

A8 Gestión sostenible y baja en carbono de los residuos

OBJETIVO

Prevenir y reducir la generación de residuos y de sus impactos adversos, de su generación y gestión, así como la reducción del impacto global del uso de los recursos naturales y mejorar la eficiencia de su uso, contribuyendo a la implantación de un modelo de economía circular y de bajas emisiones contaminantes.

CONTEXTO

La generación de residuos, asociada en gran medida a la sociedad de consumo instalada desde hace décadas, es uno de los principales problemas ambientales de nuestra época. Priorizar la reducción de la generación de residuos, la reutilización de materiales y el reciclaje de los mismos es la prioridad hacia la que transita la Comunitat Valenciana, tal como se indica en Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana.

El sector residuos emitió 1.336,21 kt CO₂eq, en el año 2019, lo que en el cómputo total supuso un 5,27 % de las emisiones. La evolución histórica en este sector la podemos considerar positiva, ya que, en el año 1990, el sector residuos emitió 1.253,30 kt CO₂eq, el 7,14% de las emisiones totales.

Emisiones sector del tratamiento y eliminación de residuos

- A. DEPÓSITO EN VERTEDEROS
- B. TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE RESIDUOS SÓLIDOS
- C. INCINERACIÓN DE RESIDUOS
- D. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
- E. OTROS

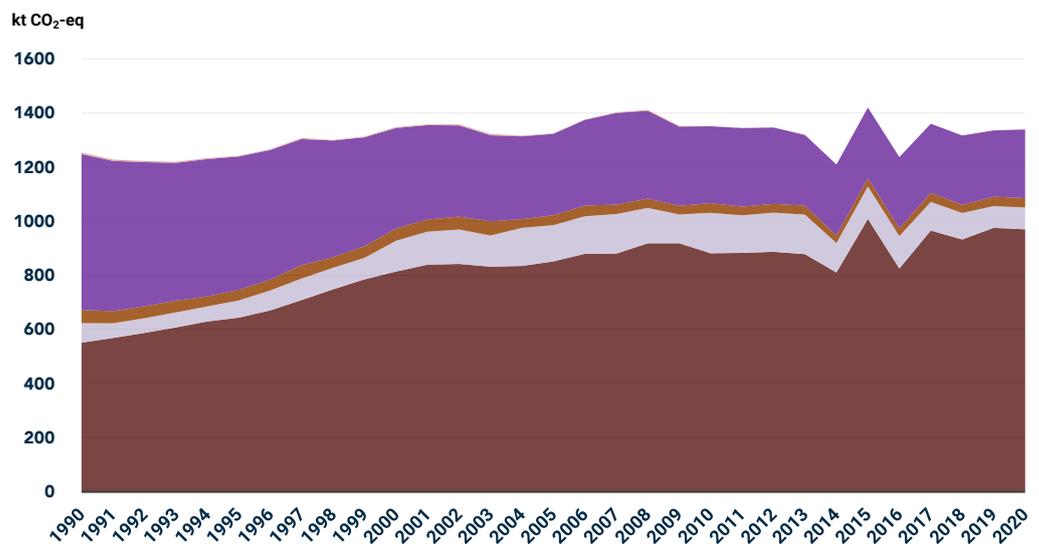


Figura 1. Evolución de las emisiones de la categoría Sector Tratamiento y Eliminación de Residuos.

Los residuos urbanos (en adelante, RU) son los residuos domésticos y los residuos comerciales, y que se gestionan por las Entidades Locales (Consortios y/o Ayuntamientos). En el año 2019 la Comunitat Valenciana generaba unos 500 kg/hab per cápita, por encima de la media nacional y experimentando un fuerte incremento desde el año 2016, cuando la ratio se situaba en 450kg/hab per cápita. Si atendemos a la tipología de recogida, el 84% de los residuos urbanos fueron RU mezclados, que son aquellos residuos depositados de manera mezclada (todo en uno) sin diferenciación. El 16 % del resto de residuos urbanos fue recogido separadamente, según su tipo y naturaleza. Estos residuos fueron a parar a contenedores diferenciados en acera, a puntos limpios (ecoparques) o recogidas diferenciadas (textil, medicamentos, etc).

Mención especial merece la fracción orgánica de los residuos urbanos, que asciende al 40% de los residuos domésticos tras excluir los voluminosos. En 2019, la fracción orgánica de residuos urbanos se estima que ascendió a 0,8 Mt/año, de los cuales solo el 7% provenía de recogida selectiva. Pese a la existencia de plantas de tratamiento mecánico-biológico, con unidades de compostaje y biometanización (solo 2 de las instalaciones), se estima que en torno al 30-35% de la materia orgánica acaba en vertederos. La digestión anaerobia incontrolada que se produce en los vertederos supuso, en 2019, la emisión de 976 kt CO₂-eq en forma de metano, significando el 50,6% de todas las emisiones de metano de la Comunitat Valenciana.

Los residuos industriales peligrosos ascendieron notablemente desde 2016 a 2018, descendiendo de manera paulatina y sostenida desde entonces. Por otro lado, por lo que respecta a los residuos procedentes de la construcción y demolición, en los últimos años también se ha experimentado un fuerte crecimiento como consecuencia de la mejora en la actividad económica. No obstante, de estos residuos, el 57 % se valorizaron en el año 2019, por el 29 % que terminaron en vertedero. Estos datos están lejos de los objetivos planteados en el Programa Estatal de Prevención de Residuos (PEMAR 2016-2022) del 70 % de revalorización.

Finalmente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ha ido en aumento, como consecuencia y reflejo de la importancia que los aparatos eléctricos y electrónicos tienen en la sociedad actual. El porcentaje de valorización de los RAEE tratados en la Comunitat valenciana se sitúa en un 80 % en el año 2019 y un 87 % en el año 2020, eso teniendo en cuenta solo los residuos que fueron tratados en nuestra región.

En cuanto a las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales, como puede observarse en la figura 2, la mejora de los procesos a lo largo de los años ha logrado reducir sus emisiones directas (CH₄ y N₂O) desde 577 kt CO₂-eq en 1990 hasta 245 kt CO₂-eq en 2019, lo que supone un 58% de reducción, que se debe sobre todo a emisiones de metano en las instalaciones urbanas. Además, existen unas emisiones indirectas asociadas al consumo eléctrico. En el caso de las depuradoras urbanas, la electricidad que consumen se puede dividir en tres componentes: energía importada, y la energía cogenerada a partir de la valorización de parte de materia orgánica como biogás, que se puede subdividir en energía cogenerada endógena (es decir, proveniente de la materia orgánica contenida en el agua residual) y energía cogenerada de codigestión (es decir, de residuos externos a las depuradoras). Aunque los consumos eléctricos importados se han reducido desde el pico de 230 GWh en 2005 hasta 197 GWh en 2012 y 167 GWh en 2018, tal y como puede apreciarse en la Figura 3 las ratios por habitante equivalente presentaron oscilaciones entre 2012 y 2018.

Emisiones directas del sector del tratamiento de aguas

- CH₄ EN EDARs INDUSTRIALES (kt CO₂-EQ/AÑO)
- N₂O EN EDARs URBANAS (kt CO₂-EQ/AÑO)
- CH₄ EN EDARs URBANAS (kt CO₂-EQ/AÑO)

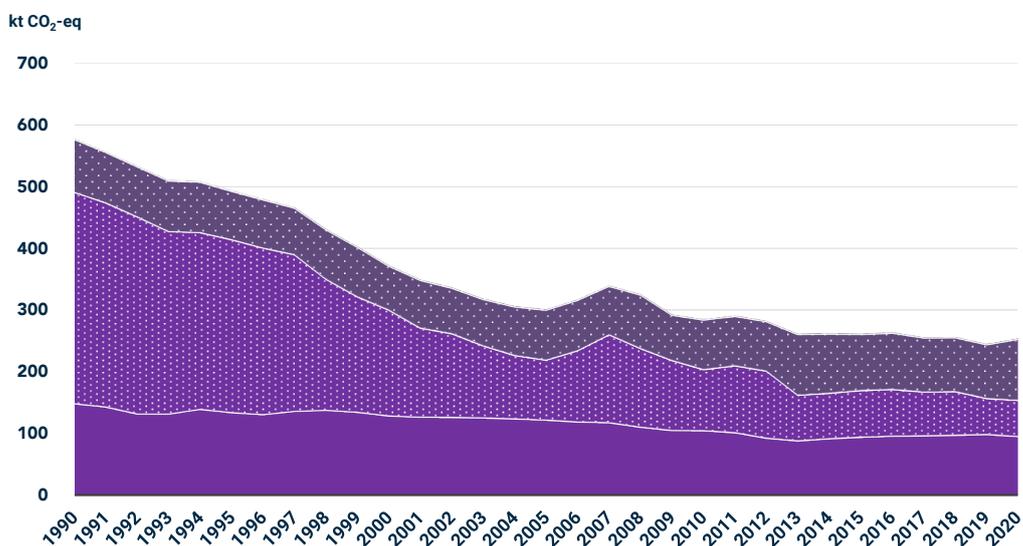


Figura 2. Desglose de las emisiones directas del sector del tratamiento de aguas por instalaciones urbanas e industriales y tipo de contaminante.

Sector de tratamiento de aguas residuales urbanas: ratios consumo eléctrico

- IMPORTADA
- COGENERADA ENDÓGENA
- COGENERADA CODIGESTIÓN

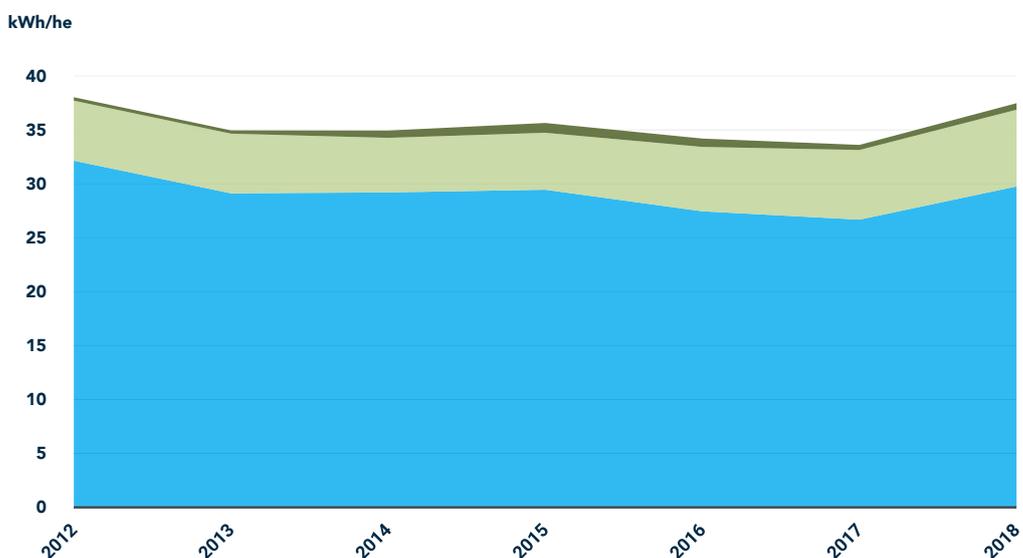


Figura 3. Ratios de consumo eléctrico por carga expresada como habitante equivalente.

METAS

Meta 1: Priorizar la reducción de la generación de residuos, la reutilización de los materiales, el reciclaje y la valorización, contribuyendo de esta forma a la reducción de emisiones GEI de este sector.

Meta 2: Minimizar la eliminación de los residuos.

Meta 3: Garantizar una gestión eficaz de los residuos en la Comunitat Valenciana, minimizando los impactos sobre el medio ambiente.

Meta 4: Fomentar e impulsar los criterios de economía circular en los procesos de producción, consumo y posconsumo.

Meta 5: Impulsar la producción de biogás o biometano procedente de los residuos de naturaleza orgánica, promoviendo el reciclaje de la fracción sólida final (uso agrícola) y la valorización energética de la fracción gas.

Meta 6: Impulsar las actuaciones para reducir las emisiones de metano procedentes del gas de vertedero, mediante el aprovechamiento energético del mismo o su refinado hasta biometano.

Meta 7: Promover la minimización de la huella de carbono de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales, mejorando la valorización de la materia orgánica contenida en las mismas

1. Promover y apoyar los modelos productivos y de consumo basados en la sostenibilidad y la circularidad. (M1,M2,M4)

- Fomentar el diseño, la fabricación y el uso de productos que sean eficientes en el uso de recursos, duraderos, reparables, reutilizables y actualizados.
- Impulsar la reutilización de los productos y componentes de productos y la implantación de sistemas que promuevan actividades de reparación, reutilización y actualización.
- Promover la reducción de la generación de residuos en la producción industrial, en la construcción y en la demolición.
- Apoyar la creación de mercados de materias secundarias fijando protocolos que indiquen la forma correcta de recogida, transporte y acopio de materias secundarias con el fin de mantener su buen estado y facilitar su preparación para su reutilización o reciclaje.

Impacto de la medida: no evaluable en términos de emisiones directas.



2. Fomentar la reducción de la tasa de generación de residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones) (M1,M2,M3,M4)

- Impulsar a nivel local, estrategias de Residuos Cero.
- Fomentar e impulsar las actuaciones de minimización en la generación de residuos y depósito en vertedero mediante bonificaciones fiscales, así como otras tipologías de políticas fiscales relacionadas con la minimización y mejora de la gestión de residuos.
- En esta ficha se evalúa el impacto de residuos domésticos, ya que la parte correspondiente a actividades económicas se ha evaluado en las fichas sectoriales.

Impacto de la medida: 34% del total de la ficha, en términos de emisiones directas.

3. Promover el reciclaje de alta calidad, obteniendo materiales y productos con una calidad óptima para sustituir las materias primas vírgenes (M2,M3,M4)

- Promover el establecimiento de redes y centros de preparación para la reutilización dentro de la economía social.
- Incrementar la recuperación y posterior aprovechamiento de las materias contenidas en los residuos domésticos mezclados, aumentando la tasa de recuperación material de las plantas de tratamiento de residuos mezclados y las plantas de clasificación de residuos de envases.
- Establecer la recogida separada del papel, los metales, el plástico, el vidrio, los biorresiduos de origen doméstico, los residuos textiles, los aceites de cocina usados, los residuos domésticos peligrosos y los residuos voluminosos en las entidades locales para facilitar su posterior reutilización.

Impacto de la medida: efecto evaluado en otras medidas (Ruta Valenciana del Biogás y otros).

4. Optimizar la valorización del biogás y biometano procedente del tratamiento y deposición de los residuos (M1, M2, M3, M4, M5, M6).

- En línea con la acción anterior, optimizar la segregación en origen y recogida selectiva de residuos domésticos existente, e implantar la recogida selectiva de materia orgánica, incluyendo la fracción de residuos verdes.
- Promover el desarrollo del sector del biogás y el biometano en la Comunitat Valenciana, en línea con la Ruta Valenciana del Biogás i el programa REPowerEU. Para ello, se priorizará la digestión anaerobia de los residuos de naturaleza orgánica (biorresiduos, agropecuarios e industria alimentaria), en solitario o complementada con una etapa de compostaje en función del tipo de residuo, frente al compostaje en solitario. El objetivo es la valorización energética de este tipo de residuos en forma de biogás y biometano, asegurando también la trazabilidad y una alta calidad final de las fracciones sólida (digestato o compost) y líquida (tratamiento y/o valorización agronómica).
- Fomentar el establecimiento de nuevos sistemas logísticos que apoyen el desarrollo del sector de biogás y el biometano, promoviendo la recogida de los residuos orgánicos de difícil gestión (por ejemplo, los agrícolas), asegurando el flujo de entrada de residuos a los digestores anaerobios y facilitando el reciclaje del digestato o compost mediante su retorno al medio rural para su uso como fertilizante o enmienda orgánica.
- Promover el "upgrading" del biogás y la inyección de biometano en redes de gas natural, siempre que sea económica y técnicamente viable, en línea con el programa REPowerEU y la Ruta Valenciana del Biogás.
- Promover la maximización de la producción de biogás y biometano en los digestores anaerobios mediante el empleo de otras energías renovables (solar térmica, biomasa, solar fotovoltaica, eólica) para el mantenimiento de las necesidades térmicas del proceso de digestión anaerobia, en línea con la Ruta Valenciana del Biogás.
- Impulsar iniciativas de clausura, sellado y restauración de depósitos incontrolados de residuos.
- Impulsar la valorización energética del gas de vertedero, priorizando la biometanización sobre la cogeneración y los usos térmicos, siempre que sea económica y técnicamente viable, en línea con el programa REPowerEU y la Ruta Valenciana del Biogás.

Impacto de la medida: 57% del total de la ficha, en términos de emisiones directas. El impacto sobre usos energéticos se ha evaluado en los sectores correspondientes al uso final del biogás y biometano, estando incluido el impacto de los autoconsumos del sector de los residuos en la ficha "A3. Turismo, comercio y servicios".



5. Impulsar el uso, en el sector agrario, de residuos orgánicos generados en actividades externas al sector agropecuario, en consonancia con los objetivos de la economía circular (M4, M5)

- Fomentar el compostaje de los residuos orgánicos seleccionados que no puedan derivarse hacia etapas de biometanización, en condiciones que den lugar a productos de la máxima calidad agronómica, junto con los residuos de poda como biomasa para usos eléctricos o térmicos, en sustitución de combustibles fósiles.
- Impulsar el compostaje doméstico o comunitario mediante campañas destinadas a familias, colegios o comunidades de propietarios.
- Fomentar el uso en el sector agrario del compost o el digestato procedente de los sistemas de tratamiento de los residuos orgánicos definidos en las acciones anteriores, favoreciendo el reciclado y el fin de condición de residuo, en línea con las acciones establecidas en la Ruta Valenciana del Biogás.

Impacto de la medida: se ha evaluado en la ficha "A7. Agricultura sostenible".

6. Implementar los principios de la economía circular y la descarbonización en el sector del tratamiento de aguas residuales (M1, M4, M5, M7)

- Impulsar el cambio de paradigma del sector del tratamiento de aguas residuales desde el enfoque de tratamiento de un residuo al de recuperación de los recursos contenidos en el agua residual, con el fin de obtener aguas regeneradas, productos fertilizantes (nitrógeno y fósforo) y biogás/biometano.
- Fomentar los tratamientos terciarios que permitan la regeneración y reutilización de las aguas, con el fin de reducir la huella hídrica y las emisiones de GEI.
- Promover la recuperación de nitrógeno de las aguas residuales como alternativa a la desnitrificación, con el fin de reducir las emisiones de N₂O y el uso de fertilizantes de síntesis y la dependencia de terceros países.
- Promover la recuperación de fósforo de las aguas residuales como alternativa a la precipitación química, con el fin de reducir el uso de fertilizantes de síntesis y la dependencia de terceros países.
- Impulsar la descarbonización de las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales con el fin de reducir la ratio de energía consumida por habitante equivalente, mediante la mejora de la eficiencia de los equipos y el aumento de la energía cogenerada de origen endógeno (es decir, proveniente de la materia orgánica contenida en el agua residual), y no solamente mediante el incremento de la energía cogenerada de codigestión de residuos orgánicos procedentes de otros sectores. En concreto:
 - Para las instalaciones que en la actualidad disponen de digestión anaerobia en la línea de fangos, se promoverá la optimización de los digestores existentes (mejoras en el calorifugado, agitación, etc) y el uso de tecnologías de membrana u otras con el fin de reducir la carga orgánica que entra al tratamiento secundario de la línea de aguas, incrementando por tanto la carga tratada en el digestor anaerobio y la producción de biogás y reduciendo a su vez los lodos finales, todo ello en línea con la Ruta Valenciana del Biogás.
 - Para las instalaciones que en la actualidad disponen de un decantador primario pero no disponen de línea de biogás, se promoverá el uso en línea de aguas de tecnologías (membranas u otras) que permitan aumentar notablemente la carga orgánica que se retira en el tratamiento primario de la línea de aguas y alcanzar la escala suficiente para la construcción de digestores anaerobios nuevos, todo ello en línea con la Ruta Valenciana del Biogás.
 - Cuando se alcance el fin de la vida útil de las instalaciones, en los nuevos proyectos que se desarrollen se realizará un análisis de huella de carbono del ciclo de vida completo de las diferentes alternativas técnicas, favoreciendo el uso de tecnologías hipocarbónicas, como los tratamientos anaerobios y de membranas en la línea de aguas, entre otros, y permitiendo también el aprovechamiento energético de biogás/biometano. En el caso de las nuevas instalaciones de menor tamaño, se promoverán las soluciones basadas en la naturaleza y las tecnologías que incluso puedan alcanzar la huella de carbono negativa (microalgas, entre otros).
- Promover el "upgrading" del biogás y la inyección de biometano en redes de gas natural, siempre que sea económica y técnicamente viable, y en especial cuando se alcance el fin de la vida útil de los equipos de cogeneración, en línea con el programa REPowerEU y la Ruta Valenciana del Biogás.
- Promover la maximización de la producción de biogás y biometano en los digestores anaerobios mediante el empleo de otras energías renovables (solar térmica, biomasa, solar fotovoltaica, eólica) para el mantenimiento de las necesidades térmicas del proceso de digestión anaerobia.
- Impulsar otras tecnologías que permitan la obtención de otros biocombustibles (biocharb, entre otros).

Impacto de la medida: 9% del total de la ficha, en términos de emisiones directas. El impacto sobre usos energéticos se ha evaluado en los sectores correspondientes al uso final del biogás y biometano, estando incluido el impacto de los autoconsumos del sector del tratamiento de las aguas residuales en la ficha "A3. Turismo, comercio y servicios".



Plazo: 2024-2030

Presupuesto orientativo:

Año	1990	2005	2019	2023	Tendencial 2030	Alternativa 1 PVIECC 2030	Alternativa 2 PVIECC 2030
Emissiones directas (kt CO ₂ -eq/año)	1371	1481	1481	1429	1434	524	603
Diferencia emisiones PVIECC Alt. 2	-56%	-59%	-59%	-58%	-58%		

Las emisiones directas incluyen usos no energéticos. Los usos energéticos se han evaluado en la ficha "A3. Turismo, comercio y servicios".

Emisiones acumuladas 2024-2025:
-213 kt CO₂-eq

Emisiones acumuladas 2026-2030:
-2627 kt CO₂-eq

IMPACTO FICHA A8 PVIECC:
-2840 kt CO₂-eq

CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DEL PVIECC

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e incremento de la capacidad de los sumideros de carbono.
- Reducción del consumo energético.

¿SE REQUIEREN INSTRUMENTOS NORMATIVOS?

Indicadores de cumplimiento

- Emisiones directas de GEI del sector de residuos
- Porcentaje de recogida selectiva de residuos
- Biogás generado (GWh/año de energía primaria)
- Biometano inyectado en red (GWh/año de energía primaria)
- Ratios de energía eléctrica total, energía importada, energía cogenerada endógena y energía cogenerada de codigestión de la EPSAR (kWh/he)

Casos inspiradores

- Proyecto de planta de biometanización a partir de la paja del arroz en la Albufera (Valencia).
- Proyecto de planta de biometanización multiplataforma del Ayuntamiento de Llíria (València)
- Proyecto de upgrading e inyección en red de la planta de biogás ya existente en Vall d'Uixó (Castellón).
- Planta de producción de biometano a partir de gas de vertedero en el depósito controlado de Can Mata (Barcelona).
- Planta de biometanización de EDAR Bens (A Coruña).
- Complejo de biometanización de Valdemingómez (Madrid).
- Línea de microalgas para tratamiento de aguas residuales urbanas y biometanización de la EDAR El Torno de Chiclana de la Frontera (Cádiz).

Responsables

Generalitat Valenciana, EPSAR, Entidades Locales

REPRESENTACIÓN GRÁFICA EMISIONES

Emisiones directas sector residuos - No energéticas Comunitat Valenciana - kt CO₂-eq/año

- TENDENCIAL
- ...○... ALT.1ALT.2
- -○- - ALT.1ALT.2

