

HOJA DE RUTA DEL BIOGÁS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

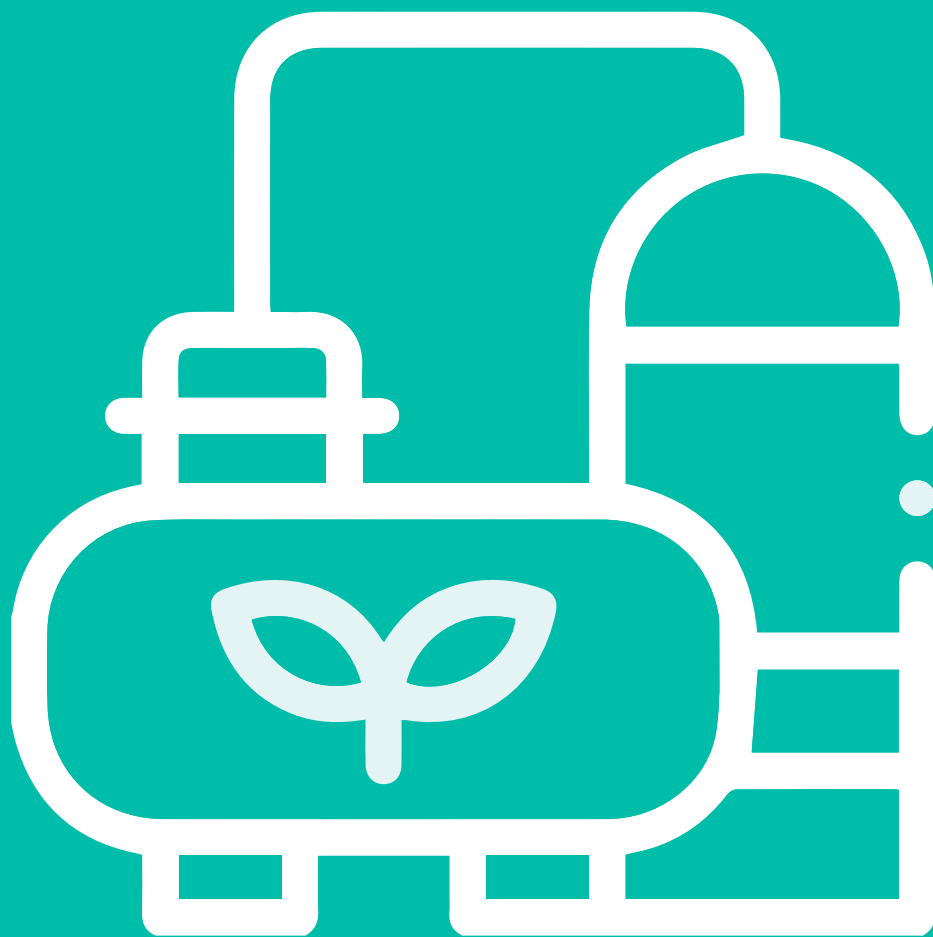
VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA

▶ Resumen Ejecutivo	9
▶ 1. Introducción	13
1.1. El contexto de la Unión Europea	15
1.1.1. Normativa europea	15
1.1.2. Producción europea	16
1.2. El contexto nacional	17
1.2.1. Normativa nacional	17
1.2.2. Producción nacional	18
1.3. Oportunidad en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	19
1.4. Sostenibilidad	25
▶ 2. Cadena de valor del Biogás	27
2.1. Recursos para la obtención de biogás	29
2.1.1. Aspectos técnicos	29
2.1.2. Disponibilidad técnica	32
2.1.3. Aspectos normativos	34
2.2. Producción	35
2.3. Economía circular	38
2.3.1. Aprovechamiento energético	39
2.3.2. El digerido	40
▶ 3. Oportunidades para España	43
▶ 4. Líneas de acción	45
4.1. Instrumentos regulatorios	46
4.2. Instrumentos sectoriales	48
4.3. Instrumentos económicos	52
4.4. Instrumentos transversales	53
4.5. Impulso a la I+D+i	55
▶ 5. Visión 2030 y 2050	57
5.1. Visión 2030	58
5.2. Visión 2050	59
▶ Anexo I. Mecanismos de financiación	61
Instrumentos nacionales	62
Instrumentos europeos	68
▶ Anexo II. Contribuciones recibidas en la Consulta Pública	73
▶ Glosario de términos	77



RESUMEN EJECUTIVO

Los gases de origen renovable **forman parte de la solución para alcanzar la neutralidad climática en 2050**, contribuyendo al logro de los objetivos de reducción de emisiones, así como de penetración de energías renovables a nivel general, y en concreto en el ámbito del transporte, propuestos para España para el año 2030. El despliegue del biogás contribuye además a conseguir objetivos planteados en **políticas transversales** del Gobierno de España, tales como el desarrollo de la Economía Circular, el Reto Demográfico y la Transición Energética Justa e Inclusiva, presentando sinergias muy relevantes entre todas ellas.

El despliegue del biogás generado por medio de la digestión anaerobia de residuos de origen orgánico supone un **impulso al desarrollo de la economía circular** en España, especialmente, pero no exclusivamente, en el ámbito agropecuario y de residuos municipales. El aprovechamiento de los residuos para la generación de biogás, respetando la jerarquía de gestión de residuos, tiene numerosos beneficios adicionales a la obtención de una energía de origen renovable dado que permite la valorización energética de los residuos a partir de los que se obtiene, y cuando el digerido se usa en el suelo adecuadamente como enmienda o fertilizante, una valorización material de los mismos, evitándose así emisiones de metano y de dióxido de carbono a la atmósfera y consiguiendo una mejor gestión de los residuos.

España tiene la oportunidad de aprovechar el **gran potencial disponible** para la producción de biogás procedente del sector agropecuario, del sector agroalimentario y de la gestión de residuos, sirviéndose del gran tamaño de nuestra industria agropecuaria y agroalimentaria y favoreciendo la gestión eficiente de los residuos municipales.

El efectivo desarrollo del biogás requiere de un **marco regulatorio estable y adecuado** que incida en la simplificación administrativa y en la valorización energética de la biomasa residual frente a otras opciones más contaminantes, especialmente para los gestores de estos residuos. En este sentido, se identifican varias medidas regulatorias y sectoriales relacionadas con la economía circular que pueden favorecer dicho aprovechamiento energético.

La cadena de valor del biogás presenta un alto grado de madurez tecnológica, **por lo que la activación del mercado puede ser inmediata**. Con objeto de fomentar este desarrollo a corto plazo, se considera necesaria la puesta en valor del origen renovable del biogás mediante la creación de un **sistema de garantías de origen**, que permita a consumidores y empresas diferenciar su valor añadido frente a gases de origen fósil y asegure los correspondientes estándares de sostenibilidad. Asimismo, en función de la evolución del mercado se plantea la posibilidad de establecer **objetivos de penetración de biogás a medio plazo** reduciendo directamente la dependencia y consumo del gas natural de origen fósil.

Debe priorizarse el **uso directo** del biogás en localizaciones cercanas a su producción, favoreciendo la aparición de sinergias con industrias conexas, así como su uso en transporte, cuando la electrificación no sea la opción más eficiente económica y medioambientalmente. Por otra parte, el biometano producido a partir de biogás **puede desplazar gradualmente al gas natural** de origen fósil en sus usos habituales, pues es plenamente intercambiable, especialmente en aquellas aplicaciones de alto consumo de energía o difícilmente electrificables, como el transporte pesado o la industria intensiva en uso de energía térmica. Asimismo, la reducción de la importación de gas natural, combinada con el uso de otros gases renovables como el hidrógeno, permitirá **reducir la dependencia energética** de nuestro país, mejorando la seguridad de suministro energético.

El despliegue del biogás mediante el tratamiento anaerobio de residuos agropecuarios, agroalimentarios y municipales contribuye a la vertebración del territorio y al desarrollo económico de las zonas rurales, erigiéndose como un factor positivo en la consecución de los objetivos planteados frente al **reto demográfico**. La posibilidad de generación de biogás de forma deslocalizada contribuye a evitar la despoblación rural, creando valor

económico y empleo y planteando sinergias con las necesidades de reactivación económica de las zonas en proceso de transición justa.

Por otro lado, las medidas destinadas a la **I+D+i** incluidas en esta hoja de ruta favorecerán el desarrollo de la tecnología energética y medioambiental española como fuente de crecimiento económico sostenible, contribuyendo al impulso de las empresas e industrias españolas presentes en la cadena de valor del biogás (principalmente de los sectores agroindustrial, ganadero, agrícola o de gestión de residuos).

Esta hoja de ruta tiene como objeto identificar los **retos y oportunidades** para el pleno desarrollo del biogás España, aportando una serie de líneas de acción destinadas a impulsar la inversión, en el marco del fomento de los gases renovables establecido como medida 1.8 del *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030)*.

De esta forma, esta hoja de ruta plantea una **Visión a 2030 y 2050** en línea con el Marco Estratégico de Energía y Clima del Gobierno de España, plasmados en el PNIEC 2021-2030 y en la *Estrategia Energética a Largo Plazo 2050 (ELP 2050)*, estableciendo un objetivo mínimo de producción de biogás de **10,41 TWh anuales** en 2030. En el sector del transporte, el biogás y el biometano contribuirán a que España alcance los objetivos fijados en el PNIEC 2021-2030 sobre el uso de un 28% de energías renovables en el transporte, así como al objetivo de biocombustibles avanzados de la *Directiva (UE) 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DER II)*, fijados en un: 0,2 % en 2022, al menos del 1 % en 2025 y al menos del 3,5 % en 2030.

La **actualización** cada tres años de esta hoja de ruta, basada en la evaluación de los progresos hacia la consecución de los objetivos de la Visión 2030, el grado de implantación de las medidas y la cuantificación de su impacto, permitirá su adaptación permanente al desarrollo tecnológico y a la evolución del mercado.

Finalmente, esta hoja de ruta es fruto de la **participación** de diversos agentes económicos, administraciones y la ciudadanía que han aportado sus contribuciones en los procesos de consulta pública previa y trámite de audiencia. Se trata de la mejor garantía de que esta tecnología desempeñará un papel relevante en retos transversales tales como la reactivación económica tras la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, la transición justa, el reto demográfico, la igualdad de género y la economía circular.

Esta hoja de ruta está incluida en el Hito #114 “Finalización de las medidas definidas en la Hoja de Ruta del Biogás” de la Reforma C7.R4 “Marco para la innovación y desarrollo tecnológico de las energías renovables” del Componente 7 “Despliegue e integración de energías renovables” del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en la Política Palanca 3 “Transición energética justa e inclusiva” correspondiente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



INTRODUCCIÓN

El biogás es un **gas renovable** producido a partir de materias primas de **origen biológico**. Su composición química depende del recurso utilizado, siendo los elementos mayoritarios el metano y el dióxido de carbono, apareciendo en pequeñas proporciones otros gases como el ácido sulfhídrico, el hidrógeno o los xilosanos. Su poder calorífico suele ser algo mayor que la mitad del poder calorífico del gas natural.

Esta hoja de ruta se centra en el biogás producido mediante la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno), por encontrarse en un nivel de madurez tecnológica y de desarrollo sectorial más avanzado que otros procesos de producción de biogás, y se limita al tratamiento de **materia orgánica procedente de diferentes tipos de residuos o materiales de origen agropecuario**, por integrar en un mismo proceso la generación de energía renovable con el desarrollo de la economía circular y la gestión de residuos.

Considerando las materias primas utilizadas para su obtención, el biogás cuenta con un **alto potencial de desarrollo** en nuestro país. Su producción y consumo son **climáticamente neutros bajo ciertas condiciones**, por lo que, asegurando los adecuados criterios para su sostenibilidad, puede contribuir significativamente a la descarbonización de la economía, constituyendo además un caso muy destacable de **economía circular** al producirse a partir de residuos orgánicos.

Esta hoja de ruta identifica los **retos y oportunidades** para el progresivo desarrollo del biogás en España, proporcionando una serie de medidas destinadas a su impulso y promoción, con carácter sostenible, dentro del proceso de transición energética definido por el *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030* (PNIEC 2021-2030)¹ y la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética*². Se trata de una tarea compleja, teniendo en cuenta la variedad de recursos empleados para la producción de biogás (residuos de distinto origen, como los residuos agrarios y otros materiales generados en ese entorno, los biorresiduos de competencia municipal y los lodos de depuradora) y sus posibles usos, que abarcan desde su utilización como recurso energético en aplicaciones térmicas, eléctricas y de movilidad, en sustitución de alternativas fósiles, hasta su empleo como materia prima para la producción de combustibles alternativos como el hidrógeno renovable, de acuerdo con la *hoja de ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable*³, aprobada el 6 de octubre de 2020.

Mediante este documento, se busca visibilizar la relación de la **cadena de valor del biogás** con los diferentes marcos normativos y regulatorios, desde la política energética o ambiental al desarrollo de la economía circular o la bioeconomía, atendiendo a la colaboración entre administraciones en el ámbito de sus respectivas competencias.

Es importante destacar el conjunto de sinergias positivas que el desarrollo del biogás tiene para el conjunto de la economía, especialmente en cuatro ámbitos: **economía circular, política agroindustrial, política ambiental y política energética**, dado que integra la reducción de emisiones, la gestión de residuos y materiales generados en el entorno agroganadero y la generación de energía renovable. El impulso del biogás posibilita la descarbonización de sectores difusos, desplazando el uso de materias primas de origen fósil por materias primas renovables y fomentando la reducción de emisiones de metano a la atmósfera.

Teniendo en cuenta la jerarquía de gestión de residuos, cuando el digerido se utilice como residuo en los suelos produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos (operación RI0), o cuando el

¹ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>

² https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-8447

³ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-aprueba-la-hoja-de-ruta-del-hidr%C3%B3geno-una-apuesta-por-el-hidr%C3%B3geno-renovable/tcm:30-513814>

digerido alcance el fin de la condición de residuo y sea utilizado como un producto fertilizante, la digestión anaerobia constituye una operación de **reciclado**, ya que supone una valorización material, que implica un beneficio agronómico. Por tanto, en este caso, la digestión anaerobia se encuentra en un escalón más elevado de esta jerarquía que la valorización energética y, por supuesto, que la eliminación. No obstante, si no se produce esa valorización del digerido en el suelo, bien como producto bien como residuo, la digestión anaerobia sería considerada únicamente como una operación de valorización energética si se aprovecha el biogás generado, o la eliminación si no hay una generación suficiente del biogás o éste no se aprovecha energéticamente. Es importante señalar también que para poder contabilizar los biorresiduos de origen municipal en el cálculo de los objetivos de reciclado, desde 2027 solo podrá incluirse en el cómputo la digestión anaerobia de biorresiduos recogidos separadamente y siempre que se cumpla con las premisas mencionadas de valorización del digerido en el suelo.

Asimismo, el biogás presenta otros impactos positivos transversales para el conjunto de la sociedad y de la economía, siendo especialmente relevante su potencial incidencia positiva sobre el medio rural. La posibilidad de generación de biogás de forma deslocalizada puede contribuir a combatir la despoblación rural y a alcanzar los objetivos que plantea el reto demográfico, generando sinergias con las necesidades de **reactivación de las zonas en proceso de transición justa**.

I.1. EL CONTEXTO DE LA UNIÓN EUROPEA

I.1.1. Normativa europea

La producción de biogás es una de las tecnologías incluidas dentro del ámbito de la **Directiva (UE) 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DER II)**⁴, que reconoce su papel tanto en aplicaciones eléctricas como térmicas, y en el transporte. En este último ámbito, además, se recoge una medida de gran impacto como es la obligación de uso de biocarburantes avanzados y biogás en el transporte, que deberá acompañar al crecimiento de la electricidad renovable en el sector movilidad a la hora de alcanzar los objetivos de penetración de renovables en el transporte, fijados tanto en la DER II como en el propio PNIEC 2021-2030.

Asimismo, el **Pacto Verde Europeo (COM(2019) 640 final)**⁵, incluye el biogás, el biometano y otros gases renovables, por su contribución a la descarbonización, al desarrollo de la economía circular y a la integración de sistemas energéticos.

En julio de 2021, la Comisión presentó la primera serie de expedientes adoptados en el marco del paquete «**Fit for 55**»⁶. Este paquete contiene propuestas legislativas para revisar todo el marco climático y energético de la UE 2030, incluida la legislación sobre reparto del esfuerzo, uso de la tierra y silvicultura, energías renovables, eficiencia energética, normas de emisión para coches y furgonetas nuevos y la Directiva sobre fiscalidad de la energía.

⁴ <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0550>

Por su parte, la **Estrategia de la UE sobre el Metano (COM (2020) 663 final)**⁷, señala al metano como el **segundo factor que más influye en el cambio climático**, tras el dióxido de carbono, contribuyendo además a la formación de ozono troposférico, un contaminante atmosférico local con un impacto elevado sobre la salud.

La citada estrategia establece medidas legislativas y no legislativas en los sectores energético, agropecuario y de residuos para reducir las emisiones de metano, situando su procedencia:

- Sector agropecuario (40-53%): fermentación entérica de los rumiantes (80,7%), gestión de purines (17,4%) y cultivo de arroz (1,2%).
- Sector de residuos (20-26%): vertederos, tratamientos de aguas residuales y fugas de plantas de biogás con pobre diseño o mal mantenimiento.
- Sector energético (19-30%): fugas del sector de exploración y producción de hidrocarburos (54%), carbón (34%) y residencial y otros (11%).

En el caso del sector energético, la estrategia propone la obligación de mejorar la detección y reparación de fugas en las infraestructuras de gas y fomenta la modificación normativa contra las prácticas de combustión en antorcha y venteo. La mejora de la monitorización, reporte y verificación del metano emitido se establece como una de las acciones transversales más relevantes.

En el ámbito agrario, la **Política Agraria Común (PAC)** prioriza criterios ambientales y de mantenimiento de buenas condiciones de la tierra que promueven la reducción de emisiones mediante el fomento de buenas prácticas, el establecimiento de esquemas de reducción de emisiones de metano, el apoyo a plantas de biogás, y la cooperación local para maximizar el valor añadido.

En el sector de residuos, hay que tener en cuenta el paquete de directivas de residuos aprobado en 2018 por el que se promueve la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales, así como la disminución del depósito de residuos, especialmente los biodegradables, en los vertederos. Sobre esta última opción de tratamiento, también se promueve el aprovechamiento energético de los gases generados en estos. En ello también incide el **Plan de Acción para la Economía Circular (COM (2020) 98 final)**⁸, que incluye propuestas para un uso más eficiente de los recursos y la valorización de los residuos para evitar que vayan a vertedero.

1.1.2. Producción europea

De acuerdo con el análisis del sector realizado por la Asociación Europea del Biogás (EBA⁹, por sus siglas en inglés), en 2019 existían en Europa un total de 18.943 instalaciones de producción de biogás para cualquier uso (número que supone un 4% más de plantas que en el año anterior) con las que se produjeron un total de 193 TWh de biogás.

En lo que respecta específicamente al biometano, el sector continuó creciendo durante 2019, hasta alcanzar 725 plantas (un 16% más que en 2018), que produjeron 26,7 TWh.

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52020DC0663>

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:52020DC0098>

⁹ <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2021/01/Annual-Report-2020-new.pdf>

I.2. EL CONTEXTO NACIONAL

I.2.1. Normativa nacional

En línea con el marco estratégico europeo, se dispone la **Estrategia Española de Economía Circular (“España Circular 2030”)**¹⁰, que marca como uno de sus objetivos la reducción en un 15% de la generación de residuos con respecto a la generación de 2010, estableciendo las orientaciones estratégicas para la aplicación efectiva del principio de jerarquía de residuos, un aspecto en el que las tecnologías del biogás pueden jugar un papel de relevancia, especialmente en lo relativo a la gestión de biorresiduos. Así, se ponen las bases para hacer posible una transición justa y solidaria hacia un nuevo modelo que promueva la protección del medio ambiente y la transformación del sistema productivo y, al mismo tiempo, el progreso, el bienestar social y la igualdad de género.

El **PNIEC 2021-2030** dedica su medida 1.8 al fomento de los gases renovables. Dicha medida está destinada al fomento, mediante la aprobación de planes específicos, de la penetración del gas renovable, incluyendo el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable. Adicionalmente, se menciona el papel del biometano en el transporte, y en especial, en el ámbito de la promoción de los biocarburantes avanzados, en línea con lo dispuesto en la DER II.

Además, las medidas 1.21. y 1.22 del PNIEC 2021-2030, sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores agrícola y ganadero y sobre reducción de emisiones en la gestión de los residuos, incluyen una serie de acciones que complementan la adecuada gestión de los residuos generadores de metano y la valorización energética del biogás obtenido.

Por su parte, el artículo 12 de la **Ley 7/2021, de 20 de mayo**, dispone que el Gobierno fomentará, mediante la aprobación de planes específicos, la penetración de los gases renovables, incluyendo el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable, entre otros.

Mientras que el PNIEC establece objetivos para el periodo 2021-2030, la **Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050)**¹¹, traza el camino para alcanzar el objetivo de neutralidad climática en el año 2050. El biogás está presente en esta estrategia, principalmente en su análisis de los sectores agropecuario y de residuos. Con respecto al primero, se recoge explícitamente la producción de biogás entre las principales líneas de trabajo que se consideran en el horizonte a 2050 para conseguir la reducción de emisiones, mientras que, respecto al sector de los residuos, la ELP 2050 avanza que se potenciará la implementación de tecnologías maduras o que ya están en fase avanzada como el compostaje, la digestión anaerobia y la captación de biogás (con o sin depuración).

De la misma forma, **el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica**¹², en consonancia con las líneas de trabajo propuestas en el PNIEC 2021-2030, en su medida T.I.I. de fomento del uso de biocarburantes avanzados en el transporte (especialmente en terrestre en vehículos pesados, aéreo y marítimo), se incluye la adaptación del sistema de certificación para recoger de forma específica los biocarburantes avanzados y, en particular, el biometano. Por otra parte, en el ámbito de los residuos se reflejan medidas para la recogida separada de biorresiduos con destino a biometanización, así como el incremento de la recogida separada de

¹⁰ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>

¹¹ https://www.miteco.gob.es/es/prensa/documentoelp_tcm30-516109.pdf

¹² https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/primerpncca_2019_tcm30-502010.pdf

papel, aceites de cocina doméstico usados (aunque este tipo de residuos no tienen un impacto en la producción de biogás o biometano), con el fin de disminuir el depósito de estos flujos en vertedero y contribuir a la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.

Por otra parte, el **Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular**¹³ fija objetivos más ambiciosos de preparación para la reutilización y reciclado de residuos municipales, estableciendo un incremento del 5% cada cinco años hasta alcanzar el 65% en 2035 y prevé nuevas recogidas separadas obligatorias entre las que se encuentra la de biorresiduos. Asimismo, dispone una reducción en peso de los residuos generados de un 13% para 2025 y de un 15% para 2030, ambos respecto a 2010.

En este mismo sentido, el *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*¹⁴, indica que el 1 de enero de 2035 la cantidad en peso de residuos municipales vertidos se reducirá al 10% o menos del total de residuos generados de este tipo.

1.2.2. Producción nacional

El **Plan de Energías Renovables 2011-2020**¹⁵ (**PER 2011-2020**), aprobado en 2011, establecía entre sus objetivos contar con una potencia instalada acumulada de biogás de 400 MW en 2020. El objetivo marcado en esta planificación fue parcialmente alcanzado, dado que en 2019 se contaban con una capacidad instalada de biogás cercana a los 300 MW.

De acuerdo con los datos disponibles en el Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica (PRETOR) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en España se encuentran 146 instalaciones de biogás, de las cuales 130 reportaron consumo de biogás en 2020. La **producción estimada de biogás** en estas plantas en 2020 está en torno a **2,74 TWh**. De ese total, 2,45 TWh son consumidos en centrales de generación eléctrica (cogeneradoras y no cogeneradoras), de los que 0,16 TWh son de calor; siendo el resto (2,29 TWh) de generación eléctrica.

En relación a las aplicaciones de las 130 plantas citadas, atendiendo a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 a la que pertenecen, 46 plantas se encuentran asociadas a plantas de tratamiento de residuos (29 son de gestión de residuos municipales¹⁶), 34 plantas a estaciones de depuración de aguas residuales (para el tratamiento de los lodos generados en las EDAR), 13 al sector agropecuario, 3 al sector de fabricación de bebidas; 3 al sector químico; 7 al sector del papel; 1 al sector de la construcción y 13 plantas asociadas a administraciones, comercio y servicios.

En cuanto al biometano, España cuenta actualmente con cinco plantas de producción de biometano procedente de la depuración del biogás, cuatro de ellas de reciente creación que han entrado en operación entre la consulta pública de este documento y la aprobación final.

¹³ https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/la-ley-de-residuos-y-suelos-contaminados-para-una-econom%C3%ADa-circular-entra-en-la-recta-final-de-su-tramitaci%C3%B3n-parlamentaria/tcm:30-534544_

¹⁴ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-7438>

¹⁵ <https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/plan-de-energias-renovables-2011-2020>

¹⁶ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/memoriareiduosmunicipales2018_tcm30-521965.pdf

I.3. OPORTUNIDAD EN EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

El Consejo de Ministros aprobó el 14 de abril del 2021 el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)**¹⁷, que es el instrumento fundamental para la implementación de los fondos europeos de recuperación *Next Generation EU*. El Plan permite poner en marcha un paquete de ayudas para hacer frente a la crisis económica derivada de la COVID-19, gracias al cual España recibirá 140.000 M€ entre los años 2021 y 2026, de los cuales 70.000 M€ en transferencias.

Las 212 medidas a las que se destinarán estos fondos conforman el PRTR, que plantea 110 inversiones y 102 reformas en torno a cuatro ejes de transformación: la transición ecológica, la transformación digital, la cohesión social y territorial y la igualdad de género. Entre sus objetivos, figuran modernizar el tejido productivo y la Administración, aumentar el potencial de crecimiento de la economía, impulsar el empleo de calidad, avanzar hacia una economía más verde y sostenible y reducir las brechas sociales.

Asimismo, el “Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030” de España prevé un crecimiento significativo de la penetración de las energías renovables en España, llegando en 2030 al 74 % en el ámbito eléctrico, al 28% en el transporte y al 42 % sobre el uso final. En este contexto, el objetivo del Componente 7 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) es aumentar el uso de energías renovables mediante los siguientes elementos:

- El desarrollo de un marco regulador claro y predecible que promueva la inversión en energías renovables.
- El establecimiento y la consolidación de la cadena de valor industrial en el ámbito de las renovables.
- El apoyo a fuentes innovadoras de tecnologías de generación renovable, incluida su integración en los usos finales.
- El desarrollo de competencias ecológicas.

En lo que se refiere al biogás, específicamente se establece dentro de la reforma C7.R4 “Marco para la innovación y desarrollo tecnológico de las energías renovables” la elaboración de la Hoja de Ruta del Biogás como la actuación destinada a promover su desarrollo y el diseño de los mecanismos de apoyo necesarios para su despliegue.

Para ello, establece que partiendo de las barreras existentes en España, analizará y definirá instrumentos reglamentarios y sectoriales, así como mecanismos concretos de apoyo; priorizará el uso eficiente y de proximidad, de forma alineada con la política de economía circular; y establecerá objetivos cuantificados detallados en ambos campos de actuación, determinando los agentes implicados y las acciones a realizar.

Dentro del PRTR, España se ha comprometido con Europa al cumplimiento de los siguientes hitos/objetivos relacionados con el despliegue del biogás en España, para el periodo 2021-2026:

¹⁷ <https://planderecuperacion.gob.es/plan-de-recuperacion-para-europa>

Número	Medida	Hito / Objetivo	Nombre	Indicador cuantitativo		Tiempo		Descripción de cada hito y objetivo
				Unidad	Meta	Trimestre	Año	
51	C3.14	Objetivo	Plan de inversión para el fomento de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería	En millones EUR	307	T2	2022	Finalización del plan de inversiones para promover la sostenibilidad y la competitividad de las actividades agrícolas y ganaderas en la agricultura de precisión, la eficiencia energética y la economía circular (ejecución presupuestaria de 307 000 000 EUR). Las bases reguladoras determinarán quiénes son los beneficiarios, los requisitos que deben cumplir, el tipo de inversiones subvencionables y los criterios de admisibilidad de las inversiones en: agricultura de precisión, eficiencia energética, economía circular y uso de energías renovables.
52	C3.14	Objetivo	Proyectos completados relacionados con la agricultura de precisión, la eficiencia energética, la economía circular y el uso de energías renovables.	Número	5.000	T2	2026	Al menos 5 000 explotaciones han completado proyectos relacionados con la agricultura de precisión, la eficiencia energética, la economía circular y el uso de energías renovables. La agricultura de precisión incluye los sistemas de geolocalización y navegación por satélite (GNSS), la recogida de datos en tiempo real mediante sensores e imágenes por satélite y aerotransportadas, junto con los sistemas de información geográfica (SIG), la cartografía, la comunicación y la conectividad; la eficiencia energética incluye el acondicionamiento y aislamiento de edificios (almacenes y edificios auxiliares) y los sistemas que optimizan el control climático de los gases de efecto invernadero y el consumo energético y térmico de las explotaciones agrícolas y ganaderas; la economía circular incluye estructuras para el uso y recuperación de los restos agrícolas y subproductos del ganado; y el uso de energías renovables incluye la instalación de infraestructuras de producción de energía de múltiples fuentes renovable para apoyar las necesidades eléctricas y de energía térmica.

Número	Medida	Hito / Objetivo	Nombre	Indicador cuantitativo		Tiempo		Descripción de cada hito y objetivo
				Unidad	Meta	Trimestre	Año	
114	C7.R4	Hito	Finalización de las medidas definidas en la Hoja de Ruta del Biogás			T4	2023	Finalización de las medidas clave identificadas en la Hoja de Ruta del Biogás, incluido el establecimiento de un sistema de garantías de origen para los gases renovables, para mejorar la competitividad del biogás y fomentar las inversiones en la producción de biogás, garantizando una descarbonización más rápida en sectores como la industria y el transporte.
117	C7.II	Objetivo	Capacidad adicional de producción de energías renovables innovadoras o de valor añadido	Número (MW)	3.800	T2	2026	Capacidad de producción adicional acumulada de energía renovable adquirida mediante licitaciones de capacidad renovable innovadora o de valor añadido (al menos 3 800 MW instalados)
130	C9.RI	Hito	Entrada en vigor de la normativa que establece garantías de origen para los gases renovables			T2	2022	Entrada en vigor de la normativa que establece un sistema nacional de garantías de origen para los gases renovables, incluido el hidrógeno renovable, que garantice el 100 % de energías renovables. El sistema que establecerá el instrumento normativo incluirá la designación de los organismos emisores nacionales y la adopción de su gobernanza; así como un mecanismo reglamentario que establezca cómo se verifica el origen renovable del hidrógeno.

Número	Medida	Hito / Objetivo	Nombre	Indicador cuantitativo		Tiempo		Descripción de cada hito y objetivo
				Unidad	Meta	Trimestre	Año	
187	C12.I3	Objetivo	Finalización de proyectos de apoyo a la aplicación de la legislación sobre residuos y fomento de la economía circular en la empresa	Número	30	T4	2023	Finalización de al menos 30 proyectos aprobados por el MITERD de apoyo a la aplicación de la legislación sobre residuos y fomento de la economía circular en la empresa, que se ajusten a lo dispuesto en la Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» (DO C 58 de 18.2.2021, p. 1) mediante el uso de una lista de exclusión y el requisito de cumplimiento de la legislación medioambiental pertinente de la UE y nacional. Las acciones en el marco de esta inversión relacionadas con plantas de tratamiento mecánico-biológico solo se llevarán a cabo en plantas de tratamiento mecánico-biológico existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar su eficiencia energética o su reacondicionamiento para operaciones de reciclaje de residuos separados, como el compostaje y la digestión anaerobia de biorresiduos, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil, que se verificará a nivel de planta.
188	C12.I3	Objetivo	Aumento de los residuos municipales recogidos selectivamente	% de los residuos municipales recogidos selectivamente	30	T2	2026	Alcanzar un mínimo del 30 % de recogida selectiva de los residuos municipales como porcentaje del total de residuos municipales generados en 2024 (datos de 2024 disponibles en 2026), de conformidad con la Directiva 2008/98/CE. Por «recogida separada» se entenderá la recogida en la que un flujo de residuos se mantendrá separado, por tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico. Los datos se recopilarán de conformidad con el desglose material con arreglo al anexo V de la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1004 de la Comisión. (valor de referencia: 31 de diciembre de 2018).

En especial, el hito 114 establece que para el cuarto trimestre de 2023 se habrán cumplido las medidas clave identificadas en esta hoja de ruta según lo dispuesto en la Decisión de *Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España (CID)* y su documento Anexo, así como en la Decisión sobre los Acuerdos Operativos (OA).



A efectos del cumplimiento de este hito, las medidas clave de esta hoja de ruta son:

- Medida 1. Implementar un sistema de Garantías de Origen que permita verificar la cantidad de energía procedente de gases renovables de una estructura de abastecimiento de un proveedor o de la energía suministrada a los consumidores/as.
- Medida 10. Desarrollar una calculadora de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Medida 41. Facilitar la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en industrias generadoras de residuos biodegradables, orientados a la aplicación térmica del biogás.
- Medida 43. Promover la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en plantas de residuos y depuradoras de aguas residuales orientados a la aplicación del biometano en vehículos.

Estas cuatro líneas de acción son las identificadas como medidas clave en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR a efectos de su cumplimiento.

Adicionalmente a ello, puede considerarse que las medidas de esta hoja de ruta permiten avanzar, de forma complementaria, hacia el cumplimiento de otros hitos y objetivos:

Hitos y Objetivos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	Líneas de acción en la Hoja de Ruta del Biogás
51 (C3.I4): Plan de inversión para el fomento de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería.	16. Impulsar la realización de análisis coste-beneficio para el desarrollo de proyectos de biogás en explotaciones ganaderas. 17. Analizar la conveniencia de fijar una cuota mínima de utilización de productos fertilizantes de origen orgánico en la agricultura. 27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás.
52 (C3.I4): Proyectos completados relacionados con la agricultura de precisión, la eficiencia energética, la economía circular y el uso de energías renovables.	16. Impulsar la realización de análisis coste-beneficio para el desarrollo de proyectos de biogás en explotaciones ganaderas. 17. Analizar la conveniencia de fijar una cuota mínima de utilización de productos fertilizantes de origen orgánico en la agricultura. 27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás.
117 (C7.II): Capacidad adicional de producción de energías renovables innovadoras o de valor añadido.	1. Implementar un sistema de Garantías de Origen que permita verificar la cantidad de energía procedente de gases renovables de una estructura de abastecimiento de un proveedor o de la energía suministrada a los consumidores/as. 9. Establecer objetivos anuales de penetración de biogás/biometano en la venta o consumo de gas natural. 16. Impulsar la realización de análisis coste-beneficio para el desarrollo de proyectos de biogás en explotaciones ganaderas. 27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás. 41. Facilitar la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en industrias generadoras de residuos biodegradables, orientados a la aplicación térmica del biogás. 43. Promover la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en plantas de residuos y depuradoras de aguas residuales orientados a la aplicación del biometano en vehículos.
130 (C9.R1): Entrada en vigor de la normativa que establece garantías de origen para los gases renovables	1. Implementar un sistema de Garantías de Origen que permita verificar la cantidad de energía procedente de gases renovables de una estructura de abastecimiento de un proveedor o de la energía suministrada a los consumidores/as.

Hitos y Objetivos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	Líneas de acción en la Hoja de Ruta del Biogás
187 (C12.I3): Finalización de proyectos de apoyo a la aplicación de la legislación sobre residuos y fomento de la economía circular en la empresa.	18. Promover la integración de procesos anaerobios con plantas de tratamiento aerobio existentes o de nueva construcción. 27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás. 41. Facilitar la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en industrias generadoras de residuos biodegradables, orientados a la aplicación térmica del biogás.
188 (C12.I3): Aumento de los residuos municipales recogidos selectivamente	15. Reforzar actuaciones eficientes relacionadas con la gestión de residuos orgánicos. 27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás. 32. Promover la implicación de la ciudadanía en la separación selectiva en origen de los biorresiduos (fracción orgánica de los residuos) de competencia local.

En cumplimiento con lo dispuesto en el PRTR, en el **Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia**, y su normativa de desarrollo, en particular la *Comunicación de la Comisión Guía técnica (2021/C 58/01) sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo»*, con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España (CID) y su documento Anexo, así como en la Decisión sobre los Acuerdos Operativos (OA), todas las actuaciones que se lleven a cabo en aplicación de esta hoja de ruta deben respetar el principio de no causar un perjuicio significativo al medioambiente (principio DNSH por sus siglas en inglés, “Do No Significant Harm”).

En concreto, se incluye el cumplimiento de las condiciones específicas asignadas en la Componente 3, inversión 4; Componente 7, reforma 4 e inversión 1; Componente 9, reforma 1; así como en la Componente 12, inversión 3, en las que se enmarcan dichas actuaciones, tanto en lo referido al principio DNSH, como al etiquetado digital y verde, al fraude, la corrupción, la no concurrencia de doble financiación, el cumplimiento de la normativa en materia de ayudas de Estado, la identificación de perceptores finales de los fondos, y la información, comunicación y publicidad, y especialmente las recogidas en los apartados 3, 6 y 8 de las citadas Componentes del Plan y en el Anexo a la CID.

En relación con el Hito #114 de la Componente 7, Reforma 4 (C7.R4) se destacan los siguientes condicionantes relacionados con esta hoja de ruta:

- **Mitigación del cambio climático:** El biogás en términos de reducción de emisiones de GEI consigue, no solo la derivada del uso de un combustible 100% renovable, sino también una reducción adicional de emisiones no energéticas, tal como se indica en la medida 8 del PNIEC. La Componente 7 garantiza que los proyectos que puedan ser objeto de apoyo en el marco de esta componente garantizarán en todo momento la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de al menos un 80% en comparación con la alternativa fósil.
- **Adaptación al cambio climático:** La medida pretende promover el uso de biogás como energía renovable por lo que no se considera que produzca efectos negativos sobre la adaptación al cambio climático.

- **Transición a una economía circular:** Existe una Estrategia de economía circular que garantiza la máxima reutilización de los recursos con la que la Reforma está plenamente alineada. Adicionalmente el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima establece que se seguirán los principios de economía circular en diversas medidas (en especial la 1.8, entre otras). En el ámbito de la Economía Circular, la COM (2017) 34 final “*The role of waste - to - energy in the circular economy*” establece que procesos como la digestión anaerobia cuyo resultado sea la producción de biogás se considera una operación de reciclado cuando el digestato se utilice como fertilizante. En España está muy extendida la realización de compost y otras enmiendas orgánicas (*soilimproved*) y la introducción de procesos aerobios constituiría un complemento que añadiría el valor energético. Existe una apuesta firme por la economía circular (España Circular 2030. Estrategia Española de Económica Circular) y por impulsar la priorización de la reducción, la reutilización y el reciclado de los residuos.
- **Prevención y control de la polución:** No se considera que la C7.R4 pueda tener un efecto negativo sobre la emisión de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo, en comparación con la situación existente antes del comienzo de la medida.
- **Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas:** El Estudio Ambiental Estratégico del PNIEC realiza un análisis exhaustivo de los efectos de las medidas del PNIEC sobre la biodiversidad y los ecosistemas, proponiendo medidas correctoras para todos aquellos casos en los que la implementación del PNIEC que pudieran suponer un perjuicio, de acuerdo a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. El seguimiento de estas recomendaciones ambientales para mitigar los efectos asegurará que no se produzca daño significativo sobre los ecosistemas ni pérdida de biodiversidad, reduciendo la fragmentación del territorio y su degradación, con especial atención a los corredores verdes y otras medidas de conectividad de los hábitats, así como a la protección de las especies animales. Cabe señalar que en aquellos casos en que las medidas puedan suponer el despliegue de infraestructura energética sobre el territorio, el impacto ambiental se gestiona mediante las correspondientes evaluaciones ambientales estratégicas de los instrumentos definidos en este Componente, las evaluaciones de impacto ambiental específicas de cada uno de los proyectos que resulten de las mismas, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias resultantes del proceso de evaluación ambiental estratégica del PNIEC, tal y como se ha mencionado previamente. Más concretamente, en cuanto a los requisitos de sostenibilidad en lo relativo al biogás, se han tenido en cuenta los criterios de sostenibilidad de la Unión establecidos en el artículo 29, apartados 1 a 7 de la Directiva 2018/2001. Adicionalmente, en cada proyecto que se desarrolle se llevará a cabo su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental que detectará y mitigará los impactos del desarrollo de estos proyectos. Asimismo, el PNIEC contempla el desarrollo del biogás como una energía más dentro del consumo energético nacional, y su Estudio Ambiental Estratégico valora y mitiga los riesgos del desarrollo de esta energía.

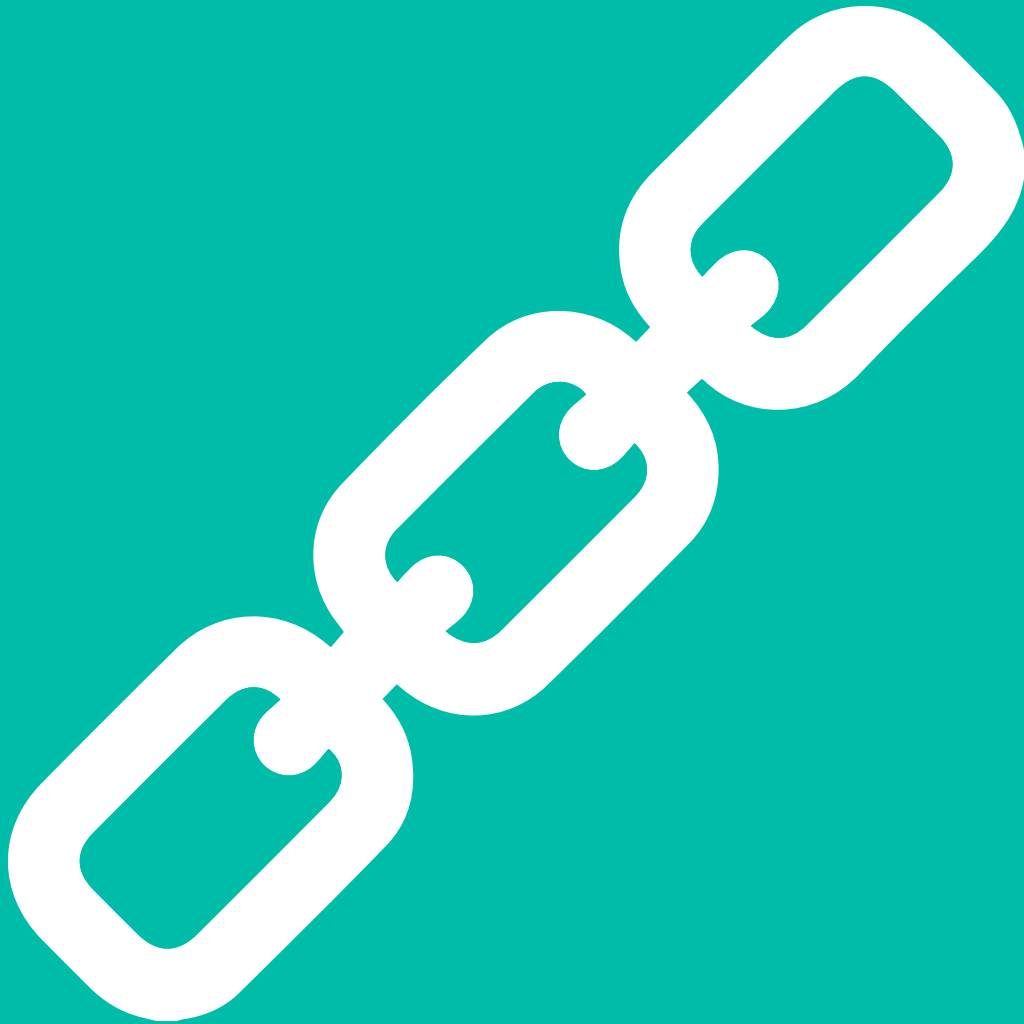
I.4. SOSTENIBILIDAD

La producción y el uso del biogás deben ser sostenibles. En este sentido, la DER II establece unos requisitos de sostenibilidad para biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, entre los que se encuentra el biogás, con el fin de evitar que se fabriquen a partir de materias primas producidas con prácticas agrícolas no compatibles con la protección de la calidad del suelo, procedentes de zonas con una rica biodiversidad o con elevadas reservas de carbono u obtenidas mediante una gestión forestal no sostenible.

De forma adicional, en el marco de las medidas del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)* el cumplimiento de esos criterios de sostenibilidad es una de las condiciones que deben acreditar las actividades

de producción de bioenergía, entre ellas, las de biogás, con el fin de asegurar que no se produce un perjuicio significativo a los objetivos medioambientales considerados en el *Reglamento (UE) 2021/241, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia*. En particular, con dichos requisitos se garantiza que estas actividades no van en detrimento de las buenas condiciones de los hábitats naturales, de acuerdo con lo requerido en el objetivo relativo a la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

En lo que se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero, tal como se contempla en el *Mecanismo Europeo de Recuperación y Resiliencia*, la producción y el uso de energías renovables como el biogás, contribuye de forma sustancial al objetivo de mitigación del cambio climático. Además, en el PRTR se exige que, para recibir apoyo en ese marco, los proyectos de bioenergía proporcionen grandes reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, siendo como mínimo un 80% menores, en comparación con los combustibles fósiles, en el caso de la producción de electricidad o calor y como mínimo un 65% menores en el caso de los biocarburantes, lo que supone un nivel aún más ambicioso que el establecido en la DER II.



CADENA DE VALOR
DEL BIOGÁS

En los siguientes apartados se describen los aspectos principales de cada una de las etapas de la cadena de valor del biogás:

1. Obtención de los recursos para su generación;
2. Producción del biogás, proceso en el que también se genera un material denominado digerido;
3. En los casos en los que sea técnica o económicamente viable, la depuración del biogás hasta biometano;
4. Transporte hasta el punto de consumo (cuando no se trate de producción y consumo in-situ, lo que reduce costes de transporte y huella ambiental);
5. Utilización de los materiales obtenidos (para aprovechamiento energético en el caso del biogás y el biometano y como material fertilizante en el caso del digerido).

El aprovechamiento del biogás requiere la participación de una gran variedad de agentes que comprenden desde el sector agrícola, sector ganadero, industrias y entidades municipales hasta promotores energéticos y fabricantes de fertilizantes, pasando por fabricantes de equipos, ingenierías y constructoras, entre otros.

En los procesos tecnológicos de producción de biogás, la depuración hasta biometano, el aprovechamiento energético del biogás/biometano y el uso del digerido, se emitirán contaminantes atmosféricos, por lo que habrá que llevarlos a cabo siempre empleando las Mejores Técnicas Disponibles para minimizar estas emisiones.

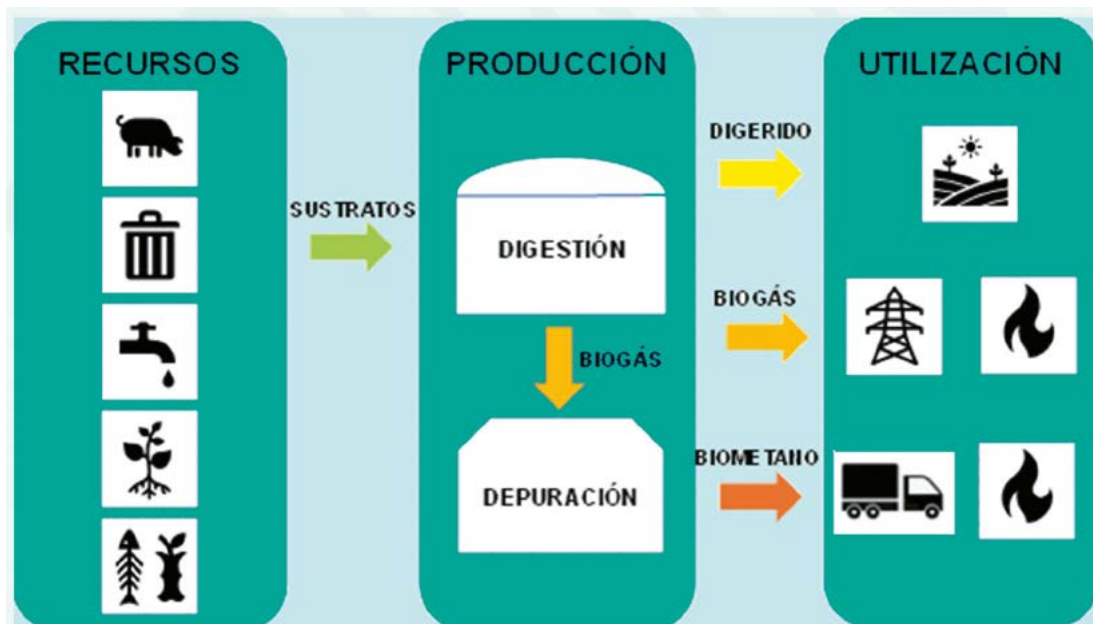


Figura 1. Cadena de valor del biogás

Fuente: IDAE

2.1. RECURSOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOGÁS

A diferencia de otras tecnologías renovables, generalmente en la producción y aprovechamiento del biogás no se parte de un recurso disponible de forma espontánea en la naturaleza. Los sustratos que, como recursos energéticos, están contemplados en esta hoja de ruta se obtienen de otras actividades de carácter medioambiental, industrial o agropecuario y su utilización como materia prima para producir biogás tiene una triple finalidad: **contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes atmosféricos, mejorar la gestión del residuo y realizar un aprovechamiento energético.**

En principio, cualquier materia orgánica puede utilizarse para producir biogás. No obstante, en esta hoja de ruta se contempla únicamente el uso de materias primas residuales, aunando los beneficios derivados de la producción de energía renovable con la gestión sostenible de unos residuos que, en algunos casos, suponen un problema medioambiental relevante.

Además, el uso de estas materias primas residuales contribuye de forma destacada a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Tal como se recoge en el anexo VI de la DER II, el biogás utilizado para electricidad y el biometano para el transporte producidos a partir de estiércol pueden alcanzar valores de reducción de emisiones superiores al 200%.

Los principales tipos de residuos y materiales disponibles para la obtención de biogás mediante el proceso de digestión anaerobia son los siguientes:

- Biorresiduos de origen doméstico, comercial e industrial.
- Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR).
- Residuos de las industrias agroalimentarias.
- Estiércoles.
- Restos de cultivos herbáceos.

El potencial aprovechamiento de estos residuos y materiales para producir biogás depende de diversos factores, algunos de ellos técnicos (ver tabla I), otros relacionados con la disponibilidad (cantidad accesible, estacionalidad, usos alternativos) y otros relativos a la existencia de normativa específica que les es aplicable, como la relativa a la gestión de residuos y la correspondiente a los Subproductos Animales No Destinados A Consumo Humano (SANDACH).

2.1.1. Aspectos técnicos

Por lo que respecta a las características técnicas de las materias primas, en la tabla I se resumen los principales parámetros que se deben tener en cuenta para la digestión anaerobia.

Tabla 1. Parámetros técnicos de las materias primas relacionados con la digestión anaerobia.
Fuente: AINIA

Sólidos totales / Humedad	El agua ocupa volumen y no se transforma en biogás pero determinada cantidad es necesaria para que tenga lugar el proceso de fermentación y para facilitar las operaciones de bombeo y agitación.
Sólidos volátiles / Biodegradabilidad	Los sólidos volátiles constituyen la materia de la que se obtiene el biogás, por lo que cuanto mayor sea su porcentaje mejor es el sustrato, siendo esencial que además tengan una elevada biodegradabilidad.
Rendimiento de producción de biogás	El potencial máximo de producción de biogás depende de la composición del residuo pero también se ve afectado por otros factores como la temperatura, el tiempo de retención en el digestor y periodos de almacenamiento prolongados.
Relación Carbono/Nitrógeno (C/N)	La proporción C/N es importante para el proceso de fermentación, situándose el rango óptimo en torno a 20-30 (esta ratio varía mucho de unas materias primas a otras, desde 5 o menos para algunas deyecciones ganaderas hasta más de 500 en el caso de la madera).
Nutrientes	Además del carbono y el nitrógeno, otros nutrientes como el fósforo y el azufre, así como, en bajas concentraciones, el hierro, el níquel y el cobalto (en altas concentraciones serían inhibidores) son necesarios para que tengan lugar los procesos bioquímicos y metabólicos.
pH y alcalinidad	El pH idóneo se encuentra entre 7 y 8 pero es posible utilizar materias primas con valores distintos dependiendo, por ejemplo, de la presencia de sustancias tampón que neutralizan la acidez de los compuestos originados durante la fermentación.
Materiales no deseables	Algunos materiales que acompañan al sustrato (materiles inertes como la arena, metales, plásticos, etc.) puede ocasionar problemas en el desarrollo del proceso.
Sustancias inhibitoras	Determinadas sustancias presentes en el residuo (los lípidos a partir de determinada concentración, por ejemplo) o producidas en la fermentación (los ácidos grasos volátiles en elevadas concentraciones) pueden reducir considerablemente el rendimiento

Las cinco categorías de materias primas consideradas en esta hoja de ruta presentan características muy distintas en relación con los parámetros mencionados y también, dentro de cada una de ellas, la variabilidad puede ser considerable en función del residuo específico de que se trate.

- En general, los **estiércoles** suelen presentar una elevada humedad (mucho mayor en el caso de los purines porcinos que en el del estiércol vacuno, por ejemplo) y una relación carbono/nitrógeno (C/N) baja. Sin embargo, tienen una elevada concentración de ciertos nutrientes (N, P, K, S, Cu y Zn)¹⁸ y capacidad tampón¹⁹.
- Los restos de **cultivos herbáceos**, como la paja, tienen una relación C/N por encima del rango óptimo y un nivel de nutrientes bajo, pero cuentan con un alto contenido en sólidos volátiles y un elevado rendimiento de producción de biogás. Presentan otras dificultades para su introducción en el proceso, como la necesidad de triturarlos y someterlos a otros pretratamientos.
- En lo referente a **lodos de EDAR**, generalmente su relación C/N es baja y su rendimiento en la producción de biogás es reducido, pero contienen gran cantidad de nutrientes.

¹⁸ SOMMER, S., HJORTH, M., LEAHY, J., ZHU, K., CHRISTEL, W., SØRENSEN, C., & SUTARYO. (2015). Pig slurry characteristics, nutrient balance and biogas production as affected by separation and acidification. The Journal of Agricultural Science, 153(1), 177-191. doi:10.1017/S0021859614000367

¹⁹ Resistencia a la modificación del pH, lo que favorece el proceso de digestión anaerobia.

- La caracterización genérica de los **residuos de las industrias agroalimentarias y de los correspondientes a la fracción orgánica de los residuos de competencia municipal** es difícil dada la heterogeneidad de las materias comprendidas en esas categorías. En el primer caso, se incluyen desde los residuos de matadero hasta los procedentes de las industrias conserveras y lácteas, entre otras. En el segundo, puede haber también cierta variabilidad dependiendo, por ejemplo, del nivel de separación en origen que se lleve a cabo. No obstante, en términos generales, las materias primas de estas dos categorías presentan una buena biodegradabilidad y un rendimiento alto en la producción de biogás.

El hecho de que cada tipo de residuo tenga algunas características favorables para la digestión anaerobia y otras propiedades que la dificultan, hace que en muchos casos la producción de biogás a partir de una sola materia prima no sea eficiente. Por ello, el mayor aprovechamiento de estos sustratos se consigue en procesos de codigestión en los que se tratan dos o más residuos conjuntamente de manera que las composiciones de los mismos se complementen.

En la figura 2 se presentan unos ejemplos que, para los parámetros descritos anteriormente, ilustran esta mejora de las características de un sustrato consistente en una mezcla de varios residuos con respecto a las propiedades de cada uno de ellos considerados individualmente.

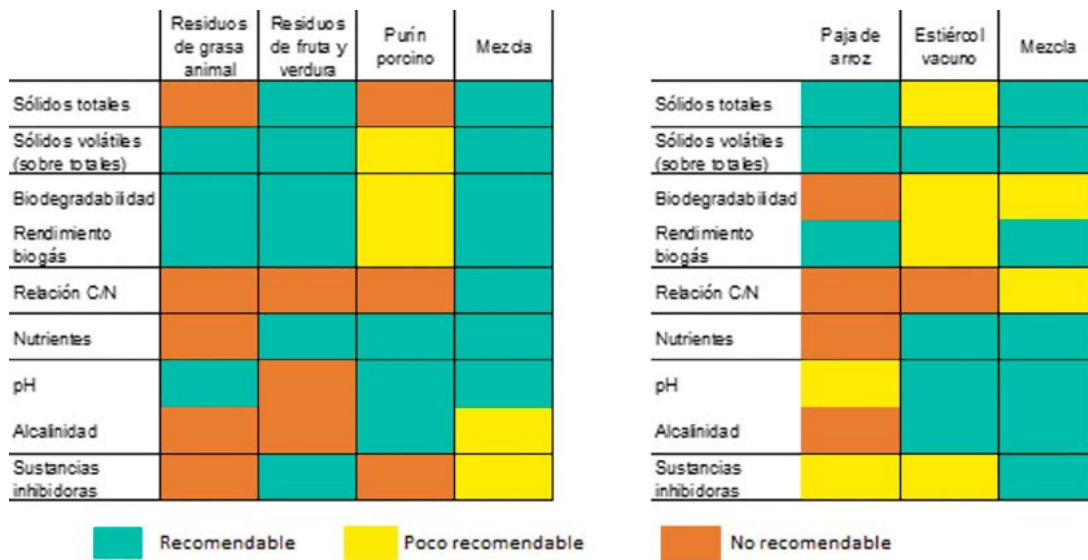


Figura 2. Relación entre sustratos y parámetros técnicos. Fuente: AINIA

La selección de las materias primas utilizadas en la codigestión debe hacerse también de forma que se garantice una calidad suficiente del digerido resultante, asegurando que sea adecuado para su utilización como enmienda orgánica en la agricultura. En este sentido, si se quiere obtener un digerido que sea considerado producto a la hora de su valorización en el suelo, solamente se deberán mezclar los materiales indicados en el *Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.o 1069/2009 y (CE) n.o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.o 2003/2003*²⁰. En caso de que no se

²⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1009>

respetase los materiales de entrada indicados en el citado reglamento, el digerido deberá gestionarse bajo el régimen jurídico de los residuos.

Además de los beneficios desde el punto de vista técnico, la codigestión genera ventajas medioambientales y económicas derivadas de la integración en una sola instalación de la valorización de diferentes residuos.

2.1.2. Disponibilidad técnica

La posibilidad de utilizar las materias primas consideradas para la producción de biogás se ve condicionada por diversas circunstancias entre las que destacan la cantidad accesible con criterios suficientes de sostenibilidad (la que puede ser gestionada, es decir, recogida, transportada y almacenada sin aumentar la huella de carbono del proceso), la estacionalidad y la existencia de usos alternativos.

► Estiércoles

La digestión anaerobia de estiércoles en una instalación de biogás para su procesado *in situ* proporciona un valor añadido a su aplicación al suelo, suponiendo una mejora de la autosuficiencia de las explotaciones ganaderas en distintos territorios, e incluso de explotaciones agrícolas o industrias agroalimentarias u otro tipo de industrias que puedan estar cercanas.

El estiércol vacuno, los purines porcinos y la gallinaza generados en explotaciones intensivas son los recursos con mayor disponibilidad, dada la imposibilidad de gestionar las deyecciones resultantes de la ganadería extensiva.

En general, el estiércol de todas las especies es gestionable mediante su aplicación a los suelos agrícolas por su aporte de nutrientes o materia orgánica, máxime en un contexto europeo de fomentar el uso de fertilizantes de origen orgánico. La digestión anaeróbica de estos materiales contribuye a obtener un valor añadido adicional a su uso en suelo.

► Fracción orgánica de los residuos de competencia local

De conformidad con el *Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular*, la fracción orgánica es conocida legalmente como biorresiduo. El acceso a los biorresiduos de competencia local requiere, bien una separación en origen, o bien, cuando no son recogidos separadamente o el contenido en impropios de la recogida separada es elevado, un tratamiento mecánico para recuperar la materia orgánica.

Al material obtenido de los tratamientos biológicos de los biorresiduos recogidos separadamente se les denomina compost o digerido, mientras que al material obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de biorresiduos procedentes de los residuos mezclados se le denomina material bioestabilizado.

Los residuos orgánicos que son recogidos de forma mezclada, pueden llegar a suponer un 47% de la fracción resto. No obstante, a pesar del procesamiento que se realiza en las instalaciones de Tratamiento Mecánico Biológico (TMB) para la recuperación de distintos materiales, la materia orgánica recuperada y enviada a digestión anaerobia siempre contiene cierta cantidad de otros residuos, consecuencia de la recogida mezclada. Además, no es posible recuperar una parte de la materia orgánica debido a que inevitablemente queda adherida a los

demás residuos de la fracción resto. En este sentido, el 27,8%²¹ de los residuos de entrada a las TMB se recupera como materia orgánica.

Este tipo de residuos se ve afectado por la estacionalidad, ya que los hábitos de consumo varían en distintas épocas del año, añadiendo más variabilidad a su heterogeneidad.

El tratamiento alternativo habitual es el compostaje. En algunas ocasiones ambos tratamientos, digestión anaerobia y compostaje, se realizan secuencialmente.

► Lodos de EDAR

Para la depuración de las aguas residuales se pueden emplear diferentes técnicas. El tratamiento más extendido a nivel nacional es la digestión anaerobia, el 49% de los lodos generados en 2010 se estabilizaron mediante este tratamiento²², variando en función del tamaño de la EDAR. Así, el 61% de las EDAR de tamaño superior a 50.000 habitantes equivalentes (hab-eq) disponen de digestión anaerobia, mientras que menos de un 6% de las EDAR por debajo de ese tamaño disponen de este tratamiento²³.

En relación con los destinos finales, en 2018²⁴ el 83% de los lodos generados se utilizaron en suelos agrícolas y en jardinería, el 1% en restauración de vertederos y de espacios degradados, el 7% se destinaron a incineración/coincineración, el 6% se eliminaron en vertedero y el 3% se emplearon para otros fines.

El coste y la complejidad técnica de las instalaciones necesarias para la digestión anaerobia son los principales factores limitantes de este tratamiento. Por tanto, en depuradoras de pequeño tamaño, esta técnica puede resultar inviable.

► Residuos de las industrias agroalimentarias

Estos residuos incluyen una gran variedad de materias primas, que comprenden desde restos hortofrutícolas hasta grasa animal, además de residuos de la industria azucarera, fábricas de bebidas o residuos de la industria conservera e incluso los lodos de las depuradoras de estas industrias, entre otros.

En general, se utilizan para alimentación animal en ganadería, con diferentes grados de aceptación según el producto de que se trate y con menor incidencia en los sectores avícola y porcino, y para animales de compañía.

► Restos de cultivos

La disponibilidad de este recurso se ve muy afectada por la estacionalidad y por variaciones interanuales de la cantidad cosechada debidas, por ejemplo, a las condiciones climáticas y a las circunstancias del mercado.

En cuanto a los usos alternativos, los restos de cultivos habitualmente son utilizados en ganadería, donde se emplean para alimentación o como lecho; también se aplican al suelo para aportar materia orgánica, para la producción de energía y, en menor medida, en diversas aplicaciones como componente para la fabricación de otros productos o como sustrato en diferentes cultivos.

²¹ Datos del MITERD de 2018 de residuos municipales.

²² Fuente: "Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)". CEDEX 2013

²³ Fuente: "Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)". CEDEX 2013.

²⁴ Fuente: Registro Nacional de Lodos

2.1.3. Aspectos normativos

Las principales normas aplicables a la utilización de determinadas materias primas para la producción de biogás son las relativas a la gestión de residuos. La **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**,²⁵ todavía en vigor, supuso la incorporación de nuevos conceptos de la *Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas*²⁶, con el ánimo de transformar la Unión Europea en una “sociedad del reciclado” y contribuir a la lucha contra el cambio climático. El Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, incorpora a nuestro ordenamiento jurídico la *Directiva (UE) 2018/851, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos*²⁷, que revisa algunos artículos de la directiva marco de residuos y revisa la ley vigente de 2011, con el objetivo de avanzar en la economía circular, armonizar y mejorar la información y trazabilidad de los residuos y reforzar la gobernanza en este ámbito. El proyecto de ley, que está en las últimas fases de su tramitación, incorpora algunas medidas de especial relevancia en el ámbito de los biorresiduos, como la obligatoriedad de su separación en origen o recogida separada, tanto en el ámbito local (antes del 30 de junio de 2022 para entidades locales de más de 5000 habitantes, y antes de 31 de diciembre de 2023 para el resto) como comercial e industrial (antes del 30 de junio de 2022), la fijación del porcentaje máximo de impropios que puede tener dicha fracción o la clarificación de que los criterios de fin de la condición de residuo para el compost y el digerido son los establecidos en el Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019.

De este modo, cuando el digerido proceda de biorresiduos recogidos separadamente y se use en el suelo, bien como producto bien valorizado como residuo, habrá una doble contribución al cumplimiento de los objetivos de reciclado de las directivas de residuos y de las directivas de energía renovables.

Asimismo, es de aplicación también la normativa correspondiente a los SANDACH, (entre los que se encuentran los estiércoles consideradas en esta hoja de ruta), constituida por el **Reglamento (CE) 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales)**²⁸, y otra legislación europea y nacional que lo desarrolla.

En determinadas ocasiones, el empleo de SANDACH, diferentes de los estiércoles, en plantas de biogás requiere de equipos específicos de tratamiento (pasteurización, higienización) que lleven a cabo operaciones de transporte y almacenamiento, con el fin de garantizar las condiciones de higiene establecidas en esa norma. Estas exigencias pueden conducir a una aceptación más limitada por parte de los productores de biogás para la utilización de este tipo de materias primas.

Por lo que respecta a los lodos de depuradora, el **Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022**²⁹ establece como objetivo mejorar la calidad y reducir la contaminación de los lodos cuyo destino es la utilización en los suelos asegurando su correcto uso. Para ello, es necesario garantizar que la calidad de los lodos es adecuada, así como que el tratamiento, la dosificación y la aplicación a los suelos se realizan correctamente. La

²⁵ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-13046-consolidado.pdf>

²⁶ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-82319>

²⁷ <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00109-00140.pdf>

²⁸ <https://www.boe.es/doue/2009/300/L00001-00033.pdf>

²⁹ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/pemaraprobado6noviembrecondae_tcm30-170428.pdf

aplicación de lodos de depuradora en suelos agrícolas debe hacerse conforme a lo dispuesto en el **Real Decreto 1310/1990 de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos en el sector agrario**³⁰ y la **Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario**³¹.

La aplicación en suelos agrícolas tanto de los estiércoles como de los digeridos, deberá realizarse conforme a lo propuesto en el *Proyecto del Real Decreto por el que se establecen las normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios*³², que determina las normas básicas para fertilizar racionalmente los cultivos y establece unas buenas prácticas agrícolas mínimas para aplicar los nutrientes.

En el caso de residuos de producción derivados de la industria agroalimentaria y destinados a alimentación animal, se ha de considerar la *Orden APM/189/2018, de 20 de febrero, por la que se determina cuando los residuos de producción procedentes de la industria agroalimentaria destinados a alimentación animal son subproductos, con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.³³

2.2. PRODUCCIÓN

Esta hoja de ruta se centra **en el biogás producido mediante la digestión anaerobia** por encontrarse en un nivel de madurez tecnológica y de desarrollo sectorial más avanzado que otros procesos de producción de biogás. No se contempla, por tanto, el obtenido mediante procesos termoquímicos de gasificación de la biomasa.

La **digestión anaerobia es un proceso de descomposición biológica** de la materia orgánica en ausencia de oxígeno mediante la acción en sucesivas fases (hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis) de una población heterogénea de microorganismos para obtener biogás y digerido.

Las tecnologías de digestión anaerobia tienen un nivel de madurez muy elevado. No obstante, las operaciones para producir biogás, biometano y digerido de alta calidad, pueden resultar complejas y costosas, dependiendo del tipo de materias primas que se utilicen.

Los sustratos empleados y su procedencia determinan el tamaño de los digestores y la tecnología aplicada (vía seca o vía húmeda, tipo de digestor, tiempo de retención, temperatura de operación). Asimismo, condicionan la clase de equipos de pretratamiento necesarios (trituración, pasteurización, esterilización y otros tratamientos químicos o biológicos).

En función del uso que se vaya a dar al biogás, pueden ser precisas otras instalaciones para alcanzar las especificaciones técnicas requeridas. En el caso de biometano se requiere un proceso posterior de depuración del biogás para su transformación en biometano. Las tecnologías existentes de depuración presentan características diversas en cuanto a pureza del biometano obtenido, consumo energético y condiciones de presión y temperatura en el proceso, lo que da lugar a diferencias considerables en la inversión requerida y en los costes de operación. En caso de realizarse la depuración hasta biometano, es crítico conseguir rendimientos elevados de recuperación de este gas para controlar las emisiones fugitivas durante los diferentes procesos.

³⁰ <https://www.boe.es/eli/es/rd/1990/10/29/1310>

³¹ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-6414>

³² https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/participacion-publica/proyecto_rd_nutricion_sostenible.aspx

³³ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-2692>



Figura 3: Caracterización de la producción de biogás y de biometano. Fuente: IDAE

La operación de la planta de digestión anaerobia se centra básicamente en controlar los parámetros clave para que el proceso se desarrolle en las condiciones óptimas, en función de las materias primas utilizadas. Los principales se describen en la tabla 2.

Tabla 2: Parámetros operacionales clave en la digestión anaerobia. Fuente: AINIA

Temperatura	Tiene un efecto directo sobre la actividad de los microorganismos y sobre las reacciones químicas. La actividad aumenta al incrementar la temperatura pero por encima de determinado umbral pueden aparecer.
pH	Afecta a la actividad microbiana y a su tasa de crecimiento.
Agitación	Asegura la homogeneidad de las condiciones de temperatura, pH. Favorece la actividad de los microorganismos y la estabilidad de la reacción. Ayuda a circular el gas hacia la superficie y reduce la formación de sedimentos y
Tiempo de retención	El cociente entre el volumen del reactor y el caudal de tratamiento representa el tiempo medio de permanencia del sustrato en el digestor y condiciona la productividad.
Velocidad de carga orgánica	La cantidad de materia orgánica por unidad de volumen de digestor y tiempo determina la eficiencia del proceso. Está directamente relacionada con la productividad de biogás, la degradación de la materia orgánica y la estabilidad del proceso. Conforme aumenta, mayor es la producción de biogás pero a partir de cierto punto esta no se verá incrementada y podrá desestabilizarse el proceso.

Algunas dificultades destacables en la operación están relacionadas con la heterogeneidad de los sustratos, que implica reajustes en los parámetros de funcionamiento. Esta circunstancia se acentúa en los procesos de codigestión y se produce inherentemente en el caso de utilizar la fracción orgánica de los residuos de competencia local. En relación con esta materia prima, la mayor cantidad de impropios o de otros residuos genera problemas adicionales (decantación, solidificación, burbujeo, bloqueo de equipos y formación de costras, entre otros). En general, hay varios aspectos más que se deben controlar; como la presencia de contaminantes, la introducción

de materiales que dificultan las operaciones de bombeo, la formación de espumas y la prevención de emisiones y olores, entre otros.

No obstante, el **aspecto más crítico para la viabilidad de la producción de biogás** consiste en tener asegurado el **suministro estable, continuo y asequible** de las materias primas necesarias con la calidad adecuada. Por ello, la vinculación mediante contratos suficientemente estables con el propietario de la materia prima, en caso de no ser directamente el productor de biogás, resulta fundamental para garantizar la seguridad en el abastecimiento.

En este sentido, la ubicación es un factor clave. Generalmente resulta necesaria la movilización de grandes cantidades de sustratos, por lo que es recomendable reducir al mínimo las distancias de transporte tanto de los residuos a tratar como del digerido obtenido y optimizar la logística asociada a los materiales de entrada y a los materiales obtenidos en el tratamiento. La proximidad a las explotaciones agrícolas o ganaderas, cuando se emplean ese tipo de materias primas, y a los suministradores de otros recursos utilizados como cosustratos en el caso de codigestión, es esencial para hacer viable la inversión.

Otro aspecto crítico para la viabilidad de las instalaciones de producción de biogás, es la gestión del digerido. Por lo tanto, los proyectos y autorizaciones de estas instalaciones han de relacionar los residuos que se gestionan (tipos y cantidades), incluir un balance de masa y de nitrógeno, así como indicar cuál será la gestión del digerido producido. En el caso de destinar el digerido a su aplicación en suelos agrícolas, se considera necesario la identificación de las parcelas agrícolas de destino, al objeto de asegurar que se dispone de suficiente superficie agrícola para la aplicación del digerido en un entorno cercano. Asimismo, se deberá disponer de sistemas de almacenamiento del digerido (o de las diferentes fracciones que se obtengan de su tratamiento) para asegurar que la aplicación del digerido al suelo se realiza en el momento adecuado desde el punto de vista agronómico. Asimismo, los proyectos deben incluir la descripción de los tratamientos previstos sobre el digerido.

En resumen, las características de diseño de una planta de biogás pueden variar considerablemente en función de varios factores, especialmente de las materias primas empleadas y de la utilización que se vaya a dar a los materiales obtenidos (biogás/biometano y digerido), por lo que las inversiones requeridas presentan cierto grado de variabilidad.

Las instalaciones de digestión anaerobia están sometidas a la obligación legal de obtener una autorización de carácter ambiental (Autorización Ambiental Integrada) en la que se dispongan valores límite de emisión que tengan en cuenta las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), ya que, cuando se superan los umbrales establecidos, esta actividad se encuentra incluida en el ámbito de aplicación de la legislación sobre emisiones industriales vigente y cuyo máximo exponente es el *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*³⁴. En concreto, la digestión anaerobia, al ser una técnica utilizada por varios sectores industriales, está incluida en diferentes epígrafes del anejo I de este real decreto legislativo, estando, por tanto, sometida a las obligaciones de autorización, monitorización y registro establecidas para cada uno de los sectores.

³⁴ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2016-12601>

2.3. ECONOMÍA CIRCULAR

El proceso de digestión anaerobia es un claro caso de economía circular ya que el residuo se convierte en recurso y se evita la entrada de materiales vírgenes dentro del sistema de producción de biogás.

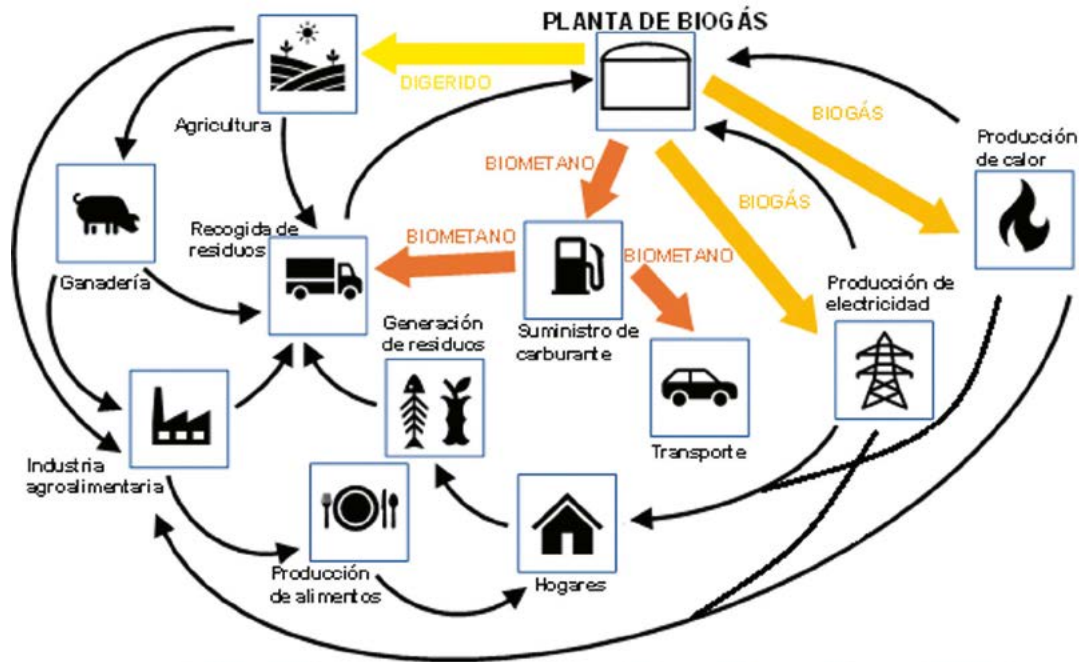


Figura 4: Diagrama de usos de biogás y biometano. Fuente: IDAE

Acorde con la *Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre*, por la que se establece la jerarquía de gestión de residuos, cuando el digerido se aprovecha en suelo como producto fertilizante, la digestión anaerobia constituye una operación de **reciclado**, ya que supone una valorización mediante la que un residuo se transforma de nuevo en un producto. Por tanto, la digestión anaerobia se encuentra en un escalón más elevado en esta jerarquía que la valorización energética y, por supuesto, que la eliminación. No obstante, si no se produce la valorización del digerido, bien como residuo (operación R10) bien como producto, la digestión anaerobia sería considerada como una operación de valorización energética o incluso una operación de eliminación en determinados casos.

De acuerdo con el artículo 2, apartado 6, de la *Decisión 2011/753/UE de la Comisión, por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los Residuos*³⁵, “los residuos que entran en el tratamiento aeróbico o anaeróbico pueden contabilizarse como reciclados si el tratamiento genera compost o digerido que, llegado el caso tras una transformación, se utilice como material, sustancia o producto reciclado en un tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos”. No obstante, debe tenerse en cuenta que según la *Directiva (UE) 2018/851, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo*, desde el 1 de enero de 2027 solo podrán incluirse como reciclado los biorresiduos recogidos separadamente.

³⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32011D0753>

2.3.1. Aprovechamiento energético

El aprovechamiento energético del biogás y del biometano puede llevarse a cabo por distintas vías. Aunque podrían existir otros usos, atendiendo a razones de eficiencia energética y de viabilidad económica, en línea con los planteamientos del PNIEC 2021-2030, se consideran en esta hoja de ruta las siguientes alternativas:

- Biogás para uso térmico.
- Biogás para uso eléctrico o cogeneración.
- Biogás y biometano para uso en transporte.
- Biometano para usos distintos al transporte.
- Biogás para uso como materia prima.

No obstante, un criterio que debe prevalecer en cualquiera de estos casos es el de cercanía entre la generación y el aprovechamiento, salvo que el uso fuera de proximidad esté debidamente justificado. Es decir, el uso in situ o en un entorno local lo más próximo posible tiene grandes ventajas entre las que cabe destacar la generación de valor añadido en el propio establecimiento o en la zona, y el ahorro energético.

En las situaciones en las que, por determinadas circunstancias, no sea viable el uso en proximidad (por ejemplo, porque la producción tenga lugar, por necesidades de ubicación cercana a las materias primas, en un emplazamiento donde no existan consumos térmicos o eléctricos relevantes), o esté justificado el uso fuera de proximidad, podría considerarse la distribución del biometano por la red de gas aprovechando las infraestructuras existentes.

► Biogás para uso térmico

Es la opción más sencilla, económica (reducidas inversiones), inmediata y eficiente, pero precisa que coincidan o se encuentren muy próximas las instalaciones donde se concentran los sustratos y los puntos de consumo.

Esta situación puede darse en algunas industrias del sector agroalimentario (conserveras y mataderos, entre otros) y ciertas granjas o explotaciones ganaderas, presentando en estos casos un balance medioambiental y económico favorable. También se realiza actualmente en numerosas estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas que utilizan parte del biogás que generan para cubrir sus propias necesidades térmicas.

► Biogás para uso eléctrico o cogeneración

Se trata de la opción más extendida en España. Estas instalaciones producen biogás principalmente a partir de residuos orgánicos (mediante captación en vertederos y también por medio de digestores) y de aguas residuales urbanas. La generación eléctrica/cogeneración con biogás de procedencia agroindustrial se encuentra en la actualidad menos desarrollada. Se priorizará su utilización in situ o en proximidad con el punto de producción.

► Biogás y biometano para uso en transporte

El biogás podría ser utilizado directamente para el transporte en determinado tipo de vehículos, como los agrícolas. Sin embargo, la aplicación en transporte, en general, implica la depuración del biogás a biometano. El biometano para su uso en transporte se utiliza comprimido a 200-250 bares o licuado.

La descarbonización en el sector del transporte es compleja, dado que presenta nichos de difícil electrificación, como el transporte pesado por carretera y el transporte marítimo, para los cuales la utilización de biometano es una oportunidad tecnológicamente madura, y medioambientalmente beneficiosa.

Además, la DER II establece objetivos de consumo de energías renovables para el transporte, así como un subobjetivo específico de biocarburantes avanzados. Los biocarburantes avanzados son los fabricados con materias primas incluidas en el anexo IX.A de dicha directiva y entre ellas, se encuentran los sustratos considerados en esta hoja de ruta.

Por otro lado, para la generalización de este uso sería preciso contar con estaciones de servicio que suministren este producto y con un parque de vehículos adecuado.

► **Biometano para usos distintos al transporte**

El biometano puede ser utilizado en cualquier aplicación que requiera de gas natural, por ejemplo, distribuyéndolo mediante gasoductos virtuales (cisternas) o empleando las infraestructuras existentes del sistema gasista, lo que implica un gran potencial para desplazar parcial o totalmente el consumo del gas natural de origen fósil, en cualquier ámbito (residencial, servicios o industrial).

► **Biogás para uso como materia prima**

El biogás puede ser utilizado como recurso para la obtención de otros vectores energéticos, como el hidrógeno renovable, mediante procesos como el reformado con vapor (SMR), la oxidación parcial (POX) o el reformado autotérmico (ATM).

Esta alternativa permite valorizar aún más los residuos, ampliando el rango de usos al que puede destinarse el biogás y favoreciendo las oportunidades que ofrece la gestión de estos en determinadas zonas rurales.

2.3.2. El digerido

El digerido está definido como un residuo según la *Lista Europea de Residuos* recogida en la *Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos*³⁶.

En 2013, el *Joint Research Centre (JRC)* de la Comisión Europea publicó el estudio *End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate): Technical proposals* en el que se recogen los criterios que, a juicio de este centro, deberían establecerse en la normativa europea para determinar el fin de la condición de residuo del digerido.

Recogiendo en parte las conclusiones del estudio anterior, el *Reglamento (UE) 2019/1009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019*, establece los criterios conforme a los cuales el digerido que ha sido elaborado a partir de residuos puede dejar de ser considerado un residuo si forma parte de un producto fertilizante UE. Entre los criterios para el fin de la condición de residuo, se establecen requisitos para los materiales de entrada al tratamiento biológico (digestión anaerobia en este caso), de modo que no podrán alcanzar el fin de la condición de residuo los digeridos que incorporen entre sus materiales de entrada los residuos orgánicos recuperados de la fracción resto o los lodos de depuradora.

³⁶ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81670>

Actualmente, si bien el digerido está contemplado en el **Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes**³⁷ entre los residuos orgánicos biodegradables que pueden servir de materia prima para la elaboración de fertilizantes, a diferencia del compost, el digerido no está explícitamente considerado como uno de los tipos de enmiendas orgánicas incluidos en dicho real decreto.

En el caso del digerido procedente de lodos de depuradora, el *Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre*, regula su utilización en el sector agrario y establece que solo podrán ser utilizados en la actividad agraria los lodos que hayan sido tratados de manera que se haya reducido de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes sanitarios de su utilización.

El Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, define digerido como el material orgánico obtenido a partir del tratamiento biológico anaerobio de residuos biodegradables recogidos separadamente y explicita que no se considerará digerido el material bioestabilizado.

De igual manera, el Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, remite al Reglamento 2019/1009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, en lo que respecta a los criterios de fin de condición de residuos para el digerido, lo que posibilitará su uso como producto fertilizante.

La aplicación como enmienda orgánica al suelo de los digeridos que no alcancen el fin de la condición de residuo debe realizarse de conformidad con la normativa de residuos y, por lo tanto, deberá disponer de la correspondiente autorización prevista en la Ley 22/2011, de 28 de julio, (operación R10), produciendo su aplicación así un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los suelos; realizada por un gestor autorizado para dicha operación conforme a la normativa de residuos.

En lo que respecta a las cuestiones técnicas para su utilización, en primer lugar, cabe mencionar que el material digerido presenta algunas características ventajosas como su contenido en nutrientes con la presencia de nitrógeno y fósforo mineralizados o incluso cierta cantidad de materia orgánica. Sin embargo, según la naturaleza de los sustratos a partir de los que se obtenga, puede contener, según los casos, pequeñas cantidades de impuros y contaminantes. Por ello, es necesario asegurar que se produce con la calidad requerida (libre de patógenos, contaminantes, y otros elementos no deseados). El digerido puede ser separado en dos fases, una líquida que, en parte, puede ser reintroducida en el digestor, y una sólida, más concentrada y más fácil de gestionar por su menor volumen.

Además, el uso del digerido está también condicionado por los límites establecidos en el **Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias**³⁸, que restringe la aplicación de nitrógeno en terrenos pertenecientes a zonas vulnerables, lo que puede dificultar la utilización del digerido para las plantas de digestión anaerobia ubicadas en zonas con elevada oferta de materiales orgánicos, como son aquellas zonas con una gran cantidad de explotaciones ganaderas. Una posible solución para poder aprovechar el digerido en estas zonas podría ser la eliminación del nitrógeno mediante un tratamiento específico, lo que requeriría una inversión adicional en los equipos necesarios y también conllevaría unos mayores costes de operación.

En algunos casos, el digerido es sometido a un compostaje posterior para producir compost (si procede de biorresiduos recogidos separadamente) o material bioestabilizado (si procede de la materia orgánica recuperada de la fracción resto). Como se ha mencionado anteriormente, el compost que cumpla con los criterios de fin de condición de residuo podrá ser utilizado como un producto si cumple con la normativa específica mientras que la gestión del material bioestabilizado deberá realizarse conforme a la normativa de residuos.

³⁷ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-7540>

³⁸ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-860>



OPORTUNIDADES
PARA ESPAÑA

El aprovechamiento del potencial del biogás en España conllevará un conjunto de beneficios medioambientales, empresariales, económicos y sociales, entre otros. Algunas de las oportunidades que esta fuente de energía puede aportar al país son:

- **Contribuir como gas renovable a la eliminación de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes** al medio ambiente en **sectores o procesos de difícil descarbonización** (transporte, uso térmico) en consonancia con los objetivos de consecución una economía climáticamente neutra en 2050. Asimismo, el desarrollo del biogás conlleva una **reducción de emisiones de metano a la atmósfera**, de acuerdo a la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.
- **Contribuir al consumo de energías renovables y sustitución de combustibles fósiles** que ayudarán al cumplimiento de los objetivos establecidos por la DER II y el PNIEC 2021-2030, especialmente, en relación al uso de energías renovables **en transporte**.
- **Disminuir la dependencia energética nacional y europea**. La producción de biogás procedente de digestión anaerobia de residuos permite operar un sistema energético menos dependiente de importaciones de productos energéticos fósiles de otros países, especialmente de gas natural –cuyo origen es 99% importado- y, por tanto, permitirá mejorar la balanza energética de España.
- **Potenciar el desarrollo de la economía circular, favoreciendo la gestión de biorresiduos y materiales agropecuarios, y su integración con la generación de energía renovable**. La utilización de estos residuos como materia prima para producir biogás presenta una triple ventaja: contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes atmosféricos, mejorar la gestión del residuo o material, recicándolo cuando se utiliza el digerido como fertilizante, y realizar un aprovechamiento energético.
- **Contribuir a la vertebración del territorio y el desarrollo económico en regiones rurales**. El impacto del desarrollo del biogás en el medio rural puede ser un elemento adicional que contribuya a evitar la despoblación rural y a conseguir los objetivos frente al reto demográfico, planteando sinergias con las necesidades de reactivación económica y de empleo de las zonas en proceso de transición justa, ayudando al desarrollo y transformación del sistema productivo, potenciando así el progreso en un marco de inclusión social e igualdad de mujeres y hombres.
- **Mejorar la gestión del suelo reduciendo las emisiones asociadas a la fabricación de fertilizantes inorgánicos mediante el uso del digerido como fertilizante y aporte de materia orgánica**. La producción de biogás mediante digestión anaerobia da lugar al digerido, que puede ser utilizado como fertilizante bajo ciertas condiciones. Su uso evita la utilización de fertilizantes minerales en cuya fabricación se realizan consumos elevados de combustibles fósiles.
- **Favorecer el desarrollo de la I+D+i energética y medioambiental española como fuente de crecimiento económico sostenible**. La investigación, desarrollo e innovación puede contribuir al crecimiento de las empresas e industrias españolas presentes en la cadena de valor del biogás (agroindustrial, ganadero y de residuos de competencia local, entre otros) tanto en tecnología como en posibles soluciones a la gestión de residuos. La *Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027*³⁹, incluye dentro de sus líneas estratégicas varias aplicaciones donde el biogás puede tener un papel destacable: sistemas de reconversión energética sostenible (cambio climático y descarbonización), movilidad sostenible y ciudades y ecosistemas sostenibles, o cadena agroalimentaria inteligente y sostenible.

³⁹ <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/Estrategia-Espanola-de-Ciencia-Tecnologia-e-Innovacion-2021-2027.html?sessionid=3BE54676BE91FD0DEB25F5BA3B8CC1B3.I>



4.1. INSTRUMENTOS REGULATORIOS

► Puesta en valor del origen renovable del biogás

1. Implementar un sistema de Garantías de Origen que permita verificar la cantidad de energía procedente de gases renovables de una estructura de abastecimiento de un proveedor o de la energía suministrada a los consumidores/as.



Con el fin de garantizar el origen renovable del gas y dar un valor añadido al biogás frente a otras fuentes energéticas, se desarrollará la normativa necesaria para definir un sistema de Garantías de Origen. Estas Garantías de Origen serán de aplicación a cualquier biogás producido en España, independientemente de si se utiliza directamente o se inyecta posteriormente a la red gasista en forma de biometano.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico será la entidad responsable para el desarrollo y la gestión del registro del sistema de Garantías de Origen de gas procedente de fuentes renovables, bajo los principios de transparencia, objetividad, eficiencia en la gestión y no discriminación entre los sujetos afectados. Sin perjuicio de lo anterior, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico podrá designar una entidad responsable que desarrolle y gestione el sistema de Garantías de Origen bajo los mismos principios y con el mínimo coste.

Las Garantías de Origen se ajustarán a lo dispuesto en la DER II o a aquella normativa que la sustituya. Adicionalmente, se estudiará la viabilidad de incluir en las Garantías de Origen información relativa a la acreditación de la sostenibilidad.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico publicó en septiembre de 2021 el texto borrador del *Proyecto de Real Decreto de transposición parcial de la Directiva 2018/2001, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables*⁴⁰, donde se fijan las bases del sistema de Garantías de Origen del gas procedente de fuentes renovables. Se prevé que la norma que defina el sistema de Garantías de Origen entre en vigor antes del fin del primer semestre de 2022.

► Simplificación administrativa y eliminación de barreras regulatorias

2. Agilizar procedimientos de autorización de plantas y otras infraestructuras y procesos asociados.

La tramitación de este tipo de proyectos puede llegar a ser compleja debido a que se encuentran sometidos a numerosas normativas de diversa índole (residuos, agricultura, ganadería, sanidad animal y vegetal, industrial, urbanística, emisiones gaseosas, vertidos líquidos, ruidos, olores, transporte, SANDACH, gas y electricidad, entre otras) e implica a un gran número de organismos (Administración General del Estado, Comunidades Autónomas y Ayuntamientos).

Se trabajará en la simplificación del procedimiento administrativo de solicitud y autorización de construcción de plantas de producción de biogás y en la reducción de los plazos de resolución en línea con lo dispuesto para la Autorización Ambiental Integrada en el *Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se*

⁴⁰ <https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=447>

*aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*⁴¹.

Se fomentará el desarrollo del conocimiento en el personal técnico de las administraciones competentes que evalúan y aprueban proyectos de producción de biogás.

3. Cooperar para la homogeneización de los procedimientos administrativos entre las diferentes comunidades autónomas.

En colaboración con las administraciones autonómicas y locales, se tratará de establecer un procedimiento administrativo de autorización de construcción de plantas que sea semejante en todas las comunidades autónomas, con el fin de facilitar la tramitación a los promotores que actúen en varias de ellas.

De igual forma, se establecerán mecanismos para facilitar el tratamiento conjunto de residuos orgánicos de diversas fuentes y ámbitos competenciales (por ejemplo, fracción orgánica de residuos municipales, junto a purines, lodos u otros residuos orgánicos agroalimentarios).

4. Elaborar una guía de tramitación de autorización.

Se realizará un catálogo de los requisitos, procedimientos y trámites a cumplir que sirva de guía a las administraciones competentes y a los promotores con objeto de clarificar los procesos de autorización. En ella se incluirán referencias a la normativa aplicable, considerando las disposiciones en materia sanitaria que sean de aplicación.

► **Actuaciones regulatorias en el marco de la economía circular**

5. Analizar el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR) y los planes autonómicos de residuos.

Se considerarán el PEMAR y los planes autonómicos de residuos para evaluar el acceso al residuo necesario para la producción de biogás.

6. Evaluar los requisitos necesarios para asegurar el correcto tratamiento de los lodos de depuración y su correcta utilización en el sector agrario, a fin de promover la digestión anaerobia de los mismos.

Se estudiarán los requisitos necesarios para el adecuado tratamiento de los lodos de depuración de aguas residuales mediante digestión anaerobia, así como para mejorar la calidad de los lodos y asegurar su correcta aplicación en los suelos agrícolas, con el objetivo de garantizar la protección de la salud humana y del medio ambiente y producir una mejora en los suelos, promoviendo un reciclado de calidad.

⁴¹ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17340

7. Adaptar el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, a lo establecido en la nueva norma sobre residuos.

Con el objetivo de facilitar en mayor medida el uso del digerido como producto fertilizante a nivel nacional, una vez aprobada la nueva *Ley de Residuos y Suelos Contaminados* para una Economía Circular, se mejorará la coherencia del referido real decreto con la nueva ley a fin de conseguir una mayor claridad y seguridad jurídica para los productos fertilizantes nacionales que contengan digerido.

8. Impulsar el aprovechamiento del digerido.

Con la colaboración de la Comisión de Coordinación en Materia de Residuos⁴², se estudiará la conveniencia de actualizar otras normas aplicables al digerido para fomentar su producción y aprovechamiento.

4.2. INSTRUMENTOS SECTORIALES

► Obligaciones de uso

9. Establecer objetivos anuales de penetración de biogás/biometano en la venta o consumo de gas natural.

En función del avance de la implantación del biogás, a medio plazo se plantea la posibilidad de establecer un mecanismo de fomento del uso de biogás mediante el establecimiento de objetivos obligatorios de penetración de venta y consumo, con indicación de los sujetos obligados.

Este sistema de apoyo al desarrollo del biogás se caracterizaría por la imposición legal a consumidores, suministradores o productores, de que un determinado porcentaje o cuota de su suministro o producción energética provenga de biogás, a semejanza del mecanismo actual de fomento de uso de biocarburantes.

En este sentido, los certificados de venta o consumo serían los documentos expedidos a solicitud de un sujeto que haga constar que el mismo ha acreditado la venta o consumo de una cantidad de energía concreta de biogás en un año determinado.

La asignación de certificados de biogás a los productores podría estar diferenciada en función de la materia prima utilizada para la producción del biogás, de manera que se incentive el tratamiento de determinados residuos frente a otros.

El porcentaje podría ser revisado paraacompararlo a los objetivos de penetración de biogás, conforme el mercado y la tecnología se vaya desarrollando. Se establecerían sistemas de control para evaluar el cumplimiento de objetivos fijados.

10. Desarrollar una calculadora de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.



Este instrumento discriminará entre los distintos sustratos o combinaciones de sustratos. Para ello, se contará con la participación de centros tecnológicos, entidades de certificación y otros agentes.

⁴² <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/comision-coordinacion/>

11. Adaptar la herramienta para contabilización de las obligaciones de venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte (SICBIOS) para incluir los gases renovables.

Se adaptará la herramienta SICBIOS con el fin de habilitar la gestión de la información relativa al biometano en el actual sistema de obligaciones de venta o consumo de biocarburantes para uso en transporte.

12. Implementar la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.

Se determinarán las actuaciones normativas y sectoriales necesarias para aplicar el marco normativo que derive del desarrollo de la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.

Para su aplicación, se dotará a las administraciones públicas y a los agentes involucrados con las herramientas necesarias para conseguir esta mitigación de emisiones en los distintos sectores, favoreciendo la producción de biogás.

► **Medidas sectoriales en Economía Circular.**

13. Potenciar la utilización de los materiales derivados de la producción de biogás.

Se fomentará especialmente el uso de los materiales procedentes de la digestión anaerobia a partir de residuos. Para ello, se facilitará la aplicación agrícola de los digeridos, mediante el asesoramiento técnico al sector agrícola, garantizando que las aplicaciones de digerido se realizan siguiendo criterios agronómicos.

14. Fomentar la codigestión.

En las zonas que tienen residuos de distinta naturaleza con características adecuadas para su digestión anaerobia y potencialidad de generar biogás (estiércoles y residuos de la industria agroalimentaria, entre otros) se impulsará la construcción de instalaciones que tengan la posibilidad de tratar los distintos residuos.

Para ello, se tendrá en cuenta la capacidad de utilización agraria del digerido en las tierras cercanas a la instalación de digestión anaerobia, para evitar la presión en el suelo y la posible contaminación por nitratos en esa zona, especialmente si se trata de zonas vulnerables, por el hecho de concentrar una excesiva cantidad de residuos o bien por la ubicación de las instalaciones de digestión anaerobia en territorios con poca superficie agrícola.

En estos casos, los materiales a codigerir deben ser seleccionados en base a criterios técnicos, justificando adecuadamente la mezcla de residuos de manera que también se garantice que la calidad del digerido es adecuada para su valorización como enmienda orgánica producto en los suelos.

15. Reforzar actuaciones eficientes relacionadas con la gestión de residuos orgánicos.

En línea con lo dispuesto en el Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, se promoverá que en las recogidas separadas se consigan bajos niveles de impurezas, con el objetivo de optimizar la eficiencia del proceso (menor complejidad del tratamiento biológico y por lo tanto menores costes de tratamiento) y obtener un biogás y un digerido de calidad.

Se incentivará la contratación de hombres y mujeres y la formación adecuada del personal técnico de las entidades locales con competencias en la recogida y en el tratamiento de los residuos, con el objetivo de

optimizar los recursos de las entidades locales e integrar adecuadamente todos los procesos relacionados con los residuos (sensibilización de los productores de residuos, información a los mismos, recogida y tratamiento de residuos y fomento de un uso adecuado de las enmiendas orgánicas obtenidas).

Se fomentará la recogida separada de la fracción orgánica de los comercios y servicios, ya sea para incorporarla a los sistemas de recogida públicos, o para establecer sistemas de recogida privados, priorizando su tratamiento en instalaciones de digestión anaerobia.

16. Impulsar la realización de análisis coste-beneficio para el desarrollo de proyectos de biogás en explotaciones ganaderas.

Con el fin de reducir las emisiones de metano y amoníaco, en el caso de explotaciones ganaderas de nueva implantación y/o existentes a partir de un determinado tamaño, se podrá requerir realizar un análisis coste beneficio y de llevar a cabo proyectos de biogás a partir de los residuos propios, estableciéndose plazos para ello. Se desarrollará la metodología correspondiente.

17. Analizar la conveniencia de fijar una cuota mínima de utilización de productos fertilizantes de origen orgánico en la agricultura.

Previo estudio agronómico y de costes, y en colaboración con el sector agropecuario, se establecería un porcentaje mínimo en volumen de uso de producto fertilizante proveniente del digerido resultado de un proceso de producción de biogás.

18. Promover la integración de procesos anaerobios con plantas de tratamiento aerobio existentes o de nueva construcción.

En los casos en que el resultado de análisis coste-beneficio así lo aconsejase, se facilitará el tratamiento de los residuos en instalaciones combinadas de compostaje y digestión anaerobia.

Especialmente el compostaje del digerido, para facilitar su higienización y aprovechamiento en favor de la agricultura.

► Usos finales del biogás y el biometano

19. Promover los sistemas de utilización del biogás in situ.

Con el fin de minimizar los costes ambientales del transporte, se fomentará que el biogás producido en una instalación sea usado por la misma en sustitución de otras fuentes de energía con mayor huella de carbono.

Para ello, en las convocatorias de ayudas que se lleven a cabo se otorgará un mayor nivel de apoyo o una mayor prioridad a las instalaciones con utilización in situ del biogás.

20. Potenciar la utilización de biogás para cogeneración.

Las instalaciones de cogeneración son de especial interés para el sector agropecuario. Por ello se fomentará la instalación de pequeñas plantas de cogeneración para autoconsumo en explotaciones ganaderas individuales o en régimen de cooperativa.

21. Priorizar el uso del biogás en el transporte pesado.

En concreto, se promoverá el uso del biogás o el biometano en las flotas de servicios municipales y en los medios empleados para la producción y transporte del biogás, como los autobuses o los camiones de recogida de residuos, así como para la tracción de los servicios ferroviarios de mercancías en aquellas líneas aún sin electrificar.

Para ello, se facilitará la instalación de puntos de repostaje en las plantas de producción de las instalaciones de tratamiento de residuos y las EDAR, que incluyan aprovechamientos de biogás.

22. Fomentar las redes de calor alimentadas por biogás (generación distribuida).

Desde las entidades locales se facilitará la instalación de estas redes, principalmente en polígonos industriales en los que exista una industria agroalimentaria o una EDAR.

23. Compatibilizar los usos directos de biogás con la producción de hidrógeno renovable a partir del mismo.

En los casos en los que suponga una solución medioambientalmente y económicamente más eficiente que el hidrógeno renovable procedente de electrolisis.

24. Posibilitar la opción de conexión a la red de gas.

La distribución de biometano por la red de gas puede ser la opción adecuada en aquellas situaciones en que la producción de biogás, por necesidades de ubicación cercana a las materias primas, tenga lugar en un emplazamiento donde no haya consumos térmicos o eléctricos relevantes. De esta forma, se posibilita hacer llegar el biometano aprovechando las infraestructuras existentes del sistema gasista a las personas que consumen en otras zonas.

Para ello, en el ejercicio de sus funciones, el Gestor Técnico del Sistema (GTS), maximizará la capacidad del sistema gasista para integrar la inyección de biometano en el mismo, tanto en los procesos previos a la conexión de las plantas de producción y su puesta en producción, como en los procesos de gestión técnica una vez que estas plantas se encuentren funcionando. Todo ello se realizará sin que el sistema gasista sufrague costes adicionales, garantizando el correcto funcionamiento técnico del sistema gasista, la continuidad, calidad y seguridad del suministro y la no discriminación de agentes implicados en el vertido a la red de este tipo de gases renovables.

Además, el GTS analizará la capacidad existente en la red de gas natural, para eliminar posibles cuellos de botella en determinadas zonas donde pudieran desarrollarse múltiples proyectos o proyectos de una envergadura superior a la capacidad técnica existente.

25. Evaluar la compatibilidad de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos⁴³, y su normativa de desarrollo, con los gases renovables.

En concreto, se deberá valorar el artículo 54.3 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, en relación con el suministro de gases combustibles no compatibles con el gas natural, es decir, aquellos gases que no cumplan las especificaciones de calidad requeridas en la normativa técnica del sistema gasista.

26. Revisar las Normas de Gestión Técnica del Sistema (NGTS) para eliminar las barreras existentes para la integración de gases renovables en el sistema gasista.

Tanto el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico como la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, en el ejercicio de sus respectivas competencias, llevarán a cabo una evaluación de estas normas al objeto de eliminar barreras que impidan el despliegue de los gases renovables, garantizando el correcto funcionamiento técnico del sistema gasista y la continuidad, calidad y seguridad del suministro.

- Revisión del contenido de las NGTS en relación con la calidad del gas.
- Adaptación o incorporación de NGTS específicas para el desarrollo del biometano líquido (bioGNL).

Adicionalmente se podrá elaborar un catálogo con los procedimientos y trámites a seguir que sirva de guía a las administraciones competentes, a los agentes del sistema y a los promotores con objeto de clarificar los procesos de inyección en red, en su caso, de los gases renovables. En ella se incluirán referencias a la normativa aplicable.

4.3. INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás.

Se continuará financiando la innovación y el desarrollo tecnológico del biogás a través de los mecanismos relacionados en el anexo I y se estudiará la adopción de mecanismos nuevos.

En el corto plazo, como origen de fondos se podrá contar con las dotaciones del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que incluye entre sus políticas palanca la “Transición Energética Justa e Inclusiva”, constituida por el impulso de la transición verde, la descarbonización, el despliegue de las energías renovables y la economía circular, entre otros aspectos.

En el Componente 7 del PRTR, “Despliegue e integración de energías renovables”, dentro de la Inversión C7.II “Desarrollo de energías renovables innovadoras, integradas en la edificación y en los procesos productivos”, se encuentra la siguiente actuación: “Impulso de la bioenergía y de su cadena de valor en condiciones de sostenibilidad”. En ella está previsto destinar un presupuesto de 150 millones de Euros para el impulso del biogás. El *Proyecto de Orden por la que se aprueban las bases reguladoras y programas de incentivos para la concesión de ayudas a proyectos singulares de instalaciones de biogás, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*,⁴⁴ se encuentra actualmente en tramitación.

⁴³ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-23284>

⁴⁴ <https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=486>

Asimismo, en el Componente 3, “Transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero”, dentro de la Inversión C3.I4 “Plan de Impulso de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería (III): Inversiones en agricultura de precisión, eficiencia energética y economía circular y en el aprovechamiento de energías y gases renovables en el sector agrícola y ganadero”, también se contemplan actuaciones para promover la generación de energía a partir de biogás.

Por otro lado, el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica de Energías Renovables, Hidrógeno verde y Almacenamiento (PERTE ERHA) se vehícula mediante distintos instrumentos contruidos en torno a los Componentes 7, 8 y 9 del PRTR que permitirán cumplir con los objetivos establecidos, incluyendo líneas de ayudas y de préstamos, inversión directa en iniciativas, empresas y proyectos, así como actuaciones de impulso desde la administración. En relación con el desarrollo del biogás, en el PERTE ERHA se indica que la Hoja de Ruta del Biogás prevé una serie de actuaciones de apoyo a la implementación de las iniciativas incluidas en la misma y se plantea como medida en este ámbito el establecimiento de un esquema de ayuda a la inversión a los proyectos de biogás con sustratos procedentes de cualquier actividad agropecuaria, agroindustrial, de la industria alimentaria o de tratamiento de residuos, incluyendo también la depuración a biometano.

Para la aplicación de estos fondos, es necesario garantizar el cumplimiento del principio de «no causar un perjuicio significativo» en el sentido del *Reglamento (UE) 2020/852, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088 (Taxonomía)*⁴⁵, por lo que aquellos proyectos que puedan ser objeto de apoyo en el marco del PRTR deben garantizar que proporcionan grandes reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por todo lo anterior, se establecerán requisitos de reducción emisiones de gases de efecto invernadero para el biogás que garanticen la máxima contribución a la consecución de los objetivos climáticos en línea con los requisitos establecidos en la DER II y en consonancia con lo requerido para la aplicación del PRTR.

28. Considerar fiscalmente los efectos positivos en el medioambiente del biogás.

Se deberá analizar el impacto positivo sobre el medio ambiente del biogás en el marco de la fiscalidad verde (por ejemplo, su tratamiento en el Impuesto sobre Hidrocarburos).

Con ello se pretende que tanto los gases renovables como los fósiles envíen señales de precio adecuadas que relacionen su coste con su potencial contaminante y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

4.4. INSTRUMENTOS TRANSVERSALES

29. Apoyar proyectos de biogás en zonas de transición justa.

En algunas zonas de transición justa este tipo de proyectos puede contribuir a la diversificación de la actividad, así como generar alternativas.

⁴⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=es>

30. Potenciar el uso de biogás por parte de las administraciones públicas y acercar este combustible a la ciudadanía.

Con el fin de impulsar el aprovechamiento del biogás por parte de las administraciones públicas, se introducirán en los pliegos de contratos el uso de tecnologías de recuperación, valorización y uso final de biogás, siempre y cuando sea compatible con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público⁴⁶.

Asimismo, se realizarán campañas para dar a conocer el potencial y los beneficios económicos, sociales y medioambientales de la generación y el consumo del biogás, incluyendo planes de formación y actividades de difusión, sensibilización y concienciación social, dirigidos a toda la población, con participación en igualdad para mujeres y hombres.

31. Incluir el estudio de las tecnologías del biogás en los planes educativos en las titulaciones existentes que tengan relación temática.**32. Promover la implicación de la ciudadanía en la separación selectiva en origen de los biorresiduos (fracción orgánica de los residuos) de competencia local.**

Se desarrollarán campañas de concienciación social y de fomento de la participación activa, para garantizar la correcta separación en origen de los biorresiduos mediante su depósito en el contenedor previsto para ese tipo de residuos (quinto contenedor).

33. Promocionar la creación de comunidades energéticas locales en el sector agropecuario.

Se potenciará el concepto de Comunidad Energética Local a fin de facilitar la inversión y optimizar el tamaño de las plantas de tratamiento de residuos agroganaderos, teniendo en consideración los costes económicos y medioambientales del transporte.

34. Impulsar el desarrollo del conocimiento del personal de las administraciones públicas implicadas.

Se dará formación al personal de las administraciones públicas afectadas potencialmente con la promoción de proyectos (principalmente administración local) o con la tramitación de autorizaciones (principalmente administración autonómica), así como a las unidades implicadas en la elaboración de pliegos de recogida de residuos y limpieza, con el fin de asegurar que los contratos incluyan una adecuada separación de los residuos y aseguren el destino posterior a instalaciones de valorización.

35. Crear grupos de trabajo con el sector de biogás y las asociaciones de residuos y agropecuarias.**36. Coordinar la participación y realizar el seguimiento de proyectos europeos relacionados con la generación de biogás.**

⁴⁶ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-12902>

37. Implicar a las PYMES en el desarrollo del sector

Se analizará el potencial del biogás como palanca de creación de empleo, especialmente en pequeñas y medianas empresas en atención a su problemática específica.

38. Constituir un grupo de trabajo que desarrolle y vele por el cumplimiento de esta hoja de ruta.

Este grupo integrará las administraciones competentes en materia de agricultura, ganadería, desarrollo rural, residuos, emisiones, energía, industria, transporte, economía, hacienda y administraciones públicas, así como las asociaciones sectoriales implicadas.

39. Actualizar esta hoja de ruta con periodicidad trienal.

Esta hoja de ruta se revisará trienalmente evaluando el nivel de consecución de los objetivos, con el propósito de introducir e implementar aquellas actuaciones adicionales que resulten necesarias para garantizar su logro.

4.5. IMPULSO A LA I+D+I

40. Fomentar la investigación para evaluar y minimizar las emisiones de contaminantes atmosféricos distintos de los gases de efecto invernadero.

En línea con el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica, se potenciará el desarrollo de planes de I+D+i relativos a las emisiones de contaminantes atmosféricos distintos de los gases de efecto invernadero, en los centros tecnológicos y las universidades.

41. Facilitar la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en industrias generadoras de residuos biodegradables, orientados a la aplicación térmica del biogás.

Con el fin de promover el desarrollo de proyectos en el ámbito del uso térmico del biogás, se facilitará la realización de estudios de prefactibilidad en industrias generadoras de residuos biodegradables que, mediante una evaluación preliminar de las soluciones técnicas disponibles, las necesidades financieras y los posibles obstáculos para su realización, proporcionen una base sólida que facilite la toma de decisiones sobre la conveniencia de acometer dichos proyectos.

42. Impulsar proyectos de demostración de utilización de biogás en industria.

Con el objetivo de fomentar la aplicación a escala comercial del uso del biogás en la industria, se impulsarán proyectos de demostración que permitan desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras o no suficientemente implantadas en este ámbito.

43. Promover la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en plantas de residuos y depuradoras de aguas residuales orientados a la aplicación del biometano en vehículos.



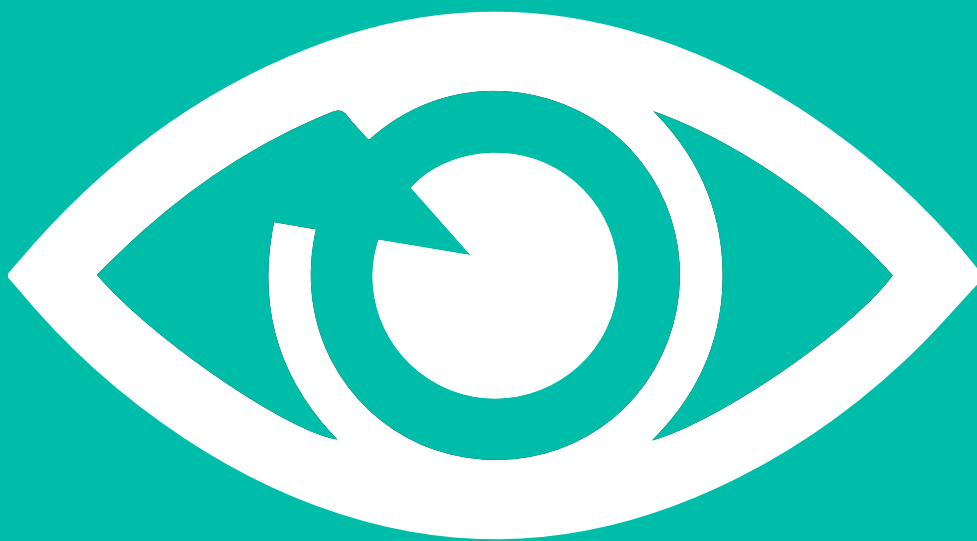
Con el fin de promover el desarrollo de proyectos en el ámbito del uso en vehículos del biometano, se facilitará la realización de estudios de prefactibilidad que, mediante una evaluación preliminar de las soluciones técnicas disponibles, las necesidades financieras y los posibles obstáculos para su realización, proporcionen una base sólida que facilite la toma de decisiones sobre la conveniencia de acometer dichos proyectos. Estos estudios se orientarán especialmente al uso en vehículos pesados (en los ligeros se priorizará la electrificación), que presten servicios municipales de transporte público, recogidas y limpieza urbana, emergencias, protección civil y policía local.

44. Impulsar proyectos de demostración con entidades locales de biometano directo en transporte, donde la electrificación no sea económica ni técnicamente posible.

Con el objetivo de fomentar la aplicación a escala comercial del biometano en transporte, se impulsarán proyectos de demostración con entidades locales que permitan desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras o no suficientemente implantadas en este ámbito.

45. Fomento de la innovación en las tecnologías menos maduras.

Se promoverá la innovación en las tecnologías que se encuentran en un nivel de madurez menos avanzado, con el objetivo de desarrollar procesos que permitan un mayor y mejor aprovechamiento de las materias primas, así como la producción, conjuntamente con el biogás, de otros productos de alto valor añadido.



5.1. VISIÓN 2030

La visión a 2030 que plantea esta hoja de ruta se encuadra dentro del marco estratégico y normativo aplicable a este sector y es coherente con los objetivos propuestos para el referido año.

A este respecto, el biogás y el biometano contribuirán activamente al proceso de descarbonización de la economía como gases renovables cuya producción y consumo debe realizarse de forma sostenible, para lo que se priorizará el consumo in situ o próximo al lugar de fabricación.

Así, ambos facilitan el cumplimiento de la **DER II** que, aunque no establece objetivos concretos para el consumo final de biogás, sí determina un objetivo conjunto para biogás y biocarburantes avanzados de un mínimo de 3,5% de contribución al sector transporte en 2030, los cuales se engloban dentro del objetivo general de energías renovables en el transporte del 14% para dicha fecha.

Por otra parte, el **PNIEC 2021-2030** establece para 2030 un objetivo de un 42% de renovables sobre el uso final de la energía, así como un 28% de renovables en el transporte a través de la electrificación y el uso de biocarburantes, entre los cuales puede estar el biogás y el biometano siempre que se produzcan a partir de alguna de las materias primas especificadas en los Anexos IX.A y IX.B de la DER II en línea con los objetivos del PNIEC 2021-2030. Varias medidas del PNIEC 2021-2030 contemplan el papel del biogás en la consecución de dichos objetivos, entre las cuales destacan las siguientes:

- Medida I.5: Incorporación de renovables en el sector industrial.
- Medida I.7: Biocombustibles avanzados en el transporte.
- Medida I.8: Promoción de gases renovables.
- Medida I.9. Plan de renovación tecnológica en proyectos ya existentes de generación eléctrica con energías renovables.
- Medida I.21. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores agrícola y ganadero.
- Medida I.22. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la gestión de residuos.

El escenario objetivo del PNIEC 2021-2030 es aquel en el que las medidas incluidas en dicho plan han sido adoptadas. Las líneas de acción incluidas en esta hoja de ruta se alinean con las anteriores. Por tanto, esta hoja de ruta hace suyas las previsiones contenidas en el escenario objetivo del PNIEC 2021-2030 para el despliegue del biogás y del biometano en 2030, que se concretan a continuación:

- Se prevé una **producción mínima de biogás de 10,41 TWh anuales en el año 2030**, a partir del potencial disponible de los residuos agroindustriales, de la fracción orgánica de los residuos de competencia local y de los lodos de aguas residuales, y de los estiércoles.
 - Este objetivo mínimo de producción para 2030 supone multiplicar **3,8 veces la producción del año 2020**.
 - Dado el gran interés del sector, **se estima que podría verse superado para esa fecha**.
- Parte de este biogás producido **se consumiría directamente como biogás** para usos térmicos o de generación de electricidad en la propia instalación o en su proximidad. El resto del biogás, tras un proceso de depuración (o *upgrading*) se transformaría en **biometano** para consumo en vehículos (camiones de recogida de basura, de limpieza, etc.) y, en último lugar, para su uso por los distintos consumidores/as conectados a la red de transporte y distribución gasista (industriales, domésticos, comerciales), desplazando al gas natural de origen fósil.

- Se prevé que al menos un 1% del gas consumido a través de la red de gas natural en 2030 sea biometano.
- En el sector del transporte, el biogás y el biometano contribuirán a que España alcance los objetivos marcados en el PNIEC 2021-2030 de un 28% de energías renovables en el transporte, así como al objetivo de biocombustibles avanzados en transporte de la DER II: 0,2 % en 2022, al menos del 1 % en 2025 y al menos del 3,5 % en 2030.
- En cuanto al sector de la cogeneración se podría emplear el biogás para sustituir el gas natural de origen fósil en las instalaciones existentes actualmente.

La fijación de estos objetivos debe ir acompañada de la definición de indicadores que permitan llevar a cabo un **seguimiento** de la evolución del grado de cumplimiento de los mismos. En esta línea, se evaluará trienalmente esta hoja de ruta.

Asimismo, la consecución de los objetivos marcados en 2030 tiene un impacto medioambiental altamente positivo ya que permitirá evitar la emisión de **2,1 Mton de CO₂eq** a la atmósfera anualmente debido principalmente, pero no solo, a la sustitución de gas natural por biogás. Adicionalmente, el despliegue del biogás contribuirá a la reducción de emisiones de metano a la atmósfera, teniendo este gas un efecto invernadero superior al del CO₂.

5.2. VISIÓN 2050

El papel del biogás a largo plazo está intrínsecamente relacionado con su plena implantación dentro de la economía circular; la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector primario y el aprovechamiento de residuos.

Esta visión es coherente con la “**Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050**”, en la que la producción de biogás se contempla como una de las principales líneas de trabajo que se consideran en el horizonte a 2050 para conseguir una reducción de emisiones no energéticas de gases de efecto invernadero del 53% en el **sector primario** respecto al año de referencia 1990.

Así mismo, respecto al **sector de residuos y aguas residuales**, esta estrategia potencia la implementación de tecnologías ya maduras o que ya están en fase avanzada en la actualidad como el compostaje, la digestión anaerobia y la captación de biogás (con o sin depuración), que conjuntamente con otras medidas, permitirá una reducción del 81% de las emisiones de este sector en 2050 respecto al año 2015.



Alcanzar los objetivos de descarbonización de la economía y llevar a cabo una transición energética justa en un marco de igualdad, al tiempo que se estimula la innovación tecnológica, implica la movilización de un elevado volumen de recursos financieros públicos y privados en múltiples sectores de actividad.

En el caso del biogás, el apoyo público es especialmente importante para estimular y orientar las inversiones y proporcionar señales claras a los distintos actores del mercado.

A continuación, se han identificado algunos de los principales instrumentos nacionales y europeos con potencial para financiar proyectos de biogás en España.

INSTRUMENTOS NACIONALES

A nivel nacional, existen instrumentos financieros destinados al apoyo de iniciativas y proyectos con alto contenido en I+D+i para encarar los desafíos de las áreas estratégicas y los sectores productivos críticos de la economía española alineados con la *Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027* y el *Plan de Choque para la Ciencia y la Innovación*. Entre estos desafíos se incluyen aquellos relacionados con la descarbonización de la economía y la transición energética. Dentro de los instrumentos financieros nacionales con potencial para financiar proyectos de biogás destacan los siguientes:

► Proyectos CIEN⁴⁷

Se trata de un mecanismo de financiación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), en forma de ayuda parcialmente reembolsable, dirigido a grandes proyectos de investigación industrial y de desarrollo experimental, sin restricción en cuanto al sector o la tecnología a desarrollar.

Los proyectos CIEN deberán ser proyectos desarrollados en colaboración efectiva por consorcios empresariales de un mínimo de tres y un máximo de ocho empresas (dos de las cuales deberán ser autónomas, y al menos una deberá ser PYME).

El presupuesto solicitado de los proyectos presentados deberá estar entre 5 y 20 millones de Euros, de los cuáles un 50% estará destinado a actividades de investigación industrial.

La ayuda consiste en una cobertura financiera de hasta el 85% del presupuesto aprobado, con un tipo de interés de Euribor a un año y un período de devolución de siete o diez años. En función de la disponibilidad de fondos, las características del proyecto y el tipo de empresas, hasta un 33% podrá calificarse como no reembolsable.

Los proyectos candidatos a convertirse en proyectos CIEN serán evaluados en base a una serie de criterios agrupados en cuatro categorías:

- Valoración del plan de explotación comercial del proyecto
- Valoración de la tecnología y la innovación del proyecto
- Capacidad de las empresas o del consorcio en relación al proyecto
- Valoración del impacto socioeconómico y medioambiental

Desde el 3 de mayo de 2019, los proyectos CIEN pueden presentarse en convocatoria continua (todo el año) sin fechas de corte, integrándose como una categoría de los proyectos CDTI de I+D.

⁴⁷ <https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=803&MN=2>

► Misiones Ciencia e Innovación⁴⁸

Se trata de un programa del CDTI que busca apoyar, a través de subvenciones, grandes iniciativas estratégicas, intensivas en I+D, realizadas por una agrupación de empresas y con participación relevante organismos de investigación que tengan como objetivo contribuir al desarrollo de cinco misiones identificadas por su gran relevancia en los retos futuros de España. De estas misiones, se han identificado cuatro con potencial para financiar proyectos de biogás:

- Energía, segura, eficiente y limpia para el siglo XXI
- Impulsar la industria española en la revolución industrial del siglo XXI.
- Impulso de la economía circular mediante nuevas tecnologías de reciclado y valorización de residuos de compuestos poliméricos en España.
- Impulsar un transporte intermodal sostenible e inteligente.

La última convocatoria (2021) contó con una dotación de 141.250.000 Euros, de los que 110.000.000 Euros fueron destinados a financiar las cuatro misiones antes citadas, además de otras cuatro misiones alternativas. La convocatoria se dividió en dos categorías:

- Misiones “Grandes Empresas”: Dirigida a agrupaciones de entre tres y ocho socios, de los cuales al menos uno debía ser PYME, con proyectos con un presupuesto elegible entre 5 y 10 millones de Euros del que, al menos, un 60% debía dedicarse a investigación industrial y un 20% debía subcontratarse con Centros Generadores de Conocimiento.
- Misiones “PYMES”: Dirigida a agrupaciones de entre tres y seis PYMES, con proyectos con un presupuesto elegible entre 1,5 y 3 millones de Euros del que, al menos, un 35% debía dedicarse a investigación industrial y un 15% debía subcontratarse con Centros Generadores de Conocimiento.

Los proyectos presentados debían encuadrarse en una de las misiones identificadas y plantear unos objetivos orientados a la resolución de uno o más de los ámbitos concretos de mejora para cada misión propuestos por el CDTI en la convocatoria.

Los proyectos presentados serán evaluados en base a una serie de criterios agrupados en tres categorías:

- Valoración de la tecnología y la innovación del proyecto
- Capacidad del consorcio en relación al proyecto
- Valoración del impacto socioeconómico y medioambiental

► Líneas de Ayudas a la Inversión en Renovables, Térmicas y Eléctricas cofinanciadas con Fondos de la Unión Europea

El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), destina 316 millones de Euros a esta línea de ayudas, cuyo objetivo es impulsar las instalaciones de renovables para la producción de energía, tanto térmica como eléctrica, en todo el territorio nacional.

Estas ayudas, financiadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), se ejecutan mediante convocatorias realizadas por el IDAE en cada comunidad autónoma, con especificidad insular, y reparto de

⁴⁸ <https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=902&MN=2&TR=C&IDR=2902>

recursos y condiciones consensuados con las distintas comunidades autónomas, de acuerdo a criterios y tipologías incluidos en las bases reguladoras.

Las ayudas son a fondo perdido y se rigen por el principio de concurrencia competitiva con el objetivo de optimizar al máximo la aplicación de las mismas. Esto significa que las convocatorias establecen un nivel máximo de ayuda a solicitar (en Euros/MW o Euros/kW) y los potenciales beneficiarios solicitan una ayuda menor o igual a esos valores. Cuanto más baja sea la ayuda más puntuación obtienen, aumentando sus posibilidades de obtener esa ayuda.

Además del criterio económico, descrito en el apartado anterior, los solicitantes pueden recibir puntos por otros tres criterios:

- Localización: Si se sitúan en una zona de Transición Justa.
- Viabilidad Administrativa: Se valorarán más los proyectos con mayor avance en los trámites administrativos previos.
- Externalidades Positivas. Divididas en cuatro subcriterios:
 - Técnico-económico: Según el tipo de aplicación y el grado de innovación de los proyectos.
 - Organizativo: Si lo realiza una comunidad de energías renovables u otro tipo de participación ciudadana.
 - Social-ambiental: Incluye sistemas de lucha contra la pobreza energética e impulso a sectores industriales estratégicos, entre otros.
 - Industrial y empresarial: Enfocados a industrias u otras actividades económicas específicas de cada región.

Las tipologías de actuación se dividen en dos grupos, cada uno de ellos con sus particularidades:

- a) Tipologías de generación de energía eléctrica con fuentes renovables.
- b) Tipologías de producción de energía térmica a partir de fuentes renovables.

En ambas se incluye el biogás entre las tecnologías consideradas.

Cada convocatoria establece las tipologías que serán subvencionadas y que han sido definidas en colaboración con los representantes de las comunidades autónomas, según las necesidades, características y objetivos de cada región. Las comunidades autónomas cuentan con diferencias significativas en el desarrollo de sus convocatorias. En función de sus intereses, prioridades, posibilidades y mercado de actuaciones pueden decidir las tecnologías y tipologías a acometer, el reparto de su presupuesto para cada una de ellas y los criterios de baremación de los proyectos presentados.

El presupuesto total de la convocatoria se ha dividido por tipología, de forma que los proyectos de una misma tipología competirán entre ellos para obtener la ayuda hasta agotar dichos presupuestos.

Con el objetivo de aprovechar al máximo todos los recursos, si alguna tipología no llegara a agotar su presupuesto, éste se utilizaría, en una segunda fase, para adjudicarlo entre las solicitudes que no hayan recibido ayudas en su propia tipología. Este segundo reparto también se hará mediante concurrencia competitiva según las puntuaciones asignadas a cada solicitud.

La dotación presupuestaria para las distintas tipologías se indica en las siguientes tablas.

Tipologías de producción de energía térmica	Dotación (Euros)
Biogás+Biometano (producción y depuración)	10.696.695
Biometano (incluyendo solo depuración)	14.830.217
Plantas de producción de biogás incluyendo generación térmica para proceso en aplicación industrial de alta potencia y en el sector transporte	6.010.459
Plantas de producción de biogás incluyendo generación térmica para proceso en aplicación industrial de baja potencia y en el sector transporte	200.000
Calderas para generación térmica que usan exclusivamente biogás como combustible	530.062

Tipologías de generación de energía eléctrica	Dotación (Euros)
Biogás agroindustrial o industrial (generación y aprovechamiento eléctrico)	3.202.337
Biogás Instalaciones de agroindustrial o industrial (solo aprovechamiento eléctrico)	2.296.733
Biomasa (combustibles 100% de origen biológico)	4.312.520,83
Biogás agroindustrial o industrial (generación y aprovechamiento eléctrico) (Sin límite de potencia)	350.000
Biomasa (combustibles 100% de origen biológico) en el sector público	150.000

► Programas PIMA y Programas de Economía Circular

Los Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA) son una herramienta para el fomento de medidas que contribuyen a la mejora del medio ambiente. Los diferentes PIMA conllevan también un efecto positivo sobre el desarrollo económico y el fomento del empleo en España.

Los PIMA se presentan como iniciativas específicas que forman parte de estrategias o planes más amplios y persiguen la consecución de diversos objetivos y compromisos nacionales.

En concreto, en el ámbito del biogás destacan los PIMA en sector de los residuos, gestionados por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, destinados a fomentar la separación en origen de los biorresiduos para su tratamiento biológico u otro para su posterior aprovechamiento.

Estas actuaciones mejoran el comportamiento ambiental y reducen sus emisiones asociadas. Hasta la fecha ha habido seis ediciones, destacando, en relación al biogás, la siguiente:

- Iniciativa destinada a fomentar la separación en origen de los biorresiduos y el aceite usado, el tratamiento biológico de los biorresiduos, los usos alternativos del biogás y mejorar el comportamiento ambiental de los vertederos (proyectos que reduzcan las emisiones asociadas).
 - Presupuesto: 8,2 millones de Euros en 2015, 4,9 millones de Euros en 2017, 7 millones de Euros en 2018, 2 millones de Euros en 2019 y 4 millones de Euros en 2020.
 - Financiación (en fomento de recogida selectiva): hasta 10Euros/hab. (biorresiduos) y hasta 2Euros/hab. (aceite) en proyectos nuevos; hasta 9,7 Euros/tCO₂e en captación biogás, y según ratio reducción gases de efecto invernadero/coste en usos alternativos del biogás.
 - Más de 300 proyectos de recogida selectiva, 10 de biogás y 38 de vertederos
 - Reducciones esperadas: 2.500.000 tCO₂eq hasta 2020.

En lo que respecta a la anualidad 2021, tanto la dotación del PIMA residuos (3 millones de Euros) como la del Programa de Economía Circular (1.8 millones de Euros) se han gestionado conjuntamente con los fondos vinculados al PRTR.

► **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)**

En el marco del PRTR, además de las referidas componentes 3, 7 y 9, se encuentra la componente 12 “Política industrial de España 2030”, dentro de la cual se ha incluido el proyecto de inversión “Plan de apoyo a la implementación de la normativa de residuos”, con una dotación prevista para 2021-2023 de 850 millones de Euros para llevar a cabo actuaciones para mejorar la gestión de residuos municipales en España e impulsar la economía circular en las empresas.

Entre las actuaciones para mejorar la gestión de residuos en España se encuentran las siguientes líneas de actuación, afectando las dos primeras al ámbito de los biorresiduos y sus tratamientos biológicos:

- Implantación de nuevas recogidas separadas, especialmente biorresiduos, y mejora de las existentes.
- Construcción de instalaciones específicas para el tratamiento de los biorresiduos recogidos separadamente.
- Construcción de nuevas instalaciones de preparación para la reutilización y el reciclado de otros flujos de residuos recogidos separadamente.
- Inversiones relativas a instalaciones de recogida (como puntos limpios), triaje y clasificación (envases y papel, entre otros), mejora de las plantas de tratamiento mecánico-biológico existentes y preparación de Combustibles Sólidos Recuperados (CSR).

La dotación prevista en PRTR para 2021 para financiar estas cuatro líneas fue de 416.3 millones de Euros, a la que se sumó la del programa de economía (1.8 millones de Euros) y la del PIMA residuos (3 millones de Euros), ascendiendo el total a 421.1 millones de Euros. En abril de 2021 se procedió a territorializar tal cantidad para que las comunidades autónomas financiaran proyectos contemplados en las cuatro líneas de actuación mencionadas. En 2022 está previsto territorializar 175 millones de Euros.

En relación con las medidas incluidas en el PRTR, hay que tener siempre presente que, además de cumplir con el principio horizontal establecido en el artículo 9 del Reglamento (UE) 2021/241, de 12 de febrero de 2021, también lo deben hacer con lo previsto en artículo 7, apartado 3, de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y en la Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, por la que se establece el procedimiento y formato de la información a proporcionar por las Entidades del Sector Público Estatal, Autonómico y Local para el seguimiento del cumplimiento de hitos y objetivos y de ejecución presupuestaria y contable de las medidas de los componentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia..

► **Programas de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa de apoyo financiero a la industria**

La Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, cuenta con programas de apoyo financiero a proyectos de inversión que mejoren la competitividad industrial o que contribuyan a la reindustrialización a través de la concesión de préstamos a largo plazo.

- Los programas de la SGIPYME podrán apoyar también proyectos de inversión y de I+D+i en las tecnologías del biogás, siempre que dichos proyectos estén directamente relacionados con su utilización o aprovechamiento en los procesos industriales o para la mejora de la sostenibilidad de los mismos. Dicho apoyo estará

condicionado a los objetivos y alcance de cada convocatoria. **Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2).**

El Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2) es el instrumento de financiación climática, destinado a reorientar la actividad económica hacia modelos bajos en carbono y contribuir al cumplimiento de los objetivos internacionales asumidos por España en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se crea mediante el artículo 91 de La **Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible**⁴⁹.

Mediante la adquisición de créditos de carbono vinculados a proyectos o iniciativas de reducción de emisiones, el FES-CO2 movilizará recursos y eliminará barreras a la inversión privada, fomentando la actividad de las empresas en los sectores asociados a la lucha contra el cambio climático. El fondo adquirirá créditos en forma de reducciones verificadas de emisiones de proyectos desarrollados en España, y de forma adicional podrá adquirir créditos internacionales generados al amparo del Protocolo de Kioto, así como cualquier otro tipo de crédito que pueda ser objeto de negociación en los mercados de carbono.

El *Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible*⁵⁰, define sus principios de actuación.

- **Proyectos Clima:** apoyo al sector privado para emprender actividades bajas en carbono, propiciando el clima de inversión necesario para impulsar el desarrollo de tecnologías limpias que contribuyan a la mitigación del cambio climático mediante la compra de créditos en forma de reducciones verificadas de emisiones de proyectos desarrollados en España, el fondo asegurará la viabilidad de estas actividades o tecnologías limpias, facilitando su desarrollo y expansión, contribuyendo de esta manera a la reducción de emisiones en el territorio nacional. Primará la adquisición de reducciones verificadas de emisiones en “sectores difusos” que resulten del desarrollo de proyectos en España.
- **Proyectos en terceros países:** se podrán adquirir créditos internacionales procedentes de proyectos desarrollados al amparo de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto u otras normas de derecho internacional. Dichas adquisiciones podrán realizarse acudiendo a los mercados de carbono o a través de operaciones bilaterales. Los volúmenes, características, precios y tipologías de este tipo de operaciones se evaluarán caso por caso. Se dará prioridad a proyectos de eficiencia energética, energías renovables y gestión de residuos, así como a aquellos que representen un elevado componente de transferencia de tecnología en el país donde se lleven a cabo.

Entre octubre y noviembre de 2021, se abrió el plazo para la presentación de Expresiones de Interés asociadas a la nueva convocatoria 2021 del FES-CO2⁵¹ para la selección de proyectos de reducción de emisiones ubicados en territorio nacional.

La información recopilada tiene como objetivo facilitar la definición y concreción de las líneas estratégicas de la convocatoria 2021 del FES-CO2 e identificar actores interesados en desarrollar actuaciones en materia de mitigación de cambio climático, orientadas hacia dos modalidades concretas:

- Proyectos de innovación tecnológica con un potencial significativo de mitigación.
- Proyectos de reducción de emisiones de pequeña y mediana escala.

⁴⁹ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>

⁵⁰ https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo-carbono/RD_1494-2011_LES_tcm30-178687.pdf

⁵¹ https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/proyectos-clima/convocatorias-proyectos-seleccionados/Convocatoria_FES_CO2_2021.aspx

INSTRUMENTOS EUROPEOS

En el marco de la Unión Europea, existen o están en negociación varios instrumentos financieros con potencial para apoyar proyectos de biogás, por estar orientados total o parcialmente a favorecer la transición energética y el desarrollo de tecnologías para la descarbonización de la economía. Dentro de dichos instrumentos destacan los siguientes:

► Innovation Fund⁵²

El Innovation Fund es uno de los principales programas de financiación para proyectos de tecnologías innovadoras bajas en carbono, con una dotación de unos 10.000 millones de Euros (en función de los precios del carbono) para el periodo 2020-2030. Los ingresos de este fondo provendrán de los remanentes del programa NER 300, así como de la subasta de derechos de emisión bajo el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (EU ETS), con 450 millones de derechos asignados para este propósito entre 2020 y 2030.

Las ayudas del Innovation Fund podrán ser de hasta el 60% de los costes adicionales ligados a la innovación, tanto de capital como operativos.

Estas ayudas estarán dirigidas a proyectos relacionados con tecnologías y procesos innovadores bajos en carbono en industrias intensivas en energía (incluyendo sustitución de productos intensos en carbono); proyectos de captura, almacenamiento y uso de carbono; proyectos innovadores de generación de energía renovable y proyectos de almacenamiento de energía.

Existen dos categorías de proyectos, para las que se establecen distintas convocatorias:

- Proyectos a gran escala (proyectos cuyo CAPEX sea mayor a 7,5 millones de Euros)⁵³: La primera convocatoria para proyectos a gran escala se abrió el 3 de julio de 2020 con un presupuesto de 1.000 millones de Euros. La convocatoria se cerró el 29 de octubre de 2020. Los resultados de la primera convocatoria de proyectos a gran escala se publicaron el 16 de noviembre de 2021. Se seleccionaron 7 proyectos (uno de ellos en España) destinados a aplicar tecnologías de vanguardia al mercado en industrias de uso intensivo de energía, hidrógeno, captura, uso y almacenamiento de carbono y energías renovables para preparativos del acuerdo de subvención.

La segunda convocatoria para proyectos a gran escala se lanzó el 26 de octubre de 2021. Con un presupuesto de 1.500 millones de Euros, financiará tecnologías de vanguardia para energías renovables, industrias intensivas en energía, energía almacenamiento y captura, uso y almacenamiento de carbono. La fecha límite para presentar una solicitud completa es el 3 de marzo de 2022.

- Proyectos de pequeña escala⁵⁴ (proyectos con CAPEX comprendido entre los 2,5 y 7,5 millones de Euros): La primera convocatoria para proyectos a pequeña escala se abrió el 1 de diciembre de 2020 con un presupuesto de 100 millones de Euros para tecnologías innovadoras en energías renovables, industrias de uso intensivo de energía, almacenamiento de energía y captura, uso y almacenamiento de carbono. La convocatoria se cerró el 10 de marzo de 2021. Treinta y dos proyectos fueron seleccionados para su financiación en esta primera convocatoria, de los que ocho proyectos están realizados en España.

⁵² https://ec.europa.eu/clima/policias/innovation-fund_en#tab-0-0

⁵³ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/funding-climate-action/innovation-fund/large-scale-projects_en

⁵⁴ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/funding-climate-action/innovation-fund/small-scale-projects_en

La segunda convocatoria de proyectos a pequeña escala tiene previsto su lanzamiento en marzo de 2022, con un presupuesto propuesto de 100 millones de Euros y permanecerá abierta durante cinco meses.

► **European Green Deal call**⁵⁵

Dentro del programa Horizon 2020, programa de inversión en investigación e innovación de la UE para el periodo 2014-2020, se va a abrir una convocatoria adicional dotada con 1.000 millones de Euros, en el marco del Pacto Verde Europeo.

Esta convocatoria apoyará aplicaciones piloto, proyectos de demostración, productos innovadores, innovación para la mejora de la gobernanza de la transición verde y digital e innovación social y de la cadena de valor, contribuyendo a una recuperación verde y digital tras la crisis del COVID-19 e incrementando la resiliencia de la sociedad en ámbitos como la agricultura, las energías renovables, el transporte limpio y la industria limpia.

La convocatoria se estructura en once áreas, de las cuáles se han identificado tres de ellas con potencial para la financiación de proyectos de biogás en España:

- Área 2. Energía limpia, asequible y segura.
- Área 3. Industria para una economía limpia y circular.
- Área 5. Movilidad circular y sostenible.

► **Horizon Europe**⁵⁶

Horizon Europe es el programa de inversión en investigación e innovación de la UE para el periodo 2021-2027, continuando por la senda exitosa marcada por el anterior programa Horizon 2020 y tratando de aprovechar la experiencia adquirida durante su despliegue. Este programa cuenta con un presupuesto de 75.900 millones de Euros para el periodo 2021-2027, de los cuales un 35% estarán destinados a abordar los desafíos del cambio climático, apoyando políticas para la transición a una economía baja en carbono y la protección del medio ambiente.

Los tres pilares en los que se centrará el programa serán:

- Reforzar la ciencia y la tecnología de la UE gracias al aumento de la inversión en personas altamente cualificadas y la investigación innovadora.
- Promover la competitividad industrial de la UE y el rendimiento en innovación.
- Cumplir con las prioridades estratégicas de la UE, así como con el Acuerdo de París sobre el cambio climático.

Las primeras convocatorias de este programa se publicaron en enero del 2021.

► **InnovFin Energy Demonstration Projects**⁵⁷

Se trata de un mecanismo de financiación del Banco Europeo de Inversiones (BEI), a través de préstamos, garantías de préstamos o financiación de tipo patrimonial, normalmente entre 7,5 y 75 millones de Euros, para proyectos innovadores en el ámbito de la transformación del sistema energético, incluyendo tecnologías de

⁵⁵ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/european-green-deal/call_en

⁵⁶ https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme_en

⁵⁷ <https://www.eib.org/en/products/blending/innovfin/products/energy-demo-projects.htm>

energía renovable, almacenamiento de energía, captura y almacenamiento de CO₂ y sistemas de energía inteligente, para facilitar el tránsito de la demostración a la comercialización.

► **Connecting Europe Facility (CEF)**⁵⁸

Se trata de un mecanismo de financiación de proyectos de infraestructura en los sectores de la energía, el transporte y los servicios digitales.

En el sector de la energía, este mecanismo de financiación está directamente relacionado con los Proyectos de Interés Común de la Unión Europea (IPCEI). En la convocatoria de 2020 se pusieron a disposición 979,6 millones de Euros para financiar IPCEI que persiguieran, entre otros, los siguientes objetivos: acabar con el aislamiento energético, incrementar la seguridad de suministro de la UE, contribuir a la protección del medio ambiente y al desarrollo sostenible a través de la integración de las energías renovables e impulsar las redes energéticas inteligentes, y entre otros objetivos relacionados con el Pacto Verde.

La asignación presupuestaria prevista para el CEF en el periodo 2021-2027 es de 28.396 millones de Euros, de los que se prevé que un 60% vayan destinados a alcanzar los objetivos climáticos, distribuidos entre los tres sectores: 21.384 millones de Euros en el sector del transporte, 5.180 millones de Euros en el sector de la energía y 1.832 millones de Euros en el sector digital.

► **InvestEU**⁵⁹

Se trata de un nuevo instrumento de la UE que ofrece garantías con el objetivo de movilizar financiación pública y privada para inversiones estratégicas en el marco de las políticas europeas. Abarca el período 2021-2027 y reúne varios instrumentos financieros de la UE actualmente disponibles.

La asignación al fondo InvestEU para el periodo 2021-2027 es de 2.800 millones de Euros, que se complementarán con flujos procedentes de instrumentos anteriores a 2021. Además, el fondo InvestEU movilizará inversiones públicas y privadas a través de una garantía del presupuesto de la UE de 38.000 millones de Euros, para respaldar proyectos de inversión de socios financieros como el Banco Europeo de Inversiones, fortaleciendo su capacidad de absorción de riesgos. Mediante este fondo, la Comisión Europea espera que se movilicen más de 650.000 millones de Euros en inversiones adicionales en la UE entre 2021 y 2027.

Esta garantía presupuestaria se divide entre las áreas de intervención de la siguiente manera: 11.500 millones de Euros para infraestructuras sostenibles, 11.250 millones de Euros para investigación, innovación y digitalización, 11.250 millones de Euros para PYMES y 4.000 millones de Euros para inversión social.

► **Fondo de Transición Justa**

Este mecanismo está destinado a apoyar la transición de las regiones más afectadas por la necesidad de abandonar un modelo económico basado en combustibles fósiles.

Los criterios de elegibilidad y la tipología de los proyectos que serán financiados se están actualmente debatiendo. Se prevé que ciertas regiones españolas vinculadas al carbón puedan resultar elegibles, siendo el biogás una dentro de las posibles soluciones para la economía y el empleo de dichas regiones relacionadas con la transición energética.

⁵⁸ <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility>

⁵⁹ https://europa.eu/investeu/home_es

► Next Generation EU⁶⁰

El Next Generation EU es el nuevo instrumento de recuperación dotado con 750.000 millones de Euros, de los que 390.000 millones de Euros se articularán mediante ayudas directas y 360.000 millones de Euros a través de préstamos, que impulsará el presupuesto de la UE con nueva financiación obtenida de los mercados financieros para 2021-2024 para garantizar una respuesta eficaz a la crisis del COVID-19.

Los fondos del Next Generation EU serán susceptibles de financiar proyectos de biogás, ya que entre sus objetivos se encuentran el apoyo a la transición ecológica hacia una economía climáticamente neutra y la inversión en cadenas de valor clave. Estos fondos se desplegarán a través del refuerzo y aumento de la financiación de mecanismos existentes, como InvestEU o el Fondo de Transición Justa, o a través de nuevos mecanismos, en particular el Fondo de Recuperación y Resiliencia, que proveerá préstamos y transferencias a los Estados miembros para financiar proyectos de inversión con los que, por un lado, mitigar el impacto económico y social de la crisis del COVID 19, y, por otro, apoyar una transformación verde y digital del modelo de crecimiento.

⁶⁰ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940

ANEXO II



CONTRIBUCIONES
RECIBIDAS EN LA
CONSULTA PÚBLICA

La Consulta Pública de la Hoja de Ruta del Biogás, publicada en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, iniciada el 15 de julio de 2021 y finalizada el 15 de septiembre de 2021, tenía por finalidad hacer público un borrador de texto sobre el que recabar, directamente o a través de sus organizaciones representativas, la opinión de los ciudadanos y entidades potencialmente involucrados en la cadena de valor del biogás.

Un total de 73 entidades, organizaciones, asociaciones y particulares han enviado contribuciones en el trámite de audiencia de la hoja de ruta. A continuación, se citan las entidades, organizaciones y asociaciones:

- AGENCIA DANESA DE LA ENERGÍA
- AGENCIA DE RESIDUOS DE CATALUÑA
- AIR LIQUIDE, S.A.
- ASOCIACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA (CLANER)
- ASOCIACIÓN DE EMPRESAS PARA EL DESIMPACTO AMBIENTAL DE LOS PURINES (ADAP)
- ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE LIMPIEZA PÚBLICA (ASELIP)
- ASOCIACIÓN EMPRESARIAL SMALL SCALE GAS NATURAL (AESGAN)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA Y SANEAMIENTOS (AEAS)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DEL BIOGÁS (AEBIG)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES (ANFAC)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE AZULEJOS Y PAVIMENTOS CERÁMICOS (ASCER)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE PASTA, PAPEL Y CARTÓN (ASPAPEL)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE OPERADORES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (AOP)
- AUREA GREEN GASS, S.L.
- AZUCARERA, S.L.
- BEGAS MOTOR, S.L.
- BIOLVEGAS S.L.
- BIOVEC MEDIOAMBIENTE S.L.U.
- CALVERA GAS TECHNOLOGY S.L.
- CÁMARA DE COMERCIO DE ESPAÑA
- CEPSA
- COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA
- CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TRANSPORTE EN AUTOBÚS (CONFEBUS)
- CONFEDERACIÓN NACIONAL DE ASOCIACIONES DE INSTALADORES Y FLUIDOS (CONAIF)
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS INDUSTRIALES
- CONSELL INSULAR DE MENORCA
- COSENTINO S.A.U
- CONSORCI BESÒS TORDERA
- COOPERATIVAS AGRO-ALIMENTARIAS ESPAÑA
- DAFO ECOENERGÍAS S.L.
- ECONWARD TECH, S.L.U.
- EMPRESA MANCOMUNADA DEL ALJARAFE, ALJARAFESA S.A.
- ENAGÁS, S.A.
- ENDESA, S.A.
- ENGIE ESPAÑA S.L.
- FEDERACIÓN EMPRESARIAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA ESPAÑOLA (FEIQUE)
- FOMENTO AGRÍCOLA CASTELLONENSE S.A. (FACSA)

- FORO GENERADORES DE ENERGÍA
- FUNDACIÓN ANDALUZA DE BIOTECNOLOGÍA (FABT)
- FUNDACIÓN ASTURIANA DE LA ENERGÍA
- FUNDACIÓ FÒRUM AMBIENTAL
- FUNDACIÓN RENOVABLES
- GASNAM
- GENIA BIOENERGY S.L.
- GLOBAL OMNIUM
- IBERDROLA ESPAÑA, S.A.U.
- INSTITUT AGRÍCOLA CATALÀ DE SANT ISIDRE
- INSTITUTO DE LAS MUJERES. MINISTERIO DE IGUALDAD
- INSTITUTO DE PROCESOS SOSTENIBLES (ISP) DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
- JUNTA DE ANDALUCÍA
- KEPLER INGENIERÍA Y ECOGESTIÓN
- LIBERGIA
- MIBGAS
- NATURGY
- NIPPON GASES
- NORTEGAS
- NORVENTO ENERXÍA
- PAVILION ENERGY SPAIN, S.A.U.
- PLATAFORMA ESPAÑOLA TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN 'BIOMASA PARA LA BIOECONOMÍA' (BIOPLAT)
- PLATAFORMA PARA LA PROMOCIÓN, DEFENSA Y DESARROLLO DEL BIOGÁS Y DEL BIOMETANO
- PRIMAGAS
- REDEXIS
- REGANOSA
- REPSOL S.A.
- SEDIGAS
- SORIGUÉ
- SUEZ SPAIN SL
- UNIÓN FENOSA GAS COMERCIALIZADORA
- WAGA ENERGY ESPAÑA
- WWF España
- XUNTA DE GALICIA



GLOSARIO DE
TÉRMINOS

Biocarburantes:

Combustibles líquidos destinados al transporte y producidos a partir de biomasa. En algunas partes de este documento se utiliza el término “biocarburantes” englobando tanto los combustibles líquidos como los gaseosos producidos a partir de biomasa destinados al transporte, con objeto de simplificar la redacción. Así, la utilización en esta hoja de ruta del término “biocarburantes” se correspondería con lo que en la DER II se denomina “biocarburantes y biogás para el transporte”.

Biocarburantes avanzados:

Biocarburantes producidos a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A, de la DER II. En algunas partes de este documento se utiliza el término “biocarburantes” englobando tanto los combustibles líquidos como los gaseosos producidos a partir de biomasa destinados al transporte, con objeto de simplificar la redacción. Así, la utilización en esta hoja de ruta de la expresión “biocarburantes avanzados” se correspondería con lo que en la DER II se denomina “biocarburantes avanzados y biogás para el transporte producido a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A”.

Biogás:

Combustible gaseoso producido a partir de biomasa.

Esta hoja de ruta se centra en el biogás producido mediante digestión anaerobia de materia orgánica procedente de residuos.

Biomasa:

Fracción biodegradable de los productos, residuos y desechos de origen biológico procedentes de actividades agrarias, incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal, de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos, incluidos los residuos industriales y municipales de origen biológico.

Biometano:

Gas combustible, compuesto principalmente por metano, obtenido a partir de la depuración del biogás o mediante procesos de metanización de hidrógeno de origen renovable.

Biorresiduo:

Residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimentarios y de cocina procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, mayoristas, comedores, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos.

Certificado de sostenibilidad:

Documento emitido por un esquema voluntario o un sistema nacional de verificación de la sostenibilidad, que acredita que un determinado emplazamiento de un agente económico cumple los requisitos necesarios para demostrar que la información sobre los criterios de sostenibilidad y reducción de emisiones asociada a las partidas de productos expedidas desde dicho emplazamiento se ha obtenido con arreglo a los procedimientos y metodologías definidos por el esquema voluntario o el sistema nacional.

Certificado verde:

Documento comercializable expedido en el marco de un mecanismo de apoyo, generalmente una obligación, correspondiente a una determinada cantidad de energía renovable.

El diseño de la obligación y, por tanto, del sistema de certificados verdes puede hacerse de diversas formas. Es habitual que los sujetos obligados sean los suministradores de energía y que, con la periodicidad que se

determine, deban demostrar que cuentan con una cantidad de certificados verdes equivalente a una cuota fijada sobre el total de sus ventas. Dependiendo de cómo se defina el mecanismo, pueden emitirse certificados verdes a los productores o a los suministradores que demuestren haber comprado una cantidad equivalente de energía renovable. Para el cumplimiento de la obligación cada sujeto obligado debe contar, al final del periodo considerado, con una cantidad de certificados verdes que cubra su cuota pudiendo, para ello, comprárselos a otros sujetos obligados o, en su caso, a los productores.

Tal como se indica en la DER II, es importante distinguir entre los certificados verdes utilizados para los sistemas de apoyo y las garantías de origen.

Codigestión:

Modalidad de digestión anaerobia en la que se mezclan dos o más sustratos, con el fin de mejorar la eficiencia del proceso.

Compostaje:

Proceso controlado de transformación biológica aeróbica (en presencia de oxígeno) de materiales orgánicos biodegradables que da lugar a fertilizantes orgánicos.

Digerido:

Material residual semilíquido que se obtiene junto con el biogás en el proceso de digestión anaerobia.

Digestión anaerobia:

Proceso de descomposición biológica de materia orgánica en ausencia de oxígeno.

Enmienda:

Materia orgánica o inorgánica, capaz de modificar o mejorar las propiedades y características físicas, químicas o biológicas del suelo.

Enmienda orgánica:

Enmienda procedente de materiales carbonados de origen vegetal o animal, utilizada fundamentalmente para mantener o aumentar el contenido en materia orgánica del suelo, mejorar sus propiedades físicas y mejorar también sus propiedades o actividad química o biológica

Fin de la condición de residuo:

Situación alcanzada por determinados tipos de residuos que cumplan unos criterios específicos y que hayan sido sometidos a una operación de valorización, incluido el reciclado, en la que pueden dejar de ser considerados como residuos, a los efectos de lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que las sustancias u objetos resultantes se usen habitualmente para finalidades específicas;
- b) que exista un mercado o una demanda para dichas sustancias u objetos;
- c) que las sustancias u objetos resultantes cumplan los requisitos técnicos para finalidades específicas, la legislación existente y las normas aplicables a los productos; y
- d) que el uso de la sustancia u objeto resultante no genere impactos adversos para el medio ambiente o la salud.

Garantía de origen:

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. Tal como se indica en la DER II es importante distinguir entre los certificados verdes utilizados para los sistemas de apoyo y las garantías de origen.

Habitante equivalente:

Acorde al *Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las Normas Aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas*,⁶¹ carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO 5), de 60 gramos de oxígeno por día. Ese cálculo, de acuerdo con el *Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995*⁶², se realiza a partir del valor medio diario de carga orgánica biodegradable, correspondiente a la semana de máxima carga del año, sin tener en consideración situaciones producidas por lluvias intensas u otras circunstancias excepcionales. Dado que en el cálculo se considera el vertido de los habitantes, pero también el de las industrias y explotaciones ganaderas de la zona, el número de habitantes equivalentes es superior al de la población real.

Impropios:

En la recogida separada de biorresiduos, los impropios son los residuos que no son solicitados en ese flujo de recogida separada y que se han recogido junto con los biorresiduos, serían materiales como vidrio, metal, plásticos y cartones, entre otros.

Material bioestabilizado:

Material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados.

Producto fertilizante:

Producto utilizado en agricultura o jardinería que, por su contenido en nutrientes, facilita el crecimiento de las plantas, aumenta su rendimiento y mejora la calidad de las cosechas o que, por su acción específica, modifica, según convenga, la fertilidad del suelo o sus características físicas, químicas o biológicas.

Prueba de sostenibilidad:

Documento respaldado por un certificado de sostenibilidad que se expide junto con cada partida de producto con la información de sostenibilidad (materia prima y emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros) correspondiente a dicha partida.

Residuo:

Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Residuo de competencia local:

Residuos gestionados por las entidades locales de acuerdo a la normativa en vigor en materia de residuos.

Subproductos Animales No Destinados A Consumo Humano (SANDACH):

Cuerpos enteros o partes de animales, productos de origen animal u otros productos obtenidos a partir de animales, que no están destinados para el consumo humano, incluidos los ovocitos, los embriones y el esperma, de acuerdo con el Reglamento (CE) 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009.

⁶¹ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-27963>

⁶² <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1996-7159>



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA