

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



PLAN DE GESTIÓN DE LA ANGUILA EN ANDALUCÍA

(Anguilla anguilla)



JUNTA DE ANDALUCÍA

INDICE

Introducción.....	4
1.- DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITATS DE LA ANGIULA	4
1.1. Unidades de Gestión de la Anguila (UGAs)	4
1.2. Descripción y análisis de la situación actual de la población de anguila en el Guadalquivir.....	7
1.3. Datos sobre Poblaciones de Anguila.....	12
1.4. Factores de mayor incidencia en las poblaciones de Anguila.....	13
1.5. Cálculo de nivel de fuga.....	14
1.6. Impacto de la Pesca de la Anguila sobre otras especies en la Zona de Cría y Engorde del Bajo Guadalquivir.....	14
2.- ASPECTOS LEGALES SOBRE LA ESPECIE EN ANDALUCÍA	15
2.1. Normativa de aplicación de la Comunidad Autónoma.....	15
2.2. Gestión Actual de Licencias y Vedas.....	17
3.- MEDIDAS DE GESTIÓN DEL PLAN.....	17
3.1. Restricción de la actividad pesquera	19
3.2. Medidas de repoblación	19
3.3 Producción de desovadores de gran calidad.....	24
3.4. Transporte de las anguilas de aguas interiores a otras desde las que puedan continuar su migración hacia el mar	24
3.5. Medidas estructurales y/o ambientales que mejoren los hábitats fluviales.....	25
3.6. Lucha contra los depredadores.....	26
3.7. Medidas relativas a la acuicultura	26
3.8. Medidas de Control y Seguimiento.....	27
3.9. Programa de información y sensibilización.....	29
3.10. Estudio de las Unidades de Gestión Atlántica y Mediterránea.....	30
3.11. Cambio en la Categoría de Conservación de la especie en Andalucía y modificación de su estatus legal.....	31
4.-CALCULOS DE LAS PRODUCTIVIDADES Y ESCAPES EN LOS MOMENTOS PRÍSTINO, ACTUAL Y FUTURO DE LA ESPECIE, EN TODAS LAS UNIDADES DE GESTIÓN DE ANGIULA DE ANDALUCÍA.....	31
4.1. Estima del Hábitat de la Especie.....	31

4.2. Cálculo del Escape Prístino.....	34
4.3. Cálculo del Escape Actual.....	35
4.4. Cálculo del Escape Futuro.....	36

ANEXO 1

ANEXO 2

ANEXO 3

INTRODUCCIÓN

El Plan que se expone en este documento tiene como origen *el Reglamento (CE) N° 1100/2007 del Consejo de 18 de septiembre de 2007 por el que se establecen medidas para la recuperación de la población de anguila europea*. En su Artículo 1 apartado primero dice:

*“El presente Reglamento establece el marco necesario para la protección y la explotación sostenible de la población de anguila europea de la especie *Anguilla anguilla* en aguas comunitarias, en las lagunas costeras, en los estuarios, y en los ríos y aguas interiores que comunican con ríos de los Estados miembros que vierten sus aguas en las zonas CIEM III, IV, VI, VII, VIII y IX, o en el Mar Mediterráneo”.*

En base a este Reglamento se presenta esta memoria que no pretende otra cosa más que sentar las bases para *la protección y la explotación sostenible* de la anguila en el Guadalquivir. Uno de los resultados más importantes de esta memoria es la escasez de información disponible para establecer medidas de conservación eficaces a partir del 1 de enero de 2009 cuando entra en vigor la norma.

La ausencia es tanto más notable si consideramos las otras dos Unidades de Manejo completas que existen en nuestra Región (Atlántica y Mediterránea) y sobre las que la Consejería de Medio Ambiente posee las competencias absolutas.

Por todo ello, la mayor y más importante conclusión de esta Memoria es el desarrollo urgente del Plan de Gestión de la anguila en Andalucía dotado con los suficientes fondos económicos para obtener toda la información necesaria para enfrentarse a la enorme tarea de proteger eficientemente esta especie en nuestro territorio, en desarrollo del Reglamento (CE) n° 1100/2007.

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITATS DE LA ANGUILA

1.1. Unidades de Gestión de la Anguila (UGAs)

El Artículo 2 del reglamento (CE) N° 1100/2007 afirma que deberán elaborarse y presentarse Planes de gestión de la anguila que contemplen:

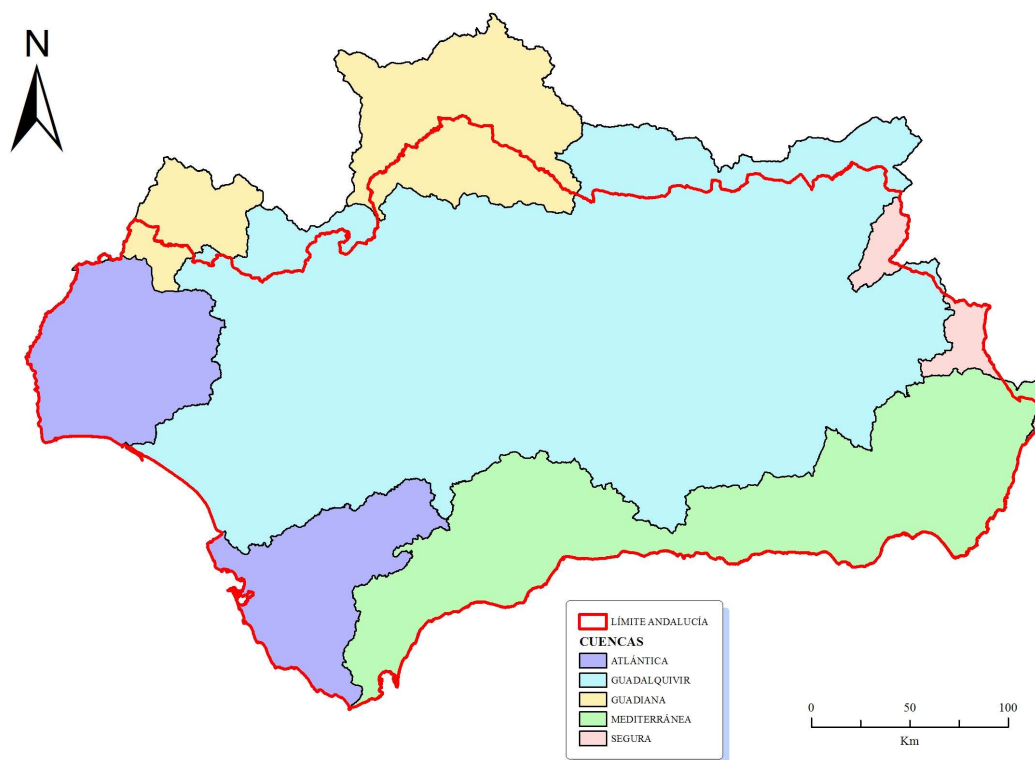
1. Los Estados miembros determinarán y delimitarán las distintas cuencas fluviales existentes en su territorio nacional que constituyen hábitats naturales de la anguila europea («cuencas fluviales de la anguila») que pueden incluir aguas marítimas. En caso de presentar una justificación adecuada, los Estados miembros podrán atribuir a la totalidad de su territorio

nacional o una determinada unidad administrativa regional la condición de cuenca fluvial de la anguila.

2. Al delimitar las cuencas fluviales de la anguila, los Estados miembros tendrán debidamente en cuenta las disposiciones administrativas a que se refiere el artículo 3 de la Directiva 2000/60/CE [más conocida como Directiva Marco del Agua (en adelante DMA)].

3. Los Estados miembros elaborarán un plan de gestión de la anguila para cada una de las cuencas fluviales de la anguila delimitadas con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1.

Según la Directiva Marco del Agua (DMA), Andalucía incluye territorio perteneciente a cinco demarcaciones hidrográficas: Segura, Guadiana, Guadalquivir, Atlántica y Mediterránea (Figura 7).



Demarcaciones hidrográficas en territorio andaluz.

Dado que el Reglamento 1100/2007 pretende la gestión de la anguila por cuencas fluviales completas (i. e. Demarcaciones Hidrográficas) según lo estipulado por la DMA, entendemos que nuestra Comunidad Autónoma podría gestionar completamente tres demarcaciones hidrográficas: Guadalquivir, Atlántica y Mediterránea. Dejando la gestión de la

anguila en las Demarcaciones Hidrográficas del Segura y Guadiana para las CCAA de Extremadura y Castilla-La Mancha (Guadiana) y Murcia (Segura), en cuyos dominios se incluyen la mayor parte de estas dos cuencas fluviales. Por otro lado, Andalucía debería solicitar a la CCAA de Castilla-La Mancha la gestión de aquella parte de la cuenca del Guadalquivir que se encuentra en su territorio.

En consecuencia Andalucía tendría la gestión completa de tres demarcaciones hidrográficas o lo que es lo mismo de tres Unidades de Gestión de la Anguila (en adelante UGAs) según el reglamento 1100/2007: Atlántica, Mediterránea y Guadalquivir.

Unidad de Gestión de la Anguila “Atlántica.”

La UGA Atlántica abarca una superficie de 10.698 Km² y se encuentra dividida en dos zonas, una se sitúa en la provincia de Huelva y está constituida por las cuencas de los ríos Piedras, Tinto y Odiel y otra se sitúa mayoritariamente en la provincia de Cádiz, con el río Guadalete y Barbate como cuencas principales.

Unidad de Gestión de la Anguila “Mediterránea”.

La UGA Mediterránea se extiende sobre una superficie de 17.964 Km², e incluye como cuencas principales las de los ríos Almanzora, Andarax, Adra, Guadalfeo, Guaro, Guadalorce, Guadiaro, Guardarranque y Palmones (Figura 9).

En el apartado nº 4 se explica el cálculo de las superficies del área de expansión de la anguila. Se ha incluido la de los afluentes de la Rivera del Chanza, afluente a su vez del Guadiana, dentro de la provincia de Huelva, en el cálculo de las áreas de expansión correspondientes a esta UGA Atlántica.

Unidad de Gestión de la Anguila “Guadalquivir”.

La UGA Guadalquivir posee una extensión de 57.014 km², en ella se incluye toda la cuenca hidrológica del río Guadalquivir, tanto dentro como fuera de los límites geográficos andaluces (Figura 10).

Aunque el presente Plan de Gestión de la Anguila se refiere a la totalidad de las UGAs de Andalucía, únicamente hay estudios sobre la UGA Guadalquivir por lo que se exponen a continuación los datos existentes en esta.

1.2. Descripción y análisis de la situación actual de la población de anguila en el Guadalquivir

Biología de la migración anádroma de la zona

Desde 1983 el Grupo de Investigación en Peces Aphanus, en colaboración con el Instituto de Ciencias del Mar de Cádiz (CSIC; Ministerio de Ciencia e Innovación) y el Instituto Español de Oceanografía (Ministerio de Ciencia e Innovación) ha desarrollado y desarrolla diversos estudios sobre la comunidad de peces del Bajo Guadalquivir donde, obviamente, está incluida la anguila. En el ANEXO 1 se muestra un resumen de estos estudios; excepto los tres últimos, todos ellos se han desarrollado en el Bajo Guadalquivir, en el cauce principal y/o en sus marismas humanizadas y naturales. Los tres últimos proyectos están sirviendo, entre otros objetivos, para conocer la distribución de las distintas especies en la cuenca del Guadalquivir incluida la anguila (Fernández-Delgado *et al.*, 2007).

A continuación detallamos las estaciones de muestreo y el método de captura de los estudios que nos han permitido conocer aspectos sobre la biología y ecología de la anguila en el Bajo Guadalquivir (Figura 17). Los muestreos se han desarrollado fundamentalmente en cinco localidades:

Estación E1, La Horcada (UTM: 30N 225804; 4107720): Situada a 50 Km de la desembocadura, en el término municipal de Lebrija (Sevilla). La anchura aproximada del río es de unos 500 m y su profundidad máxima de 9 m.

Estación E2, La Mata (UTM: 30N 219150; 4101799): Ubicada a 40 Km de la desembocadura, en el término municipal de Lebrija (Sevilla). La anchura aproximada del río es de 300 m y su profundidad máxima 12 m.

Estación E3, Tarfía (UTM: 30N 217296; 4095319): A 32 km de la desembocadura, se sitúa en el término municipal de Lebrija (Sevilla), y en una zona en la que el río posee una anchura de 400 m y una profundidad máxima de 7 m.

Estación E4, La Esparraguera (UTM: 30N 208839; 4089314): A unos 20 km de la desembocadura, en el término municipal de Trebujena (Cádiz), y en una zona en la que la anchura del río está en torno a los 500 m y la profundidad máxima a los 18 m.

Estación E5, Bonanza (UTM: 30N 201676; 4085845): A unos 8 km de la desembocadura, en el término municipal de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), y en una zona en la que la anchura del río es de unos 600 m y su profundidad máxima de 11 m.

La proporción de los estados pigmentarios varía a lo largo de la temporada de pesca (octubre-mayo). Encontrándose estados más pigmentados cuando no hay pesca de angula, de mayo-junio a agosto-septiembre, entonces las angulas crecen y por tanto aparecen estados de maduración más avanzados. La ausencia de más estados de maduración (i.e. angulas de más edad) evidencia la elevada presión de pesca sobre la especie en la zona que no permite crecer a los reclutas, al ser inmediatamente capturados a su entrada al estuario (Figura 23).

Edad y crecimiento de la anguila amarilla en el estuario del Guadalquivir

En la década de los 80 del siglo XX se llevó a cabo un estudio sobre la biología y ecología de la comunidad de peces del Estuario del Guadalquivir (Fernández-Delgado, 1987; Fernández-Delgado *et al.*, 1989). Entre otras especies, se analizó la estructura por edades, patrón de crecimiento anual y estacional, índice de condición y proporción de sexos de la anguila en su fase amarilla o juvenil.

La tasa de crecimiento de la anguila amarilla en el estuario del Guadalquivir se encuentra entre las más altas registradas para la especie. La explicación para ello fueron las bajas latitudes (temperaturas más elevadas) y elevada productividad (i.e. más alimento) de las aguas salobres estuáricas (Paulovits and Biró, 1986). Estos factores favorecerían una precoz madurez sexual (los individuos alcanzarían antes la edad migratoria) y explicaría, además de la presión pesquera, el bajo número de clases de edad capturadas en la zona, 4+ para los machos y 7+ para las hembras.

Se observó un patrón estacional de crecimiento de mayo a noviembre, con mayor tasa en mayo y menor el resto de los meses. El crecimiento se detuvo entre noviembre y abril. El índice de condición fue similar en ambos sexos, con máximos en otoño y mínimos en invierno.

Hubo diferencias significativas en la proporción de sexos, con mayor número de hembras que de machos, en probable relación con la baja densidad de anguilas en la zona.

También se apreciaron diferencias estacionales significativas, dominando los machos en febrero y las hembras de julio a octubre.

Movimientos y desplazamientos de la anguila amarilla en el Bajo Guadalquivir

También en la década de los 80 del siglo pasado, se realizó un estudio de radio-tracking sobre anguilas amarillas en la laguna del Acebrón dentro la cuenca del Arroyo de la Rocina (Parque Nacional de Doñana) (LaBar *et al.*, 1987). El área explorada en los desplazamientos diarios osciló entre 1300 m² y 2700 m². Los desplazamientos fueron mayores de noche (42%) que de día (23%). La extensión del área utilizada se vió afectada por las condiciones ambientales, los días de lluvia y nublados, las anguilas eran más activas y por tanto los desplazamientos fueron mayores que en los días secos.

Hábitat de crecimiento de la anguila en la UGA del Guadalquivir

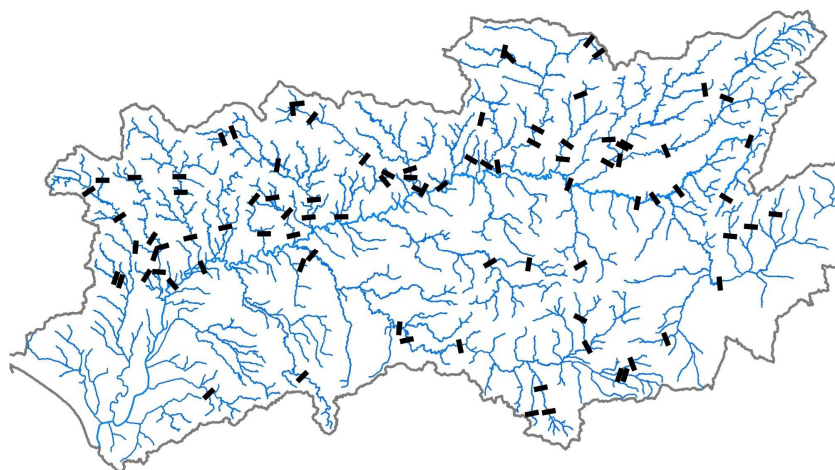
La cuenca del Guadalquivir posee una superficie de 57014 km² y 10566 km de cursos fluviales, sin embargo la existencia de dos muros transversales insalvables [presas de Alcalá del Río (Figura 11) y de Cantillana (Figura 12)], en el cauce principal del Bajo Guadalquivir ubicadas a unos 100 km de la desembocadura hacen que la especie haya perdido el 88% del hábitat de crecimiento en esta UGA (Figura 13).

Aguas abajo de estas dos grandes presas se encuentran tres pequeñas cuencas fluviales el Rivera de Huelva, el Guadiamar y el Guadaira, donde es posible encontrar anguilas de forma natural. Además de estas cuencas fluviales se encuentran las marismas del Guadalquivir incluido el Parque Nacional de Doñana y el Parque Natural. Sin embargo dentro de estas cuencas fluviales y de las Marismas no todo el hábitat está disponible, por ejemplo, el Guadiamar posee multitud de obstáculos transversales que limitan en gran medida el movimiento de las anguilas en este río (Fernández-Delgado y Drake, 2008) y prácticamente la totalidad de las marismas de la margen izquierda se encuentran aisladas del cauce principal por diques y compuertas construidos para aislar las marismas y facilitar su cultivo. Ni siquiera las marismas del Parque Nacional de Doñana pueden considerarse, por el momento, hábitats accesibles 100% a la anguila, pues también están aisladas del cuace principal del Guadalquivir a través del dique conocido como “Montaña del Río”. No obstante, se supone que dentro de las actividades del proyecto de restauración Doñana 2005, la mayoría de estas marismas naturales

volverán a ser conectadas con el cauce principal del Guadalquivir (http://www.mma.es/portal/secciones/el_ministerio/organismos/oapn/donana2005).

Se han capturado anguilas en el río Guadiato (término municipal de Córdoba), procedentes de los escapes de una piscifactoría que se encuentra en este río (Fernández – Delgado *et al.*, 2007). También en un tramo del Río Viar situado por encima del embalse de Melonares, probablemente hayan quedado presas en la zona tras el reciente cierre de la presa (2005).

Además de estos dos grandes obstáculos que aíslan completamente el cauce bajo del medio y alto. El Guadalquivir se encuentra severamente fragmentado, un censo de obstáculos realizados por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir revela que existen 169 embalses, 482 diques, 13 azudes (Figura 14). Dentro de estos obstáculos, diferentes fuentes hablan de 115 centrales hidroeléctricas ubicadas en la cuenca. Estructuras que generan elevada mortalidad a las anguilas plateadas en migración. Un análisis de cada una de estas estructuras y su posible interferencia en las rutas de migración será tarea necesaria para desarrollar el plan de recuperación de la especie.



Grandes embalses (> 15 m) en el Guadalquivir.

Contenido en metales pesados y demás productos tóxicos en anguilas de la UGA del Guadalquivir

Diversos autores han detectado mercurio en anguilas de la desembocadura del Río Guadalquivir (Establier, 1975; Rincón, 1986), residuos organoclorados y PCBs en anguilas del

Parque Nacional de Doñana (Rico *et al.*, 1989) y metales pesados en el Río Guadalquivir (Rincón, 1986) y en dos zonas de la Bahía de Cádiz (Usero *et al.*, 2004) y en el Parque Nacional de Doñana (Rico *et al.*, 1989) (Tablas II a V).

Parásitos.

En 1983 un nematodo que afectaba a la vejiga natatoria de la anguila, *Anguillicola crassus*, fue introducido en Europa a través de ejemplares traídos de Asia (Bruslé, 1994). En menos de una década ha invadido prácticamente todas las aguas Europeas habitadas por la especie. Si esto es así, gran parte de la cuenca del Guadalquivir se encontraría libre de éste parásito, ya que la anguila no puede colonizar sus aguas más allá de las presas de Alcalá del Río y Cantillana. La excepción pueda estar en la cuenca del Guadiato quizás infestada por los ejemplares escapados de la piscifactoría que allí hay. Para evitar su expansión se propone utilizar ejemplares jóvenes en los programas de repoblación, angulas o angulones, fase que aún se encuentra libre del parásito. De todas maneras será necesario llevar a cabo un estudio epidemiológico para conocer la incidencia real de la enfermedad en la población de anguilas amarillas y plateadas del Guadalquivir.

Descripción de la Pesca en la UGA Guadalquivir

La mayoría de las pesquerías de la especie se dedican a la pesca de la angula, montando grandes redes sobre embarcaciones, en el Bajo Guadalquivir.

La flota de embarcaciones del sector pesquero del Bajo Guadalquivir se compone de entre 120 y 125 barcos. La mayor parte de las embarcaciones de pesca de angula en el estuario son de construcción artesanal y no reúnen las mínimas condiciones técnicas de navegabilidad ni seguridad para el tráfico marítimo, por lo que es prácticamente imposible que puedan ser legalizadas. La estructura de estas embarcaciones es muy variada, encontrándose, desde antiguos veleros reconvertidos, hasta barcazas de madera a las que se les han ido anexando módulos de fibra de vidrio para aumentar su superficie. Incluso se ha observado algunas de las llamadas “bidonadas”: plataformas fijas construidas sobre bidones. La mayoría de las embarcaciones no cuentan ni siquiera con motor, teniendo que ser remolcadas cuando se requiera moverlas.

En general, el sector que se ha dedicado a la pesca de la anguila se encuentra en situación “alegal” tanto por las artes utilizadas como por las zonas en que se ha practicado y por la legalidad de las embarcaciones. Van provistos de redes denominadas “persianas” con luz de malla hasta ahora legales con un mínimo de 1 mm y longitud de red que pueden superar los 15 metros. Sin embargo son frecuentes las redes ilegales con luz menor de 1 mm, denominadas “mosquiteras”, que se montan sobre las “persianas” realizando pesca furtiva nocturna. Con tales anchuras y luces de mallas tan finos, con un número considerado de embarcaciones acaban tamizando el río.

Se publica, casi todos los años, la Orden de Vedas de Pesca Continental (OVP) que incluye la normativa aplicable a ese período. Ya en el año 2008 en dicha Orden se suprimió la anguila como especie pescable en aguas continentales, y en la OVP del 2010 se suprimen todos los artes utilizados para la anguila, por lo que la pesca de la anguila (en cualquiera de sus fases de desarrollo) queda excluida de toda actividad legal.

Finalmente en la actualidad se encuentra en tramitación un Decreto, conjunto entre las Consejerías de Agricultura y Pesca y la de Medio Ambiente, para aplicar el Reglamento Europeo de la Anguila en Andalucía, en el cual se contempla todo lo prescrito en dicho Reglamento: La reducción por 10 años de la pesca de la anguila será prácticamente del 100% del esfuerzo pesquero realizado hasta la fecha (salvo convenios de pesca con estaciones de acuicultura con vistas a las repoblaciones y el cumplimiento del Plan de Gestión de la Anguila); junto al resto de actuaciones previstas en el Reglamento.

Además de ello se contemplan los necesarios estudios, medidas de Control y seguimientos mediante Convenio con la Universidad de Córdoba y con medios propios de la Consejería de Medio Ambiente a través de la empresa pública de Gestión del Medio Ambiente de Andalucía (Egmasa), con sus correspondientes partidas presupuestarias que se explican más adelante.

1.3. Datos sobre Poblaciones de Anguila.

Hay un desconocimiento casi total de las poblaciones en las distintas cuencas, salvo en el caso de la cuenca del Guadalquivir, de la que se dispone de algunos datos, aunque muy escasos aún debido a la situación “alegal” del sector, lo que ha provocado una gran ausencia de información, como los registros de kgs pescados, las entradas en lonjas, seguimientos de

precios, así como otras investigaciones por parte de los organismos oficiales o las entidades privadas.

No obstante, dada la necesidad de aportar las estimaciones de productividades y escapes (en las tres fechas indicadas: momento prístino, momento actual y momento futuro tras los impactos del PGA) en los siguientes párrafos se realizan los cálculos hipotéticos basados en datos del ICES y en evaluaciones de superficies.

1.4. Factores de mayor incidencia en las poblaciones de Anguila.

Los principales factores que afectan a las poblaciones actuales de anguila, referidos solo a la UGA Guadalquivir, son los siguientes:

a) El primer problema de la anguila en el Guadalquivir es la pérdida de hábitat debido a los obstáculos al tránsito fluvial que hacen que la especie haya perdido el 88% de superficie. La contaminación: Estudios de diversos autores detectaron organoclorados y metales pesados, como PCBs, mercurio y plomo en anguilas del Bajo Guadalquivir.

b) En cuanto a las artes de pesca, las que provocan más daños en las poblaciones son las destinadas a la anguila. Existen diversos artes no legalizadas de luz inferior a 1 mm, denominadas vulgarmente “mosquiteras”. La zona de pesca donde se realiza coincide con la zona de cría y engorde del Bajo Guadalquivir, lo que unido a las finas mallas utilizadas han dado como resultado que la biomasa total media de especies descartadas por cada Kilogramo de anguila capturada fue de unos 66 kgs de peces y crustáceos, según los estudios realizados durante la última década. Tales impactos serían muy superiores si se considerasen los pesos que los individuos descartados habrían llagado a adquirir cuando tuviesen tallas pescables.

Mediante los Estudios, Evaluaciones y Seguimientos que se van a llevar a cabo con los programas anteriormente mencionados podrá llegarse a conclusiones respecto a otros factores que tengan incidencias en los distintos tramos de los ríos de todas las UGAs, así como de las actuaciones que deberán llevarse a cabo.

1.5. Cálculo de nivel de fuga.

No existen datos para poder calcular el nivel de fuga actual de anguilas plateadas, por lo que se propone como una medida de gestión de este mismo Plan su cálculo y evaluación continuas.

No obstante, tal como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, en próximos apartados se hacen los cálculos estimatorios de niveles de fuga en las diferentes fechas (prístina, actual y futura tras los impactos de las medidas que se pongan en el PGA de Andalucía), con el objetivo de asegurar un escape mínimo igual o superior al 40% del prístino.

1.6. Impacto de la Pesca de la Angula sobre otras especies en la Zona de Cría y Engorde del Bajo Guadalquivir.

La pesca de angulas se desarrolla en una zona biológica y ecológicamente muy sensible, la denominada “zona de cría y engorde del Bajo Guadalquivir”, cuya macrofauna está compuesta al menos por 134 especies (43 especies de peces y 72 de invertebrados). Por ello, se considera que posee no sólo un elevado interés científico, sino también económico y social, al criarse en él la mayoría de las especies comerciales que después pasan a engrosar los caladeros explotados comercialmente del Golfo de Cádiz.

Dado que se realiza necesariamente con una red muy fina, de 1 mm de luz de malla, todas las especies que cohabitan con la angula en el estuario caen igualmente en las redes anguleras. En los estudios realizados, la biomasa total media de las especies descartadas (peces + crustáceos) fue de 66,33 kg por cada kilogramo de angula capturada. Esta biomasa media presenta fuertes oscilaciones según el mes considerado, con máximos de hasta 196 kg por kg angula capturado. Traducidos estos valores en términos de número de individuos, los valores se disparan, en las estimaciones más elevadas, a más de un millón y medio de individuos por kilo de angula capturado.

Las especies más afectadas son el boquerón (*E. encrasicolus*), la baila (*D. punctatus*) y la sardina (*S. pilchardus*). Del primero se llegan a capturar alrededor de 50 kg por cada kg de angula capturada. En cuanto a los crustáceos, las especies comerciales más afectadas en los descartes han sido el camarón blanco (*P. longirostris*) y el langostino (*M. keratulus*), del que se llegan a descartar hasta dos kilogramos por kilo de angula.

La repercusión futura en los caladeros sería muy superior si consideramos los pesos que estos individuos, los descartados con la pesca de la angula, podrían haber llegado a adquirir cuando tuviesen tallas pescables.

2.- ASPECTOS LEGALES SOBRE LA ESPECIE EN ANDALUCÍA

2.1. Normativa de aplicación de la Comunidad Autónoma.

Las principales referencias normativas a tener en cuenta en la puesta en marcha del Plan de Gestión de la Anguila en Andalucía, además de Reglamento (CE) N° 110/2007 del Consejo de 18 de septiembre de 2007 por el que se establecen medidas para la recuperación de la población de anguila europea y del Documento-Guía para la redacción del Plan de Gestión para la anguila, son las siguientes:

1. Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía declara que la Comunidad Autónoma tiene competencias exclusivas en materia de pesca marítima y recreativa en aguas interiores, marisqueo y acuicultura, la ordenación del sector pesquero andaluz, en materia de caza y pesca fluvial y lacustre que incluye en todo caso la planificación y la regulación de estas materias.

2. Ley 1/2002 de 4 de abril, de ordenación, fomento y control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina.

Esta Ley regula las competencias en materias como la explotación racional de los recursos pesqueros en aguas interiores, la pesca marítima profesional en aguas interiores y el marisqueo, la pesca marítima de recreo en aguas interiores y la mejora y adaptación de la flota pesquera andaluza.

En relación a las competencias de la Consejería de Agricultura y Pesca, se establece la distribución espacial de las mismas en las líneas divisorias de los límites interiores de las aguas interiores de la Comunidad Autónoma.

3. Orden De 16 de junio de 2004, por la que se declara una Reserva de Pesca en la desembocadura del río Guadalquivir:

Mediante esta Orden se declara como reserva de pesca la desembocadura del río Guadalquivir, delimitándose la zona geográficamente, así como las restricciones o prohibiciones al ejercicio de la actividad pesquera., con objeto de regular la actividad de la pesca en el Golfo de Cádiz, de manera que se exploten de manera racional los recursos, asegurando la protección y regeneración de los recursos naturales de interés pesquero presentes en la zona.

La reserva posee una extensión de 202 km² y comprende parte del río Guadalquivir, su desembocadura y una zona frente al Parque Nacional de Doñana. Dentro de ella se distinguen tres áreas con distintos niveles de protección específica:

Zona A: Localizada completamente en el cauce principal del río Guadalquivir, está formada por el área comprendida entre ambas orillas del cauce, cuyo límite superior es el Caño de Martín Ruiz y el inferior Bajo de Guía.

Zona B: Formada por el polígono limitado por la línea de costa, la línea que pasa por los vértices 3 y 4 y la línea que pasa por los vértices 5 (situado en el faro de Chipiona), 6, 7 y 8 (situado en Torre Zalabar).

Zona C: Situada al norte de la anterior, con forma triangular y limitada por la línea de costa y la línea que pasa por los vértices 8 (Torre Zalabar), 7 y 9.

En la zona A de la reserva de pesca, se prohíbe toda actividad pesquera en cualquiera de sus formas a excepción del marisqueo a pie en su zona intermareal. En las zonas B y C de la reserva de pesca, se permite el ejercicio de la pesca con ciertas limitaciones en cuanto a las artes, especies y épocas.

4. Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.

Establece esta Ley los principios básicos de toda actividad de aprovechamiento de las especies silvestres, en el marco de una sostenibilidad y aprovechamiento racional, mediante la cual se declaran períodos hábiles, vedas o restricciones específicas de acuerdo a la situación de las especies objeto de aprovechamiento.

Esta Ley regula la ordenación de la pesca continental en la Comunidad Autónoma, en aspectos como los refugios de pesca, cotos de pesca, cupos de capturas, tallas, etc.

2.2. Gestión Actual de Licencias y Vedas.

En Andalucía, las competencias están repartidas entre las Consejerías de Agricultura y Pesca, y la de Medio Ambiente. Al primer caso corresponde la pesca marítima profesional y al segundo la pesca continental, de carácter deportivo, que se realiza únicamente en aguas continentales, las cuales se ubican en los curso fluviales aguas arriba de las marítimas interiores.

En la mayoría de las cuencas la división entre dichas aguas no ha estado bien delimitada, por lo que para realizar pesca a lo largo de los ríos (a ambos lados del citado límite) es necesario estar en posesión de ambas licencias.

Hasta la fecha solo existe una división clara de las aguas en el río Guadalquivir: para el uso de las artes de pesca y la utilización de las licencias en el Guadalquivir, en la zona comprendida entre el denominado Caño del Yeso y el denominado Caño de Martín Ruiz, se precisa una autorización otorgada por la Consejería de Agricultura y Pesca. Igualmente, para su uso en el tramo por encima del Caño del Yeso, se precisa inscripción en el registro de la Consejería de Medio Ambiente y precinto de las artes. Este aspecto de legalización de las artes se ha incumplido frecuentemente, lo que ha dado lugar a numerosas requisas por parte de la Guardia Civil.

No obstante, la Consejería de Agricultura y Pesca, en base a la Disposición adicional primera de la Ley 1/2002, de Ordenación fomento y control de la pesca marítima, el marisqueo y la acuicultura marina, definirá las líneas divisorias para las desembocaduras de los ríos, las cuales serán modificadas, próximamente, situándose en EL “Codo De la Esparraguera”, a algo más de 4,5 kilómetros al interior del río.

En general, el sector no está suficientemente regulado, dado la indefinición de límites, pescas profesionales o deportivas, así como la normativa dispersa entre varios organismos (además de las citadas Consejerías pertenecientes a la Junta de Andalucía, la navegabilidad fluvial depende de Comandancia de Marina; la vigilancia a la Guardia Civil, ambos organismos son dependientes del Estado Español).

3.- MEDIDAS DE GESTIÓN DEL PLAN

El Reglamento 1100/2007 en su artículo 2 apartado 8 dice que los planes de gestión de la anguila podrán incluir, entre otras, las siguientes medidas:

- 1.- Reducción de la actividad pesquera comercial.
- 2.- Restricción de la pesca deportiva.
- 3.- Medidas de repoblación.
- 4.- Medidas estructurales para hacer los ríos transitables y mejorar los hábitats fluviales, junto con otras medidas ambientales.
- 5.- Transporte de anguilas europeas desde aguas interiores a otras desde las que puedan escapar libremente al Mar de los Sargazos,
- 6.- Lucha contra los depredadores.
- 7.- Desconexión temporal de las turbinas de producción hidroeléctrica.
- 8.- Medidas relativas a la acuicultura.

De toda la información mostrada en este documento se deduce, como base para las medidas de gestión que se exponen a continuación, lo siguiente:

- 1.- La anguila se encuentra fuera de los límites de seguridad biológica para la continuidad de su supervivencia.
- 2.- Este estado de conservación no sólo se detecta a nivel internacional, sino también a nivel nacional y regional. En Andalucía las capturas se han reducido en un 98% desde la década de los 80 del siglo pasado.
- 3.- La captura de angulas en el Bajo Guadalquivir es una actividad muy dañina y claramente insostenible, impropia del siglo XXI que se desarrolla sobre la zona de cría y engorde de no menos de 25 especies que se explotan comercialmente en el Golfo de Cádiz.
- 4.- La reducción del número de angulas entrantes, obliga a los pescadores a incrementar el esfuerzo de pesca, dañando aún más la zona de cría y engorde. Por término medio cada kilogramo de angulas supone la pérdida de 66 kg de otras especies, que viene a representar alrededor de 500.000 individuos pertenecientes a 37 especies entre macroinvertebrados y peces.
- 5.- La totalidad de las embarcaciones dedicadas actualmente a la captura de angulas en el Guadalquivir son ilegales y no cumplen la más mínima reglamentación en materia de navegabilidad y seguridad para el tráfico marítimo. Su inclusión en la lista tercera de embarcaciones dedicadas a la captura comercial de especies acuícolas es imposible por estar cerrada por la Unión Europea.

6.- En la actualidad todo el transporte y comercialización de angulas del Bajo Guadalquivir se realiza sin las medidas higiénico-sanitarias establecidas por la Ley.

3.1. Restricción de la actividad pesquera

Dados los alarmantes datos de escasez de poblaciones, se establecerá una reducción del esfuerzo pesquero que irá más allá de la reducción del 50%, pues salvo excepciones (para el cumplimiento del Plan de Gestión y más concretamente de las medidas de repoblaciones y traslocaciones de anguilas) la reducción de pesca se aproximará al 100%.

Se establecerá una moratoria de 10 años en todas las aguas marítimas interiores y continentales para pesca y comercialización de anguila en cualquiera de sus fases de crecimiento, salvo excepción relativa a las capturas casuales en tomas de aguas de las estaciones de acuicultura. Parte de éstas deberán ser entregadas a la Junta de Andalucía para repoblaciones, siendo posible permitir la comercialización del resto bajo convenio con la Consejería de Medio Ambiente.

3.2. Medidas de repoblación

Una vez que no se ejerza la actividad pesquera durante la moratoria de 10 años, las densidades de anguilas en los ríos es muy probable que aumente, por lo que las capturas casuales (se ha mencionado que serán las únicas permitidas) en las tomas de agua de las estaciones de piscicultura aumentarán así como aquellas que se autoricen expresamente con vistas al cumplimiento de los porcentajes reglamentarios de repoblación, de anguilas menores de 12 cms.

Estas serán las únicas capturas que se autorizarán y a partir de éstas se realizarán las repoblaciones: Las cantidades que las estaciones de piscicultura deberán entregar para repoblaciones comenzarán por el 35 % como mínimo en el primer año (2011) de aplicación del plan de gestión e irá aumentando gradualmente a razón del 5 % anual. En todo caso, El nivel del 60 % deberá haberse alcanzado el 31 de julio de 2013, tal como estipula el artículo 7 del Reglamento CE.

En tanto en cuanto no se disponga de la información resultante de la la puesta en marcha de la acción 3.10., las repoblaciones solo se desarrollará solo, en una primera fase, en la UGA Guadalquivir.

Repoblación en UGA Guadalquivir

De acuerdo al Reglamento 1100/2007, la unidad geográfica de repoblación debe ser la misma que la unidad sobre la que el porcentaje de escape haya sido determinado, es decir el área de cuenca definida por la Directiva Marco del Agua, que en nuestro caso es la cuenca o UGA del Guadalquivir (amén de las UGAs Atlántica y Mediterránea). Este hecho hace que en ella se incluyan hábitats de aguas dulces, salobres o de transición y costeros.

Dado que la productividad en la UGA variará según las zonas, se deberá de dar prioridad para repoblar aquellas áreas que aseguren el máximo de supervivencia para el crecimiento y la maduración de los individuos, por lo tanto será necesario conocer las áreas más productivas dentro de la cuenca del Guadalquivir (hábitats eutróficos son más apropiados para la anguila que los oligotróficos o mesotróficos). Aquí se incluirán las áreas que tengan libre acceso al mar y donde la mortalidad por factores humanos sea mínima, o sea que no haya una pesquería de anguilas en la zona y no existan centrales hidroeléctricas aguas abajo, a menos que las turbinas hayan sido suficientemente enmalladas y exista una alternativa segura hacia el mar. En el Guadalquivir esto sólo existe en las cuencas de los ríos que fluyen por debajo de la presa de Alcalá del Río. Habrá que seleccionar áreas en los ríos Guadaira, Rivera de Huelva y Guadiamar.

Para optimizar la supervivencia se debería repoblar en zonas donde la predación sea baja. Los cormoranes, uno de los grandes predadores de anguilas, parece ser que tienen preferencia por anguilas mayores de 350 mm, por lo que la predación sobre los tamaños inferiores es mínima.

La temperatura óptima de crecimiento de la anguila es de 20-26 °C. El crecimiento se detiene con temperaturas por debajo de 10 °C.

Hábitats con oscilaciones de nivel (mareales o de inundaciones periódicas) son más apropiados para la anguila que gusta del forrajeo por los parajes recién inundados. En este sentido espacios naturales como Doñana o las marismas del Odiel pueden jugar un importante papel en la recuperación de la especie.

Hábitats de profundidad menor a 10 m son los más apropiados para la anguila, al igual que los hábitats heterogéneos y de gran complejidad estructural. Las anguilas prefieren zonas donde puedan enterrarse y ocultarse durante el día, es decir hábitats con sustrato blando, vegetación sumergida y grietas, hendiduras o cualquier irregularidad que sirva de cobijo a la especie.

Las anguilas deberían ser liberadas en zonas de elevada calidad de hábitat con valores de oxígeno superiores a 5 mg l^{-1} y $\text{pH} > 5$, debiendo evitarse zonas contaminadas con metales pesados, PCBs pesticidas, etc. Los contaminantes derivados de dioxinas (PCB) afectan la reproducción de la anguila por lo que deberían buscarse zonas donde la concentración de estos compuestos sea inferior a $1 \text{ ng TEQ por kilo de músculo}$. Un mapeo de la cuenca es necesario para acometer este punto.

Los ejemplares utilizados en las repoblaciones deberían estar libres de parásitos, enfermedades y tener un estado de salud aparentemente perfecto. Hay que tener sumo cuidado con patógenos tales como *Anguillicola crassus*, virus (e.g. EVEX), *Pseudodactylogyrus* spp. o *Ichthyophtherius multifiliis* que pueden infectar a la anguila a edades muy tempranas en los estuarios. Para evitar en parte este problema se deberían seleccionar ejemplares lo más jóvenes posibles y capturados a la entrada de los estuarios, pues son los que tienen menos probabilidades de estar infectados.

Los métodos a utilizar para la captura de ejemplares que se van a dedicar a la repoblación deberían ser los que menos estresen a los ejemplares. En nuestra opinión el mejor método es el cedazo, pues es el que más suavemente trata las angulas capturadas. En caso de utilizar el arte de persiana tan típico del estuario, las redes deberían levantarse con una frecuencia adecuada para evitar el excesivo estrés y sólo en momentos donde el agua fluya a velocidades moderadas.

Las mejores angulas para repoblar deberían ser aquellos de condición más elevada, pues son los que mejor salud tienen y por tanto los que mayor probabilidad de supervivencia tendrán. En el Guadalquivir, los mejores ejemplares entran desde finales de septiembre a principios de diciembre.

Todo animal muerto debe ser eliminado antes de su transporte. El tiempo entre la captura y su transporte debe reducirse al mínimo. El agua en el que han sido transportados los individuos no debe verterse en el cuerpo de agua receptor de los ejemplares. Los ejemplares transportados deberán tener su guía sanitaria.

Se sabe que la mortandad de angulas en la naturaleza es muy elevada, para reducir este fenómeno e incrementar así el número de reclutas supervivientes, lo mejor es mantener en cautividad las angulas de 3-4 meses o hasta que hayan alcanzado los 2-5 g., así se capturarán angulas en el Guadalquivir entre octubre y diciembre. Estas podrían ser mantenidas en cautividad hasta marzo-abril, cuando las temperaturas son óptimas para el crecimiento en

nuestra zona templada. La suelta en primavera asegura un incremento del tamaño durante la temporada de crecimiento e incrementa la probabilidad de supervivencia.

Hay que tener cuidado con la diferenciación sexual en relación con la densidad. Se sabe que a densidades elevadas, se producen mayoritariamente machos, individuos de crecimiento bajo y talla pequeña. Dado que el objetivo fundamental de este programa europeo es producir hembras grandes, hay que tener sumo cuidado durante la fase de diferenciación sexual y no mantener anguilas en cautividad más allá de 3-4 meses desde la fase de angulas.

La frecuencia de repoblación debería ser una por cada generación de anguila plateada producida, a falta de mayores estudios, en nuestras latitudes debería ser una vez cada 6 o 7 años. Una frecuencia baja de repoblación reduce el riesgo de transferencia de patógenos de la especie.

Es necesario desarrollar un programa de seguimiento de las repoblaciones para así mejorar futuras repoblaciones. Así debería evaluarse después de cada repoblación la tasa de supervivencia de los ejemplares liberados y su contribución a la producción de anguilas plateadas.

Caso de utilizar individuos comprados a piscifactorías, estos deberían asegurarse de estar libres del parásito *Anguillicola crassus* o de cualquier otra enfermedad contagiosa. Un examen veterinario es necesario. Además hay que tener cuidado que las anguilas compradas no sean individuos viejos de bajo crecimiento o machos. Para evitar este riesgo, lo mejor es repoblar durante la primavera con individuos que se hayan comprado el invierno inmediatamente anterior.

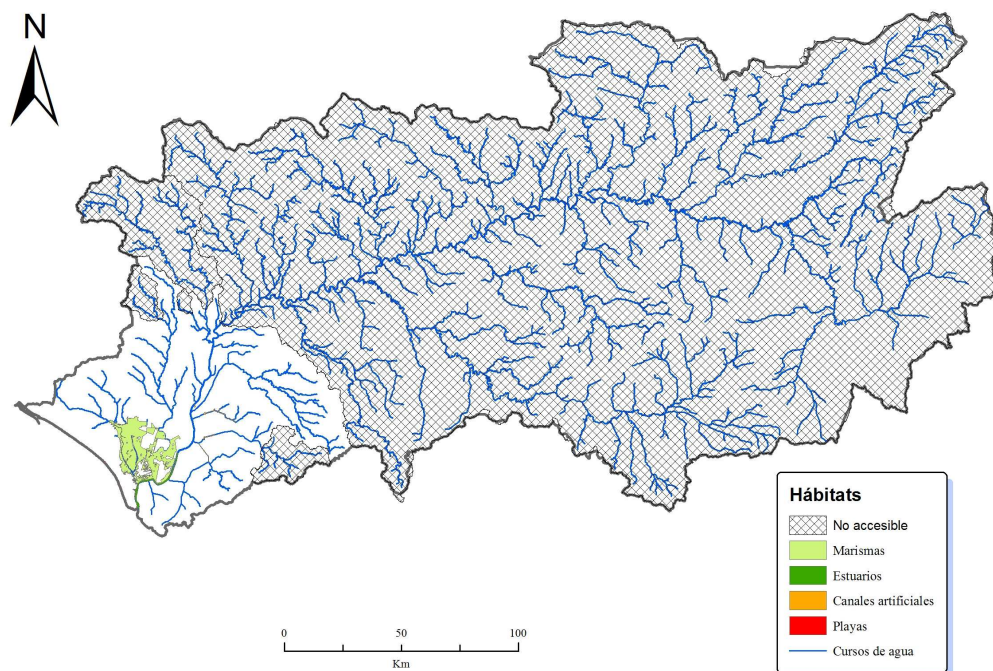
El hacinamiento incrementa el número de machos, por ello se sabe que en la mayoría de las piscifactorías la proporción de sexos es de 90% machos: 10% hembras. Por ello es mucho mejor comprar anguilas sólo de cultivos extensivos, dejando de lado los semi intensivos o intensivos.

La densidad óptima para producir grandes hembras no debe pasar de las 150-200 angulas por hectárea hasta un máximo de 0,1 kg/Ha.

Para asegurar el máximo beneficio posible para la especie, en las zonas repobladas la pesca de anguilas debe estar prohibida y dependiendo de la intensidad, la pesca deportiva también, pues las anguilas también pueden morder anzuelos y aunque pueden ser liberadas, los daños al individuo pueden ser irreparables.

Hábitats apropiados en el Guadalquivir para la anguila

Debido a los abundantes obstáculos transversales existentes en la cuenca, muy pocos hábitats pueden considerarse accesibles para la anguila, y todos se encuentran en el Bajo Guadalquivir.



Hábitats accesibles y apropiados para la anguila dentro de la UGA del Guadalquivir.

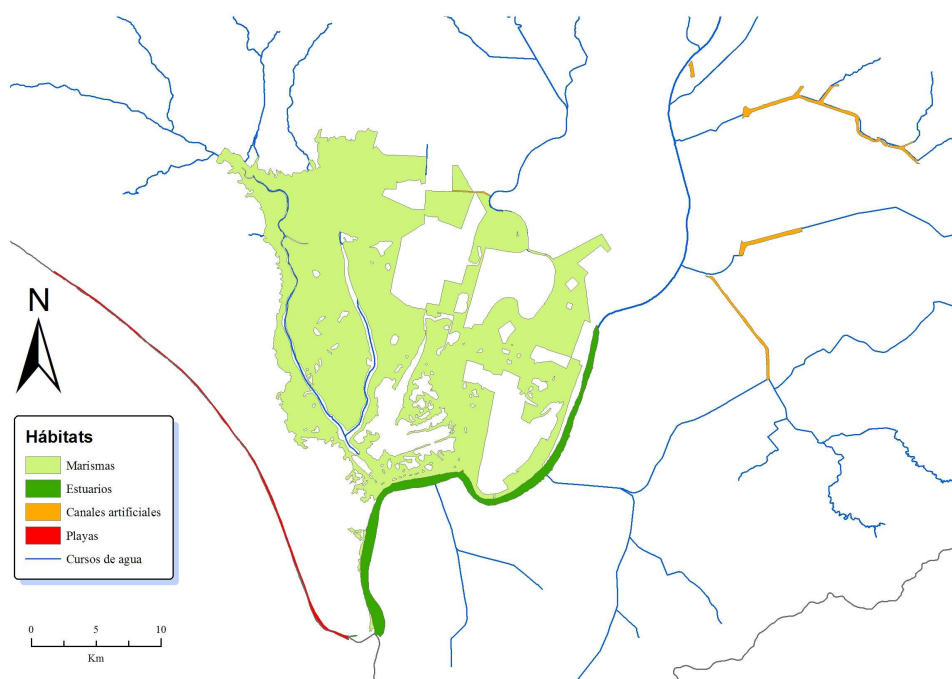


Tabla I.- Hábitats accesibles para la anguila en la UGA del Guadalquivir		
Tipos de hábitats	Extensión accesible	% sobre el total de la cuenca
Cursos de agua	1290 Km	12,21
Marismas	364 Km ²	0,64
Canales artificiales	8,31 Km ²	0,01
Estuarios	21,78 Km ²	0.04
Playas	4,31 Km ²	0.01

3.3 Producción de desovadores de gran calidad.

El objetivo último del plan de conservación de la especie a nivel europeo es la producción de grandes desovadores de elevada calidad biológica.

Para conseguir este objetivo, es necesario realizar un estudio de la calidad de las aguas del Guadalquivir, fundamentalmente en cuanto a contaminantes por derivados de la dioxina (PCBs) que son los que se sabe afectan al contenido lipídico de los ejemplares y por tanto a la capacidad de los migradores de alcanzar el mar de los Sargazos y reproducirse.

Las repoblaciones y demás mejoras de hábitats deberán hacerse en aquellas zonas libres de estos compuestos o con una mínima concentración de ellos.

En estrecha relación con la calidad biológica de los especímenes está la presencia de patógenos. Por ello un estudio epidemiológico de las poblaciones actuales de anguila y un seguimiento de las zonas infectadas debería establecerse paralelo al resto de actividades sugeridas. El trasiego de individuos de una a otras zonas deberá tener muy en cuenta este importante aspecto.

3.4. Transporte de las anguilas de aguas interiores a otras desde las que puedan continuar su migración hacia el mar

Las Consejerías de Medio Ambiente y la de Agricultura y Pesca establecerán un plan para el transporte de anguilas desde aguas interiores y continentales a otras, desde las que puedan escapar libremente al Mar de los Sargazos, colaborando con las estaciones de acuicultura, así como mediante la utilización de medios propios de ambas Consejerías. Entre las medidas estructurales se contemplan las de instalaciones de sistemas para evitar las turbinas,

sin embargo dado que estas no podrán realizarse al más corto plazo, mientras tanto se actuará con las capturas de los ejemplares que (tiempo atrás) hubieran sido trasladado aguas arriba, de modo que mediante las nuevas capturas puedan ser trasladados aguas debajo de las presas, evitando de este modo las turbinas.

3.5. Medidas estructurales y/o ambientales que mejoren los hábitats fluviales

Se prevé la ejecución de pasos de anguilas así como cualquier otro tipo de actuaciones que recomienden los Estudios de las UGAs, Evaluaciones y Seguimientos que para el cumplimiento del Plan de Gestión se realicen.

Medidas estructurales para hacer los ríos transitables y mejorar los hábitats fluviales, junto con otras medidas ambientales.

Los obstáculos a la migración en los sistemas fluviales constituyen uno de los grandes factores responsables del dramático descenso de las poblaciones de anguilas. Las barreras impiden a las anguilas colonizar extensas zonas de las cuencas, reduciendo así la producción de grandes y fecundos desovadores.

El problema con esta especie es doble, pues cada barrera ha de ser superada dos veces, en la ida y en la vuelta y cada ruta migradora anádroma o de aguas arriba y catádroma o de aguas abajo, presenta una problemática diferente. Aguas arriba las anguilas pueden verse afectadas por muros infranqueables y aguas abajo, las anguilas pueden encontrarse con las turbinas de las centrales hidroeléctricas. Si existen zonas con elevado riesgo de mortalidad durante la migración catádroma, es absurdo realizar mejoras en la migración anádroma.

Dada la severa fragmentación de los ríos andaluces en general y del Guadalquivir en particular es necesario realizar un estudio para la selección de tramos donde se produzca la colonización natural de la especie y que esa colonización sea tanto desde el mar al río como del río al mar.

Este estudio es tanto más necesario cuanto que la prohibición de pesca de angulas en el estuario del Guadalquivir va a incrementar la densidad de angulas en la zona, y si no se les da libre acceso a otras zonas es muy probable que acaben siendo capturadas por las redes cangrejeras.

Si, como creemos, el espacio natural de Doñana puede a jugar un papel importante en la recuperación de la anguila, es necesario que se analice bien este entorno y se cataloguen

aquellos obstáculos que impiden la recolonización del lugar. Obstáculos que pueden o bien neutralizarse o bien permeabilizarse mediante pasos específicos de la especie.

También es necesario realizar un estudio sobre la viabilidad de pase para las anguilas de los dos obstáculos más importantes en el Bajo Guadalquivir, las presas de Alcalá del Río y de Cantillana. Sólo un estudio dirá cual es el mejor método para permeabilizar estas dos estructuras y si es necesario enmallar las turbinas para evitar que anguilas plateadas criadas aguas arriba de ellas sean muertas durante la migración hacia el mar. Este estudio debería ampliarse a toda la cuenca y seleccionar las presas susceptibles de ser permeabilizadas por pasos específicos para la anguila.

3.6. Lucha contra los depredadores

En Andalucía las anguilas adultas tienen pocos depredadores, salvo el caso de los cormoranes. En principio, y salvo que se obtuvieran conclusiones tan determinantes como para realizar actuaciones excepcionales, no se actuará contra éstos, pues se trata de una especie protegida.

Sin embargo, se prevé que en los lugares (charcas, balsas...) que se preparen para recibir las anguilas de diferentes tamaños (en espera de engorde y/o traslados), puedan instalarse redes de protección o mallados para evitar la depredación de las anguilas.

3.7. Medidas relativas a la acuicultura

Para lograr el cumplimiento de los fines perseguidos con el presente plan, la Administración de la Junta de Andalucía podrá otorgar ayudas destinadas a compensar los efectos del abandono de la pesca de la anguila europea y de las artes destinadas a su captura, así como otras destinadas a la recuperación de las poblaciones de la anguila.

Anteriormente se han mencionado los acuerdos o convenios para que sean las estaciones de acuicultura las que capturen las cantidades (angulas) que expresamente se autoricen (con el porcentaje ya descrito que según el año se destinará a medidas de repoblación).

Además de los anteriores, actualmente se encuentra en borrador la próxima orden por la que aprobarán las ayudas a la acuicultura continental, con financiación del Fondo Europeo de Pesca (FEP). Se promoverá la acuicultura destinada a promover el Plan de Gestión de la Anguila (captura, engorde, repoblaciones y traslados) entre otras actuaciones de acuicultura continental.

3.8. Medidas de Control y Seguimiento

Se realizarán los estudios necesarios para la obtención de datos y el conocimiento de las situación de la anguila en las cuencas Mediterránea y Atlántica, así como los necesarios para incrementar los de la cuenca del Guadalquivir.

Asimismo, se realizarán los estudios necesarios para el seguimiento de los escapes de anguilas adultas hacia el mar y la obtención del mínimo requerido del 40%.

Las Consejerías de Agricultura y Pesca, y la de Medio Ambiente establecerán, de forma coordinada, un programa de seguimiento y control de las medidas adoptadas en el presente Plan, al objeto de elaborar un diagnóstico anual de sus efectos, debiéndose realizar una evaluación final al noveno año, que habrán de servir de base para la modificación o continuación de las medidas de gestión.

Los proyectos disponibles a corto plazo (2010-2012) ascienden a un presupuesto total de unos 954.000 euros:

PROYECTOS	EUROS TOTAL	2010	2011	2012
Aportacion Al Plan de Recuperacion de La Anguila En Andalucia	250.000	100.000	150.000	
Programa de Recuperación de La Anguila En Andalucía	704.739	200.000	400.000	104.739

Mediante Convenio con la Universidad de Córdoba se llevarán a cabo los Estudios, Seguimientos y Medidas de Control que permitan obtener los datos de los diferentes tramos de las UGAs, para decidir las actuaciones según condiciones, calidades de aguas, estado de los hábitats, seguimientos, medidas a implantar en lugares específicos (estructurales, de gestión, seguimientos de poblaciones y escapes etc...). El nombre dado a las Estudios es el de “Aportación al Plan de Recuperación de la Anguila en Andalucía”, cuyo presupuesto es de 250.000 euros entre los años 2010 y 2011, tal como se muestra en la tabla anterior.

La Consejería de Medio Ambiente, mediante Medios Propios a través de su Empresa de Gestión MedioAmbiental (Egmasa), realizará las actuaciones y obras que los Estudios anteriormente mencionados recomienden para los diferentes tramos de las UGAs de Andalucía, con un presupuesto de unos 704.000 euros entre los años 2010 y 2012.

Medida de Seguimiento mediante la evaluación del control del nivel de fuga actual

Según el Apartado 5 del Artículo 2 del Reglamento (CE) No 1100/2007 del Consejo, para alcanzar el objetivo de conseguir un nivel de fuga de al menos 40% de la biomasa de anguilas plateadas se tendrá en cuenta los datos de que se disponga para cada una de las cuencas fluviales de la anguila en una o más de las siguientes maneras:

- Utilización de los datos en el periodo más adecuado antes de 1980 siempre que se disponga de ellos en cantidad y calidad suficientes.
- Una evaluación basada en el hábitat de la producción potencial de anguila, en ausencia de factores de mortalidad antropogénica.
- Con referencia a la ecología e hidrografía de sistemas fluviales similares.

No existen datos para poder calcular la producción de anguila plateada ni anteriores a 1980 ni actuales por lo que es imposible el calculo con la precisión deseada del nivel de fuga en base a estos parámetros.

Para conocer el nivel de fuga actual del Guadalquivir será necesario desarrollar una serie de estudios previos que incluirán:

- Un periodo de toma de datos.
- Un programa paralelo de evaluación del stock, con estimas del nivel de fuga de anguila plateada.
- Mortalidad por pesquerías.
- Mortalidad natural.
- Mortalidad antrópica distinta a las pesquerías.
- Mortalidad total.
- Estimaciones del reclutamiento total.
- Producción de anguilas amarillas y anguilas plateadas.
- Estimaciones del patrón de crecimiento.
- Desarrollo de modelos que nos permitieran conocer el nivel de fuga potencial.

No obstante, en este Plan se presenta una estimación de los niveles de fuga en el apartado 4 dada la obligatoriedad marcada por el Reglamento CE 1100/2007.

Como ya hemos explicado anteriormente, no se dispone de datos suficientes para poder estimar el nivel de fuga actual de anguila plateada. Por todo ello se deberá desarrollar en los

próximos años los estudios que nos permitan reunir los datos necesarios para conocer dicho nivel de fuga.

El plan de gestión contempla una moratoria de 10 años en la pesca de la anguila, el esfuerzo de pesca se reducirá al 100% y la venta de anguilas estará prohibida por lo que no corresponde establecer precios, ni describir el sistema de muestreo para las capturas y el esfuerzo pesquero relativo a todos los estadios de la anguila.

Existe sin embargo, una captación natural de anguilas en instalaciones de acuicultura situadas en las margenes del Guadalquivir. Estas instalaciones tendrán que devolver a lugares estipulados por la Consejería de Medioambiente el 60% de la captación que tenga un tamaño menor de 12 cm para repoblar, el 40% restante se podrá comercializar bajo Convenio con la Consejería de Medioambiente excepto en las épocas del año en las que las angulas presentan su mejor índice de condición (entre octubre y diciembre), estas angulas serán utilizadas en su totalidad para repoblación.

El sistema de información y seguimiento de precios del producto pesquero una vez detraídos los porcentajes reglamentarios, se desarrollará en base a los contactos que se establezcan con los industriales de la zona que deberán informar a la Consejería de los precios de compra y venta. Dicho compromiso se establecerá en los Convenios que se pretenden desarrollar entre la Consejería y las industrias de acuicultura.

A pesar de la ausencia de datos de fuga actuales de y dada la obligatoriedad de presentar las estimas de productividades así como los escapes de Anguila (prístino, actual y futuro tras los impactos de la aplicación del Plan de Gestión de la Anguila en Andalucía, en el apartado 4 se describen los cálculos y previsiones, en base a las referencias de productividades del ICES.

3.9. Programa de información y sensibilización.

El apoyo del público en general es esencial para el éxito en la recuperación de una especie. Por ello se recomienda desarrollar un programa de información y sensibilización que dé a conocer los problemas por los que atraviesa la especie y la necesidad de su conservación.

Explicar cómo el paupérrimo estado de conservación de la especie ha llevado a prohibir su captura y consumo.

Las capturas, traslado y suelta de angulas en los ecosistemas receptores pueden ser una buena propaganda para la especie y una buena forma de sensibilización.

Este programa deberá estar orientado fundamentalmente al entorno social en relación directa con la especie como el Bajo Guadalquivir, Marismas del Odiel y Barbate, desembocadura del río Piedras, etc.

3.10. Estudio de las Unidades de Gestión Atlántica y Mediterránea.

Sobre ellas se conoce aún menos que sobre la del Guadalquivir. Por ello además de los estudios recomendados para la UGA del Guadalquivir, se recomienda desarrollar un estudio sobre cada una de estas UGAs que comprendan como mínimo los siguientes aspectos:

1.- Distribución de la anguila. En este apartado es fundamental continuar con el estudio que hace más de tres años comenzó la Consejería de Medio Ambiente para conocer la distribución y el estado de conservación de las especies piscícolas de Andalucía y que se encuentra actualmente en su segunda fase que terminará en junio de 2009. Una vez finalizada la cuenca del Guadalquivir, se pretende continuar con los muestreos tanto en la cuenca Atlántica como Mediterránea.

2.- Problemática de conservación. En este apartado se nutriría de la información recopilada en el apartado anterior, pero habría que desarrollar una metodología específica para analizar la problemática de esta especie.

En este sentido todo lo expuesto para la anguila del Guadalquivir es de aplicación también en estas dos cuencas: repoblaciones, permeabilización de obstáculos, etc...

3.- Capturas. Artes de pesca, colectivo implicado, producción.

4.- Acuicultura de la especie en la zona.

5.- Información sobre la especie en la zona: publicaciones científicas y literatura gris.

6.- Biología de la especie. Fechas de entrada de angulas, patrón de crecimiento, densidades, nivel de fuga, etc.

7.- Hábitats apropiados disponibles y accesibles.

8.- Contenido en metales pesados y PCBs.

El Artículo 4 del reglamento 1100/2007 dice en su apartado 2 que “Todo Estado miembro que no haya presentado un plan de gestión de la anguila a la Comisión para su aprobación a más tardar el 31 de diciembre de 2008, deberá o bien reducir al menos en un 50 % el esfuerzo pesquero en relación con el promedio del esfuerzo desplegado desde 2004 hasta 2006, o bien reducir el esfuerzo pesquero para garantizar la reducción de capturas de la anguila

al menos en un 50 % en relación con el promedio de capturas desplegado desde 2004 hasta 2006, ya sea recortando la temporada de pesca de la anguila o mediante otros medios. Esta reducción será aplicable a partir del 1 de enero de 2009”.

De acuerdo a este artículo, se deberá recabar información urgente sobre las capturas y producción de anguilas en las UGAs Atlántica y Mediterránea para poder llevar a cabo la reducción establecida en este Reglamento en tanto en cuanto no se desarrollen las medidas de gestión y conservación apropiadas.

3.11. Cambio en la Categoría de Conservación de la especie en Andalucía y modificación de su estatus legal.

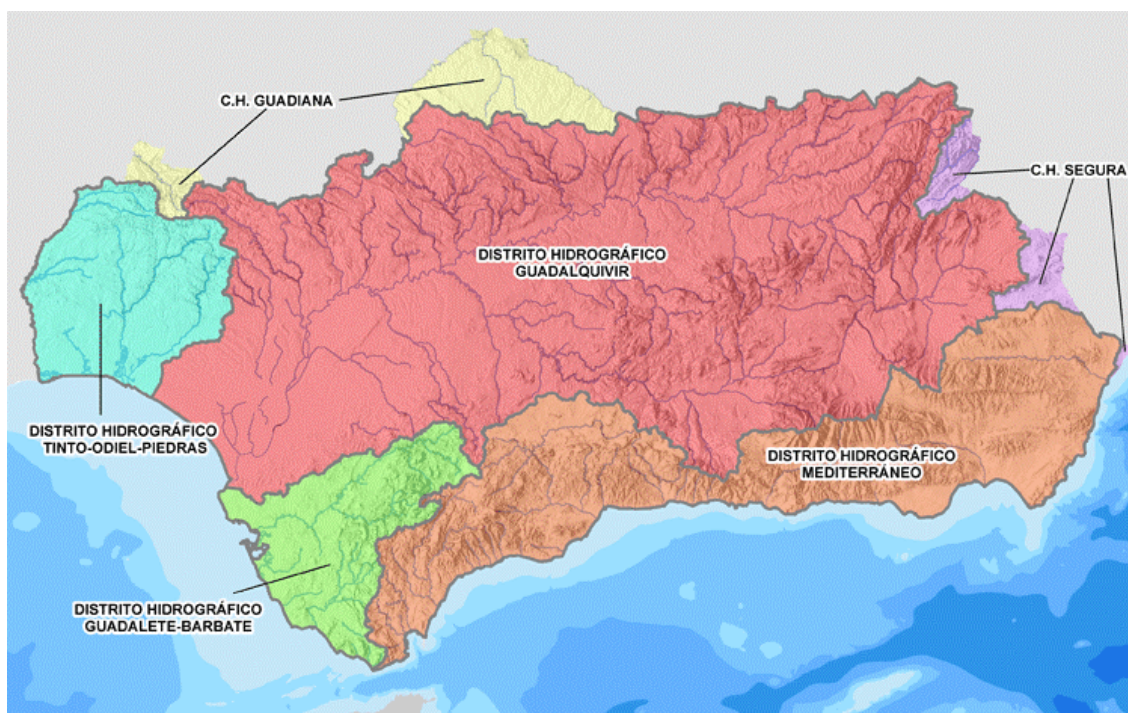
Dada la situación en la que se encuentra la especie, se propone recalificar la categoría de conservación que actualmente posee la especie en el Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía (Junta de Andalucía, 2001), de Riesgo Menor-Casi Amenazada (LR-nt), por la de EN PELIGRO CRÍTICO (CR) siguiendo los mismos criterios “A2bd+4bd” que ha dado la UICN para incluirla en esta categoría en su nueva catalogación de 2008 (<http://www.iucnredlist.org/details/60344>).

Al mismo tiempo se debería modificar Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres (BOJA nº 218 de 12 de noviembre de 2003) para incluir la especie dentro del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas en la categoría de “ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN”.

4.-CALCULOS DE LAS PRODUCTIVIDADES Y ESCAPES EN LOS MOMENTOS PRÍSTINO, ACTUAL Y FUTURO DE LA ESPECIE, EN TODAS LAS UNIDADES DE GESTIÓN DE ANGUILA DE ANDALUCÍA.

4.1. Estima del Hábitat de la Especie.

El hábitat histórico o prístino correspondería a la totalidad de la superficie disponible para la especie en las tres Unidades de Gestión de la Anguila (UGAs) definidas en el Plan de Gestión que son competencia de la Junta de Andalucía: Guadalquivir, Atlántica (por un lado Tinto-Odiel-Piedras, y por otro lado Guadalete-Barbate) y Mediterránea.



Como se ha indicado anteriormente Andalucía tiene las competencias de las Demarcaciones Hidrográficas siguientes:

1) Demarcación Hidrográfica Atlántica: compuesta por los distritos hidrográficos :

A) Distrito hidrográfico Tinto-Odiel-Piedras, en la provincia de Huelva (color azul celeste):

Hay que mencionar que además de los ríos propios de esta DMA, también se han contemplado (tal como refleja la figura anterior) en el actual cálculo de superficies de láminas de agua (como áreas de crecimiento de población de anguila) correspondientes a ríos afluentes del Guadiana, como es el caso de la Rivera del Chanza y sus afluentes. También se contemplaron las marismas de la desembocadura del Guadiana, situadas entre las poblaciones costeras más occidentales de Huelva: Ayamonte e Isla Cristina. Del curso principal del Guadiana, la parte contemplada es la superficie que queda en el lado Español: desde el eje del río, aguas debajo de la presa del Chanza hasta la Desembocadura.

B) Distrito hidrográfico Guadalete –Barbate.

2) Demarcación Hidrográfica Guadalquivir.

3) Demarcación Hidrográfica Mediterránea.

No están contempladas las aguas de las Confederaciones Hidrográficas: C.H Guadiana (color amarillo), aguas que riegan terrenos de las CCAA de Castilla –La Mancha y Extremadura y la C.H. Segura (color morado), aguas que riegan la C.A. de Murcia.

Por lo anterior, se hace aclaración expresa sobre las áreas de láminas de agua del Guadiana que no están contempladas en este PGA:

- Áreas de Guadiana o Guadalquivir (color amarillo) que estando en territorio andaluz discurren hacia Extremadura y Castilla-La Mancha.
- Parte portuguesa del tramo internacional del Guadiana: la superficie que queda desde el eje del río a la orilla de Portugal (parte portuguesa, aguas debajo de la presa del Chanza hasta su desembocadura en el océano atlántico).

Las UGAs contempladas en el PGA (Guadalquivir, Atlántica y Mediterránea), que abarcan todas las demarcaciones hidrográficas de la Comunidad Autónoma de Andalucía, dispondrían de un hábitat histórico de 151.414 ha, 30.681 ha y 4.662 ha, respectivamente, lo que hace un total de 186.757 ha de hábitat prístino.

Para el cálculo de esta superficie se han utilizado ficheros cartográficos (shapes) de los Mapas de Usos, con objeto de evaluar la superficie de toda la lámina de agua en su etapa prístina, es decir anterior a la intervención de la mano del hombre, sobre todo en lo que respecta a obras hidráulicas que provocaron la fragmentación de los ríos y cursos de aguas.

Código Uso	Leyenda	Sup. Ha	Factor de corrección
211	Marisma mareal con vegetación		1,00
215	Marisma no mareal con vegetación		1,00
217	Marisma reciente sin vegetación		1,00
221	Salinas tradicionales		1,00
225	Salinas industriales (excluyendo las de interior)		1,00
231	Albuferas		1,00
241	Estuarios y canales de marea		1,00
311	Lámina de agua		1,00
315	Bosque galería		0,10
317	Otras formaciones riparias		0,10
421	Arrozales		1,00

Estos códigos del Mapa de Uso corresponden con los títulos de las Leyendas, a algunas de las cuales se les aplicó un factor de corrección del 10% (0,10), dado que de la superficie de los mapas representadas (“Código de Uso 315 – Bosque de Galería” y “Código de Uso 317 – Otras Formaciones Riparias”) se entiende que sólo el 10% corresponde a la lámina de agua. Ello puede observarse en la siguiente imagen correspondiente al mencionado Uso 315.

En otros casos no se aplicó tal factor (0,10) sino que en su lugar se contempló toda la superficie, entendiendo que el mapa de uso de dicho código prácticamente coincidía con la superficie de la lámina de agua, tal es el caso de la siguiente imagen que corresponde al Código de Uso – 311.

Se ha considerado hábitat de la especie hasta una altitud máxima de 1000 m, con excepción de los ríos de la UGA Mediterránea que debido a su régimen hídrico y fuertes pendientes dada la proximidad a la costa de las cadenas montañosas, solo se ha considerado hasta los 600 m de altitud.

La superficie actual, lógicamente, es inferior a la superficie prístina como consecuencia de la fragmentación de los cursos de agua y otras situaciones como pueden ser bajas calidades de aguas.

La superficie futura se entiende que, con los esfuerzos de las actuaciones del Plan de Gestión de la Anguila, tenderá a aproximarse a la superficie prístina, ya que se realizarán los traslados necesarios para que las anguilas pueblen toda la zona posible como si no existiesen los obstáculos artificiales. Sin embargo a la vista del reconocimiento de las grandes dificultades que implica, se ha tomado como calculo la recuperación del 60% de la superficie prístina, a lo que se llegará mediante actuaciones de repoblaciones y traslados, aguas arriba y abajo, actuaciones de modificaciones y derribos de obstáculos etc.

4.2. Cálculo del Escape Prístino.

Para determinar el escape prístino, se ha utilizado la aproximación propuesta en el Reglamento (CE) No. 1100/2007 en el artículo 2(5) en su punto b: “... una evaluación basada en el hábitat de la producción potencial de anguila en ausencia de factores de mortalidad antropogénica.”

Para realizar este cálculo se ha utilizado la superficie húmeda o fluvial prístina de las cuencas definidas en el apartado anterior a las que se les asigna un valor de producción de anguila plateada.

Dichos cálculos teóricos han sido obtenidos a partir de productividades de zonas que puedan asimilarse, en la medida de lo posible, a Andalucía. De acuerdo al informe del CIEM (ICES en sus siglas en ingles) (2001) para las cuencas atlánticas se puede asumir un valor de productividad prístino de 20kg/Ha. Se ha decidido utilizar este valor prístino para las cuencas

atlánticas de Andalucía (Atlántica y Guadalquivir) y por extensión aplicarlo a la Mediterránea, en ausencia de otros datos propios.

Sin embargo, se debe de subrayar que este valor puede ser mayor para las UGAs andaluzas debido a las características climáticas, orografía y existencia de numerosos estuarios y zonas húmedas costeras que le confieren unas especiales circunstancias, que podrían situarse en valores intermedios entre las zonas costeras y de transición y las fluviales de la Comunidad Valenciana, pero que no pueden ajustarse con la información disponible en la actualidad.

En el ANEXO 2 se expone el nivel de fuga prístino tomando como base una producción de 20 kg/ha y una superficie diferencial para cada UGA.

4.3. Cálculo del Escape Actual

Para el cálculo del escape actual se ha estimado, en primer lugar, la superficie real actual disponible para la especie desde el obstáculo infranqueable situado más próximo a la desembocadura de cada uno de los ríos de cada UGA, lo que arroja unas superficies de 38.415 has para la UGA Guadalquivir, 19.514 para la Atlántica y 3.406 para la Mediterránea, lo que supone una superficie total actual de 61.335 ha.

Considerando que en la actualidad existen factores que reducen la productividad real, como la calidad de las aguas fluviales, la pesca, la contaminación, etc., la productividad no puede ser igual a la prístina, por lo que se estima, de acuerdo a la aproximación propuesta en el Reglamento (CE) 1100/2007 en el artículo 2(5) en su punto c: "... con referencia a la ecología e hidrografía de sistemas fluviales similares", en un máximo de 15 kg/ha, para las zonas sin pesca y un máximo de 2,25 kg/ha para las zonas con pesca en la UGA del Guadalquivir la cual se concentra en el tramo comprendido entre el Caño Marín y la Presa de Alcalá, que supone la captura del 85% de la angula que remonta debido al método e intensidad de la pesca, según los datos de la Universidad de Córdoba, aportados en el PGAA.

Ello, aportaría una producción real actual diferencial para las UGAs Atlántica, Mediterránea y zona sur de la del Guadalquivir sin pesca, que se puede observar en la tabla adjunta. Dentro del PGAA se contempla realizar un seguimiento y evaluación de cada una de las cuencas, para así obtener datos del potencial reproductivo de cada una de ellas. Estos datos se contrastarán con los extrapolados en este informe y en otras cuencas para poder ajustar las especificaciones del propio PGAA.

Por otra parte, para evaluar los datos utilizados de productividad actual, se informa que el cálculo teórico tomado de las capturas de angulas estimadas de la temporada 1982-1983, a las que se les aplicó la tasa de mortalidad y la de crecimiento (hasta llegar a anguilas adultas), arrojó resultados similares en cuanto a producciones totales y escapes.

4.4. Cálculo del Escape Futuro.

En cuanto al cálculo de la superficie futura se entiende que será aproximadamente la misma que la prístina, ya que se realizarán los traslados necesarios para que las anguilas pueblen la mayor superficie posible como si no existiesen los obstáculos artificiales.

Aún con el esfuerzo previsto en el PGAA se entiende que es imposible recuperar el total del hábitat prístino, debido a los cambios producidos en los hábitats de la especie, al régimen hídrico mediterráneo con enormes oscilaciones en las disponibilidades de lámina húmeda, en la calidad de las aguas de ciertos tramos, en el gran número de obstáculos existentes desde las cabeceras de los principales ríos, la turbidez de las aguas, etc., por lo que se estima que se podría recuperar, mediante la repoblación, un conjunto de zonas que acumularían una superficie aproximada del 60% del hábitat prístino, iniciándose esta recuperación con la traslocación de ejemplares desde el bajo Guadalquivir hacia los humedales situados en espacios naturales bien conservados, como se expone en las medidas de gestión del propio Plan.

Su productividad puede descender algo respecto a la prístina, dado que algunas podrían quedar atrapadas en obstáculos tales como turbinas (en sus migraciones descendentes) a pesar de que la mayoría sería capturada y trasladada aguas abajo para evitar accidentes similares. No obstante, alcanzar este objetivo requerirá un plazo amplio que como mínimo se podrá estimar en el tiempo necesario para que los ejemplares traslocados alcancen la madurez sexual.

En el ANEXO 2 se puede observar que aún con una reducción de la superficie prístina del 60% y una producción algo menor que la histórica, el objetivo a alcanzar, que se estima será en un plazo no inferior a 7 años desde la puesta en marcha del PGAA, según el artículo 2(4) del 40 % es viable y posible.

La metodología para evaluar la consecución de este objetivo se incluye como una de las acciones del PGAA, especialmente en el apartado de la determinación del nivel de fuga de anguila plateadas, en el que se evaluarán factores como mortalidad natural y antropogénica, reclutamiento total, producción de anguila amarilla y plateada y el patrón de crecimiento en las distintas situaciones de calidad de hábitat y manejo.

ANEXO 1

RECOPIACIÓN DE ESTUDIOS DESARROLLADOS EN LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR EN LOS QUE ESTÁ INCLUIDA LA ANGUILA.

Estudio comparado de la fauna vertebrada (íctica) del Delta del Ebro y de las Marismas del Guadalquivir (Ministerio de Educación y Ciencia) (01/01/1983-31/12/1985).

Ictiofauna del estuario del Guadalquivir: su distribución y biología de las especies sedentarias. Carlos Fernández Delgado. Tesis Doctoral. Junio de 1987.

Inventario de las especies de peces del Parque Nacional de Doñana. Biología, ecología y conservación (Ministerio de Medio Ambiente) (01/07/1991-01/07/1993).

Commercial fish and European estuaries-priorities for management and research (Unión Europea) (01/12/1996-01/11/1998).

Las comunidades acuáticas en la zona de cría y engorde del Bajo Guadalquivir. Efecto de la actividad pesquera (Consejería de Medio Ambiente) (01/05/1997-01/04/1999).

Seguimiento del efecto del vertido de la mina de Aznalcóllar sobre la fauna piscícola del Estuario del Guadalquivir (Consejería de Medio Ambiente) (01/10/1998-31/12/2003).

Efecto del manejo del agua dulce sobre el estuario del Guadalquivir como zona de cría de especies marinas de interés pesquero en el Golfo de Cádiz (Ministerio de Educación y Ciencia) (01/01/2001-31/12/2003)

Plan de seguimiento para el estudio y evolución de las comunidades de macro invertebrados estuáricos y peces afectadas por las actuaciones del proyecto Doñana 2005 (Ministerio de Medio Ambiente) (01/07/2003-31/12/2005).

Análisis del reclutamiento de especies marinas de interés pesquero (peces y crustáceos decápodos) en el estuario del Guadalquivir (Consejería de Agricultura y Pesca) (01/05/2004-31/05/2007).

Análisis de las comunidades acuáticas (peces y crustáceos decápodos) en el estuario del Guadalquivir antes de la construcción de la presa de la Breña II y establecimiento del protocolo de seguimiento. (Aquavir 12/2/2007-31/12/2008).

Bases para la elaboración del plan de conservación de los peces continentales autóctonos de Andalucía. Fase I. (Consejería de Medio Ambiente) (30/8/2005-30/4/2007).

Elaboración del diagnóstico sobre el estado de conservación de los peces continentales autóctonos e inventariación de los tramos fluviales importantes de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente) (22/10/2007-22/6/2009)

Realización de estudios de la biota de los cauces de la cuenca del Guadalquivir que sirvan de apoyo a los trabajos de redacción del proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir (Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino) (30/8/2007-30/4/2009).

ANEXO 2

TABLA DE POBLACIONES PRODUCCIONES Y ESCAPES (ANGUILA PRÍSTINA, ACTUAL Y FUTURA TRAS LOS IMPACTOS DE LAS MEDIDAS DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA ANGUILA EN ANDALUCÍA).

PLAN DE GESTION DE LA ANGUILA EN ANDALUCIA: CALCULO DE POBLACIONES Y ESCAPES DE ANGUILA PLATEADA EN TRES TIEMPOS DISTINTOS (PRISTINA, ACTUAL Y EN EL MOMENTO FUTURO, TRAS LAS MEDIDAS DEL PGA)						
	A- PRODUCCION ANGUILA PLATEADA				B- ESCAPE (100% APROX de la Ang. PLATEADA No pescada)	Porcentaje de Escape en relación al Pristino
1-PRISTINA	En la UGA Mediterránea el area de expansión asciende sólo a 600 mt de cota, dada la corta longitud de los ríos elevadas pendientes. En el resto de UGAs, el area de expansión asciende a 1000m de cota.	Has	Kg/Ha	Total Kgs	Kgs	
	UGA GUADALQUIVIR	151.414	20	3.028.280	3.028.280	
	UGA ATLANTICA	30.681	20	613.620	613.620	
	UGA MEDITERRANEA 600m	4.662	20	93.240	93.240	
	TOTAL	186.757		3.735.140	3.735.140	

PLAN DE GESTION DE LA ANGUILA EN ANDALUCIA: CALCULO DE POBLACIONES Y ESCAPES DE ANGUILA PLATEADA EN TRES TIEMPOS DISTINTOS (PRISTINA, ACTUAL Y EN EL MOMENTO FUTURO, TRAS LAS MEDIDAS DEL PGA)

	A- PRODUCCION ANGUILA PLATEADA				B- ESCAPE (100% APROX de la Ang. PLATEADA No pescada)	Porcentaje de Escape en relación al Pristino
2-ACTUAL: TENIENDO EN CUENTA LA SITUACION ACTUAL, LA MENOR SUP. DE LAS UGAs POR FRAGMENTACION, PRODUCCIONES Y PESCA.	Superficies de expansión menores, por fragmentación y otras condiciones adversas descritas en el PGA	Has	Kg/Ha	Total Kgs	Kgs	
	1.-UGA GUADALQUIVIR: Zonas A y B:	38.415				
	Zona A). - Zona sin pesca aguas abajo del Caño de Martín Ruiz. 40% de la sup. De Uga Guadalquivir	15.366	15	230.490	230.490	
	Zona B). - Rendimiento Neto (descontando la PESCA) en la Zona con PESCA , aguas arriba C.Martín Ruiz hasta Alcalá del Río. Es el 60% de la Superficie Uga Guadalquivir; En la que se ha pescado aprox el 85% del stock; por ello sólo sobrevivirá el 15%. Así su productividad descende hasta 2,25 kg/ha (=15kh/ha meno el 85%de 15kg/ha)	23.049	2,25	51.860	51.860	
	2.- UGA ATLANTICA	19.514	15	292.710	292.710	
	3.- UGA MEDITERRANEA 600m	3.406	15	51.090	51.090	
	TOTAL Produccion Neta (inlc.pesca)	61.335	10,2087	626.150	626.150	16,764

PLAN DE GESTION DE LA ANGUILA EN ANDALUCIA: CALCULO DE POBLACIONES Y ESCAPES DE ANGUILA PLATEADA EN TRES TIEMPOS DISTINTOS (PRISTINA, ACTUAL Y EN EL MOMENTO FUTURO, TRAS LAS MEDIDAS DEL PGA)

		A- PRODUCCION ANGUILA PLATEADA			B- ESCAPE (100% APROX de la Ang. PLATEADA No pescada)		Porcentaje de Escape en relación al Pristino
3-FUTURA:	TRAS	Has	Kg/Ha	Total Kgs	Kgs		
IMPACTO DE LAS MEDIDAS DEL PGA (45% del Escape Pristino en 20 años aprox)	UGA GUADALQUIVIR	90.848	15	1.362.726	1.362.726		
	UGA ATLANTICA	18.409	15	276.129	276.129		
	UGA MEDITERRANEA 600m	2.797	15	41.958	41.958		
	TOTAL		112.054		1.680.813	1.680.813	

ANEXO 3

CRONOGRAMA DE ACTUACIONES Y ESCAPES (5 AÑOS; 10 AÑOS; 15 AÑOS).

CRONOGRAMA DE IMPACTOS DE LAS MEDIDAS DEL PGA DE ANDALUCÍA																	
<i>Con Objetivos a 5 años (27% Escape); Final 9º Año (10 años) y 15 Años (40% Escape)</i>																	
nº de Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
AÑO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	
Moratoria pesca	█										█						
Repoblaciones, traslados	█										█						
Actuaciones en mejora de hábitat		█															
Muestreos Anguillas y Estudios virus, parásitos, pcb,aguas	█										█						
Estudios UGAS, poblaciones, producciones	█																
Estudios de Escapes	█																
Evaluación y seguimiento de UGAS, poblaciones, producciones				█										█			
Evaluación y seguimiento de escapes				█										█			
Replanteo PGA según consecución objetivos						█											
Ojetivo Escape						█											
						17%											
						27%											
											30%						
											40%						