácter de hitos paisajísticos en las vías donde se sitúan. Si estos ejes viarios, una vez desaparecida su importancia para el tráfico, se han reconvertido en espacios de ocio o en rutas turísticas, la capacidad referencial de estas construcciones aún permanece elevada. Sin embargo, la progresiva desaparición o el total abandono de estas construcciones, en algunas regiones, permite constatar la ausencia de medidas de protección o catalogación preventiva, que permitan conocer su origen y estado, así como evaluar su interés paisajístico, que puede ser muy variado al haber sido creadas estas construcciones con parámetros exclusivamente funcionales. Estos datos podrían ser útiles para fijar unos criterios de conservación sobre aquellas construcciones que se consideren válidas, impidiendo la demolición indiscriminada que se observa en algunas zonas.

Tanto por su marcada e indudable función referencial como por su antigüedad y singularidad tipológica, las casillas de peones camineros poseen un carácter patrimonial que merece ser conservado. Se trata de construcciones públicas, muy numerosas, extendidas por todo el territorio y susceptibles de un nuevo uso, necesidad apremiante además por el estado de abandono de muchas de ellas. Si los espacios rurales, e incluso las carreteras tradicionales, han modificado su funcionalidad en las últimas décadas, reconvertidos a espacios ligados al desarrollo de actividades terciarias, estas construcciones pueden experimentar una reconversión similar, relacionada con las carreteras y las obras públicas, o con nuevos y diferentes usos. En cualquier caso, su reutilización debe ir más allá de la simple conservación del edificio y de sus características tipológicas, algo indudablemente necesario, debiendo estar orientada hacia una reutilización conjunta y unitaria de esta red de construcciones públicas que permitan conservar su identidad.

BIBLIOGRAFÍA

ALZOTA Y MINONDO, P. (1979): *Historia de las obras públicas en España*, ediciones Turner, Madrid.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, I. M. (1998): *Las obras públicas en el paisaje*, Ministerio de Fomento, Madrid.

MEMBRILLERA, F. (1897): «Casillas de peones camineros», *Revista de Obras Públicas*, 44, Madrid, pp. 580-581.

MÉRIDA RODRÍGUEZ, M. (dir.) y otros (2005): *Integración paisajística de la arquitectura en los Parques Naturales Andaluces y sus Áreas de Influencia Socioeconómica*. Estudio técnico. Inédito.

RODRÍGUEZ BALBUENA, J.M. (1898): «Casillas de peones camineros», *Revista de Obras Públicas*, 45, Madrid, pp. 545-546.

V. P. (1900): «Casillas de peones camineros», *Revista de Obras Públicas*, 47, Madrid, pp. 393-394.



Arriba; Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural del Estrecho.

Abajo; Casa de peones camineros. Entorno Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas.

EL POTENCIAL ESCÉNICO Y PAISAJÍSTICO DE LAS CARRETERAS HISTÓRICAS. ESTRATEGIAS PARA SU RECUPERACIÓN

FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ LÁZARO Y JOSÉ MARÍA CORONADO TORDESILLAS

1. EL PATRIMONIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

LINEALES HISTÓRICAS

La extensión de la idea de patrimonio a la escala territorial ha propiciado una reflexión de la que derivan nuevos modos de enfrentarse tanto al proyecto de ingeniería como a la consideración y valoración de las antiguas obras públicas. Por una parte, y a la vez que la Arqueología Industrial ha insistido sobre la necesidad de superar el tradicional concepto de monumento acometiendo el análisis y recuperación de las infraestructuras y «paisajes» vinculados a los diversos modos de producción y distribución de bienes (Palmer y Neaverson, 1998), la consideración de las obras públicas como parte sustancial del patrimonio técnico e industrial ha permitido articular un productivo debate sobre la singular dimensión patrimonial de la Ingeniería Civil (véanse, por lo que respecta al ámbito europeo, Fernández Ordóñez, 1985, López García, 1985, y Ballester, 1997). Por otra, la atención a la historia del territorio, y la propia lectura del territorio como artefacto cultural en continuo proceso de proyecto, construcción y reconfiguración (Menéndez de Luarca y Soria, 1994, y Ortega, 1998), ha planteado lúcidamente la necesidad de definir el patrimonio de las obras públicas desde la escala que le es propia (Soria, 1997, y Nárdiz, 1997).

En atención a aportaciones como las esbozadas, y frente a una valoración restringida a aquellas obras públicas que, como los puentes y viaductos, las presas o las estaciones ferroviarias, cabe asimilar a monumentos, queda planteada la necesidad de entender las infraestructuras lineales en cuanto ejes y redes que definen y vertebran el patrimonio territorial, procurando reconocer la obra de ingeniería tal como fue proyectada, construida y sucesivamente reconstruida, según su naturaleza y escala y no únicamente en sus fragmentos (Rodríguez y Coronado, 2004).

Por lo demás, la consideración patrimonial de las infraestructuras lineales históricas deberá efectuarse desde un enfoque que corrija el excesivo peso habitualmente concedido al valor de antigüedad. Ello redundará en la reconsideración de la dimensión patrimonial de las carreteras construidas desde los años centrales del siglo XVIII (Nárdiz, 1997, y Sánchez Lázaro, 1997), superando así consensos excepcionales como los que, en la actualidad, constriñen el patrimonio viario a los tramos de

calzadas romanas mejor conservadas, a itinerarios concretos como los que configuran el Camino de Santiago o la Vía de la Plata, y a la red de vías pecuarias.

Asumido el interés patrimonial de las carreteras construidas en España desde las décadas centrales del siglo XVIII, resulta necesario establecer estrategias para su conservación y rehabilitación, definiendo, asimismo, los usos alternativos más adecuados para tales infraestructuras.

2. EL VIAJE COMO EXPERIENCIA DEL TERRITORIO Y EL PAISAJE. LA CONDUCCIÓN RECREATIVA

La construcción de las primeras carreteras modernas respondió en España, como en otros países, al impulso del Despotismo ilustrado. El mismo impulso por el que la observación metódica, reclamada por la razón y exigida desde el presupuesto del progreso, se había abierto por primera vez al conocimiento minucioso del territorio. Jovellanos, en carta a Antonio Ponz, da exacto testimonio de lo que el viaje solicita en el Siglo de las Luces:

«Caminar en coche es ciertamente una cosa muy regalada, pero no muy á propósito para conocer un país. Además de que la celeridad de las marchas ofrece los objetos á la vista en una sucesión demasiado rápida para poderlos examinar, el horizonte que se descubre es muy ceñido, muy indeterminado, variado de momento en momento, y nunca bien expuesto a la observación analítica...» (Jovellanos, 1952).

El interés por la información minuciosa, por la concienzuda recogida de datos, no agotaría, en todo caso, el caudal del viaje. Al ritmo en que la sensibilidad romántica fue tomando cuerpo sobre el cimiento ilustrado, aquella meticulosa mirada se entreveró con la expresión libre y personal. Interesaba hacer exacto inventario de lo que la vista recogía, pero ésta no pudo sustraerse al reconocimiento de otros significados. Hay, en tal sentido, en muchos de los viajeros, una percepción que se apoya en la convicción de que el camino se ha ajustado al medio físico, e incluso de que ambos han adquirido en su interrelación cualidades inéditas. Las referencias son numerosas, y el camino se hace, en muchos de los testimonios de sus usuarios, lugar privilegiado desde el que mirar. Se trata de una apropiación del paisaje, poética en determinados casos, fuente de concreta información en otros, sólo posible desde el camino y cuando el viajero lo transita.

Puntos concretos de la red propiciaron este tipo de testimonios durante la segunda mitad del siglo XVIII y en adelante. Es el caso del Puerto de Despeñaperros, concluido en 1783 y descrito por Fernández de Moratín al hilo de uno de sus viajes:

«1^o de febrero: Salimos a las cuatro y media. Gran frío subiendo las cumbres de Sierra Morena por el hermoso camino de Le Maur. Es increíble el placer que se siente al caminar tan cómodamente en medio de todo el horror de la naturaleza, peñascos desnudos altísimos que parece que a cada momento van a precipitarse, arroyadas profundas, malezas intrincadas. Todo es terrible y grande, y esto se goza desde un camino solidísimo, suave, espacioso, que facilita la comunicación de la mayor parte de España con la abundosa Bética, con el Océano y con la América vencida que envía por allí a su Príncipe sus ricos metales» (Arbáizar y otros, 1992).

Semejante contacto con el territorio decayó con el ferrocarril, y después con el automóvil. Cuando éste hizo acto de presencia, la exigencia de la velocidad obligó a inventar, sobre las viejas carreteras decimonó-

nicas, nuevas carreteras. La percepción dinámica que había aturcido a Jovellanos fue pronto asumida con resuelta naturalidad, y desplazarse a baja velocidad se convirtió, cada vez más, en asunto del pasado.

El formidable impacto producido por el ferrocarril, y más tarde por el automóvil, ha llegado a provocar cierta simplificación en nuestra actual percepción de las condiciones bajo las que se desarrollaba el transporte terrestre durante el período previo a la tracción mecánica. Sin embargo, las décadas que median entre 1750 y 1850 supusieron un notable avance en la técnica de construcción de carreteras. Para las clases acomodadas al menos, la pavimentación de los caminos, proyectados para el tránsito de berlinas, calesas, coches de colleras y otros vehículos, mejoró sustancialmente las condiciones del viaje, tanto en términos de velocidad como en lo que toca al confort. El notable desarrollo de las empresas de diligencias durante las décadas centrales del siglo XIX da idea de las diferencias que, en materia de oferta de transporte, distinguen éste de cualquier período anterior (Madrazo, 1984).

La mejora de la infraestructura y el vehículo trajo consigo también, en las capitales europeas y norteamericanas, la costumbre del paseo, del desplazamiento en coche sin más intención que contemplar y ser contemplado.

En tal sentido, la conducción recreativa tiene su origen en los paseos y bulevares realizados en Europa para el disfrute de monarcas, aristócratas y burgueses durante los siglos XVIII y XIX. Este tipo de paseos, como la Avenida de la Emperatriz de París, o el Unter den Linden en Berlín, sirvieron de inspiración a Frederick Law Olmsted (1822-1903), padre de la arquitectura paisajística, y a su socio Calvert Vaux (1824-1895), para el diseño de la Eastern Parkway en 1866. El término *parkway* aludía a una vía con acondicionamiento paisajístico que conectaba parques urbanos, «de manera que se pueda pasar de uno a otro en agradables condiciones sin apreciar ninguna interrupción en el entorno del parque» (Zapakta, 1987).

En el caso de la Eastern Parkway, que daba acceso al Prospect Park neoyorquino, se proyectó una carretera especializada para conducir y cabalgar sin la interferencia de los vehículos comerciales, con control de accesos y rodeada de grandes paseos con espacio para bancos, césped y un total de cuatro hileras de árboles. El mismo esquema se repitió en la Ocean Parkway. Ambas son, en la actualidad, bulevares residenciales de moda (MacDonald, 2002).

En su diseño para Central Park (1858), Olmsted y Vaux habían separado por primera vez los itinerarios para carruajes de los caminos peatonales, realizando los cruces entre ellos a distinto nivel. En 1868 redactaron un informe en el que se denunciaba la ausencia de un sistema de carreteras o calles que comunicara los parques, concluyendo que «los sistemas de calles actuales de las grandes ciudades tendrán que, en un día no muy lejano, completarse con una serie de itinerarios diseñados con referencia expresa al placer con el que serán usadas para caminar, cabalgar y conducir carruajes...» (Zapakta, 1987).

Muchos de los rasgos característicos de las vías parque diseñadas durante la segunda mitad del siglo XIX se prolongaron al proyecto y construcción de las primeras *parkways* específicamente diseñadas para el automóvil. Con el precedente de la Long Island Motor Parkway, inicialmente diseñada para la competición deportiva, y que funcionó más tarde como carretera en régimen de peaje, la primera de tales infraestructuras es la Bronx River Parkway.

Concluida en 1925, la construcción de la Bronx River Parkway remonta su origen a 1895, cuando se planteó la necesidad de sanear el cauce del río Bronx y convertir sus orillas en un parque. Partiendo de Nueva York, la vía atravesaría el Condado de Westchester saneando el entorno del río y configurando un parque lineal en el que resultara placentero conducir y pudieran desarrollarse actividades como comidas al aire libre, caminatas, acampadas, etc.

En su diseño participaron ingenieros y arquitectos paisajistas, que trabajaron conjuntamente en el corredor y en la carretera. El trazado se planteó prestando especial atención a la conservación de las zonas más valiosas existentes en el valle, al control de las inundaciones del río, a la eliminación de los vertidos de escombros, a los carteles publicitarios y a la plantación de especies autóctonas. Igualmente, se cuidó la nivelación de las pendientes y el diseño de los puentes y otros elementos constructivos, de los elementos de iluminación y señalización, y de las gasolineras (Clarke, 1959).

Proyectada para la conducción recreativa a velocidades de unos 40 o 50 km/h (Ellis, 1994), los responsables de la Bronx River consideraron prioritario evitar las intersecciones y controlar los accesos. Se adquirió, para ello, una franja de terreno suficientemente ancha, que oscilaba entre 65 y 360 metros, y permitió proteger la vía de las actividades comerciales que hubieran podido desarrollarse en sus márgenes. Asimismo, se construyeron pasos superiores en todas las intersecciones, encargando su diseño a diversos arquitectos para evitar la monotonía de las soluciones, y recubriendo las obras mediante piedra para otorgarles un aspecto más pintoresco. La facilidad para la conducción recreativa quedó garantizada mediante la prohibición de paso del tráfico comercial, medida que aún hoy se mantiene en algunas *parkways*. El diseño y explotación de la infraestructura permitió aumentar la fluidez del tráfico y la comodidad de los conductores, que no tenían que estar pendientes de las incorporaciones laterales, de los cruces con otras vías, ni de los vehículos pesados, más lentos y contaminantes y que, además, obstaculizaban las vistas.

El éxito de la Bronx River Parkway fue tan grande que en 1922 se puso en marcha la construcción de un completo sistema de *parkways* en Nueva York (Hutchinson River Parkway, 1928, Saw Mill River Parkway, 1929, y Cross County Parkway, 1931) y Long Island (Jones Beach State Park and Parkway, 1929, The Wantag and Southern Parkways, 1929, The Northern State Parkway, 1931, y The Grand Central, Interborough and Lurelton Parkways, 1936). Muchas de ellas, construidas bajo la dirección de Robert Moses, Jefe de la Long Island State Park Commission, se convertirían pronto en *commuter routes* para los residentes en los suburbios, por lo que la conducción recreativa fue sustituida por el rápido desplazamiento diario desde el lugar de residencia al de trabajo y viceversa (Zapatka, 1987). Debido a la presión del tráfico entre los suburbios y la ciudad, muchas de las *parkways* han perdido en todo o en parte las características recreativas que inspiraron su nacimiento, si bien mantienen, en muchas ocasiones, la restricción de uso para el tráfico pesado. El aumento del número de carriles sólo trajo consigo un aumento del tráfico y de la congestión, y aunque muchas *parkways* neoyorquinas han pasado a ser consideradas prácticamente como autopistas, su importancia como parques no se ha olvidado, comenzado a hablarse en algunos casos de su restauración (Carr, 1987).

Habiéndose transformado las *parkways* en autopistas metropolitanas, el diseño de carreteras recreativas y para disfrute del paisaje se desplazó a las vías situadas en los numerosos parques

nacionales americanos. Tal es el origen de las National Parkways, iniciadas con la que, desde 1932, conectó el pueblo natal de George Washington, Mount Vernon (Virginia), con el Arlington Memorial Bridge en la capital federal. La *parkway* ocupó una franja de suelo de 60 metros de anchura mínima, que se ampliaba allí donde la conservación de un escenario histórico o un sitio natural lo requiriera. Disponía de sendas para peatones y ciclistas, y miradores panorámicos o históricos que completaban la utilidad recreativa y cultural de la vía. Posteriormente, la vía fue prolongada hacia al Norte hasta las grandes cataratas del río Potomac, pasando a denominarse George Washington Memorial Parkway. Hoy en día, la vía cumple con su cometido inicial, funcionando también como *commuter road*.

Contemporáneamente a las primeras National Parkways, la National Industry Recovery Act, promulgada en 1933 con objeto de paliar los efectos de la recesión provocada por la gran crisis de 1929 propuso la construcción, reparación y mejora de las carreteras públicas, lo que supuso un aumento significativo de la participación federal en aquel ámbito. Tal fue el contexto en que se construyó la Blue Ridge Parkway, que comunicó los parques nacionales de Shenandoah y Great Smoky Mountains en Virginia y Carolina del Norte. Pese a las dificultades orográficas que presentaba el corredor, su trazado permitía una conducción placentera a lo largo de 400 millas, con numerosos puntos de descanso y áreas recreativas. A diferencia de las *parkways* urbanas, no contaba con separación de calzadas, disponía de un solo carril por sentido y la mayor parte de las intersecciones se resolvieron mediante cruces al mismo nivel.

La Blue Ridge Parkway, recorre los Apalaches a una altura media de 1.000 metros, llegando en algunos puntos a superar los 1.500 m de altitud, y recibe 20 millones de turistas anuales. Paralela a ella, pero a menor altura, discurre, por el fondo del valle, la Carretera Interestatal 81, con la que tiene conexiones cada 30 km aproximadamente. La carretera interestatal absorbe el tráfico comercial, al que no está permitido acceder a la *parkway*. Concebida de manera similar, en 1939 se inauguró la Natchez Trace Parkway, que a lo largo de 445 millas, conectaba la localidad de Natchez, en el Mississippi, con Nashville, en Tennessee. La *parkway* recuperó un sendero histórico ya empleado por los indios, y posteriormente acondicionado por españoles y franceses.

Excepcionalmente, en Europa también se proyectaron, antes de la Segunda Guerra Mundial, algunas carreteras concebidas para la conducción recreativa. Es el caso de la Deutsche Alpenstrasse, construida en Alemania (Koshar, 2002).

A partir de la década de los años cuarenta, la conducción recreativa quedó relegada a las National Parkways, concentrándose las inversiones en nuevos trazados en la eficiencia del transporte. Durante los años siguientes, y al adaptar su diseño a los crecientes volúmenes de tráfico, muchas *parkways* perdieron sus características iniciales. Sin embargo, a partir de finales de los ochenta, el Servicio Nacional de Bosques comenzó a identificar carreteras escénicas con objeto de recuperar aquellas carreteras más integradas en el entorno y diseñadas para velocidades menores.

Resultado de aquellos primeros esfuerzos es el programa de Scenic Byways puesto en marcha a partir de 1991 por el Ministerio de Transportes norteamericano, que designa carreteras escénicas en virtud de seis tipos de cualidades intrínsecas (Coronado, 2003):

- Arqueológicas, cuando el corredor de la carretera tiene restos físicos históricos susceptibles de ser inventariados e interpretados.
- Culturales, cuando el corredor muestra costumbres y tradiciones de un grupo humano determinado: artesanía, música, bailes, rituales, festivales, comida, arquitectura vernácula, etc.
- Históricas, cuando el corredor abarca legados del pasado que están asociados con elementos del paisaje, ya sean naturales o artificiales.
- Naturales, cuando el corredor contiene elementos del medio ambiente que están en su estado original. Incluye formaciones geológicas, fósiles, elementos geomorfológicos, flora y fauna.
- Recreativas, cuando se dan actividades al aire libre directamente vinculadas con los elementos naturales y culturales del paisaje del corredor.
- Escénicas, cuando las vistas de los elementos naturales o artificiales del entorno son de alta calidad.

Además, las Scenic Byways se agrupan en dos categorías, en función de su grado de unicidad:

- National Scenic Byway, en caso de poseer al menos una de las cualidades intrínsecas antes mencionadas.
- All-American Road, cuando reúne varias de estas cualidades y, además, contiene elementos que no existen en ningún otro lugar. La carretera debe ser un destino interesante por sí sola.

Toda carretera designada como Scenic Byway debe contar con un plan de gestión del corredor que asegure la conservación y realce sus cualidades. Dentro de los objetivos de estos planes se incluyen aspectos como la conservación del carácter histórico del corredor, así como de sus cualidades naturales, el inventario de los elementos valiosos facilitando medios para su interpretación (paneles, guías, museos, etc.), el desarrollo económico y turístico de la zona, las funciones de transporte de la carretera (tráfico local y turístico), etc. La conservación no incluye únicamente la carretera o sus obras accesorias, sino todo tipo de elementos que puedan considerarse característicos del paisaje o la cultura del corredor: desde cerramientos de muros de piedra a antiguas gasolineras, pasando por moteles, elementos de señalización vertical, etc.

La conducción recreativa ya no es un objetivo en sí mismo. Se trata, más bien, de una consecuencia de las características escénicas del lugar y de las características geométricas de la vía. No todas las Scenic Byways tienen por qué ser carreteras históricas, pero muchas carreteras históricas pueden ser carreteras escénicas. Pero, por su parte, la designación como carretera escénica se convierte en un sello de calidad turística, siendo un reclamo para el desarrollo del turismo del territorio atravesado por la carretera.

Parece, pues, a la vista de la experiencia norteamericana, que la recuperación de carreteras históricas puede funcionar como una magnífica estrategia para preservar un valioso patrimonio territorial y potenciar, al mismo tiempo, la actividad de sus corredores, muchas veces remotos y con pocas alternativas de desarrollo. De la misma experiencia se deduce que en un momento en que el transporte a alta velocidad está asegurado mediante las modernas redes de carreteras y autopistas, la conducción recreativa comienza a ser de nuevo demandada por los propietarios de automóviles.



Figura 1. Autovía del Sur, a su paso por el Arroyo de Valdeazores (Jaén). Tramo del camino proyectado por Carlos Lemaur en 1777, desafectado de uso y sin acceso desde la autovía.

3. LA RECUPERACIÓN DE CARRETERAS HISTÓRICAS. ANÁLISIS DE CASOS

Como es sabido, entre julio de 1749 y noviembre de 1752 quedaron concluidos los 16 kilómetros que salvaban el Puerto del León, entre Guadarrama y las proximidades de El Espinar, y los 71 kilómetros que separaban Reinoso y Santander. Fueron los primeros caminos pavimentados de la Edad Moderna española, y su construcción anunció la sustancial inflexión que, tanto por lo que respecta a la planificación de infraestructuras de transporte, como en lo relativo a las técnicas de trazado y construcción de carreteras, tuvo lugar en el país a partir del reinado de los primeros Borbones.

Como en el caso de las calzadas romanas, los caminos pavimentados que se habilitaron al tráfico a partir de 1750 fueron quedando materialmente encajados en el territorio. No se trataba, ya, de sendas o caminos térreos de trazado variable o eventual, y, salvo en casos excepcionales, su identificación resulta inequívoca. Mas si, por su acusada dimensión funcional, toda obra pública queda sujeta a sucesivas reconfiguraciones, ello se hace especialmente patente en el caso de las infraestructuras. En tal sentido, y si bien las carreteras españolas permanecieron en su mayor parte inalteradas hasta las primeras décadas del siglo XX, la aparición y sucesiva consolidación del automóvil trajo consigo un progresivo y sustancial proceso de transformación de la red. El Circuito Nacional de Firmes Especiales (1926/1939), el Plan de Modernización (1950/1960), el programa REDIA (1967/1971) y el Plan General de Carreteras (1984/91) constituyen hitos fundamentales en la secuencia de modificación de pavimentos, secciones transversales y trazados que tuvo lugar en el último siglo.

La recuperación de trazados históricos posteriores a 1750 presenta particularidades derivadas del uso a que están sometidos, de su relación con la red de carreteras en explotación, y de su longitud y estado de conservación. Las páginas que siguen proponen una clasificación, necesariamente provisional, de los distintos tipos de tramos de caminos históricos susceptibles de recuperación en cuanto bienes inmuebles de interés cultural (Rodríguez, Coronado y Jiménez, 2006).

3.1. TRAMOS DESAFECTADOS DE USO

Según se ha señalado ya, las mejoras locales de trazado suponen rectificaciones que, en ocasiones, desconectan tramos de mayor o menor longitud cuyas características geométricas y obras de fábrica suelen corresponder al proyecto original de la carretera. Así ocurre en el caso de aquellas rectificaciones que generan soluciones de continuidad por la diferencia de rasante entre uno y otro trazado, y en las mejoras correspondientes a tramos de autovía construidos por duplicación de calzadas, siempre que el tramo mejorado no se reincorpore a la infraestructura como vía de servicio (figura 1). Efectuada la rectificación, el tramo queda desafectado de uso y privado de acceso desde la carretera en servicio.

3.2. TRAMOS QUE SE MANTIENEN EN USO

3.2.1. Mejoras locales

Frecuentemente, las mejoras locales de trazado no suponen la desafección de uso de la vía histórica, que sigue funcionando como acceso a las propiedades colindantes o núcleos urbanos próximos, o se reincorpora a la infraestructura como parte de la vía de servicio (figuras 2 a 5). En este caso, el acceso al tramo de camino histórico se produce sin excesiva dificultad desde el nuevo trazado.



Arriba; Figuras 2 y 3. Tramo del Camino de Valencia, según fue proyectado por Lucio del Valle en 1845, a la altura del Arroyo de la Fuente del Villar (Cuenca). Aspecto actual del trazado y del pontón que salva el arroyo.

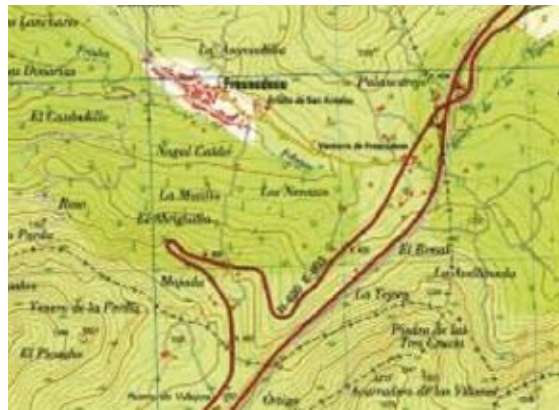
Izquierda; Figuras 4 y 5. En la actualidad, el paso del Camino de Valencia sobre el Arroyo de la Fuente del Villar forma parte de la vía de servicio de la A-3.

3.2.3. Modificaciones de trazado en zonas montañosas

En muchas ocasiones, las modificaciones de trazado tienen por objeto ofrecer itinerarios alternativos a pasos de montaña afectados por fuertes rasantes y alineaciones curvas de pequeño radio (figuras 6 y 7). Ello puede permitir una mejor conservación de los antiguos puertos de montaña, especialmente relevantes tanto por su alto valor paisajístico como por el hecho de tratarse de trazados que documentan adecuadamente las estrategias de proyecto y construcción de carreteras durante el largo período previo a la implantación y consolidación del automóvil.

3.2.4. Modificaciones de trazado motivadas por la construcción de grandes infraestructuras

La construcción de ciertas infraestructuras, y en particular de grandes embalses, obliga a modificar aquellos trazados que han quedado afectados por la nueva obra. En ocasiones, tales trazados corresponden a antiguos caminos reales o carreteras de primer orden construidas durante los siglos XVIII

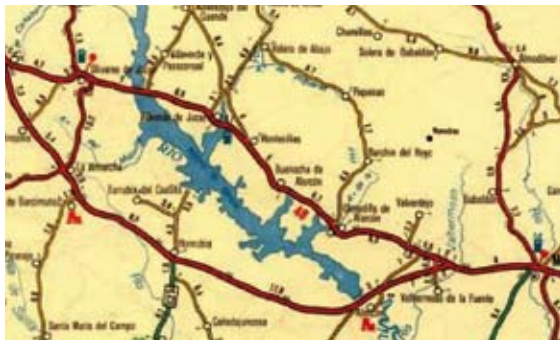


Arriba izquierda; Figuras 6 y 7. Puerto de la Vallejera, en la N-630, a la altura de Fresnedoso (Salamanca). El puerto, construido en 1930 con objeto de mejorar un trazado anterior en zigzag, fue proyectado por Bienvenido Oliver en 1927 (Oliver, 1934). Se trata del primer tramo de carretera que incluye curvas de transición, en este caso lemniscatas de Bernouilli, para resolver el trazado en planta. Desde 1994, el puerto puede evitarse siguiendo la variante construida entre Puerto de Béjar y Sorihuela.

Abajo izquierda; Figura 8. La construcción del embalse de Alarcón obligó a rectificar, uniendo tramos existentes con otros de nuevo trazado, el itinerario de la Nacional-III. Desde la década de los años sesenta, discurriría por La Almarcha y Honrubia. La imagen, que recoge ambos trazados, corresponde a la segunda edición del Mapa Oficial de Carreteras, de 1959.

Abajo izquierda (derecha); Figura 9. Trazado de la A-31 y la A-3, al sur de la vía histórica y el tramo de la N-III que discurre por Honrubia, la presa de Alarcón y Motilla del Palancar.

y XIX. En el ejemplo que presentamos (figuras 8 y 9), la construcción del embalse de Alarcón, inaugurado en 1955, obligó a modificar el trazado de la Nacional III entre Cervera del Llano y las inmediaciones de Motilla del Palancar. Cuatro décadas más tarde, el trazado de la A-31 aprovechó parte de la N-III, para dirigirse desde Honrubia hacia La Roda. El posterior cierre de la A-3 motivó la construcción de un tercer eje, con origen en Atalaya de Cañavate.



Contamos, así, con tres trazados de un mismo corredor, correspondiendo el más antiguo, que quedó anegado en los tramos donde salvaba el río Júcar y el río Gritos, al proyecto de la Carretera de Valencia, entre Saelices y Requena, elaborado por Lucio del Valle en 1845. El segundo trazado mantiene también su geometría original, y salva el río Júcar aprovechando la coronación de la presa de Alarcón. Ambos conservan elementos de señalización vertical y pequeñas obras de fábrica de singular interés, y resultan fácilmente accesibles desde la A-3.

De igual modo que en el tramo a que se ha hecho referencia, la construcción de las presas de Contreras y El Collado modificó sustancialmente el trazado del Camino de Valencia a la altura del río Cabriel. En este caso, el paso por el Puerto de Contreras pudo suprimirse, a partir de 1970, conduciendo el trazado de la Nacional III por la coronación de las presas de Contreras y El Collado (figuras 10 y 11). Ya en la década de los años noventa, el cierre de la A-3 obligó a construir un tercer trazado que, mediante un túnel y tres grandes viaductos, salva el embalse (figura 11).



Arriba izquierda; Figura 10. Trazado del Camino de Valencia a su paso por el río Cabriel. Las 32 leguas de camino entre Saelices y Requena, en las que destacan las obras del Puerto de Contreras, fueron proyectadas y construidas por Lucio del Valle entre 1846 y 1855. Hojas 692 y 693 de la serie 1:50.000 del IGN. 1948 y 1947.

Arriba derecha; Figura 11. Corredor de la A-3 a su paso por el Puerto de Contreras. Hojas 692-IV y 693-III de la serie 1:25.000 del IGN.

Especial atención merecen los tramos de carreteras nacionales no modificados por la construcción de autovías mediante duplicación de calzadas, que constituyen, asimismo, parte del patrimonio viario vinculado a corredores afectados por la construcción de grandes infraestructuras.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Más o menos intervenido, la mayor parte del patrimonio viario posterior a 1750 sigue formando parte de la red de carreteras en servicio, y su recuperación y puesta en valor exige acompañar las operaciones de rehabilitación de actuaciones que garanticen tanto una adecuada accesibilidad como la posibilidad de transitar tales infraestructuras, ya sea conduciendo a baja velocidad, en bicicleta o a pie, con el suficiente nivel de seguridad. En tal sentido, la propia red de carreteras se presenta, a la vez, como conflicto y oportunidad.

Conflicto, puesto que:

- La mayor parte de las carreteras y variantes de nuevo trazado construidas durante las últimas décadas responden a proyectos planteados desde requisitos estrictamente funcionales vinculados al automóvil y, sólo de manera secundaria, en atención a las estructuras territoriales previas. Ello ha provocado numerosos solapamientos y soluciones de continuidad en las redes de caminos rurales y otros trazados de relevancia histórica y patrimonial.
- En la mayor parte de los casos, las mejoras de trazado de carreteras se resuelven mediante rectificaciones que desconectan tramos de mayor o menor longitud cuyas características responden, habitualmente, al proyecto original de la carretera. Siguiendo un proceso lógico, estas rectificaciones suelen efectuarse con objeto de eliminar tramos de excesiva rasante o afectados por curvas de pequeño radio asociadas a antiguas obras de fábrica, quedando así anuladas partes del camino especialmente significativas en relación con los usos constructivos y las técnicas de trazado de carreteras anteriores a la consolidación del automóvil. Salvo si pueden ser útiles al tráfico local, en cuyo caso se reconectan al nuevo trazado o funcionan como parte de las vías de servicio, los tramos rectificadas suelen dejar de conservarse y resultan inaccesibles desde la carretera en servicio.

Y oportunidad, por cuanto:

- Dada la naturaleza del patrimonio de las infraestructuras lineales, las redes de carreteras en uso pueden proveer de una adecuada accesibilidad a las redes de caminos históricos.

- Mediante estrategias adecuadas, cabe la posibilidad de eliminar soluciones de continuidad e intersecciones conflictivas, reconectando antiguos trazados y mejorando la seguridad en las situaciones de conflicto.
- La recuperación de caminos históricos convenientemente vinculados a la red de carreteras entraña un enorme potencial en relación con la conducción recreativa o turística, y el fomento y desarrollo del transporte no motorizado.

Resulta urgente acometer la elaboración de un inventario que permita cuantificar, valorar y jerarquizar los tramos de carreteras que podrían catalogarse como vías históricas. Su recuperación y puesta en valor requiere que la red de carreteras en uso, y en particular las vías de gran capacidad, permitan un adecuado acceso a tales trazados. Ello no obliga a operaciones de gran envergadura, bastando, inicialmente, con reconectar determinados tramos desafectados de uso, mejorar algunos accesos, y dotar a la red de un dispositivo de señalización que advierta adecuadamente al viajero sobre la existencia de aquellas infraestructuras lineales que configuran el patrimonio de la red viaria.

Asimismo, y habida cuenta de la escasa atención prestada habitualmente al patrimonio viario cuando se acomete la construcción o mejora de una carretera o cualquier otra infraestructura, resulta inexcusable llamar la atención sobre la necesidad de atender a los caminos y redes de caminos históricos en los procesos de planificación y proyecto de obras públicas. En tal sentido, el enfoque que se propone pretende incidir sobre el hecho de que, del mismo modo que el proyecto de la ciudad se plantea hoy desde la ineludible consideración de los tejidos preexistentes, cualquier intervención de escala territorial deberá asumir también una serie de preexistencias lineales que, identificadas desde el conocimiento histórico del territorio, habrá que conservar o reactivar como condicionantes, oportunidades y potenciales puntos de apoyo para el proyecto de ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA

- ARBÁIZAR, S., y otros: (1993), *El Camino de Andalucía. itinerarios históricos entre la Meseta y el Valle del Guadalquivir*. MOPTMA, Madrid.
- ASOCIACIÓN EUROPEA DE VÍAS VERDES (2000): *Guía de buenas prácticas de vías verdes en Europa. Ejemplos de realizaciones urbanas y periurbanas*. Asociación Europea de Vías Verdes, Madrid.
- BALLESTER, J.M. (1997): «El patrimonio industrial y técnico, memoria de Europa. Políticas y prácticas del Consejo de Europa». *OP*, 41, pp. 4-9.
- CARR, E. (1987): «The Parkway in New York City», en AA.VV. *Parkways: Past, Present and Future*. Proceedings of the Second Biennial Linear Parks Conference. Appalachian Consortium Press, Boone, NC.
- CLARKE, G.D. (1959): «The Parkway Idea», en SNOW, B. (ed.) *The Highway and the Landscape*. Rutgers University Press, New Brunswick, NJ, pp. 33-55.
- CORONADO, J.M. (2003): «El trazado de las carreteras locales y el paisaje», en AA.VV. *XVII Vyodeal. Las carreteras y el desarrollo local. IV Congreso Nacional de Carreteras Locales*. Asociación Española de la Carretera, Madrid, pp. 73-83.
- ELLIS, C. (1994): «La experiencia americana: vías-parque urbanas y autopistas urbanas 1930-1970», en AA.VV. *Carreteras y Paisaje*. Comunidad de Madrid, Madrid, pp. 73-87.
- FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J.A. (1985): «Un nuevo patrimonio: las antiguas obras públicas europeas». *MOPU*, 321, pág. 3.
- JOVELLANOS, G.M. de (1952): *Obras publicadas e inéditas de ... Atlas*. Madrid.
- KOSHAR, R. (2002): «Germans at the wheel: Cars and Leisure Travel in interwar Germany», en KOSHAR, R. (ed.), *Histories of Leisure*, Oxford Press, Nueva York, pp. 215-230.
- LÓPEZ GARCIA, M. (dir.) (1985): *La Obra pública como patrimonio monumental*. Cátedra de Estética de la Ingeniería de la ETSI de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid (documento mecanografiado).
- MADRAZO, S. (1984): *El sistema de transportes en España. 1750-1850*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.

MACDONALD, E. (2002): «Structuring a Landscape, Structuring a Sense of Place: The Enduring Complexity of Olmsted and Vaux's Brooklyn Parkways», *Journal of Urban Design*, Vol. 7, No. 2, pp. 117-143.

MENÉNDEZ DE LUARCA, J.R., y SORIA, A. (1994): «El territorio como artificio cultural. Corografía histórica del Norte de la Península Ibérica». *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, II, 99, pp. 63-93.

NÁRDIZ, C. (1997): «Los caminos españoles anteriores a 1900». *OP*, 41, pp.66-75.

OLIVER, B. (1934): «La lemniscata de Bernouilli en las curvas de carreteras. II. Curvas de transición en el zigzag del kilómetro 64 de la carretera de Salamanca a Cáceres». *Revista de Obras Públicas*, 2649, pp. 265-270.

ORTEGA VALCÁRCCEL, J. (1998): «El patrimonio territorial: el territorio como recurso cultural y económico». *Ciudades*, 4, pp. 33-48.

PALMER, M., y NEAVERSON, P. (1998): *Industrial Archaeology. Principles and practice*. Routledge, Londres.

POZUETA, J. (1994): «Problemática metodológica de la integración entre carretera y paisaje», en AA.VV. *Carreteras y Paisaje*. Comunidad de Madrid, Madrid, pp. 21-60.

RODRÍGUEZ, Fco. J., y CORONADO, J.M. (2004): «Ingeniería del Transporte y patrimonio: algunas consideraciones sobre las infraestructuras lineales». *Actas del VI Congreso de Ingeniería del Transporte*. Zaragoza, vol. 2, pp. 607-624.

RODRÍGUEZ, Fco. J., CORONADO, J.M., y JIMÉNEZ, M.P. (2006): «Territorio y patrimonio viario. Las redes de carreteras y la recuperación de caminos históricos: conflictos y oportunidades». *Actas del VII Congreso de Ingeniería del Transporte*. Ciudad Real, actas en soporte digital.

SÁNCHEZ LÁZARO, T. (1997): «Las carreteras españolas del siglo XX». *OP*, 41, pp. 76-81.

SORIA Y PUIG, A. (1997): «Una revisión territorial del patrimonio de las obras públicas. La red peninsular de parques lineales históricos». *OP*, 40, pp. 28-37.

ZAPAKTA, C. (1987): «The American Parkways. Origins and evolution of the park-road». *Lotus International*, pp. 97-126.

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE VIALES EXISTENTES ENTRE CORTIJOS NUEVOS Y LA BALLESTERA

IGNACIO MOCHÓN LÓPEZ

INTRODUCCIÓN

El proyecto que nos ocupa, ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE VIALES EXISTENTES ENTRE CORTIJOS NUEVOS Y LA BALLESTERA, comprende el tramo V del «Estudio Informativo de la Carretera N-322 a la Puebla de Don Fabrique». Así, tras la Orden de Inicio dada al Consultor por el Gerente de la actuación el 25 de abril de 2001, se redacta en abril de 2002 el Anteproyecto y casi un año más tarde, en marzo de 2003, queda redactado definitivamente el Proyecto.

El trazado del Proyecto discurre en su totalidad por el Parque Natural «Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas». Este hecho hace que la obra posea un especial interés ambiental, ya que el Parque cuenta con innumerables reconocimientos a nivel tanto autonómico como nacional, europeo e internacional, debido a su excepcional valor natural, lo cual queda demostrado al ser una de las áreas de Andalucía con mayor índice de endemismos botánicos junto a Sierra Nevada y el Cabo de Gata.

De estos condicionantes resulta como medida excepcional la exigencia de presencia permanente de un técnico medioambiental dentro del equipo de la Dirección de obra.

LA IMPORTANCIA DE LA RED VIARIA

El Parque es uno de los espacios naturales que mayor número de visitantes recibe en comparación con el resto de espacios protegidos del Estado, no en vano es el de mayor superficie. Por tanto, este tipo de turismo supone una inyección económica para la población local. El sector turístico, por un lado, puede frenar la despoblación que poco a poco tiene lugar en núcleos interiores del parque, a la par que ser protagonista de un modelo de desarrollo sostenible capaz de afianzar este sector económico en la zona. Pero esta afluencia de público no es homogénea, sino que se encuentra concentrada en determinados puntos de estas sierras, siendo la Sierra de Cazorla la más visitada de las tres que conforman este espacio protegido.

La sierra de Segura, a pesar de representar cerca del 70% de la superficie total del parque, es una de las menos visitadas por los turistas, con pequeños núcleos de población dedicados principalmente a la explotación del olivar. Esta escasez de visitantes se puede apreciar en el estado de

las infraestructuras viarias que comunican el interior de la sierra, lo cual puede ser a la par causa y consecuencia de esta diferencia de intensidad turística con respecto a otras zonas del Parque. Así, parte de la A-317 que cruza la sierra desde la N-322 a la Puebla de Don Fabrique, y que por tanto comunica el interior de la Sierra de Segura con la provincia de Granada y con el resto de la provincia de Jaén, no se encuentra en buen estado y se ve afectada todos los inviernos por el hielo y la nieve al discurrir por laderas con orientación Norte.

Se hace, pues, necesario mejorar la red viaria por el interior de esta sierra, para potenciar el desarrollo del turismo natural en la misma, y dar así una inversión económica a la población local. Con esta finalidad se desempeña este proyecto, que debe asumir tanto las necesidades sociales como unas prescripciones ambientales dignas del entorno por el que discurre.

La carretera actual, desde el inicio de la nueva carretera hasta el cruce con la misma, posee unos 30,508 Km, mientras que el trazado de Proyecto para la nueva carretera en ese mismo intervalo es de 22,060 Km con una sección de 6/6 y 0,5 m de berma, lo cual supone un ahorro en tiempo de 31 minutos, con la consiguiente mejora de los ejes de comunicación.

La pendiente máxima de la carretera es de un 7%, con una pendiente excepcional del 12% y una intensidad media diaria inicial de 832 v/d, que será de 1004 v/d cuando esté en servicio.

MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Debido al especial valor del entorno natural donde se ubica la obra, el paquete de medidas ambientales adquiere una singular dimensión con respecto a la minimización de impactos y a la integración paisajística de la carretera. Por esta razón, se ha creído oportuno profundizar en estas medidas.

Para el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, se han desarrollado los requisitos que se especifican en la misma, indicando para cada uno la acción o intervención contemplada. En este desarrollo se identifican acciones a realizar con carácter previo al inicio de la obra, durante el desarrollo de los trabajos y una vez finalizados los mismos, como serían las medidas correctoras relacionadas con la recuperación de la cubierta vegetal y la corrección de procesos erosivos superficiales, integradas en un proyecto independiente pero complementario al proyecto de construcción de la carretera, el Proyecto de Restauración Paisajística, figura recogida en la Ley de Carreteras de Andalucía.

En cuanto a aquellas de carácter previo a la obra, como las llevadas a cabo durante la ejecución de la misma, se detallan numerosas soluciones tanto de trazado como de tipo constructivo, encaminadas a disminuir la afección de la infraestructura sobre el medio, y ofreciendo a la vez una opción de desarrollo turístico de la zona por la singularidad ambiental tanto del enclave, como de la propia vía.

Dentro de las actuaciones llevadas a cabo se pueden diferenciar dos categorías:

MEDIDAS AMBIENTALES DE DISEÑO

Se centrarían sobre todo el trazado por el que discurre la vía, dando cumplimiento a la prescripción de la Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo del Tramo de la Carretera de la N-322 a la Puebla de Don Fabrique, que en su apartado 9.5 especifica:



Red viaria

«Siempre que sea posible el trazado definitivo transcurrirá sobre el trazado de caminos de antiguo uso, sobre todo en el tramo de especial sensibilidad ambiental como el que va de Hornos el Viejo a la Balletera. En todo momento se intentará ajustar la geometría de la carretera a antiguo camino que comunicaba estos enclaves, sin modificar en la medida de lo posible la traza»

— **Aprovechamiento de caminos:** El ajuste de la nueva carretera sobre el eje del antiguo camino forestal ha evitado una mayor afección a especies tan características como el madroño y a espacios de valor natural como Hoya Morena. La carretera se diseña con parámetros propios de carretera de montaña, con sección pequeña y bajos radios.

— **Minimización de afección a huertas tradicionales:** Por ejemplo, en el trazado a la altura de la parrilla, se establece un compromiso entre la menor afección a la aldea y menor ocupación de las huertas tradicionales. Los muros ecológicos sustituyen a los terraplenes originales para disminuir la superficie afectada y existe una barrera de vegetación que separa y protege el entorno de la aldea, de la carretera. Se opta por esta alternativa ya que, además de ser una prescripción de la DIA, el Parque lo considera paisaje de especial valor y en regresión.

— **Minimizar la afección sobre arroyos existentes:** En el proyecto original se contemplaba un doble cruce que afectaba al arroyo de los Goldines, y la solución de desplazar la traza alejándonos del cauce evita este doble cruce. También se realiza un desplazamiento lateral de la traza para no afectar a un nacimiento en Hornos el Viejo, de pk 9+320 a pk 9+380.

— **No afección a formaciones vegetales sensibles:** El cambio de trazado en una obra de fábrica es un desplazamiento a pk menos, y así se ha conseguido reducir la superficie ocupada por la carretera. El ecosistema en el que ya no se producirá la afección es un pinar mixto con encinar que se encuentra a unos 1200 m de altitud. También existe una modificación de trazado entre los pk 10+100 y 10+300. El proyecto original contemplaba el paso a las laderas existentes justo sobre Hornos el Viejo, y el nuevo trazado ha evitado el paso a esas laderas, al ajustarse aún más a la pista existente. Se ha evitado la ocupación de unos 450 metros lineales y la afección a una valiosa formación vegetal con elementos botánicos peculiares como el madroño o el durillo.

— **Mejora los ejes de comunicación.**

MEDIDAS AMBIENTALES DE EJECUCIÓN

Éstas están destinadas a la protección medioambiental y orientadas, en cualquier caso, a la integración paisajística.

Éste sería un punto fundamental en la realización de las obras, puesto que supone la aplicación de técnicas constructivas integradas con el paisaje, que compaginan la construcción de la carretera con la interpretación y aprovechamiento de los recursos naturales y paisajísticos.

Se ha tomado como referencia el impacto paisajístico creado desde cualquier punto, pero cuidando especialmente la visión desde los puntos que se han considerado clave: el pueblo de Hornos y la carretera del Tranco (A-319), ambos lugares muy transitados.

Estas medidas serían:

– Para la protección de la vegetación

– **Vigilancia previa de las zonas a desbrozar y jalonamiento de especies singulares:** Una medida muy efectiva ha sido el acotado de las zonas a desbrozar.

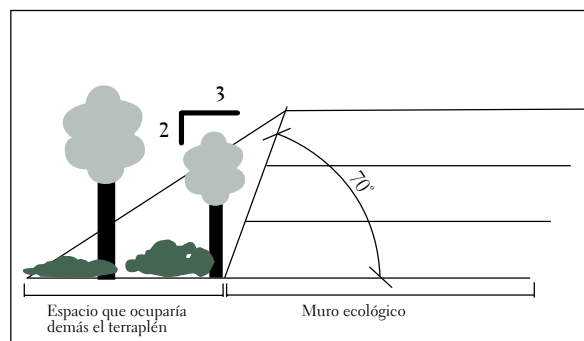
Se ha hecho un esfuerzo para no ejecutar el desbroce en todo el dominio público, como viene siendo costumbre por razones de conservación. De esta forma se respetan árboles que «tapan» en buena parte la infraestructura. Esta supervisión previa al desbroce de las distintas superficies afectadas por la obra, ha permitido la detección a tiempo de especies protegidas, cuya tala se ha impedido con pequeños ajustes de trazado y ligeras modificaciones de orientación de las obras de drenaje transversal, como por ejemplo el «arce granadino» (*Acer opalus*).

– **Gestión de la tierra vegetal:** Todos los taludes han sido cubiertos con tierra vegetal, que facilita el crecimiento de las especies que se plantan, así como la hidrosiembra de los mismos.

– **Trasplante de pies arbóreos y arbustitos** de aquellas especies más representativas del Parque, tales como las encinas, madroños, durillos, enebros y agracejos.



– **Muros ecológicos, que permiten cierta vegetación en su paramento visto:** Una de las principales modificaciones es el cambio de estructuras de suelo reforzado con paramento visto en hormigón por muros de suelo reforzado denominados «muros verdes o muros ecológicos», los cuales permiten cierta vegetación en el paramento visto.



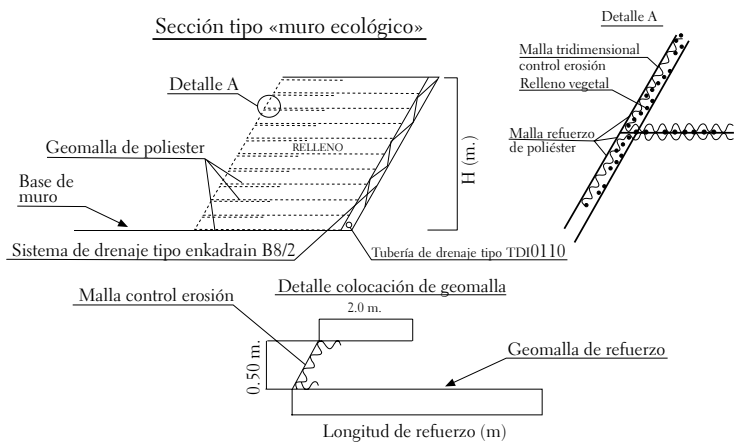
Arriba; 2 imágenes; Vigilancia previa de las zonas a desbrozar y jalonamiento de especies singulares.

Abajo; 2 imágenes; Gestión de la tierra vegetal.

Izquierda superior; 3 imágenes; Trasplante de pies arbóreos y arbustitos.

Izquierda inferior; 2 imágenes; Muros ecológicos, que permiten cierta vegetación en su paramento visto.

El paramento visto de estos **muros de suelo reforzado** está formado por una malla tridimensional de poliamida, la cual sirve para sujeción de un cordón de tierra vegetal.



Izquierda superior; Muros ecológicos, que permiten cierta vegetación en su paramento visto.

Arriba y centro; Jardineras adosadas a talud de desmonte.

Abajo; Resalte de pasos de fauna con señalización específica.

Sobre éste se hace una hidrosiembra, una proyección de semillas para favorecer la revegetación de la zona. La mayor verticalidad de los taludes del muro ecológico con respecto al terraplén, evita el desbroce y la ocupación de una mayor superficie.

— **Jardineras adosadas a talud de desmonte** con plantación de especies autóctonas de la zona: Son muros en desmonte de mampostería que rompen la homogeneidad de la superficie generada en el talud del desmonte. Una vez ejecutadas, dichas jardineras se rellenan de tierra vegetal y en ellas se plantarán especies autóctonas de porte mediano que sean de tipo arbóreo y arbustivo, de manera que su crecimiento favorezca la integración de la carretera.

Todas las especies que son plantadas, además, provienen de viveros cercanos, de manera que las plantas utilizadas en toda la revegetación están aclimatadas, con lo que tenemos mayor garantía de supervivencia.

Los muros en desmonte se han ejecutado con escollera procedente de la propia traza, de forma que se mejora la integración.

Se han aprovechado también los espacios perdidos entre la cuneta y el talud para ejecutar plantaciones, con especies adaptadas a cada tipo de piso bioclimático y cada faciación.

— Para la protección de la fauna

— **Acabado en mampostería de las obras de fábrica**, con piedra procedente de la propia traza, de manera que la integración de las estructuras es mayor. Además, cabe mencionar un sobredimensionamiento (en un 25%) de algunas para permitir el paso de animales. Dentro de este punto podemos resaltar la importancia de la creación de pasos de anfibios en ciertos arroyos y algunas odt's. Debido a la peculiar biología de los anfibios, se ha creído necesario la creación de pasos específicos que eviten su atropello por los vehículos que circulen por la carretera. Estos pasos tratan de evitar que los animales lleguen al asfalto, reconduciéndolos hacia el interior de las obras de fábrica.

— **Resalte de pasos de fauna con señalización específica**: Se realizó un estudio de fauna cinegética y correspondiente Informe de permeabilidad de la carretera a la fauna asociada, del que se deduce que la carretera no supone obstáculo infranqueable para los animales, siendo permeables todos los pasos de fauna silvestre que se han observado. Se han tenido muy en cuenta cada uno de estos pasos estudiando la señali-

zación específica en cada caso, así como la colocación de la barrera de seguridad, con el fin de garantizar el paso de los animales sin que ello suponga un peligro para los usuarios del vial.

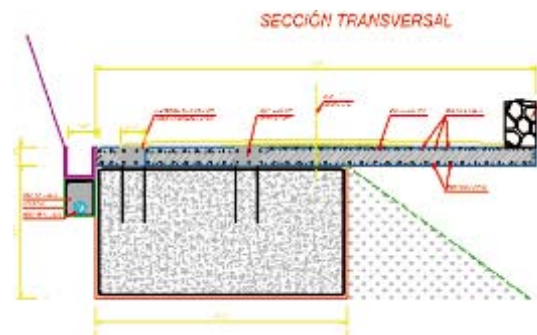
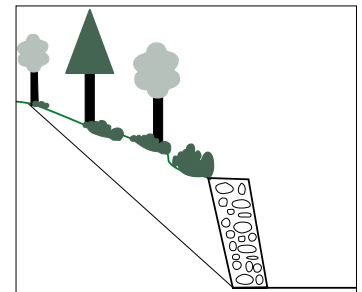
— **Informes de viabilidad ambiental de las voladuras para la protección de la fauna:** Existe un informe sobre viabilidad ambiental de las voladuras de la obra, el cual indica que no existen parejas de rapaces que nidifiquen en la zona afectada y que, si se realizasen voladuras en la época de establecimiento de parejas reproductoras de rapaces, se debería presentar un informe previo a la Delegación Provincial de Medio Ambiente.

— **Cambio de líneas eléctricas.** Ajuste a la normativa para la protección de la avifauna utilizando postes «en trebolillo», ya que el Parque Natural está reconocido como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

— Para la protección del suelo

— **Equilibrio de tierras. Aprovechamiento exhaustivo de los materiales de la zona:** Con este hecho se consigue el autoabastecimiento de materiales, sin necesidad de traerlos de zonas externas a la traza, tal y como promulga el apartado 4.5 de la DIA. Una de las soluciones importantes en referencia a este punto es la utilización de la zahorra natural extraída en la traza para su utilización en el firme de la carretera. En esta actuación se ha logrado una compensación casi total de los materiales. Roca aprovechada como escollera de protección de desmontes, materiales clasificados como tolerables por el PG3 aprovechados en terraplenes, y valorización de los excedentes para creación de zonas de recreo y mirador. Así mismo, se ha podido obtener la totalidad de las zahorras naturales y artificiales dentro de la propia obra. Incluso se ha optado por la ejecución de las obras de fábrica con soluciones elaboradas con mampostería obtenida en la traza. La tierra vegetal es acopiada y señalizada convenientemente para posteriormente ser extendida sobre los terraplenes. Dicha tierra vegetal también es extraída de la obra. Esta compensación de materiales evita que se produzca afección directa a otros enclaves dentro de la zona, evitando la destrucción de áreas de alto valor tanto ecológico como paisajístico.

— **Muros de escollera hormigonada** para disminuir la superficie de ocupación al realizar taludes de desmonte excesivos y no provocar el desplome del material. Son muros de contención de talud en zonas de arcillas, donde se podrían producir inestabilidades.



Arriba; Líneas eléctricas.

Centro 2 imágenes; Muros de escollera hormigonada.

Abajo; Losas voladas.

Izquierda; Sección transversal

—**Losas voladas:** En zonas de interés especial ecológico y paisajístico se ejecuta un tramo de carretera en voladizo como solución constructiva, para evitar la afección a una formación de vegetación de ribera y a una formación arbórea singular en la otra margen de la vía.

El tramo comprendido entre los Pk 7+300 y 7+500 se localiza dentro de una zona de especial valor ecológico, por lo que se pueden expresar las siguientes consideraciones:

- Existencia de especies protegidas en ambas márgenes.
- Desmontes en la margen izquierda de gran altura e interés paisajístico, intercalado con macizos rocosos de paredes verticales y suelo coluvial en equilibrio estricto.
- Cercanía de cauce natural de aguas en la base de los muros de suelo reforzado. Por tanto, una solución de proyecto consistente en sección a media ladera, con desmontes de gran altura y muro ecológico, provocaría la afección al cauce, siendo necesario un desvío del mismo y una protección con escollera de la base del muro.

Para no afectar a cauces naturales, se realiza un desbroce selectivo de especies protegidas. Es por este motivo por el que se adopta una solución consistente en la ejecución de una estructura proyectada en losas prefabricadas en voladizo, de manera que no se vea afectada la vegetación de ribera existente en la zona. Se concreta esta solución con un dado de hormigón armado, anclado a la losa prefabricada de 40 cm de canto, 7 m de largo y 2,40 m de ancho. El sistema se refuerza con unos anclajes de la losa al terreno en la margen izquierda y unos micropilotes en la margen derecha.

Esta solución proyectada consigue, por tanto, la no afección al desmonte, arroyo cercano y la tala de especies protegidas, de conformidad con las visitas con agentes de Medio Ambiente, Dirección de Obra y contratista, así como reuniones con la Delegación de Medio Ambiente de Jaén.

— Para la protección del agua

—**Acopio de materiales disgregables a una distancia de seguridad de los cauces naturales.**

—**Se evita el desvío de los cursos superficiales.** En proyecto, todos los caudales superficiales poseen sus obras de drenaje para salvar el cruce con la carretera. Según dice el Estudio Ambiental del Anteproyecto, el diseño de estructuras será adecuado para evitar retenciones y desviaciones en el drenaje. Así, en el Proyecto se diseñan las estructuras de drenaje para un Periodo de Retorno de 500 años.

—**Reposición de nacimientos:** Se han realizado zanjas drenantes en puntos de la traza, recuperando así surgencias de agua, coincidiendo estos puntos con las obras de fábrica. También se hizo una captación de agua en la aldea La Parrilla, restableciendo un nacimiento que se había perdido, aunque su restauración se ha realizado aguas abajo del punto original donde estaba situado antiguamente.

— Para la protección de la atmósfera

—**Contaminación acústica:** Según el apartado 2.3 de la DIA, «A) A nivel de proyecto se realizará un estudio de previsión de los niveles sonoros en el núcleo urbano de Hornos de Segura. B) En la fase de explotación de la carretera se estudiarán las inmisiones sonoras provocadas en el referido núcleo». En el Documento de Cumplimiento de la DIA, en su apartado 3.3.3, se recoge el proyecto referido de previsión



Protección del agua

de los niveles sonoros. La limitación de la velocidad en la obra minimiza la posibilidad de generar ruidos excesivamente molestos.

— **Riego periódico de las pistas** por donde circula la maquinaria y vehículos de obra. Apartado 1.2 de la DIA: «Se disminuirá en todo lo posible las emisiones de polvo en fase de construcción tomando medidas como: A) Regar periódicamente...».

— Para la protección e interpretación del paisaje

— **Aplicación de técnicas constructivas integradas** con el paisaje para crear el menor impacto posible. Se procura una integración también al medio urbano de la carretera a su paso por núcleos de población.

— **Tintado y envejecimiento de desmontes:** Una de las prescripciones de la licitación indica que se analizará la viabilidad de sustituir o complementar las hidrosiembras de desmontes con la coloración y/o envejecimiento de taludes, dada la pendiente de una parte de los mismos, su jocosidad y el escaso sustrato edáfico de estas superficies. El tintado se realiza mediante la aplicación de un ácido que dota a las rocas de coloración parecida a la del entorno, de manera que los desmontes realizados en roca quedan perfectamente integrados con el medio.

— **Soluciones geotécnicas para el tratamiento de taludes** que permiten la revegetación de los mismos, tales como las geoceldas y la malla volumétrica. En el caso de las geoceldas, éstas quedan llenas de tierra vegetal mediante la cubrición del desmonte sobre el que estén previamente colocadas. La malla volumétrica precisa de una proyección de sustrato orgánico y posteriormente se procede a hidrosembrar el desmonte en ambos casos.

— **Embelllecimiento e integración de las estructuras** de obra (acabados en mampostería). Los miradores, a su vez, también entrarían en este tipo de mejoras puesto que estas áreas serán embellecidas para ocio y disfrute de los visitantes.

En el capítulo de seguridad y señalización se ha procedido a ejecutar la instalación de barrera de seguridad ejecutada en madera y la colocación de cartelería que señala hitos en el paisaje, arroyos y aldeas.

— **Ejecución del proyecto de restauración paisajística.**



Arriba y centro; Soluciones geotécnicas para el tratamiento de taludes.

Abajo; Embellecimiento e integración de las estructuras.

Izquierda; Protección de los hitos paisajísticos.





– Para la protección del patrimonio histórico y cultural

–Reposición y conservación de vías pecuarias: Se propone en los cruces de la carretera con las vías pecuarias:

- Cordel de Hornos el Viejo
- Cordel del Nacimiento del Segura

La utilización de hormigón impreso en una anchura igual a la de la vía pecuaria, con el fin de diferenciarla del resto del firme de la carretera y así alertar a los usuarios de la vía de la naturaleza del cruce por el que circulan. También serán convenientemente señalizadas en cada uno de los cruces a lo largo de la traza.

–Protección de los hitos paisajísticos: En el tramo VI de la obra existen unas curiosas formaciones geológicas, cuya posible eliminación, dada la cercanía de la traza y el complicado equilibrio de las mismas, se ha intentado evitar, principalmente controlando la carga de explosivo en las voladuras.

– Sobre el medio socioeconómico

–Potenciación de los hitos paisajísticos: En la construcción a la carretera se le ha dado un alto valor a los excedentes de tierras mediante la creación de miradores. La localización de los miradores ha sido objeto de estudio por todas las partes implicadas en el proyecto. El replanteo sobre terreno ha permitido seleccionar con mayor agilidad la alternativa de ocupación que conllevara un menor impacto al medio. Todos los lugares destinados a la ubicación de los miradores han sido rigurosamente seleccionados en zonas donde el impacto es mínimo. Estas zonas serán de descanso y ocio para el disfrute de los visitantes, a la vez que sirven como puntos de interpretación del entorno.

Como conclusión, decir que es una actuación singular, en la que se confía en haber logrado una óptima integración en el entorno, a pesar de lo sensible del mismo.

Todas las imagenes; Potenciación de los hitos paisajísticos.

Índice

Inauguración del Congreso

Presentación de la Consejera.....	07
-----------------------------------	----

Sesión I

NUEVAS PERSPECTIVAS, RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA CONSIDERACIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LOS RECURSOS PAISAJÍSTICOS.....	09
---	----

Planteamiento

Sesión primera: Nuevas perspectivas, retos y oportunidades en la consideración y el tratamiento de los recursos paisajísticos Damián Álvarez Sala. <i>Presidente del Consejo Rector del Centro de Estudios Paisaje y Territorio de Andalucía</i>	11
--	----

Ponencias

Convención Europea del Paisaje Maguelonne Déjeant-Pons. <i>Consejo de Europa</i>	15
Paisaje e infraestructuras. Interacción, sinergias y prioridades de actuación Florencio Zoido Naranjo. <i>Centro de Estudios Paisaje y Territorio</i>	35
Paisaje y calidad de vida Yves Luginbühl. <i>Centre National de la Recherche Scientifique, París</i>	53

Paisaje, políticas de paisaje y bienestar en los países bajos Niek Hazendonk	67
---	----

Sesión II

INCIDENCIA E INTEGRACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN EL PAISAJE (I).

IDENTIFICACIÓN DE VALORES E IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS	99
---	----

Planteamiento

Sesión II: Incidencia e integración de las infraestructuras

Margarita Ortega Delgado. <i>Vocal Asesora SGT y B. Ministerio de Medio Ambiente</i>	101
--	-----

Ponencias

Infraestructuras y creación de paisajes

Carlos Nárdiz Ortiz. <i>Universidad de La Coruña</i>	105
--	-----

Evaluación del impacto paisajístico de las infraestructuras

Rafael Escribano Bombín. <i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	119
---	-----

El paisaje en los instrumentos de planificación sectorial y de ordenación del territorio

Gonzalo Acosta Bono. <i>Junta de Andalucía</i>	131
--	-----

Comunicaciones libres

Las infraestructuras y su incidencia como elementos antrópicos en la dinámica del paisaje

M. del Tura Bovet Plá, Isabel Bovet Plá, Rosalina Pena Vil	167
--	-----

Una aproximación a la ecología de carreteras en la Comunidad de Castilla y León.

La superficie ecológicamente afectada por carreteras en los diferentes tipos de paisaje

Víctor Javier Colino Rabanal, Silvia Martín Fagúndez, Miguel Lizana Avia	177
--	-----

La integración paisajística y el mito de la revegetación

Jesús Javier Fernández Adarve	187
-------------------------------------	-----

Influencia de la recuperación de la red de caminos rurales en el paisaje y sus consecuencias
en la ordenación territorial

Juan Carlos Gómez Vargas, Joaquín Avilés López	193
--	-----

Metodología de valoración de paisaje desde infraestructuras lineales

Luis Gonzaga Montero, Mónica Navarra Sáenz, Juan Martínez Saura	199
---	-----

Integración de la autovía de la Plata (A-66) en el paisaje del Parque Natural de
Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva)

Enrique López Lara, José Carlos Posada Simeón	211
---	-----

Cruzar un río: Modificaciones territoriales y paisajísticas del Guadalquivir José Peral López	219
Capacidad de acogida de infraestructuras lineales: un nuevo método de cálculo Josefa Rodríguez Mellado, Francisco Rivero Pallarés	231
La relación aerolínea-aeropuerto-territorio. El papel de la evaluación ambiental estratégica en los sistemas aeroportuarios Pere Suau Sánchez	239
Propuesta metodológica para la generación de corredores de mínimo impacto ambiental de carreteras: integración del paisaje. El caso de la autopista radial 5 Javier Gutiérrez Puebla, Miguel Vía García. <i>Comunidad de Madrid</i>	253
Sesión III	
INCIDENCIA E INTEGRACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN EL PAISAJE (II). INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS: AVANCES EN DISEÑO Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	265
Ponencias	
Nuevas técnicas y métodos en la restauración y tratamiento paisajístico de las infraestructuras J.C. Martín Molero, F. Serrano Bernardo, José Luis Rosúa Campos. <i>Universidad de Granada</i>	267
Comunicaciones libres	
¿Afectan la variabilidad microclimática y el ambiente lumínico de los taludes de carretera al correcto desarrollo de las hidrosiembras? Ignacio M. Caballero de Rodas, Nicolás López Jiménez, Alberto Romano Chavero, Sergio Valea, Luis Balaguer, Miguel Arenas Cuevas, Juan Martínez Barrio	279
Método de siembra hidroecológica Alexandre Castelo-Branco, Gracia Ribeiro, Isabel María Robalo	293
Las hidrosiembras en los proyectos de restauración paisajística: algunas claves para al éxito David Cobo Padilla	297
La restitución paisajística de infraestructuras a base de sistemas prefabricados naturales Valentín Contreras Medrano, Admiración Aguilar Buedo, Raquel Fernández Rozalén	305
La producción de plantas en el proceso de integración ambiental de carreteras. Autovía A-381 y el Parque Natural de Los Alcornocales Jesús Cuenca Rodríguez, Jaime Ruiz Casanueva, Pedro Esteban Ortega, Renato Herrera Cabrerizo	309

La disminución del impacto ambiental en estabilidad de taludes mediante la utilización de mallas de acero de alto límite elástico José Luis de Justo Alpañés, Juan Saura Martínez, Miguel Villalobos Megía, José Miguel Azañón Hernández y Enrique de Justo Moscardó	317
Los atropellos de fauna cinegética en la Comunidad de Castilla y León en relación a las unidades de paisaje Miguel Lizana Avia, Víctor Colino Rabanal	329
Integración paisajística y restauración ambiental de la isla de los Quemadillos. Presa del Andévalo (Huelva) María Oliveira García, Jaime Ruiz Casanueva, Domingo Delgado Prera, Natalia Navarro González, Nicolás Cifuentes y de la Cerra	331
El paisaje como elemento clave en la evaluación ambiental estratégica de planes de infraestructuras. Cartografía de la calidad del paisaje de España Isabel Otero Pastor, Emilio Ortega Pérez, Santiago Mancebo Quintana	343
El sistema de geoceldas para protección de taludes. Aspectos técnicos Jesús Ramos Castro	353
Un modelo para la valoración de la integración ambiental de una carretera: El caso de la integración ambiental realizada en la A-92: PK 266 a 268. Venta del Molinillo (Huétor Santillán, Granada) José Luis Rosúa Campos, Carolina Cárdenas Paiz, Juan Carlos Martín Molero, Francisco Serrano Bernardo	365
Propuesta de restauración de taludes de alta montaña en el Norte de España. Caso: Carretera CA-183 Reinosa-Brañavieja. Tramo: La Lomba-Brañavieja (Cantabria) Alberto Valle Álvarez, Manuel del Jesús Clemente, Luis Lázaro Gil, Antonio de la Puerta García	377
Integración de una carretera en el paisaje del área de influencia del Parque Natural de Sierra Nevada J.L. Zamora Frías, C. González Sáez, C.C. Muñoz Monge y J. Rodríguez López	387
Regeneración de áreas degradadas José Luis Zamora Frías, R.J. Suárez Márquez, Carlos González Sáez, Manuel Navarro Jiménez	389
Sesión IV	
PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS (I). MECANISMOS PARA LA REGULACIÓN Y LA COORDINACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURAS	393
Planteamiento	
Relaciones entre paisajes e infraestructuras en Andalucía Ignacio Pozuelo Meño	395

Ponencias

Paisaje e infraestructuras viarias: análisis comparado de la legislación
y otros instrumentos de la acción pública a nivel internacional

Andreas Hildenbrand Sheid. *Junta de Andalucía* 403

Legislación del paisaje en España: retos y perspectivas

José Luis Bermejo Latre. *Universidad de Zaragoza* 429

Sesión V

PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS VIARIAS (II). LA CARRETERA, INSTRUMENTO DE RECONOCIMIENTO

Y VALORACIÓN DE LOS RECURSOS PAISAJÍSTICOS 449

Planteamiento

La carretera como un instrumento de reconocimiento y valoración de los recursos paisajísticos

Jesús Alberto Merino Esteban 451

Ponencias

Carretera, movilidad y percepción. Criterios para la gestión de la función paisajística de las carreteras

Ignacio Español Echániz. *Universidad de Castilla-La Mancha* 455

Carreteras verdes y vías paisajísticas

Luis Ramajo Rodríguez. *Junta de Andalucía* 475

Cualificación paisajística de accesos, travesías e itinerarios urbanos.

Consideraciones funcionales y propuestas estéticas

Diego Fernández Belmonte. *Universidad Politécnica de Cataluña*

Eduardo Rico Carranza. *Architectural Association School of Architecture. Londres*

Ignacio Español Echániz. *Universidad de Castilla-La Mancha* 493

Comunicaciones libres

Sustainable mobility in protected areas for the valorisation of territories
and landscapes for sustainable tourism

Eugenia Aloj, Mariagrazia de Castro, Enrico Totàro, Anna Zollo 515

Paisajes en el viaje: diarios, carreteras y navegadores de satélite

Lucia Boanini 521

Metodología para la evaluación del paisaje visto desde la carretera.

Aplicación práctica a la red de carreteras de Andalucía

Jacobo Díaz Pineda, Alejandro Monzón 529

Aplicación del método APIRE (Análisis del paisaje basado en la integración de referencias encadenadas) al caso de vías de alta capacidad Jesús Garitacelaya, Marta Rodríguez	547
Estudio activo de paisajes a través de la inserción de la variante de Linares. Acción_01 Paisaje-Movilidad Enrique Larive López	553
V-21: el acceso norte de la ciudad de Valencia como <i>scenic highway</i> Guillem Planchadell Millán	563
Aproximación a la integración paisajística de los equipamientos asociados a las infraestructuras viarias: las casas de peones camineros en los espacios naturales andaluces. Matías F. Mérida Rodríguez, Rafael Lobón Martín, Belén Zayas Fernández, María Jesús Perles Roselló, Rafael Blanco Sepúlveda, María Luisa Gómez Moreno	567
El potencial escénico y paisajístico de las carreteras históricas. Estrategias para su recuperación Francisco Javier Rodríguez Lázaro, José María Coronado Tordesillas.	573
Acondicionamiento y mejora de viajes existentes entre Cortijos Nuevos y la Ballestera Ignacio Mochón López.	585

