



GUÍA PARA LA TRAMITACIÓN DE INSTALACIONES DE HIDRÓGENO EN ANDALUCÍA



CONTENIDO

1. Introducción.	3
1.1 Adicionalidad o nueva generación renovable.	3
1.2 Correlación temporal.	4
1.3 Correlación geográfica o ubicación del electrolizador.	4
2. Objeto y alcance de la guía.	5
3. Generalidades de las instalaciones de hidrógeno. Tipologías.	5
3.1 Tipologías en función de la generación eléctrica utilizada en la producción de hidrógeno.	5
3.1.1 Tipología 1: Generación eléctrica renovable in situ.	5
3.1.2 Tipología 2: Producción de hidrógeno renovable con conexión a la red eléctrica.	6
3.2 Tipologías en función de la distribución de hidrógeno a consumidores finales.	7
3.2.1 Inyección en la red de transporte y distribución de gas natural.	7
3.2.2 Canalizaciones aisladas de hidrógeno para consumos industriales, estaciones de servicio u otros usos. .	7
3.2.3 Inyección en futuras redes de distribución y transporte de hidrógeno.	7
3.2.4 Distribución de hidrógeno por carretera.	8
3.3 Tipologías de usos finales del hidrógeno.	8
3.3.1 Consumo para transporte y movilidad.	8
3.3.2 Consumo industrial.	9
3.3.3 Consumo residencial.	10
3.3.4 Producción de combustibles sintéticos.	10
3.3.5 Aplicaciones de generación eléctrica estacionarias.	11
4. Tramitación de instalaciones de hidrógeno en Andalucía. Normativa de aplicación.	12
4.1 Generación eléctrica renovable.	12
4.2 Conexión a la red eléctrica.	13
4.2.1 Normativa de aplicación.	15
4.3 Abastecimiento de agua para la producción de hidrógeno.	16
4.3.1 Normativa de aplicación.	18
4.4 Planta de producción de hidrógeno.	18
4.4.1 Normativa urbanística de aplicación.	22
4.4.2 Normativa relacionada con la Autorización Ambiental Integrada.	23
4.4.3 Reglamentación en materia de Seguridad Industrial relacionada con los procedimientos de comunicación previos a la puesta en marcha de la instalación.	24
4.4.4 Otras regulaciones asociadas.	24
4.5 Inyección en la red de transporte y distribución de gas natural.	25





4.5.1 Líneas directas de inyección.	25
4.5.2 Modificaciones de instalaciones de la red de transporte y distribución para su adaptación a la inyección de gases renovables (posiciones de inyección).	26
4.5.3 Normativa aplicable.	26
4.6 Canalizaciones aisladas para consumos industriales, estaciones de servicio u otros usos.	27
4.7 Estaciones de servicio de hidrógeno.	27
4.8 Almacenamiento de hidrógeno.	29
4.8.1 Almacenamiento en el lugar producción.	29
4.8.2 Almacenamiento en el lugar de distribución.	30
4.9 Transporte de hidrógeno.	30
4.9.1 Transporte por carretera.	30
4.9.2 Transporte ferroviario.	32
4.9.3 Transporte marítimo.	32
5. Glosario de Términos y Abreviaturas	34

TABLA DE CONTROL DE CAMBIOS. VERSIÓN ACTUAL: V.5

Fecha de Modificación	Descripción de los cambios	Versión del documento
15/02/24	- Estructura apartado 4. - Definición de hidrógeno renovable. - Eliminación diagrama abastecimiento de agua. - Introducción de trámites urbanísticos.	v.2
16/02/24	- Cambios de estilo y correcciones ortográficas.	v.3
27/03/24	- Mejoras de redacción y estilo. - Modificación de enlaces a documentos. - Mejora de contenido en abastecimiento de agua. - Cambios en trámites ambientales. - Eliminación tablas de ADR y RID.	v.4
17/05/24	- Introducción de tabla de control de cambios. - Corrección ortográfica. - Plazo EIA simplificada. - Canalizaciones aisladas. Modificación estructura.	v.5





1. INTRODUCCIÓN.

El hidrógeno es el elemento más ligero de todos los existentes. En condiciones normales se encuentra en estado gaseoso, y es insípido, incoloro e inodoro. En la Tierra es muy abundante, constituye aproximadamente el 75 % de la materia del universo, pero se encuentra combinado con otros elementos como el oxígeno formando moléculas de agua, o al carbono, formando compuestos orgánicos. Por tanto, no es un combustible que pueda tomarse directamente de la naturaleza, sino que es un vector energético, como la electricidad, y por ello se tiene que “fabricar.”

Aunque el hidrógeno es un viejo conocido de la industria, sobre todo en los sectores del refino de hidrocarburos, producción de fertilizantes e industria química en general, no ha sido hasta estos últimos años que el hidrógeno verde o renovable se esté convirtiendo en un vector energético con un papel principal en el complejo esquema energético global.

DEFINICIÓN DE HIDRÓGENO RENOVABLE:

El hidrógeno renovable es aquel producido a partir de fuentes de energía renovables. Puede obtenerse mediante **electrólisis del agua**, es decir, en un electrolizador alimentado por electricidad procedente de fuentes renovables. También es hidrógeno renovable el obtenido mediante el **reformado del biogás** o la **conversión bioquímica de la biomasa**, si cumple los criterios de sostenibilidad establecidos en el artículo 29 de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre fuentes de energía renovables.

La consideración de hidrógeno renovable obtenido mediante electrolisis con energía eléctrica renovable se fundamenta en 3 principios establecidos en los Actos Delegados exigidos en la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre fuentes de energía renovables:

1.1 ADICIONALIDAD O NUEVA GENERACIÓN RENOVABLE.

El requisito de adicionalidad se considera cubierto si los productores de hidrógeno producen, en sus propias instalaciones, o mediante conexión directa, una cantidad de electricidad renovable equivalente al consumo del electrolizador, o han firmado uno o más Power Purchase Agreements (PPAs) con operadores económicos por una cantidad de energía, al menos, equivalente a sus consumos, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) La planta de generación eléctrica renovable debe haber entrado en funcionamiento no antes de 36 meses con respecto al electrolizador. Existen 10 años de exención a aquellas instalaciones con entrada en operación anterior a 01/01/2028.

Cuando se añada capacidad de producción adicional a una instalación existente que produzca hidrógeno renovable, la capacidad añadida se considerará parte de la instalación existente, siempre que la capacidad se añada en el mismo emplazamiento y la adición tenga lugar a más tardar 36 meses después de la entrada en funcionamiento de la instalación inicial.





b) La instalación de electricidad renovable debe no haber recibido apoyo en forma de ayuda de funcionamiento o a la inversión (existen algunas excepciones a este precepto: Art. 5 del “Primer Acto Delegado” <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1184>).

El requerimiento de adicionalidad evita “canibalizar” la producción renovable empleada para descarbonizar usos de electrificación directos. La excepción de este requerimiento puede acelerar el despliegue en países que competirán por el mercado UE, si bien el período es transitorio y las perspectivas de descarbonización del mix nacional netean parcialmente esta desventaja.

1.2 CORRELACIÓN TEMPORAL.

Debido a las fluctuaciones naturales de algunas fuentes de energía renovable como el viento o la radiación solar, la electricidad renovable puede no estar disponible de manera estable para la producción de hidrógeno renovable. Parece, por tanto, apropiado definir normas que puedan asegurar la producción de hidrógeno cuando esta electricidad renovable está disponible.

Con esta intención, los productores de hidrógeno deberán demostrar que existe una correlación temporal **horaria** entre la producción de hidrógeno y la generación eléctrica renovable.

De forma transitoria hasta el 31/12/2029, la correlación temporal exigida será **mensual**; a partir de entonces será **horaria**.

Esta condición se considera cumplida cuando el precio de la electricidad es tan bajo que utilizar combustibles fósiles para producirla no se considera económicamente viable, es decir, si la producción de hidrógeno se produce durante un período de una hora en el que el precio de liquidación de la electricidad resultante del acoplamiento único del mercado diario en la zona de ofertas es inferior o igual a 20€/MWh o inferior a 0,36 veces el precio del derecho a emitir una tonelada equivalente de CO2 durante el período pertinente.

1.3 CORRELACIÓN GEOGRÁFICA O UBICACIÓN DEL ELECTROLIZADOR.

Las zonas de oferta se diseñan con la intención de evitar congestión dentro de una misma zona.

Para asegurar que tal congestión no se produce, la ubicación del electrolizador debe cumplir una de las 3 condiciones siguientes:

- La instalación renovable está situada en la misma zona de oferta que el electrolizador, o estaba situada en el momento de su entrada en funcionamiento, en la misma zona de ofertas que el electrolizador.
- La instalación renovable está situada en una zona de ofertas **interconectada**, y los precios de la electricidad durante el período **en el mercado diario** son iguales o superiores a los de la zona de ofertas en la que se produce el combustible.
- También se permite que la ubicación se encuentre en una zona de oferta adyacente off-shore.





2. OBJETO Y ALCANCE DE LA GUÍA.

Esta guía tiene por objeto aclarar el estado actual de la normativa que aplica a las instalaciones que utilizan hidrógeno, y al mismo tiempo, explicar los trámites necesarios para la regularización de estas instalaciones en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Teniendo en cuenta que la normativa que regula las instalaciones de hidrógeno se encuentra en pleno desarrollo, se pretende esclarecer hasta dónde llega la regulación actual e identificar las áreas que aún necesitan ser analizadas y normalizadas.

Esperamos poder dar respuestas a las numerosas peticiones de información que recibimos con relación a la legalización o autorización de las instalaciones de producción, almacenamiento, transporte y consumo de hidrógeno renovable.

3. GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES DE HIDRÓGENO. TIPOLOGÍAS.

En este apartado se describen, de forma general, las instalaciones más relevantes en un sistema de producción de hidrógeno renovable, sin entrar en la normativa de aplicación ni en los requisitos para la autorización o tramitación de las instalaciones que se tratan en los capítulos posteriores.

Si una compañía pretende producir hidrógeno renovable mediante electrolisis, la energía eléctrica utilizada debe ser de origen 100% renovable, obtenida de una de las siguientes maneras:

3.1 TIPOLOGÍAS EN FUNCIÓN DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA UTILIZADA EN LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO.

3.1.1 TIPOLOGÍA 1: GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE IN SITU.

En este punto se engloban las instalaciones nuevas¹ de generación eléctrica renovable dedicadas a la producción de hidrógeno renovable y físicamente conectadas al electrolizador, compartiendo ubicación territorial con este último, donde el electrolizador consume únicamente energía eléctrica de la planta renovable sin consumir energía de la red eléctrica de distribución o transporte.

Si la instalación de generación eléctrica renovable está conectada a la red para exportar energía, la planta de producción de hidrógeno renovable deberá contar con un sistema de medición inteligente, tal y como se define en el artículo 2, punto 23, de la Directiva (UE) 2019/944, que permita medir todos los consumos de electricidad de la planta de hidrógeno y demostrar que no se ha importado electricidad de la red para la producción del hidrógeno renovable. Se deberá indicar el porcentaje de producción anual de electricidad y potencia renovable dedicada a la generación de hidrógeno renovable.

¹ Debe cumplir adicionalidad en todo caso.





3.1.2 TIPOLOGÍA 2: PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO RENOVABLE CON CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA.

Cuando un productor de hidrógeno quiere cumplir con los requisitos establecidos en los Actos Delegados con el fin de que sea calificado como hidrógeno renovable será necesaria la firma de PPAs a largo plazo suscritos con instalaciones renovables de nueva construcción.

La regulación europea contempla las siguientes opciones para esta tipología:

a) La instalación de producción de hidrógeno² está situada en una zona de ofertas en la que la **proporción media de electricidad renovable superó el 90 % en el año natural anterior** y la producción de hidrógeno no supera un número máximo de horas establecido en relación con la proporción de electricidad renovable en la zona de ofertas.

b) La instalación de producción de hidrógeno está situada en una zona de ofertas en la que la **intensidad de las emisiones de la electricidad de la red es inferior a 18 gCO₂eq/MJ**, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(i) PPAs por un volumen al menos equivalente a la cantidad de electricidad declarada totalmente renovable; y

(ii) se cumplen las condiciones relativas a la correlación temporal y geográfica.

c) **Redespachos** (imbalance settlement periods): El productor de hidrógeno demuestra que:

(i) las instalaciones renovables han sido redespachadas a la baja de conformidad con el artículo 13 del Reglamento (UE) 2019/943; y

(ii) la electricidad consumida redujo la necesidad de redespacho en una cantidad equivalente.

d) Cuando la electricidad consumida de la red no cumple ninguna de las situaciones anteriores (a, b o c), los productores de hidrógeno pueden considerar la electricidad de la red como renovable si **se cumplen los principios de adicionalidad, correlación temporal y geográfica y han firmado uno o más PPAs** con operadores económicos por una cantidad de electricidad, al menos, equivalente a sus consumos.

Esta tipología es compatible con la expuesta en el punto 3.1.1, es decir, será habitual que una planta de producción de hidrógeno esté directamente conectada a una planta de generación eléctrica renovable y al mismo tiempo se encuentre conectada a la red eléctrica de transporte y distribución ya sea para consumo mediante PPA's cuando no se disponga de energía eléctrica renovable suficiente, y/o para exportar los excedentes de energía eléctrica renovable generada.

² La normativa que lo regula no habla de hidrógeno, sino de RFNBOs; líquidos o gases combustibles de origen no biológico para referirse al hidrógeno renovable o sintetizados a partir de este.





3.2 TIPOLOGÍAS EN FUNCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE HIDRÓGENO A CONSUMIDORES FINALES.

3.2.1 INYECCIÓN EN LA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL.

Uno de los usos del hidrógeno renovable obtenido mediante electrolisis es la inyección directa en la red de transporte y distribución de gas natural mediante una línea directa.

Las líneas directas de inyección de hidrógeno son aquellas canalizaciones, titularidad del productor de hidrógeno, cuya finalidad es inyectar hidrógeno renovable en la red de gas natural.

Para la inyección de hidrógeno en el sistema gasista, es necesario ejecutar una unidad de inyección sobre la propia red de transporte y distribución. El Gestor Técnico del Sistema (GTS) es el encargado de definir las condiciones en las que esa inyección de hidrógeno debe producirse, siendo necesario en todo caso la ejecución de una unidad para el mezclado, mediante un by-pass, del hidrógeno con el propio gas natural del conducto.

3.2.2 CANALIZACIONES AISLADAS DE HIDRÓGENO PARA CONSUMOS INDUSTRIALES, ESTACIONES DE SERVICIO U OTROS USOS.

Cuando la legislación nacional regula las canalizaciones aisladas de hidrógeno se refiere a canalizaciones de hidrógeno que conectan a un productor de hidrógeno con uno o varios consumidores sin interacción alguna con la red de transporte y distribución de gas natural.

En áreas donde hay una demanda significativa y continua de hidrógeno, se pueden construir canalizaciones aisladas para transportar hidrógeno que funcionarían de manera similar a las de gas natural, pero con consideraciones específicas como la selección de materiales de tuberías resistentes al hidrógeno y la gestión de la presión y temperatura.

3.2.3 INYECCIÓN EN FUTURAS REDES DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE HIDRÓGENO.

El Real Decreto-ley 8/2023, de 27 de diciembre, por el que se adoptan medidas para afrontar las consecuencias económicas y sociales derivadas de los conflictos en Ucrania y Oriente Próximo, así como para paliar los efectos de la sequía, contempla que ENAGÁS, como Gestor Técnico de la red de transporte de gas natural (conforme a lo dispuesto en el artículo 63 bis de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos), podrá operar como gestor provisional de la red troncal de hidrógeno.

Será necesario establecer regulaciones y normativas específicas para garantizar el acceso y la conexión a la futura red, así como a la seguridad y la calidad del suministro de hidrógeno.

En muchos casos, las redes de distribución de gas natural podrán adaptarse para transportar hidrógeno, lo que requerirá modificaciones en las instalaciones y equipos para garantizar la compatibilidad y la seguridad, por lo que será necesario abordar cuestiones como la corrosión en las infraestructuras de distribución y los estándares de almacenamiento y transporte.





Además, se requerirán sistemas avanzados de monitorización y control para supervisar la integridad de la red de transporte y distribución de hidrógeno, detectar fugas y garantizar un suministro seguro y confiable.

3.2.4 DISTRIBUCIÓN DE HIDRÓGENO POR CARRETERA.

La distribución de hidrógeno por carretera es un aspecto crucial para el desarrollo de la economía del hidrógeno, ya que permite llevar este combustible limpio a diferentes puntos de consumo.

El hidrógeno líquido o gaseoso puede ser transportado en camiones cisterna diseñados específicamente para este propósito. Estos camiones pueden estar equipados con tanques criogénicos para el almacenamiento de hidrógeno líquido o tanques a alta presión para el hidrógeno gaseoso. Este método es similar al transporte de otros gases comprimidos o licuados y permite la entrega de hidrógeno a diferentes ubicaciones, como sería el caso de estaciones de servicio de hidrógeno.

En España, el transporte de hidrógeno por carretera está sujeto a diversas regulaciones y normativas, algunas de las cuales están alineadas con la legislación europea y otras son específicas del país. Estas normas se verán en detalle en el apartado *4.7 Transporte de hidrógeno*.

Es importante que los operadores de transporte de hidrógeno por carretera cumplan con todas las regulaciones y normativas aplicables, y que mantengan un alto nivel de seguridad en todas las etapas del transporte, desde la producción y carga hasta la entrega en el punto de destino.

3.3 TIPOLOGÍAS DE USOS FINALES DEL HIDRÓGENO.

3.3.1 CONSUMO PARA TRANSPORTE Y MOVILIDAD.

El uso de hidrógeno en el transporte es un área emergente con un potencial significativo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la sostenibilidad de este sector.

El uso de hidrógeno en el transporte presenta desafíos únicos, como el almacenamiento y la distribución de hidrógeno a bordo de los vehículos, la seguridad operativa y la infraestructura de recarga. Sin embargo, se espera que con avances tecnológicos y el apoyo adecuado, el hidrógeno tenga un papel importante en la descarbonización de este sector en el futuro.

3.3.1.1 TRANSPORTE TERRESTRE. ESTACIONES DE SERVICIO CON SUMINISTRO DE HIDRÓGENO.

El funcionamiento de una estación de servicio con suministro de hidrógeno es muy similar al de una estación de servicio convencional de gasolina o diésel. Consta de un lugar de almacenamiento, un compresor y un surtidor desde el que se suministra el hidrógeno a los vehículos. Esta producción se puede llevar a cabo en la propia instalación en la que esté ubicada la estación de repostaje (en cuyo caso se denomina **hidrogenera**) o en un lugar diferente (adoptando en este caso el nombre de **hidrolinera**). En el





caso de las hidrolineras, el hidrógeno se puede transportar, bien a través de un gasoducto (denominado hidroducto o hidrogenoducto) o mediante botellas de hidrógeno por carretera.

3.3.1.2 TRANSPORTE MARÍTIMO.

Son sistemas de propulsión para buques basados en motores de combustión interna de amoniaco y metanol, así como pilas de combustible de hidrógeno para embarcaciones de menor tamaño. Estas tecnologías tienen el potencial de reemplazar los motores diésel convencionales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes locales.

Además de la propulsión, el hidrógeno también se puede utilizar en aplicaciones auxiliares a bordo de los buques, como la generación de energía eléctrica para sistemas de climatización, iluminación y equipos de a bordo.

Para su desarrollo tecnológico se debe avanzar también en el desarrollo de sistemas de almacenamiento de hidrógeno y sus derivados a bordo de los buques, como tanques de almacenamiento líquido o sistemas de almacenamiento a alta presión.

3.3.1.3 TRANSPORTE AÉREO.

En el transporte aéreo, el e-queroseno o SAF (Sustainable Aviation Fuel) a partir de hidrogeno renovable se está considerando como una alternativa potencial al queroseno de aviación en la propulsión de aeronaves comerciales. Además, se están desarrollando conceptos de aeronaves propulsadas por hidrógeno, que podrían utilizar pilas de combustible o motores de combustión interna modificados para utilizar hidrógeno como combustible.

En aplicaciones más pequeñas y especializadas, como drones y UAV, el hidrógeno se está utilizando como fuente de energía para propulsar estos vehículos. Los sistemas de propulsión basados en hidrógeno pueden ofrecer mayores tiempos de vuelo y mayor autonomía en comparación con las baterías eléctricas convencionales.

3.3.2 CONSUMO INDUSTRIAL.

El consumo de hidrógeno en aplicaciones industriales es muy importante y abarca una amplia gama de sectores y procesos, tales como:

- Consumo como materia prima: El uso de hidrógeno renovable en la industria química en sustitución de hidrógeno producido mediante combustibles fósiles en aplicaciones tales como refinerías, producción de compuestos químicos, fertilizantes, etc.
- Refinamiento del petróleo: Una de las principales aplicaciones industriales del hidrógeno es en el refinado de petróleo. Se utiliza en procesos de hidrot ratamiento para eliminar impurezas y sulfurar los productos del petróleo, lo que ayuda a mejorar la calidad del combustible y a cumplir con los estándares ambientales.





- Producción de amoníaco: El hidrógeno es un componente clave en la producción de amoníaco, que a su vez se utiliza principalmente en la fabricación de fertilizantes agrícolas. El proceso Haber-Bosch combina hidrógeno y nitrógeno atmosférico para producir amoníaco.
- Refinado de metales: En la metalurgia, el hidrógeno se utiliza en la reducción de minerales metálicos y en la fabricación de acero para eliminar impurezas y mejorar la calidad del producto final.
- Fabricación de productos químicos: El hidrógeno se emplea como reactivo o agente reductor en la producción de una amplia variedad de productos químicos, como metanol, gasolina sintética, productos orgánicos, entre otros.
- Procesamiento de alimentos: En la industria alimentaria, el hidrógeno se utiliza en aplicaciones como el tratamiento de grasas y aceites, la hidrogenación de alimentos y la fabricación de margarina.

El consumo específico de hidrógeno en cada aplicación depende de factores como la escala de producción, los avances tecnológicos y las condiciones del mercado. A medida que aumenta el interés en la descarbonización y la transición hacia una economía de hidrógeno más limpia, es posible que el consumo de hidrógeno en aplicaciones industriales evolucione hacia un mayor uso de hidrógeno renovable.

3.3.3 CONSUMO RESIDENCIAL.

El consumo residencial de hidrógeno es una perspectiva que está siendo desarrollada en el contexto de la transición energética hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles.

- Sistemas de calefacción residencial H₂ Ready, donde el gas de hidrógeno podría utilizarse mezclado con el gas natural como combustible en calderas de agua caliente y sistemas de calefacción central. Estos sistemas podrían reemplazar en un futuro a los calentadores de gas natural convencionales y reducir las emisiones de carbono asociadas.
- Almacenamiento de energía: El hidrógeno puede ser utilizado como un medio de almacenamiento de energía en el ámbito residencial. Por ejemplo, la energía excedente generada por paneles solares o turbinas eólicas puede ser utilizada para producir hidrógeno a través de la electrólisis del agua. Este hidrógeno puede ser almacenado y utilizado más tarde para generar electricidad, para movilidad dentro de las comunidades residenciales o para proporcionar energía térmica cuando sea necesario.

La adopción generalizada del hidrógeno en el ámbito residencial aún enfrenta desafíos como la disponibilidad de una infraestructura de distribución de hidrógeno adecuada, el desarrollo de tecnologías y equipos compatibles y asequibles, así como la necesidad de abordar preocupaciones de seguridad y almacenamiento.

3.3.4 PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES SINTÉTICOS.





El sistema de producción de los combustibles sintéticos se considera una pieza crucial en las estrategias de economía circular, ya que contribuye al uso eficiente de los recursos y el aprovechamiento de los residuos.

La producción de combustibles sintéticos de cero emisiones netas se realiza mediante un proceso de síntesis utilizando hidrógeno renovable combinado con CO₂ capturado del aire o de una instalación industrial, que deberá ser de origen biogénico para ser considerado combustible renovable.

- Síntesis de amoníaco: El hidrógeno renovable se puede utilizar en la síntesis de amoníaco a través del proceso Haber-Bosch. El amoníaco es un precursor clave para la producción de fertilizantes agrícolas, pero también puede ser utilizado como un combustible o como una materia prima para la producción de otros combustibles sintéticos.
- Producción de metanol: El hidrógeno renovable también se puede utilizar en la producción de metanol a través de la reacción de síntesis de gas. El metanol es un producto químico versátil que se utiliza en una variedad de aplicaciones industriales y puede ser utilizado como un combustible para vehículos de motor, células de combustible y aplicaciones de calefacción.
- Síntesis de combustibles líquidos: El hidrógeno renovable se puede combinar con dióxido de carbono capturado de fuentes industriales o directamente del aire para producir combustibles líquidos sintéticos como el metano sintético (también conocido como gas natural sintético), gasolina sintética, diésel sintético o queroseno sintético. Estos combustibles son compatibles con la infraestructura existente y se pueden utilizar en vehículos convencionales sin necesidad de modificaciones significativas.
- Almacenamiento de energía: Los combustibles sintéticos también pueden servir como una forma de almacenar energía renovable a largo plazo. El hidrógeno renovable se puede utilizar para producir combustibles sintéticos cuando la oferta de energía renovable supera la demanda, y luego estos combustibles se pueden almacenar y utilizar cuando sea necesario para satisfacer la demanda energética.

La producción de combustibles sintéticos a partir de hidrógeno renovable tiene el potencial de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en sectores difíciles de descarbonizar, aunque la producción a gran escala de combustibles sintéticos a partir de hidrógeno renovable aún enfrenta desafíos en términos de costos, infraestructura y desarrollo tecnológico.

3.3.5 APLICACIONES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA ESTACIONARIAS.

Las aplicaciones de generación eléctrica estacionarias permiten un almacenamiento de energía y una producción distribuida, ya que se basan en instalaciones modulares diseñadas según las necesidades de energía, ubicadas cerca del punto de consumo. Dentro de este contexto, las Pilas de Combustible para generación de energía eléctrica pueden funcionar conectadas a la red, como aplicaciones distribuidas o como sistemas auxiliares, para garantizar la calidad del suministro eléctrico, así como generadores propulsados por motores de combustión interna alternativos (MCIA) o turbinas de gas, utilizando todos ellos combustibles avanzados producidos a partir de hidrógeno renovable.





También pueden funcionar de forma aislada, para aplicaciones no conectadas a la red de distribución, en áreas donde no es posible, o no resulta rentable, la instalación de tendidos eléctricos. Por otra parte, el calor producido durante su operación puede ser utilizado para disponer de agua caliente o calefacción.

Las tecnologías utilizadas en las aplicaciones estacionarias van a depender en gran medida del tamaño de la aplicación. Se distinguen dos áreas: estacionarias de grandes dimensiones y estacionarias de pequeñas dimensiones.

4. TRAMITACIÓN DE INSTALACIONES DE HIDRÓGENO EN ANDALUCÍA. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

4.1 GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE.

Las plantas de generación eléctrica renovable tienen Autorización Administrativa Previa (AAP) del Estado o la Comunidad Autónoma en función de la potencia nominal de la planta conforme al artículo 53 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (LSE) y el Título VII del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Las competencias de la Administración General del Estado (AGE) se definen en el artículo 3 de la LSE:

- AGE: Instalaciones de producción de energía eléctrica, incluyendo sus infraestructuras de evacuación, de potencia eléctrica instalada superior a 50 MW eléctricos.
- Andalucía: Instalaciones de producción de energía eléctrica, incluyendo sus infraestructuras de evacuación, de potencia eléctrica instalada inferior o igual a 50 MW eléctricos

Para instalaciones no conectadas a la red eléctrica (aisladas), es decir, que no pueden verter ni consumir nada de la red eléctrica, independientemente del tamaño de la instalación, la competencia es autonómica y carece de autorización administrativa por la LSE, poniéndose en servicio a través del aplicativo PUES en la Comunidad Autónoma de Andalucía, sin perjuicio de otros permisos o autorizaciones.

Sin embargo, lo más habitual será que la instalación disponga de suministro de energía eléctrica renovable de proximidad y además se encuentre conectada a la red eléctrica, entrando por tanto en el ámbito del **autoconsumo**. La tramitación de estas instalaciones ha sido estudiada por la Junta de Andalucía en el ámbito de la Mesa de Autoconsumo y está descrita en el Manual para la Tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo en la Comunidad Autónoma de Andalucía ([Manual Autoconsumo](#)).

En materia urbanística, las infraestructuras de producción de energías renovables tienen la consideración de actuaciones ordinarias en suelo rústico, de acuerdo con la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA) y el Reglamento General de la LISTA, aprobado mediante el Decreto 550/2022, de 29 de noviembre. En este caso no es necesaria una autorización previa a la licencia municipal que cualifique los terrenos donde pretendan implantarse.





No obstante, si la actuación tiene incidencia en la ordenación del territorio, de acuerdo con el artículo 71 del Reglamento de la LISTA, requerirá un informe preceptivo y vinculante de la Consejería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo, que se emitirá en el plazo de dos meses con silencio desestimatorio.

Son actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio las infraestructuras de generación eléctrica renovable en las que se dé algunas de las siguientes circunstancias:

- Que ocupen una superficie de suelo superior a las 150 hectáreas, o se localicen a una distancia inferior a 3 kilómetros del sistema de asentamientos o de otras infraestructuras de igual naturaleza existentes, autorizadas o en tramitación.
- Que se ejecuten en suelos especialmente protegidos por la legislación sectorial, preservados por la planificación territorial, o incluidos en el espacio litoral.
- Que afecten las infraestructuras, equipamientos o espacios libres de interés supralocal.
- Si se trata de inversiones empresariales declaradas de interés estratégico para Andalucía, serán objeto de valoración en cada caso sobre su posible incidencia supralocal, a los efectos de su consideración como actuación con incidencia en la ordenación del territorio.

Utilidad Pública.

De acuerdo con el artículo 54 de la LSE se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso. Dicha declaración incluye los casos de sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

Sin embargo, la consideración de utilidad pública no se extiende a la construcción de líneas directas entre un centro de producción y un centro de consumo tal y como se recoge en el artículo 42 de la LSE. Asimismo, esta consideración tampoco se extiende a las líneas de consumo que no pertenezcan a la red de distribución.

4.2 CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA.

La tramitación de acceso y conexión a la red eléctrica está regulada por el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que establece las condiciones generales de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica con las modificaciones establecidas en el Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Este proceso se aplica tanto a los productores de energía como a los consumidores de energía que necesiten una nueva conexión o ampliación de la capacidad de conexión a la red eléctrica como es el caso del consumo eléctrico de las plantas de producción de hidrógeno.

La planta de electrolisis actúa como un consumidor, y la línea eléctrica de consumo de la planta desde la red de transporte y distribución no necesita autorización administrativa cuando no sea propiedad de





entidades de producción, transporte y distribución de energía eléctrica, es decir, cuando esa línea dé servicio a un solo abonado y no se prevea la conexión de ningún otro consumidor en ese mismo punto de conexión. En la Comunidad Autónoma de Andalucía estas instalaciones se regularizan a través del tramitador PUES:

(<https://www.juntadeandalucia.es/empleoempresaycomercio/oficinavirtual/bienvenida.do;jsessionid=C AF28D27AF7B2CFA80C59091F899BEC2>)

Los pasos principales en el proceso de tramitación de acceso y conexión a la red eléctrica son los siguientes:

1. Solicitud de acceso y conexión a red³:
El primer paso es presentar una solicitud formal de acceso y conexión a la red eléctrica en base a informe del operador del sistema con la capacidad de acceso disponible. Esta solicitud debe incluir información detallada sobre la ubicación, la capacidad de generación o consumo prevista, y otros datos relevantes para evaluar la viabilidad técnica y económica de la conexión.
2. Aportar la garantía económica de 40 €/kW tanto para generación como para consumo (para instalaciones conectadas a red >36 kV según Real Decreto-ley 8/2023, de 27 de diciembre) requerida en función de la potencia solicitada. Puede ser presentado mediante **aval** bancario, **seguro** de caución o **sociedad** de garantías recíprocas. Y se ejecutan cuando alguna de las obligaciones del promotor no se haya hecho efectiva:
 - a. No se haya obtenido la autorización de explotación en tiempo y forma.
 - b. Se desista voluntariamente de la tramitación de la instalación.
 - c. O no se responda a los requerimientos de información o actuación de la Administración dentro del plazo de 3 meses.
3. Estudio de viabilidad. Una vez recibida la solicitud, el operador de la red eléctrica de distribución o transporte según corresponda, lleva a cabo un estudio de viabilidad para evaluar la capacidad disponible en la red y determinar la viabilidad técnica y económica de la conexión solicitada.
4. Oferta técnica y económica. Basándose en los resultados del estudio de viabilidad, el operador de la red eléctrica emite una oferta técnica y económica que incluye los términos y condiciones para la conexión, así como los costos asociados, incluidas las tarifas de acceso y conexión.
5. Aceptación de la oferta. Una vez recibida la oferta técnica y económica, el solicitante tiene un período de tiempo específico para aceptarla y proceder con la conexión. Esto implica firmar un contrato de acceso y conexión con el operador de la red eléctrica.
6. Ejecución de las obras. Una vez aceptada la oferta, el solicitante debe llevar a cabo las obras necesarias para conectar su instalación a la red eléctrica de acuerdo con las especificaciones y requisitos establecidos por el operador de la red.

³ Web de REE para permisos de acceso y conexión: <https://www.ree.es/es/clientes/generador/acceso-conexion>





7. Inspección y puesta en servicio. Una vez finalizadas las obras, el operador de la red eléctrica lleva a cabo una inspección final para verificar que la instalación cumple con todos los requisitos técnicos y de seguridad. Una vez aprobada la conexión, se procede a la puesta en servicio de la instalación.

El proceso de tramitación concreto puede variar dependiendo del tipo de instalación, productor o consumidor, la capacidad de conexión requerida y otros factores específicos. Además, existen diferencias entre la tramitación de acceso y conexión a la red de transporte y la red de distribución, con diferentes operadores y procedimientos involucrados, por lo que es necesario consultar directamente con el operador de la red eléctrica correspondiente para obtener información detallada sobre los requisitos y el proceso específico en cada caso.

4.2.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Normativa estatal:

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.





Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural.

Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

Real Decreto-ley 20/2022, de 27 de diciembre, de medidas de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la Guerra de Ucrania y de apoyo a la reconstrucción de la isla de La Palma y a otras situaciones de vulnerabilidad.

Normativa andaluza:

Decreto-ley 2/2018, de 26 de junio, de simplificación de normas en materia de energía y fomento de las energías renovables en Andalucía.

Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.

4.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO.

Los Organismos de cuenca son los encargados de la gestión de las cuencas hidrográficas y, en consecuencia, de la tramitación y seguimiento de autorizaciones y concesiones en el dominio público hidráulico (DPH).

Las Confederaciones Hidrográficas son organismos autónomos adscritos al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) encargados de la gestión de las cuencas hidrográficas que excedan el ámbito territorial de una comunidad autónoma. Las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias de Andalucía, dependientes de la Junta de Andalucía, son la de Cuencas mediterráneas andaluzas, la de Tinto, Odiel y Piedras, y finalmente la del Guadalete-Barbate.

Las Funciones de los organismos de cuenca son entre otros:

- La planificación hidrológica y planes estatales de infraestructuras hidráulicas.
- El cumplimiento de acuerdos y convenios internacionales.
- Otorgamiento de concesiones a DPH y autorizaciones.

La Concesión de agua es la autorización administrativa necesaria para el uso privativo de las aguas, y se otorgan teniendo en cuenta la explotación racional conjunta de los recursos superficiales y subterráneos. La tramitación de una concesión de aguas se regula en el texto refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001), donde en su Capítulo III "de las autorizaciones y concesiones" se indica que:





- Se tendrá en cuenta las previsiones de los Planes Hidrológicos (< 75 años).
- La concesión no exime de la obtención de otras autorizaciones o licencias para el uso del agua.
- El título concesional no garantiza la disponibilidad de los caudales concedidos
- La modificación de las características de una concesión existente requiere también de autorización administrativa de la Confederación.
- El agua que se conceda quedará adscrita a los usos indicados en la misma.

Adicionalmente, en el artículo 54 del RDL 1/2001 se indica que se pueden usar las aguas pluviales que discurren por una parcela y las estancadas en los linderos sin autorización.

El Artículo 60 del RDL 1/2001 define que en las concesiones se observará, a efectos de su otorgamiento, el orden de preferencia que se establezca en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica correspondiente, teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y su entorno. A falta de dicho orden de preferencia regirá con carácter general el siguiente:

1.º Abastecimiento de población, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.

2.º Regadíos y usos agrarios.

3.º Almacenamiento hidráulico de energía.

4.º Usos industriales para producción de energía eléctrica.

5.º Otros usos industriales no incluidos en los apartados anteriores.

6.º Y subsiguientes Otros usos

El Real Decreto Legislativo 1/2016, de prevención y control integrado de la contaminación, establece que la Autorización de vertido se otorga mediante la Autorización Ambiental Integrada (AAI) y no depende del organismo de cuenca que debe otorgar la autorización o concesión de uso del agua.

Según el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) el abastecimiento y posterior vertido se debe tratar desde 3 perspectivas:

1. Uso de Aguas superficiales / subterráneas / marinas para desalación con su vertido en un medio natural: Todo uso privativo de las aguas requiere concesión administrativa y su posterior vertido requiere de una Autorización de Vertido del Organismo de cuenca competente.

2. Uso de aguas de abastecimiento y posterior vertido al sistema de saneamiento de una red municipal, normalmente responsabilidad de compañías formadas por mancomunidades, consorcios u otras entidades semejantes: La toma de agua y su posterior vertido viene gestionado por las reglas de dichas compañías.





3. Uso de agua regenerada de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) y su posterior vertido:
 - a. La producción y suministro de aguas regeneradas estarán sometidas a autorización en la que el gestor sería el Organismo de cuenca. Dicha autorización incluirá un condicionado basado en el Plan de gestión del riesgo de las aguas regeneradas (el organismo de cuenca y las autoridades sanitarias serán los responsables del cumplimiento de las condiciones establecidas en el Plan de gestión del riesgo).
 - b. El uso de las aguas regeneradas requerirá concesión administrativa o la modificación de características de una concesión existente, de acuerdo con el régimen general establecido en esta ley para el uso privativo del dominio público hidráulico.

4.3.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Directiva 2000/60/CE de 22 de diciembre por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

4.4 PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO.

Las instalaciones de producción de gases combustibles como el biometano o el hidrógeno, incluso en los casos en que estos gases estén destinados al suministro final a consumidores por canalización, no están sometidas a autorización administrativa por la LSH, sin perjuicio de otras autorizaciones como la Autorización Ambiental Integrada (AAI).

En España, como en la mayoría de los estados miembros de la UE, la producción de hidrógeno está considerada como una actividad industrial al clasificarse como una industria química para la producción de un gas inorgánico sin importar el método de producción, la cantidad diaria producida, la capacidad del almacenamiento, ni el propósito de dicha producción. Esta consideración restringe la construcción de este tipo de infraestructuras en suelo no calificado como industrial, limitando así la implantación de electrolizadores en suelos calificados de otro modo. Parece razonable su construcción cerca de plantas fotovoltaicas, parques eólicos, estaciones de servicio ubicadas en suelo urbano o incluso edificios para su uso como autoconsumo. Tradicionalmente, la producción de hidrógeno en grandes cantidades ha tenido





lugar por medio de procesos industriales como el reformado de metano, resultando razonable la limitación de estas actividades a suelo industrial. Sin embargo, los trámites legales y administrativos actuales derivan en que los métodos de producción libres de emisiones, como es la electrólisis, sufran de la misma limitación disminuyendo el número de lugares en los que esta actividad energética se pueda realizar.

En junio de 2023 se aprobó el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. El anexo II, proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada, incluye en el grupo 6 apartado i) a las instalaciones industriales para la producción de hidrógeno electrolítico, fotoeléctrico o fotocatalítico a partir de fuentes renovables.

Existen dos tipos de procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental:

- Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, que concluye mediante la Declaración de Impacto Ambiental.
- Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, que concluye mediante el Informe de Impacto Ambiental. No obstante, el Informe de Impacto Ambiental puede determinar que el proyecto deba someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria por tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

Con esta modificación de la Ley 21/2023, de evaluación ambiental, se ha avanzado en la simplificación de la tramitación de proyectos de producción de hidrógeno renovable. Los proyectos de producción de hidrógeno renovable se tramitarán mediante el procedimiento de evaluación ambiental simplificada, en lugar de la tramitación ordinaria exigida anteriormente. La producción de hidrógeno está, por tanto, sometida a Autorización Ambiental Integrada con Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada (EIA).

Desde el punto de vista urbanístico, si la actuación se encuentra en suelo rústico, de acuerdo con la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA) y el Reglamento General de la LISTA, aprobado mediante el Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, la producción de hidrógeno es una actuación extraordinaria en suelo rústico (artículo 22 de la LISTA y 30 del Reglamento de la LISTA), por tratarse de un uso industrial. En este caso es necesaria una autorización previa a la licencia municipal que cualifique los terrenos donde pretendan implantarse. Esta autorización previa corresponde al Ayuntamiento y su procedimiento se regula en el artículo 32 del Reglamento General de la LISTA, con los siguientes trámites:

- Solicitud acompañada de proyecto de actuación.
- Admisión a trámite previos informes técnico y jurídico.
- Información pública por plazo de un mes.
- Cuando la actuación tenga incidencia supralocal, conforme a lo dispuesto en el artículo 71 del Reglamento de la LISTA, se recabará informe vinculante de la Consejería competente en materia de ordenación del territorio, que se emitirá en el plazo de dos meses con silencio desfavorable.





Cabe señalar que toda producción requerirá un almacenamiento de este hidrógeno, siendo el umbral de 5 toneladas la cantidad de hidrógeno para que un emplazamiento quede incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en el que intervengan sustancias peligrosas.

Finalmente, es importante mencionar la norma UNE-ISO 22734:2019 Generadores de hidrógeno utilizando el proceso de la electrolisis del agua, que define los requisitos de construcción, funcionamiento y seguridad de estos equipos tanto para usos industriales y comerciales como para uso residencial.

El esquema de tramitación de una planta de electrólisis requiere:

1. Estudio de Viabilidad.
2. Asegurar el Terreno:
 - Obtención de los títulos válidos que aseguren la disponibilidad de los terrenos necesarios para la construcción y explotación de los proyectos durante toda su vida útil.
 - En el caso de que puedan verse afectados bienes de titularidad pública, será necesario obtener los correspondientes títulos legales necesarios para la ocupación, y en el caso de los bienes de dominio público (por ejemplo, cursos de agua, montes catalogados, vías pecuarias, ferrocarriles, carreteras, minas, etc.), las correspondientes concesiones o autorizaciones administrativas que puedan ser necesarias.
3. Elaboración del proyecto técnico:
 - Diseño y configuración del proyecto.
 - Selección de tecnologías.
 - Dimensionamiento de los distintos sistemas.
 - Definición de recursos necesarios (suministro eléctrico renovable y agua, entre otros).
 - Inclusión de la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA).
4. Informe de compatibilidad urbanística:
 - El proyecto debe obtener la calificación urbanística emitida por el órgano municipal o autonómico competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio sobre los actos de uso y aprovechamiento promovidos por la empresa en suelo no urbanizable.
 - El Certificado de Compatibilidad Urbanística (CCU) es necesario para comprobar si la actividad a desarrollar es compatible con la planificación urbanística en el emplazamiento seleccionado, y las medidas o condicionantes que, en su caso, deban ser implementadas.
 - En caso de ser necesario cambios en el uso del suelo, proyectos singulares o proyectos de gran escala, puede ser necesario evaluar aspectos específicos y estudiar áreas concretas dentro del territorio municipal, lo que requerirá instrumentos de planificación urbana como el Plan de Actuación Municipal o el Plan Especial.
5. Acceso y conexión a la red eléctrica de transporte o distribución, en caso de ser necesario





- Solicitud de Acceso y Conexión, incluyendo el justificante de depósito de garantía en la Administración si procede.
 - Evaluación de la solicitud de acceso y conexión por parte del operador de la red.
 - Propuesta Previa en caso de que la Evaluación concluya que existe capacidad de acceso y que es viable la conexión, incluyendo las condiciones económicas de conexión.
 - Emisión de los Permisos de Acceso y Conexión por parte del operador de la red.
 - Firma del Contrato Técnico de Acceso (CTA).
6. Autorización de suministro de agua. Puede incluir:
- Concesión del dominio público hidráulico.
 - Autorización obras/trabajos en el dominio público hidráulico.
 - Autorización para vertido de agua (incluido en AAI).
7. Estudio de impacto ambiental: documento técnico que evalúa los posibles efectos ambientales, sociales y económicos que puede tener un Proyecto sobre el medio ambiente y la calidad de vida de las personas. El alcance puede variar en función de la tecnología, el tamaño y ubicación del Proyecto, pero suele incluir lo siguiente:
- Descripción del proyecto y el entorno afectado.
 - Identificación y valoración de impactos.
 - Propuesta de medidas correctoras y preventivas.
 - Estudio de incidencia paisajística.
 - Estudio de sinergias.
 - Estudio arqueológico.
 - Estudio acústico.
 - Estudio de vulnerabilidad.
 - Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
 - Informe de síntesis.
8. Autorización Ambiental Integrada:
- a) Información del proyecto básico.
 - b) Informe urbanístico del Ayuntamiento donde se ubique la instalación.
 - c) Documentación exigida por la Ley de Aguas y Costas.
 - d) Documentación acreditativa del cumplimiento de requisitos establecidos en la legislación aplicable, incluida en su caso, la de fianzas o seguros obligatorios exigibles, entre otras, por la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
 - e) Si la actividad implica el uso, producción o emisión de sustancias peligrosas relevantes, informe base de suelo antes de comenzar la explotación de la instalación.
9. Licencias municipales:
- Licencia de Construcción. Requisito legal que autoriza la ejecución del Proyecto y de las infraestructuras de conexión necesarias, en cumplimiento de las normativas urbanísticas, de





seguridad, medioambientales y de calidad, e incluye el pago del Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO).

- Licencia de Actividad. Licencia que autoriza el inicio y funcionamiento de una actividad empresarial o comercial en un determinado emplazamiento, necesaria para garantizar que la actividad se desarrolla cumpliendo con la normativa urbanística, de seguridad, medioambiental y sanitaria vigente, e incluye el pago de la tasa correspondiente.

10. Planes de Emergencia. Condiciones preventivas y control necesarias en materia de Accidentes Graves, si aplica por la cantidad de hidrógeno almacenada.

11. Puesta en servicio de las diferentes instalaciones sometidas a Seguridad Industrial a través del tramitador PUES en Andalucía:

<https://www.juntadeandalucia.es/empleoempresaycomercio/oficinavirtual/bienvenida.do;jsessionid=CAF28D27AF7B2CFA80C59091F899BEC2>

De cara a la puesta en servicio en materia de industria y energía, una planta de producción de hidrógeno mediante electrolisis puede estar sometida a diferentes **procedimientos relacionados con los reglamentos de Seguridad Industrial**:

- Reglamento Alta y Baja Tensión: en función del voltaje del electrolizador, por encima de los 1000V, se deberá solicitar autorización administrativa (Reglamento Alta tensión), mientras que, si el voltaje está por debajo de dicho valor, se deberá seguir un procedimiento de comunicación (Reglamento Baja Tensión).

- Equipos a presión

- Protección contra incendios.

- Además, si se contempla instalar un almacenamiento, debido a la variedad de soluciones técnicas asociadas, son varias las autorizaciones o procedimientos que deberán tenerse en cuenta, como se describe en el apartado 4.7 *Almacenamiento de hidrógeno*.

4.4.1 NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN.

Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA).

Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

Trámites urbanísticos en Andalucía.

- Trámite: Autorización previa a la licencia de obras

Tiempo estimado: 6 meses

Órgano responsable: Ayuntamiento.





Regulación autonómica: Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

4.4.2 NORMATIVA RELACIONADA CON LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA.

Regulación estatal:

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos.

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Trámites ambientales en Andalucía.

- Trámite: Autorización Ambiental Integrada

Link: <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/prevencion-y-calidad-ambiental/prevencion-ambiental/autorizacion-ambiental-integrada>

Tiempo previsto: 6 meses

Órgano responsable: Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la provincia donde se ubique la instalación, o en el caso de instalaciones que abarquen más de una provincia, la D.G. de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático.

Regulación autonómica: Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.

- Trámite: Evaluación de Impacto Ambiental

Tiempo previsto: 4 meses la ordinaria - 3 meses la simplificada.

Órgano responsable: Junta de Andalucía. Consejería de Sostenibilidad, Medioambiente y Economía Azul.

Regulación autonómica: Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.





4.4.3 REGLAMENTACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL RELACIONADA CON LOS PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIÓN PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.

Regulación estatal:

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC RAT 01 a 23.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Normativa Seveso)

Regulación autonómica:

Decreto 59/2005, de 1 de marzo, modificado por Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos

4.4.4 OTRAS REGULACIONES ASOCIADAS.

Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y





por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

4.5 INYECCIÓN EN LA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL.

4.5.1 LÍNEAS DIRECTAS DE INYECCIÓN.

Las líneas directas de inyección de hidrógeno son aquellas canalizaciones, titularidad del productor de hidrógeno, cuya finalidad es inyectar hidrógeno renovable en la red de gas natural. Se incluyeron en el artículo 78 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos (LSH) con la intención de que pudieran realizarse libremente sin más requisitos que los relativos al cumplimiento de las disposiciones técnicas y de seguridad y medioambientales.

El RD-ley 6/2022, de 29 de marzo, modificó, entre otros, el artículo 78 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos (LSH), referente a líneas directas, introduciendo en la definición de líneas directas las canalizaciones de inyección de gases renovables desde un centro de producción hasta la red de transporte y distribución de gas natural.

Aunque el artículo 78.5 de la LSH describe los casos en los que la autorización de las líneas directas corresponde a la Administración General del Estado (AGE), para el caso en que la competencia recae sobre una Comunidad Autónoma, estas líneas no están necesariamente sometidas a autorización administrativa sectorial, permitiendo la LSH que la Comunidad Autónoma competente determine el trámite al que deben someterse, siendo necesario en todo caso la obtención del **informe técnico vinculante del Gestor Técnico del Sistema**. Para el caso de Andalucía, si bien no se ha regulado la puesta en servicio de estas instalaciones, no es necesaria autorización administrativa y se podrán poner en servicio a través del tramitador PUES al estar contempladas en la ITC-ICG-01 del Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Posteriormente, el RD-ley 18/2022, de 18 de octubre, introdujo que se declararán de utilidad pública a los efectos de expropiación forzosa y ejercicio de servidumbre de paso, aplicándose lo dispuesto en el Título V de la LSH.

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, las líneas de inyección en la red de transporte y distribución tienen la consideración de actuaciones ordinarias en suelo rústico, al tratarse de infraestructuras que necesariamente deben discurrir por suelo rústico, de acuerdo con la LISTA y el Reglamento General de la LISTA, aprobado mediante el Decreto 550/2022, de 29 de noviembre. En este caso no es necesaria una autorización previa a la licencia municipal que cualifique los terrenos donde pretendan implantarse y la actuación estará sujeta a licencia urbanística municipal.

No obstante, si la actuación tiene incidencia en la ordenación del territorio, de acuerdo con el artículo 71 del Reglamento de la LISTA, requerirá un informe preceptivo y vinculante de la Consejería competente en





materia de ordenación del territorio y urbanismo, que se emitirá en el plazo de dos meses con silencio desestimatorio.

Son actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio las infraestructuras de las siguientes circunstancias:

- Que se ejecuten en suelos especialmente protegidos por la legislación sectorial, preservados por la planificación territorial, o incluidos en el espacio litoral.
- Que afecten las infraestructuras, equipamientos o espacios libres de interés supralocal.

Si se trata de inversiones empresariales declaradas de interés estratégico para Andalucía, serán objeto de valoración en cada caso sobre su posible incidencia supralocal, a los efectos de su consideración como actuación con incidencia en la ordenación del territorio.

4.5.2 MODIFICACIONES DE INSTALACIONES DE LA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA SU ADAPTACIÓN A LA INYECCIÓN DE GASES RENOVABLES (POSICIONES DE INYECCIÓN).

Aunque las líneas directas de inyección pueden tramitarse sin necesidad de autorización, las modificaciones de la red de transporte y distribución que se precisen para la conexión de estas canalizaciones sí **están sometidas a autorización administrativa por la LSH**. La solicitud de esta modificación será responsabilidad del transportista o distribuidor titular de la posición, quien la solicitará ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma o ante la AGE, en función de cuál sea el órgano que otorgó la autorización a la instalación original.

El artículo 34 del RD-ley 14/2022, de 13 de mayo, estableció que estas modificaciones de la red se considerarán, a efectos de su tramitación, como modificaciones que no implican alteración de las características técnicas básicas y de seguridad, siempre que no impliquen la inserción de una válvula de seccionamiento en la línea principal, o de una nueva ERM/ER. Por tanto, en el caso de que estas modificaciones no requieran declaración, en concreto, de utilidad pública se tramitarán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 70.3 del RD 1434/2002, de 27 de diciembre, es decir, solo requerirán Autorización Administrativa de Explotación, pero no Autorización Administrativa Previa (AAP) ni de Construcción (AAC).

4.5.3 NORMATIVA APLICABLE.

Regulación estatal.

Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.

Real Decreto 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso de terceros a las instalaciones del sistema de gas natural.





Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Real Decreto 335/2018, de 25 de mayo, por el que se modifican diversos reales decretos que regulan el sector del gas natural.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.

Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural.

Real Decreto 376/2022, de 17 de mayo, por el que se regulan los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, así como el sistema de garantías de origen de los gases renovables.

Normas de Gestión Técnica del Sistema y protocolos de detalle.

4.6 CANALIZACIONES AISLADAS PARA CONSUMOS INDUSTRIALES, ESTACIONES DE SERVICIO U OTROS USOS.

Como se vio en el apartado 3.2.2 las canalizaciones aisladas de hidrógeno son aquellas a canalizaciones de hidrógeno que conectan a un productor de hidrógeno con uno o varios consumidores sin interacción alguna con la red de transporte y distribución de gas natural.

El RDL 6/2022, de 29 de marzo, en su Disposición final cuarta, modificó la LSH para regular el suministro de gases renovables mediante canalizaciones aisladas, estableciendo:

- Se declaran de utilidad pública a los efectos de expropiación forzosa y ejercicio de servidumbre de paso, aplicándose lo dispuesto en el Título V de la LSH.
- Como ocurre con las líneas directas, estas redes no están necesariamente sometidas a autorización administrativa sectorial, permitiéndose que la Comunidad Autónoma competente determine el trámite al que deben someterse.

4.7 ESTACIONES DE SERVICIO DE HIDRÓGENO.

Según el artículo 6 del Reglamento de la UE 2023/1804 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, los Estados miembros velarán por que, a más tardar el 31 de diciembre de 2030, esté implantado en su territorio un número mínimo de estaciones de repostaje de hidrógeno de acceso público.





- Deberán estar diseñadas para una capacidad mínima acumulativa de 1 t/día y equipadas con al menos un dispensador de 700 bares.

- Deberán estar situadas a una distancia máxima de 200 km entre ellas, a lo largo de la red básica de las Redes Transeuropeas de Transporte (RTE-T).

- Deberá haber instalada al menos una estación de repostaje de hidrógeno de acceso público en cada nodo urbano.

Los Estados miembros velarán por que se realice un análisis para determinar la mejor ubicación de dichas estaciones de repostaje y la posibilidad de implantar dichas estaciones de repostaje en centros multimodales en los que se pueda abastecer también a otros modos de transporte.

Con la intención de incluir el hidrógeno en fase gas para su utilización como carburante para vehículos a motor, mediante el RD 542/2020, de 26 de mayo, se modificó parte del RD 919/2006, de 28 de julio, reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y de sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Con la citada modificación, la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 05 sobre estaciones de servicio para vehículos a gas, incluye el hidrógeno en fase gas para su utilización como carburante para vehículos a motor, creándose una regulación básica de este tipo de instalaciones de servicio que simplificó la regulación existente.

La ITC-ICG 05 establece que el diseño, construcción, montaje y explotación de las estaciones de servicio de hidrógeno cumplirán las especificaciones técnicas establecidas en la Directiva 2014/94/UE (LCEur 2014, 1902) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y en sus reglamentos delegados desde el momento de su fecha de aplicación, así como lo establecido en la norma ISO 19880-1 respectivamente.

La Comisión Europea, el 13 de agosto de 2019 publicó un nuevo reglamento delegado (UE) 2019/1745 por el que se completa y modifica la Directiva 2014/94/UE, de 13 de agosto de 2019, en el que se sustituyen algunas de las normas técnicas. Dichas modificaciones entraron en vigor el 12 de noviembre de 2021.

En el 2022 todas estas normas han sido incorporadas y traducidas por UNE con la siguiente nomenclatura:

- UNE EN 17127:2022 relativa a puntos de recarga de hidrógeno al aire libre.
- UNE EN 17124:2022 relativa a especificación de producto y aseguramiento de la calidad.
- UNE EN ISO 17268:2022 relativa a los dispositivos de conexión para el suministro de hidrógeno gaseoso a vehículos de motor.
- UNE ISO 19880-1:2022 sobre estaciones de servicio de hidrógeno gaseoso

Nota: La ISO 19880-1:2022 no fija de forma expresa las distancias de seguridad de los distintos elementos, como hacia la anulada ISO/TS 20100, sino que exige que se determinen con el correspondiente análisis de





riesgos. La norma UNE-ISO 19880-1 no es aplicable en los casos de dispensar hidrógeno criogenizado o mediante hidruro metálico.

La construcción de estaciones de servicio a gas no precisa de autorización administrativa, solo de comunicación previa a la puesta en servicio.

En Andalucía se tramitan a través del aplicativo PUES, completando la ficha técnica descriptiva de instalaciones de gas, estaciones de servicio para vehículos:

- Documentación técnica elaborada por técnico competente.
- Certificado de dirección de obras firmado por técnico competente.
- Contrato o Plan de mantenimiento.
- Certificado de instalación por empresa instaladora de gas.
- Certificado de Inspección inicial de Organismo de Control Habilitado.

Las normas existentes que aplican al diseño de estas instalaciones son:

- Pruebas conforme norma ISO 19880-1, ISO 19880-2 o ISO 19880-3 según el tipo de vehículo, HDV, LDV o carretillas elevadoras.
- Protocolos de llenado según J2601A.

4.8 ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO.

4.8.1 ALMACENAMIENTO EN EL LUGAR PRODUCCIÓN.

Con la intención de ser distribuido, las condiciones de seguridad de este tipo de almacenamiento se encuentran reguladas por diferentes reglamentos de seguridad industrial: Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias; y el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ 0 a 10, aprobados mediante el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio.

Aunque está regulado, probablemente será necesaria una Instrucción Técnica específica para el almacenamiento de hidrógeno gaseoso en depósitos fijos, ya que la APQ-01 aplica únicamente al hidrógeno líquido y la APQ-05 a depósitos móviles. Por la parte que corresponde al Reglamento de Equipos a Presión, al hidrógeno le serían de aplicación la ITC-EP 04 para depósitos criogénicos y la ITC-EP 06 a recipientes a presión transportables si es almacenado en esas condiciones.

Aunque el almacenamiento de hidrógeno está dentro del ámbito de aplicación de estas instrucciones técnicas, como se ha dicho, no se consideran las especificaciones y particularidades propias del





hidrógeno, como su capacidad de fuga o inflamabilidad, de ahí la necesidad de elaborar una nueva ITC específica.

Desde el punto de vista urbanístico, las instalaciones de almacenamiento estarían sujetas a licencia urbanística municipal y si se ubican en suelo rústico tendrían la consideración de actuaciones extraordinarias, con la misma tramitación que los electrolizadores.

4.8.2 ALMACENAMIENTO EN EL LUGAR DE DISTRIBUCIÓN.

Distinguimos dos situaciones dentro de este apartado:

4.8.2.1 ALMACENAMIENTO EN ESTACIONES DE SERVICIO A VEHÍCULOS.

El almacenamiento de hidrógeno en estaciones de servicio para vehículos a gas está regulado por la modificación del Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, aprobado mediante el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. Se incluyó dentro del ámbito de aplicación de ese reglamento al hidrógeno y en su instrucción técnica complementaria ITC-ICG 05, tal y como se desarrolla más adelante, con referencias a determinadas normas que incluyen los requisitos de seguridad aplicables al almacenamiento del hidrógeno en estas instalaciones.

4.8.2.2 ALMACENAMIENTO EN EL LUGAR DE CONSUMO.

a) En establecimientos industriales:

Aplicarían, como se ha explicado previamente, el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químico y el de Equipos a Presión si se cumplen las condiciones de las diferentes ITCs.

b) En uso residencial o terciarios:

El uso de hidrógeno en este tipo de edificios estaría dirigido al uso de pilas de combustibles para cubrir parte de la demanda eléctrica o de climatización. No existe actualmente una regulación específica para el almacenamiento de hidrógeno en este tipo de instalaciones. Sea a través del Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos u otra norma, este desarrollo puede apoyarse en la norma UNE-EN 17533:2021 Hidrógeno gaseoso. Botellas y tubos para almacenamiento estacionario.

4.9 TRANSPORTE DE HIDRÓGENO.

4.9.1 TRANSPORTE POR CARRETERA.

El Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (A.D.R.), se creó en Ginebra el 30 de septiembre de 1957, entrando en vigor el 29 de enero de 1968, con la incorporación de 5 países. En la actualidad son 51, los países adheridos al presente acuerdo. Cada dos años se lleva a cabo una revisión de este, en el que los países involucrados en el acuerdo aportan cambios, mejoras, derogaciones, etc.





La Directiva 2008/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, adoptó que los dos Anejos A y B, fueran la base normativa y reguladora del transporte de mercancías peligrosas por carretera en el interior del territorio de los países miembros pertenecientes a la Unión Europea, los cuales, a través de sus propias legislaciones, hicieron efectiva esta directiva a nivel nacional. Se trata por tanto de un acuerdo entre estados.

Además, el ADR establece una serie de documentación obligatoria que la empresa debe de proveer obligatoriamente al transportista. Estos son:

- Carta de porte: es un documento que explica la mercancía que se está transportando y la cantidad de dicha mercancía.
- Instrucciones para el conductor: este documento solo es obligatorio en el transporte de mercancías peligrosas. Es un documento en el que se explican las instrucciones que debe seguir el conductor con la carga. Son obligatorias y necesarias en caso de accidente o incidente.

Para el transporte de hidrógeno por carretera, se deben cumplir las disposiciones especiales para el mismo recogidas en el ADR. Estas disposiciones se recogen en la siguiente tabla para el hidrógeno comprimido (nº. ONU 1049), para el hidrógeno líquido refrigerado (nº. ONU 1966) y para dos potenciales portadores: amoníaco (nº. ONU 1005) y metanol (nº. ONU 1230).

Regulación estatal del transporte por carretera:

ADR (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera): España, al ser miembro de la Unión Europea, sigue las regulaciones ADR para el transporte de mercancías peligrosas, que incluyen el hidrógeno. Estas regulaciones establecen los requisitos para el embalaje, etiquetado, documentación, y seguridad del transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Texto enmendado de los Anejos A y B del Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR 2021) con las Enmiendas adoptadas durante las sesiones 105.^a, 106.^a y 107.^a del Grupo de trabajo de transportes de mercancías peligrosas de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE).

Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre: Este Real Decreto regula el transporte de mercancías peligrosas por carretera en España y establece las disposiciones específicas para el transporte de hidrógeno y otros gases inflamables. Contiene requisitos detallados sobre la clasificación de peligros, embalaje, transporte, y las responsabilidades de los operadores de transporte.

Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

Legislación específica de seguridad vial: Además de las regulaciones sobre mercancías peligrosas, el transporte de hidrógeno por carretera también está sujeto a la legislación general de seguridad vial en España, que incluye normativas sobre la circulación de vehículos de carga, licencias de conducción, inspecciones técnicas, y otros aspectos relacionados con la seguridad en carretera.





Regulaciones sobre infraestructuras de carga y descarga: Las estaciones de carga y descarga de hidrógeno también están sujetas a regulaciones específicas en materia de seguridad industrial y medio ambiente, que pueden incluir requisitos sobre la ubicación, diseño, operación, y mantenimiento de estas instalaciones.

4.9.2 TRANSPORTE FERROVIARIO.

El RID es el Reglamento Internacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril. Se trata de un acuerdo suscrito por los países que forman la Unión Europea y que recoge las exigencias comunes para permitir el transporte de mercancías peligrosas a través de su red de ferrocarril.

El campo de aplicación del RID es para los vagones cisternas y contenedores cisternas que transportan materias peligrosas definidas y recogidas en las tablas A y B del RID, entre los que se encuentra el hidrógeno.

Además, el RID establece una serie de licencias para los vehículos, conductores y la documentación de la carga:

- Vehículos: Adecuados para transporte de mercancías peligrosas exigida por el RID (Artículo 5 Tipo de trenes admitidos).
- Conductores: Formación exigida por el RID (1.3.2.2 Formación específica).
- Documentación de la carga: Carta de porte ferroviario o CIM: Regulado por el artículo 24 de la Norma UCP de la Cámara de Comercio Internacional. Se debe emitir una carta de porte por cada vagón que transporte mercancías peligrosas.

Para el transporte de hidrógeno ferroviario, se deben cumplir las disposiciones especiales para el mismo establecidas en el RID. Estas disposiciones se recogen en la siguiente tabla para el hidrógeno comprimido (n. ONU 1049), para el hidrógeno líquido refrigerado (n. ONU 1966), para el amoniaco (n. ONU 1005) y para el metanol (n. ONU 1230), por considerarse potenciales portadores.

Regulación estatal del transporte ferroviario:

Texto enmendado del Reglamento relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril (RID 2019), Apéndice C del Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), hecho en Berna el 9 de mayo de 1980, con las Enmiendas adoptadas por la Comisión de expertos para el transporte de mercancías peligrosas en su 55.ª sesión celebrada en Berna el 30 de mayo de 2018.

4.9.3 TRANSPORTE MARÍTIMO.

El transporte de hidrógeno está regulado por los acuerdos de transportes de mercancías peligrosas:

- Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos.





- **IMGD: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.** Es una publicación de la Organización Marítima Internacional, que recopila todas las disposiciones vigentes que regulan el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima, conforme al capítulo VII del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 (SOLAS), hecho en Londres el 1 de noviembre de 1974, ratificado por España el 8 de septiembre de 1978 («Boletín Oficial del Estado» de 16 a 18 de junio de 1980), y según las enmiendas a los capítulos II-1, II-2, III, IV y VII, de 17 de junio de 1983.

- **Enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974** (Londres, 1 de noviembre de 1974, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» del 16 al 18 de junio de 1980), aprobadas el 17 de junio de 1983, por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional en su cuadragésimo octavo período de sesiones.

- **CIG: Código internacional para la Construcción y el Equipo de Buques que Transporten Gases Licuados a Granel.**





5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

AAI: Autorización Ambiental Integrada.

AAP y AAC: Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción que otorga el órgano sustantivo o competente para autorizar o aprobar los proyectos que deban someterse, en general, a evaluación de impacto ambiental (EIA) u otras autorizaciones o permisos sectoriales.

Actos Delegados: En junio de 2023, se aprobaron los dos Actos Delegados previstos en la Directiva (EU) 2018/2001 RED II, Directiva sobre las fuentes de energía renovables. Concretamente, el primer acto delegado define cuándo el hidrógeno, los combustibles basados en hidrógeno u otros vectores energéticos pueden considerarse combustibles renovables de origen no biológico. El segundo acto delegado establece la metodología para calcular la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que se logra al utilizar combustibles renovables de origen no biológico y combustibles de carbono reciclado.

AGE: Administración General del Estado.

APQ: Almacenamiento de Productos Químicos.

CCU: El Certificado de Compatibilidad Urbanística es un trámite que se debe hacer en los Ayuntamientos previamente a la solicitud de la Licencia de Apertura. Básicamente consiste en preguntarle al Ayuntamiento si en el inmueble sobre el que se solicita el Certificado es posible desarrollar una actividad.

DIA: Declaración de Impacto Ambiental.

DPH: Dominio Público Hidráulico.

Directiva RED III: DIRECTIVA (UE) 2023/2413 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de octubre de 2023 por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo.

EDAR: Estación depuradora de aguas residuales.

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

EMR/ER: Estación de regulación y medida / estación de regulación en el ámbito de gases combustibles.

Energía Renovable: «energía procedente de fuentes renovables» o «energía renovable» es la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, energía solar (solar térmica y solar





fotovoltaica) y energía geotérmica, energía ambiente, energía mareomotriz, energía undimotriz y otros tipos de energía oceánica, energía hidráulica y energía procedente de biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, y biogás.

Garantía de origen: Una garantía de origen es un documento electrónico cuya única función es acreditar ante un consumidor final que una cuota o cantidad determinada de energía se ha producido a partir de fuentes renovables.

GTS: El Gestor Técnico del Sistema gasista español es el responsable de la operación y gestión técnica de la red básica y de transporte secundario de gas natural en España. Su principal función es garantizar la continuidad y seguridad del suministro de gas natural y la correcta coordinación entre los puntos de acceso, los almacenamientos, el transporte y la distribución.

Hidroduto o hidrogenoduto: es una es una conducción para transporte o distribución de hidrógeno por medio de tuberías. Son instalaciones similares a las utilizadas para el gas natural, que son denominadas gasoductos, pero con la salvedad que algunos materiales o elementos utilizados para gas natural no son adecuados para el uso de hidrógeno. No obstante, en muchos casos la infraestructura existente de gas natural es compatible o puede ser adaptada para su uso con hidrógeno tanto en blending (mezclas en diferentes %) como en su forma pura (100%).

Hidrógeno líquido: El hidrógeno líquido es el elemento hidrógeno en estado líquido. Para mantenerlo en forma líquida es necesario presurizarlo y enfriarlo a una temperatura de 20,28 K (-252,87 °C/-423,17 °F). El hidrógeno líquido se suele usar como una forma común de almacenar el hidrógeno puesto que ocupa menos espacio que el hidrógeno en estado gaseoso a temperatura normal.

Intensidad de emisiones de la electricidad de la red: La intensidad de emisión es el ritmo de emisión de un determinado contaminante durante una actividad concreta, o un proceso de producción industrial. Por ejemplo, gramos (g) de dióxido de carbono (CO₂) liberado por megajulio (MJ) de energía producido.

ITC: Instrucción Técnica Complementaria. Son documentos que, en general, completan los reglamentos de Seguridad Industrial para hacer referencia a instalaciones específicas dentro del ámbito de aplicación del reglamento en cuestión.

LISTA: Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

LSE: Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

LSH: Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.

MCIA: Motores de Combustión Interna Alternativos.





MITECO: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

RFNBO: Renewable liquid and gaseous Fuels of Non-Biological Origin o combustibles renovables de origen no biológico. Término usado para referirse al hidrógeno renovable y sus derivados.

Operador del Sistema Eléctrico: El operador del sistema eléctrico o gestor de la red es el encargado de garantizar una correcta coordinación del sistema de producción y transporte de electricidad, con la finalidad de asegurar la calidad y seguridad en el suministro de electricidad. Esta función la realiza Red Eléctrica Española.

Permiso de Acceso y Conexión: aquél que se otorga para el uso de la red a la que se conecta una instalación de producción de energía eléctrica, almacenamiento para posterior inyección a la red, consumo, distribución o transporte. El permiso de acceso será emitido por el gestor de la red.

PPA: Purchase Power Agreement. Acuerdo o contrato de compraventa de energía eléctrica desde un activo concreto y a un precio prefijado entre un generador de energía y un consumidor. Los contratos se caracterizan por definir todos los términos de la venta de la electricidad, desde el inicio de la operación, los plazos de entrega de la electricidad o términos de pago, entre otros.

PUES: Plataforma u Oficina Virtual para la puesta en servicio de instalaciones liberalizadas.

RTE-T: Las redes transeuropeas de transporte (RTE-T) abarcan proyectos de interés común para crear infraestructuras de transporte nuevas o mejorar las existentes, reducir diferencias, eliminar los cuellos de botella y suprimir los obstáculos técnicos a los flujos de transporte entre los países de la UE

SAF: Sustainable Aviation Fuel o combustible sostenible de aviación.

TRLA: Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

UAV: Unnamed Aerial Vehicle. Vehículo aéreo no tripulado, comúnmente conocido como dron y que hace referencia a una aeronave que vuela sin tripulación.

Grupo de trabajo para el desarrollo regulatorio

Alianza Andaluza del Hidrógeno Verde

