



# Greenvolve

GREEN CITIES WITH SMART CITIZENS

## MANUAL SOBRE ELEMENTOS DE CIUDAD VERDE

*GREENVOLVE Green Cities with Smart Citizens*

2021-1-HU01-K220-ADU-000033719

*Version 2.0*



El proyecto GREENVOLVE está cofinanciado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados en este documento sólo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE). Ni la Unión Europea ni la Agencia Nacional SEPIE pueden ser considerados responsables de ellos.

[www.greenvolve-project.eu](http://www.greenvolve-project.eu)

<b>Acrónimo del Proyecto:</b>	<b>Greenvolve</b>
<b>Título completo del Proyecto:</b>	Greenvolve - Green Cities with Smart Citizens
<b>Proyecto N°:</b>	2021-1-HU01-KA220-ADU-000033719
<b>Esquema de financiación:</b>	KA220-ADU - Asociaciones de cooperación en educación de adultos
<b>Coordinador:</b>	CAM Consulting
<b>Web del Proyecto:</b>	<a href="https://greenvolve-project.eu/">https://greenvolve-project.eu/</a>

### Información del Documento

<b>Autor:</b>	Socios del proyecto
<b>Revisor:</b>	Municipio de Kuldīga
<b>Estado:</b>	V2
<b>Nivel de Difusión:</b>	Público

### Reglas de Uso

Todos los recursos educativos del proyecto se distribuyen bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en>

Esta licencia permite a otros remezclar, modificar y desarrollar nuestro trabajo de forma no comercial, siempre que acrediten y licencien sus nuevas creaciones bajo idénticos términos. Todos estos recursos educativos pueden reproducirse y reutilizarse, con la siguiente atribución/crédito, tanto en formato impreso como digital:





### **Declaración de originalidad**

Esta publicación contiene trabajos originales inéditos, salvo que se indique claramente lo contrario. Se ha reconocido el material publicado anteriormente y el trabajo de otros mediante las citas apropiadas, citas o ambas.



## Introducción a Greenolve

### Manual de Elementos de Ciudad Verde

En el panorama en constante evolución del desarrollo urbano, el papel de las soluciones y procesos innovadores es primordial. El Manual Greenolve se sitúa a la vanguardia de este cambio, centrándose en los **Elementos de Ciudad Verde** ("GCEs", por sus siglas en inglés) que abordan los acuciantes retos del cambio climático.

**Nuestro objetivo** es fomentar ciudades más inteligentes, más ecológicas y más sanas, con ciudadanos más inteligentes.

Este manual simplifica temas complejos para los ciudadanos, destacando las **áreas clave de los GCE**:

- MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO
- ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
- ECONOMÍA CIRCULAR
- DIGITALIZACIÓN
- TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Una característica única de este manual es su adaptabilidad. Aunque presenta una visión holística, su estructura permite acceder a las CME por separado, atendiendo a necesidades específicas. Tanto si es usted un ciudadano deseoso de comprender la sostenibilidad urbana como si es un municipio que quiere implicar a sus habitantes en iniciativas ecológicas, este manual le servirá de puente.

Nuestros recursos se inspiran en marcos establecidos, proyectos y buenas prácticas sobre sostenibilidad urbana en toda Europa. Puede profundizar en ellos a través de las referencias que se ofrecen.



¿A quién va dirigido este Manual?

Greenvolve se dirige a un público amplio, desde el ciudadano de a pie hasta el personal municipal que supervisa el desarrollo urbano.

Nuestras herramientas y recursos están diseñados para:

- **Capacitar a los ciudadanos** para el diseño urbano y la toma de decisiones participativa.
- **Sensibilizar** sobre las ciudades verdes y la adaptabilidad climática.
- **Apoyar a los municipios** en iniciativas urbanas verdes.

Únase a nosotros en este viaje hacia un futuro urbano sostenible. Sumérgete en las páginas que siguen y descubre cómo puedes desempeñar un papel fundamental en la configuración de las ciudades del mañana.



## Índice

1. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	6-40
2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	41-60
3. ECONOMÍA CIRCULAR.....	61-80
4. DIGITALIZACIÓN.....	81-97
5. TRANSICIÓN ENERGÉTICA .....	98-108

# MOVILIDAD POR TRACCIÓN HUMANA

## MOVILIDAD SOSTENIBLE



Imagen: [es.vecteezy.com](https://www.vecteezy.com)

### Introducción

La movilidad humana se refiere a desplazarse por la ciudad a pie o en bicicleta. Estos medios de transporte son ideales para satisfacer la demanda de transporte dentro de nuestras ciudades. Hoy en día, estos modos pueden "mejorarse" para conseguir distancias más largas con vehículos de movilidad personal que funcionan con electricidad, consumen cantidades muy bajas de energía, no emiten contaminación local y son silenciosos.

### Descripción

La movilidad activa incluye caminar y andar en bicicleta, así como otros modos de transporte humano individuales (scooters, patinetas, etc.) como modos de transporte urbano (o en algunos casos incluso interurbano). Estas formas de movilidad deberían considerarse al mismo nivel que los modos de transporte motorizados por su capacidad para desplazar a las personas y su contribución a los servicios de última milla en nuestras ciudades.

Aproximadamente la mitad de los viajes que hacemos con nuestros coches son de menos de 5 km y un tercio de nuestros viajes en coche son de menos de 3 km. Muchos de estos viajes se pueden realizar caminando y en bicicleta.

La movilidad activa es el medio de transporte más limpio y, además, el más económico. Mejora la calidad del aire en nuestras ciudades, reduce el nivel de ruido, ahorra recursos energéticos y es una buena forma de mejorar nuestra salud y bienestar.

Teniendo en cuenta todas sus ventajas, es importante, por tanto, reconocer el desplazamiento a pie y en bicicleta en la planificación y las políticas de desarrollo urbano, y priorizar estos modos de transporte proporcionando espacios urbanos e infraestructuras adecuados y adaptados a este tipo de movilidad.

Como regla general, caminar es competitivo (frente a otros medios de transporte de la ciudad) para distancias de hasta 1 km o 15 minutos; y ciclismo para distancias de hasta 5 km o 20 minutos. La velocidad media de los vehículos en las ciudades es inferior a 40 km/hora.



## Características Principales

- Saludable
- Barato
- Medio de transporte limpio
- Mejor calidad del aire
- Menos impactos ambientales
- Competitivo en una ciudad de 15 minutos



Imagen de DPG como socio en la experiencia de integración bicicleta-autobús del proyecto OPTITRANS UE

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ La movilidad impulsada por el hombre es un impulso para la salud humana.
- ✓ Montar en bicicleta y caminar son los medios de transporte más limpios y también los más baratos.
- ✓ Mejora la calidad del aire en las zonas urbanas al no emitir contaminación.
- ✓ La movilidad impulsada por humanos también puede reducir los accidentes de tráfico y la congestión en nuestras ciudades, así como el ruido y la contaminación del aire.
- ✓ Es un modo de transporte competitivo si hablamos de tiempo en distancias inferiores a 5 km.
- ✓ Estos modos de transporte son silenciosos y mejoran la habitabilidad en nuestras ciudades.
- ✓ Los vehículos de movilidad personal, como scooters, bicicletas eléctricas y otros, tienen un mayor impacto ambiental que caminar y andar en bicicleta, pero son mucho mejores que los modos de transporte habituales para distancias más largas.
- ✗ Dependiendo del tejido urbano, estos modos de transporte a veces pueden ser peligrosos cuando no se crean espacios e infraestructuras urbanas adecuadas.
- ✗ En ciudades dispersas, las distancias son demasiado largas para estos modos de transporte.

## Referencias

- [Mobility Academy: Active Mobility](#)
- [Muscle-Powered Mobility](#)

## Más Información

- [REPower EU](#)
- [OPTITRANS Project](#)
- [TRAM Project](#)



# TRANSPORTE PÚBLICO

## MOVILIDAD SOSTENIBLE



Fuente: [Teatro Magro](#)

### Introducción

A nivel mundial, más del 50% de la población vive hoy en zonas urbanas. Para 2045, la población urbana mundial aumentará 1,5 veces hasta alcanzar los 6 mil millones. El transporte público es una buena manera de reducir la congestión, salvar al medio ambiente y a las personas de las emisiones nocivas para la salud en las zonas urbanas, especialmente cuando funcionan con combustibles alternativos y más limpios. La Comisión Europea recomienda encarecidamente el uso del transporte público como parte de la combinación de modos que puede utilizar cada persona que vive o trabaja en una ciudad.

### Descripción

Los servicios de transporte público son sistemas de movilidad (vía terrestre, marítima, lagunar, fluvial, etc.) con rutas, horarios, frecuencias y tarifas preestablecidas en un territorio regional o incluso interregional. Medios como el tren, autobús, metro juegan un papel estratégico para impulsar la adopción de nuevos hábitos de movilidad: es posible **maximizar recursos y tiempo** combinando los diferentes medios disponibles, contribuyendo a la **reducción de las emisiones de CO2 y del tráfico**, con todos sus problemas. .

De hecho, una sola persona que pase de un recorrido de 30 kilómetros en automóvil al transporte público existente, puede reducir sus emisiones anuales de CO2 en alrededor de 9 kg por día, o más de 21 toneladas en un año. Esto equivale a una reducción del 10% en todos los gases de efecto invernadero producidos por un hogar típico de dos adultos y dos automóviles.

### Más Información

- [European Commission, Climate tips](#)
- [Training Paths for Adults on Sustainable Mobility project](#)
- [European Mobility Week](#)
- [Green buses for European cities - video](#)

### Referencias

- [European Urban Mobility – Policy context](#)
- [Action Plan on Urban Mobility](#)
- [Cittadinanza attiva “Quattro passi verso una mobilità più sostenibile”](#)
- [KCATA: Environmental Benefits of Public Transit](#)

# MOVILIDAD ALTERNATIVA Y ELÉCTRICA

## MOVILIDAD SOSTENIBLE



### Introducción

Los medios de transporte eléctricos y alternativos se caracterizan por una movilidad urbana más limpia, más ecológica, más sostenible y, por último, pero no por ello menos importante, más fácil. Aunque las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del transporte disminuyeron significativamente en 2020 como resultado de la reducción de la actividad del transporte durante el COVID-19, el sector del transporte se encuentra entre las principales causas de contaminación atmosférica, representando alrededor del 25% de las emisiones de GEI en la UE

### Descripción

El transporte es uno de los sectores más contaminantes de la UE y su impacto en la calidad del aire y el clima es considerable. La mayor parte de las emisiones relacionadas con el transporte proceden del transporte por carretera. Por ello, la UE ha ideado una serie de instrumentos, medidas e incentivos para reducir sustancialmente su impacto. El objetivo es pasar a una movilidad de bajas emisiones, a la que pueden contribuir la movilidad eléctrica y alternativa.

Los biocarburantes, incluidos el biodiésel, el bioetanol, el biometanol, etc., son combustibles líquidos o gaseosos obtenidos a partir de la biomasa. Aunque se consideran fuentes de energía renovables y, por tanto, más respetuosas con el medio ambiente que los combustibles fósiles, se utilizan grandes extensiones de tierra para cultivar plantas destinadas a la producción de estos biocombustibles. La producción de biocombustibles puede plantear problemas éticos, agrícolas, económicos y también medioambientales.

Por otro lado, los vehículos eléctricos pueden ayudarnos a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación acústica, sobre todo en las zonas urbanas. La adopción generalizada de los vehículos eléctricos depende de varios factores, como la disponibilidad de incentivos financieros como deducciones fiscales y subvenciones, el estado de la red de recarga, la autonomía de los vehículos eléctricos, etc. En 2021, uno de cada diez coches vendidos era un VE, y las ventas de coches eléctricos están aumentando en todo el mundo. La movilidad eléctrica es, por tanto, importante para los ciudadanos, las administraciones públicas y el transporte de mercancías.

### Más Información

- [New transport proposals target greater efficiency and more sustainable travel](#)
- [Global EV Outlook 2022](#)
- [C-evil](#)

### Referencias

- [Transport emissions](#)
- [Greenhouse gas emissions from domestic transportation in the European Union from 1990 to 2020](#)
- [Biofuels](#)

# MOVILIDAD COMPARTIDA Y MAAS

## MOVILIDAD SOSTENIBLE



Imagen: [Freepik](#)

### Introducción

Movilidad compartida significa compartir el uso de cualquier tipo de vehículo. La movilidad como servicio (MaaS) es un tipo de servicio que, a través de un canal digital, permite a los usuarios planificar, reservar y pagar diferentes tipos de servicios de movilidad. Estas soluciones fomentan el abandono de la propiedad y el uso exclusivo de vehículos y la conversión de la movilidad en un servicio real para la sociedad.

### Descripción

En la mayoría de los casos, la movilidad compartida define un conjunto de vehículos (coches, patinetes, bicicletas eléctricas, etc.), normalmente eléctricos, propiedad de una empresa u otra organización, que los ciudadanos pueden alquilar para viajes individuales a un precio competitivo. Esto es esencial a medida que las ciudades y las empresas buscan alternativas para reducir la cantidad de vehículos que utilizan.

También existen diferentes soluciones alternativas en materia de movilidad compartida. Car-sharing o pooling es ofrecer plazas de repuesto en nuestros vehículos con quienes van en el mismo sentido, ya sea para un viaje único o de forma regular. Además de los acuerdos informales, existen varias plataformas locales o nacionales que brindan servicios para ayudar a igualar la "oferta y la demanda". El acuerdo puede ser de pago, de conducción compartida o gratuito según la oferta del propietario del vehículo.

La movilidad como sistema de servicio está estrechamente relacionada con la eficiencia energética, la reducción de emisiones, la optimización de recursos, el aumento de las ventas comerciales, una mejor experiencia de los visitantes y la calidad de vida de los ciudadanos. Esta profunda transformación requiere un cambio cultural en la industria para compartir datos de diferentes modos de transporte para poder integrar todos los modos de transporte posibles de la ciudad en una sola plataforma.

Un ciudadano debería poder informarse sobre las opciones de modos de transporte para ir de un punto a otro, ver el tiempo necesario para el viaje, consultar las condiciones generales y pagar los diferentes modos de transporte en una sola aplicación.



## Características Principales

- Sistemas de pago digitales
- Redes sociales para conectar usuarios
- Diferentes tipos de vehículos sostenibles
- Integración de datos de diferentes modos de transporte.
- Integración de horarios, información y billetes.

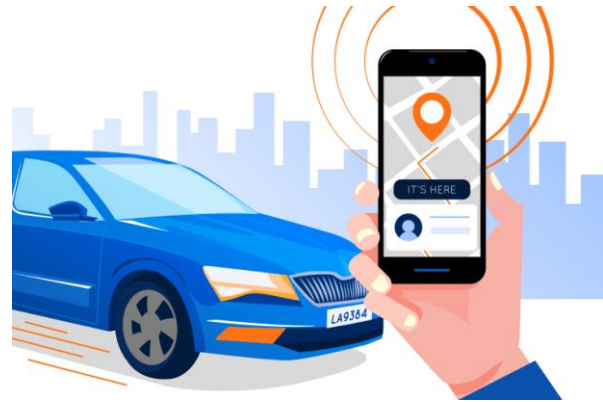


Imagen: [Freepik](#)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Planificación rápida y sencilla.
- ✓ Viajes más baratos gracias a esquemas MaaS integrados o vehículos compartidos.
- ✓ Mejor huella ecológica relacionada con los viajes y menos contaminación, lo que conduce a la mejora de la calidad del aire.
- ✓ Traslado de posesión de vehículo privado a uso de servicios comunes.
- ✓ Uso más eficiente de los vehículos y del transporte público.
- ✓ Reducir tiempos de espera de tránsito y documentación, así como menores costos.
- ✓ Reducir la congestión en las ciudades.
- ✓ Reducir el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero..
- ✗ No hay tantas empresas que trabajen en este campo.
- ✗ Se necesita una mejor regulación sobre el intercambio de datos entre diferentes operadores para poder integrar diferentes modos de transporte.
- ✗ La expansión de los servicios de movilidad compartida podría requerir el desarrollo de la infraestructura y la introducción de nuevas regulaciones (por ejemplo, nuevas vías de tránsito relacionadas con scooters eléctricos).

## Referencias

- [What is shared mobility?](#)
- [Shared transport](#)
- [Carsharing, carpooling, ridesharing... what's the difference?](#)

## Más Información

- [Characteristics, impacts, and improvements of Shared Mobility](#)
- [Shared Mobility 101: The Impact of Shared Mobility](#)

# MOVILIDAD MULTIMODAL

## MOVILIDAD SOSTENIBLE



Foto bajo licencia [CC BY-SA](#)

### Introducción

En nuestras ciudades, el uso del vehículo privado provoca contaminación del aire, atascos, reducción del espacio público para los ciudadanos o incluso accidentes. Este modelo está obsoleto y en nuestras zonas urbanas necesitamos encontrar otras formas de desplazarnos, lo que suele implicar utilizar distintos medios de transporte en función de las necesidades de las personas. Así, la movilidad multimodal ayuda a los ciudadanos a encontrar los mejores modos de transporte en la ciudad.

### Descripción

Este nuevo tipo de movilidad se entiende como la posibilidad de realizar desplazamientos entre dos puntos dentro de una misma ciudad, utilizando diversos medios de transporte respetuosos con el medio ambiente y compatibles con la salud humana.

De hecho, la movilidad personal multimodal (PMM) puede relacionarse con el concepto de ciudad verde e inteligente. PMM puede conectar ciudadanos, vehículos, todo tipo de sistemas de transporte e infraestructuras a través de dispositivos móviles. Los datos y la información que se producen y utilizan durante la interconexión de los diferentes usuarios, herramientas y proveedores de servicios pueden proporcionar servicios de movilidad más inteligentes y personalizados.

A modo de ejemplo, para la Movilidad Multimodal, un ciudadano puede caminar hasta una parada de autobús, tomar el autobús, alquilar una bicicleta en la estación de autobuses y llegar a su destino final sin disponer de vehículo propio. Esto está estrechamente relacionado con la eficiencia energética, la reducción de emisiones, la optimización de recursos, el aumento de las ventas de las empresas, una mejor experiencia de los visitantes y la calidad de vida de los ciudadanos.

Las ciudades deberían adaptar las políticas locales para permitir el uso de bicicletas o vehículos de movilidad personal en el transporte público, disponer de infraestructuras y aparcamientos para esos medios de transporte, coordinar el intercambio de información entre los operadores de transporte o promover sistemas de vehículos compartidos en la ciudad.



## Características Principales

- Plataformas de intercambio multimodal.
- Integración de infraestructuras y servicios de diferentes modos de transporte.
- Próximo paso para implementar esquemas de Movilidad como Servicio (MaaS).



Fuente Imagen: [Imagen de storyset en Freepik](#)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Viajes más económicos al estar integrado.
- ✓ Menor huella ecológica en los viajes: menos contaminación.
- ✓ Traspaso de posesión de vehículos privados al uso de servicios comunes.
- ✓ Uso más eficiente de los vehículos y del transporte público.
- ✓ Reducir la congestión en las ciudades.
- ✓ Reducir el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero..
- ✗ Todavía existen diferentes fricciones entre los diferentes modos de transporte, ya que los operadores privados no están abiertos a la colaboración o a invertir en las adaptaciones necesarias.
- ✗ Se necesita una mejor regulación de las infraestructuras y servicios de transporte para promover la posibilidad de utilizar diferentes modos de transporte en el mismo viaje.
- ✗ Los esquemas MaaS (explicados en su propio GCE) y la movilidad compartida deberían incrementarse en nuestras ciudades para mejorar la experiencia de movilidad multimodal.

## Referencias

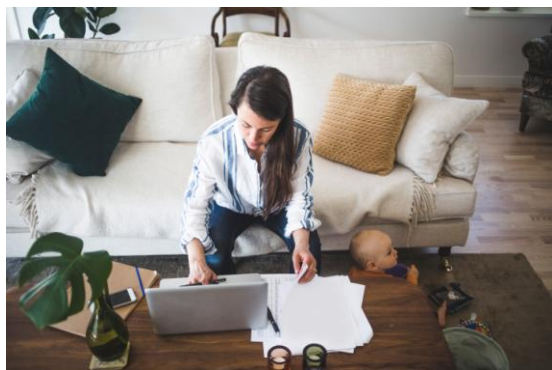
- [Multimodal mobility is a transportation revolution. Automotive World](#)
- [Multimodal Mobility Solutions developed by Startups](#)
- [Multimodal Mobility: ESMARTCITY Project](#)

## Más Información

- [Moovit world platform](#)
- [Multimodal Mobility: tomorrow's solution today](#)

# TRABAJAR DESDE CASA

## MOVILIDAD SOSTENIBLE



### Introducción

La situación de pandemia mundial provocada por el COVID-19 ha provocado un fuerte aumento del número de empleados que trabajan desde casa en todo el mundo. Dado que una parte importante de las emisiones de CO<sub>2</sub> procede de los desplazamientos al lugar de trabajo, el trabajo desde casa puede contribuir directamente a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

### Descripción

En respuesta a la propagación de la pandemia del COVID-19, cada vez más personas empezaron a trabajar desde casa, lo que creó una nueva situación para las empresas, las familias y los ciudadanos en general. El trabajo a distancia es una solución sostenible que tiene potencial para mitigar ciertos aspectos del cambio climático al reducir el impacto medioambiental de los desplazamientos al trabajo en ciudades y zonas rurales.

Trabajar desde casa tiene numerosas ventajas tanto para los empleados como para los empresarios. Puede aumentar la productividad, ahorrar tiempo y costes de desplazamiento, ofrecer flexibilidad a las familias y reducir el impacto ambiental, como la disminución de las emisiones derivadas de los desplazamientos al trabajo y el uso de menos material de oficina. Por tanto, la huella de carbono del trabajo desde casa es mucho menor que la del trabajo desde oficinas de gran capacidad. Más allá de las actividades laborales diarias, a menudo hay que desplazarse para asistir a reuniones de trabajo. Sustituyendo estos eventos físicos por reuniones virtuales, nuestras emisiones de gases de efecto invernadero pueden disminuir de forma más drástica.

Estos cambios tienen un efecto directo en el consumo de combustible y energía de las ciudades, la calidad del aire, el nivel de contaminación acústica, los atascos de tráfico e incluso en el estado de las infraestructuras. El auge de las tendencias de suburbanización provocado por la pandemia también puede reportar beneficios similares, junto con una reducción de los desplazamientos diarios gracias a la oficina en casa.

Una media del 12% de las personas empleadas (20-64 años) trabajaron desde casa en la UE en 2020. Es un aumento de aproximadamente el 7% en comparación con la última década. Esta tasa fue mayor en algunas regiones (por ejemplo, Viena, Lisboa o Luxemburgo), llegando hasta el 23%-25%. En algunas regiones orientales y meridionales de la UE, el porcentaje de personas que trabajan desde casa se situaba sólo en torno al 5%.



## Características Principales

Además de la reestructuración de la gestión del tiempo, hay que tener en cuenta otros factores del trabajo a distancia, como:

- Huella energética
- Huella del transporte
- Huella tecnológica
- Huella de residuos



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Si conseguimos reducir el uso de coches de gasolina, las emisiones de CO2 pueden disminuir drásticamente. El impacto es más significativo en los países donde la gente utiliza vehículos más viejos o más grandes, o donde la congestión de las carreteras debido a los atascos es más frecuente.
- ✓ Si la gente trabaja cuatro días a la semana desde casa, podemos conseguir aproximadamente una reducción del 10% de las emisiones de dióxido de nitrógeno, que es uno de los principales contaminantes relacionados con el transporte.
- ✓ Aunque los dispositivos y soluciones digitales también requieren una cantidad considerable de energía como resultado de su producción y uso, el impacto medioambiental neto sigue siendo positivo y muy inferior a la emisión de carbono generada por los desplazamientos.
- ✓ Como consecuencia del trabajo a distancia y de la expansión suburbana, las zonas urbanas densamente pobladas pueden reducir las emisiones locales de gases de efecto invernadero.
- ✗ Las personas que se trasladan a zonas suburbanas suelen comprar casas más grandes, lo que se traduce en un mayor consumo de energía en comparación con los apartamentos más pequeños de la ciudad.
- ✗ En algunas regiones y empresas la cultura varía, las oficinas en casa son menos populares, lo que dificulta la difusión del trabajo a distancia. Aunque el trabajo híbrido no se considera una solución ideal, es más beneficioso que desplazarse diariamente al trabajo.

## Referencias

- [Working from home across EU regions in 2020](#)
- [How Eco-Friendly Is Remote Working?](#)
- [Is Remote Work Actually Better for the Environment?](#)

## Más Información

- [How usual is it to work from home?](#)
- [6 Surprising Environmental Impacts of Remotely Working from Home](#)



# URBANISMO VERDE

## URBANISMO VERDE RELACIONADO CON EL CONSUMO DE ENERGÍA



Imagen de onlyyouqj en [Freepik](#)

### Introducción

El urbanismo verde puede definirse como un enfoque para hacer que las comunidades sean beneficiosas para los seres humanos y el medio ambiente, creando zonas urbanas sostenibles y habitables.

Se trata de un modelo interdisciplinar de ciudad basado en la colaboración de distintos perfiles profesionales y que persigue un diseño urbano energéticamente eficiente, libre de emisiones y con cero residuos.

### Descripción

El urbanismo verde puede describirse como un diseño urbano sostenible que crea ciudades respetuosas con el medio ambiente y eficientes en el uso de los recursos. También pretende reducir la energía, los materiales, los residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero. Las ciudades deben diseñarse para trabajar con la naturaleza, que puede ayudar a limpiar el aire y el agua de la ciudad. Los responsables de las ciudades verdes deben tener en cuenta que las ciudades deben tener mucha luz solar y zonas verdes, y los edificios deben estar bien diseñados.

Algunos de los aspectos a tener en cuenta:

- Clima y contexto, energías renovables para cero emisiones de CO<sub>2</sub>, ciudad cero residuos;
- Ahorro de agua, jardines y biodiversidad urbana, transporte sostenible;
- Densificación y rehabilitación de los barrios existentes (edificios y barrios verdes) utilizando materiales locales y sostenibles con menos energía incorporada;
- Organizar comunidades saludables y programas de uso mixto para consumir alimentos locales y tener así cadenas de suministro cortas.

Las ciudades ya no son sólo zonas urbanas, sino que cada ciudad debe considerarse un ecosistema vivo con diferentes recursos entrantes y flujos de residuos salientes.



## Características Principales

- La ciudad como ecosistema.
- Reducción de la demanda de recursos.
- Reducción de residuos.
- Espacios públicos amables.
- Uso mixto del transporte.
- Ciudad de 15 minutos.
- Densificación e intensificación.



Imagen de [Freepik](#)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Ciudad compacta con recursos mixtos permite una ciudad de 15 - minutos, en la que los ciudadanos pueden llegar a todos los servicios básicos simplemente caminando por su barrio.
- ✓ Conectividad, una red de calles interconectadas mejora el espacio público para los ciudadanos, dispersa el tráfico y fomenta los desplazamientos a pie.
- ✓ Los edificios aportan belleza, estética y confort, mezclando los principios técnicos de la arquitectura con la ecología y el cuidado del medio ambiente, con más comodidad para los ciudadanos.
- ✓ La ciudad evoluciona respetando más los sistemas naturales y las tecnologías ecológicas, como la eficiencia energética, para minimizar los efectos sobre el medio ambiente.
- ✓ La ciudad se conecta con las tierras de cultivo circundantes, fomentando la conservación de la tierra y el consumo local de alimentos.
- ✓ Se mejora la economía debido al uso de menos recursos y a la generación de menos residuos, con menos costes en la compra de recursos y en la gestión de residuos..
- ✗ Falta de equipos de proyecto interdisciplinarios y de conocimientos para aplicarlos.
- ✗ Necesidad de cambio de diferentes corrientes urbanas que no son fáciles de conseguir.

## Referencias

- [Green Urbanism Wikipedia](#)
- [What is Green Urbanism and why is it important?](#)

## Más Información

- [What is Green Urbanism](#)
- [New Urbanism](#)

# BARRIOS DE ENERGÍA POSITIVA

URBANISMO VERDE  
RELACIONADO  
CON EL CONSUMO  
DE ENERGÍA



Foto bajo licencia [CC BY](#)

## Introducción

Los Barrios de Energía Positiva son áreas urbanas energéticamente eficientes y flexibles o grupos de edificios conectados que producen cero emisiones netas de gases de efecto invernadero y gestionan activamente una producción excedente anual local o regional de energía renovable.

## Descripción

Las ciudades consumen dos tercios del suministro energético y el 70% de las emisiones de CO<sub>2</sub> proceden de entornos urbanos, por lo que se ha introducido un nuevo concepto urbano. Los Distritos/Barrios de Energía Positiva (PED/PEN) son áreas urbanas o grupos de edificios conectados que pueden producir más energía renovable local que su propio consumo y pueden gestionarla, almacenarla y distribuirla para brindar servicios vecinales de manera adecuada.

Para hacerlos realidad, el primer paso es garantizar una alta eficiencia en los sectores de la construcción, la industria y el transporte. Después de lograrlo, se necesita menos energía y la demanda energética se puede satisfacer mediante el uso de fuentes de energía renovables. Para entregar la cantidad necesaria de energía a cada punto del PED, se requiere la integración de diferentes sistemas e infraestructuras, así como la interacción entre los edificios, los usuarios y los sistemas regionales de energía, movilidad y TIC. Garantizar el suministro de energía de esta manera está en consonancia con la sostenibilidad social, económica y medioambiental, al tiempo que contribuye al bienestar de los ciudadanos locales.

Para lograr PEN/PED, la eficiencia energética es esencial; La transformación del sistema energético incorpora desafíos socioeconómicos, tecnológicos, ambientales, políticos e institucionales que deben abordarse simultáneamente..



## Características Principales

- Altos estándares de eficiencia.
- Producción de más energía a partir de energías renovables que la necesaria.
- Ambiente interior de alta calidad.



Fuente: Propiedad de DPG en visita de estudio del proyecto ESMARTCITY

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Un enfoque de vecindad permite múltiples sinergias que pueden ayudar a descarbonizar el parque de edificios de una manera más rentable al tiempo que incorpora el potencial social colectivo de las soluciones energéticas.
- ✓ Máximos ahorros de energía.
- ✓ Menos dependencia energética y mejora de la estabilidad.
- ✓ Impulsar la economía local ya que la operación y el mantenimiento de todos los sistemas permanecen locales y se pueden lograr ahorros/ingresos de energía.
- ✓ La creación de oportunidades sustanciales para el posicionamiento de tecnologías novedosas y soluciones inteligentes.
- ✓ Incrementar la conexión entre las partes interesadas clave.
- ✗ Falta de equipos de proyecto interdisciplinarios y conocimientos para aplicarlo.
- ✗ Necesidad del cambio de diferentes corrientes de la ciudad que no son fáciles de lograr.

## Referencias

- [Positive Energy Districts \(PED\) - JPI Urban Europe](#)
- [Economic, social, and environmental aspects of Positive Energy Districts](#)
- [Positive Energy Districts European Network](#)
- [POCIFY EU Project](#)

## Más Información

- [Positive energy districts: Mainstreaming energy transition in urban areas](#)
- [Positive energy neighbourhoods. drivers of transformational change](#)

# FOTOVOLTAICA INTEGRADA

URBANISMO VERDE  
RELACIONADO  
CON EL CONSUMO  
DE ENERGÍA



Fuente de la imagen: Propiedad del socio DPG. Instalaciones fotovoltaicas en su aparcamiento.

## Introducción

Los módulos fotovoltaicos integrados en edificios (BIPV) se definen por el uso de diferentes tecnologías fotovoltaicas para integrar la producción de electricidad en nuestros edificios, instalaciones y ciudades de manera que se reduzca su impacto visual y económico. De esta forma, BIPV permite producir electricidad dentro de la ciudad a partir de energía solar, incluso en zonas protegidas y/o turísticas.

## Descripción

La energía solar fotovoltaica integrada en edificios consiste en el uso de módulos fotovoltaicos (PV) como parte de la estructura de un edificio en sustitución de materiales de construcción convencionales como cubiertas, lucernarios o fachadas. Es mejor incorporar módulos fotovoltaicos en las fases de diseño y construcción de nuevos edificios, aunque los edificios existentes también se pueden modernizar con la instalación de paneles fotovoltaicos.

Una ventaja de integrar inicialmente sistemas fotovoltaicos es que el coste final puede compensarse con la reducción del gasto en materiales de construcción convencionales que se habrían utilizado. Estas ventajas están haciendo crecer la industria fotovoltaica en las ciudades.

Algunas de las posibles tecnologías para lograr BIPV son fotovoltaica transparente, acristalamiento fotovoltaico, tejas fotovoltaicas, materiales fotovoltaicos opacos transitables, fotovoltaica flexible, fotovoltaica oculta o instalaciones fotovoltaicas con protección solar.

La mayoría de las principales ciudades de Europa tienen áreas de patrimonio cultural protegidas o barrios turísticos, y la fotovoltaica regular no está permitida incluso si la mayoría de los ciudadanos viven en esas áreas. BIPV puede ser la solución perfecta en estas áreas.



## Características Principales

- Posible instalación en áreas protegidas del patrimonio turístico y cultural.
- Ahorro en materiales de construcción.
- Bajo impacto visual.
- Integración de la energía solar en las ciudades.
- Múltiples posibilidades y materiales.



Fuente de la imagen: Propiedad del socio DPG. Instalaciones fotovoltaicas en Malta JST de GREENVOLVE.

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Se ha demostrado y reconocido que la construcción de energía fotovoltaica integrada tiene el potencial de convertirse en una fuente importante de energía renovable en el entorno urbano. Los edificios y las instalaciones energéticas de todos los ciudadanos tienen un enorme impacto en el medio ambiente.
- ✓ Se evita en gran medida el impacto visual causado por la red eléctrica convencional.
- ✓ La sustitución de materiales de construcción convencionales por paneles solares se amortiza considerando el coste de construir con materiales clásicos sumado al ahorro energético gracias a los paneles fotovoltaicos.
- ✓ Aceptación ciudadana del BIPV en áreas turísticas y protegidas.
- ✗ En términos generales, BIPV es más caro que PV normal.
- ✗ No hay tantas empresas que trabajen en este campo.
- ✗ Se requiere mayor conocimiento sobre esta posibilidad por parte de las juntas de gestión del patrimonio cultural y del turismo para poder permitirlo.

## Referencias

- [Effect of urban climate on building integrated photovoltaics performance](#)
- [Building-Integrated Photovoltaics and Urban Environment from the Perspective of Sustainable Architecture](#)
- [POCITYF EU Project](#)

## Más Información

- [Photovoltaics fused with the urban environment](#)
- [Solar Urban: Integration of solar energy in the urban environment](#)

# EFICIENCIA EN LA PLANIFICACIÓN URBANA

## URBANISMO VERDE RELACIONADO CON EL CONSUMO DE ENERGÍA



Fuente: [frontiersin.org](http://frontiersin.org)

### Introducción

El diseño urbano es vital para alcanzar los objetivos de eficiencia energética en nuestras ciudades. Así como una ciudad compacta con usos mixtos puede reducir nuestras necesidades de movilidad, los espacios verdes pueden protegernos de las temperaturas extremas. La orientación de calles y edificios puede reducir drásticamente su demanda energética, o unos servicios públicos bien organizados pueden fomentar modos de transporte más limpios. Esto es urbanismo eficiente.

### Descripción

La sostenibilidad urbana o urbanismo sostenible es un modelo de desarrollo de las ciudades en el que los edificios y las zonas urbanas se diseñan, planifican y construyen cumpliendo distintos criterios que garanticen resultados de calidad a largo plazo en cuanto a consumo energético, calidad del aire, consumo de recursos naturales, transporte, etc.

Entre las principales estrategias para que los dirigentes urbanos configuren sus ciudades con vistas a una mayor eficiencia energética se encuentran las siguientes

1. Construir zonas urbanas compactas y bien conectadas con una densa red de calles y caminos.
2. Dar prioridad a los desplazamientos a pie, en bicicleta y en transporte público para acceder a puestos de trabajo, servicios sociales y servicios medioambientales.
3. Fomentar los desarrollos orientados al tránsito y los barrios de uso mixto.
4. Optimizar el diseño de los edificios y los barrios para adaptarlos a las condiciones climáticas locales.
5. Visión ecológica de la ciudad: Deben emular la naturaleza para maximizar el beneficio de los sistemas naturales y preservar y restaurar el entorno natural, incluida la optimización del uso del suelo

Para que las ciudades sean más eficientes en el uso de los recursos, es necesario cambiar simultáneamente componentes diferentes pero interdependientes del sistema urbano, como la energía, la vivienda, el transporte, la gestión de residuos, los espacios públicos y las zonas verdes.



## Características Principales

- Compacto, bien conectado
- Usos mixtos
- Zonas verdes
- Integración de energías renovables
- Espacio urbano de calidad
- Servicios/infraestructuras verdes
- Integración en el entorno



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Se minimizan los impactos sobre el medio ambiente.
- ✓ Se mejora la calidad de vida de los ciudadanos, entre otras cosas ayudando a promover hábitos saludables como el transporte peatonal y la bicicleta.
- ✓ La ciudad compacta con recursos mixtos permite una ciudad de 15 minutos, en la que el ciudadano puede llegar a todos los servicios básicos simplemente caminando por su barrio.
- ✓ Menor dependencia de fuentes de energía importadas, mayor estabilidad.
- ✓ Se impulsa la economía local, ya que la eficiencia energética supone un menor gasto energético.
- ✗ Falta de equipos de proyecto interdisciplinarios y de conocimientos para aplicarlos.
- ✗ Necesidad de cambio de diferentes corrientes urbanas que no son fáciles de conseguir.

## Referencias

- [Evaluation of Cities in the Context of Energy Efficient Urban Planning Approach](#)
- [Energy Efficiency in Buildings for Urban Sustainability - DEXMA](#)
- [POCITYF project](#)

## Más Información

- [Sustainable urban energy planning: a strategic approach to meeting climate and energy goals](#)
- [Planning Energy Efficient and Livable Cities](#)
- [Resource-efficient cities: vital step towards urban sustainability in Europe](#)



# COMUNIDADES ENERGÉTICAS

## URBANISMO VERDE RELACIONADO CON EL CONSUMO DE ENERGÍA



### Introducción

Para lograr una transición energética limpia, se fomenta el aprovechamiento de los beneficios de las comunidades locales promoviendo a los ciudadanos como "Prosumidores". En lugar de ser meros consumidores de energía, los accionistas locales pueden asociarse para producir, distribuir, almacenar y gestionar la energía de la forma más ecológica posible, con el fin de generar servicios energéticos libres de carbono para la comunidad local y depender menos de agentes externos.

### Descripción

Las principales funciones de la comunidad energética son la producción, el almacenamiento, el consumo y la gestión de la energía. Como las renovables son las principales fuentes de energía, garantizar la flexibilidad es un reto importante que puede abordarse con instalaciones de almacenamiento y sistemas de gestión de la energía que respondan a la demanda. La comunidad energética también puede ofrecer otros servicios, como los de eficiencia energética o la recarga de vehículos eléctricos. La colaboración puede proporcionar más iniciativas basadas en la comunidad, como programas educativos y de concienciación, acciones de conversación medioambiental, desarrollo de espacios públicos o apoyo a residentes locales vulnerables.

Los ciudadanos, los municipios, las autoridades o las pequeñas empresas pueden cooperar entre sí en la comunidad energética de forma voluntaria para proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros y a la zona local. Obtener beneficios económicos no puede ser su principal intención. Los miembros de las comunidades energéticas pueden adoptar cualquier tipo de forma jurídica, como asociación, ONG o PYME. Es importante que puedan actuar como una sola entidad, para que todos los tipos de miembros puedan representar sus intereses, se puedan exigir los permisos necesarios y se pueda vender electricidad. Las ciudades pueden acelerar la difusión de este tipo de comunidades mediante iniciativas locales: ofreciendo apoyo técnico y financiero o definiendo políticas locales con el objetivo de que la comunidad sea propietaria de la capacidad de energía renovable.

### Más Información

- [DIRECTIVE \(EU\) 2019/944](#)
- [Energy communities](#)
- [Energy Communities - video](#)
- [What is an energy community?](#)

### Referencias

- [How can local energy communities promote sustainable development in European cities?](#)
- [How cities can back renewable energy communities](#)
- [Image by wirestock on Freepik](#)

# ENERGÍA SOLAR - FOTOVOLTAICA

## ENERGÍAS RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



### Introducción

Los paneles solares pueden generar electricidad a partir de la energía solar. La potencia suministrada depende del tamaño y el tipo de paneles, la intensidad de la radiación solar, la longitud de onda y el ángulo de incidencia. La energía fotovoltaica (PV) puede sustituir a las fuentes de energía tradicionales.

### Descripción

En función de la cantidad de energía inyectada en el sistema fotovoltaico, puede haber centrales solares domésticas de pequeña escala y centrales solares de mayor tamaño. Los dos componentes principales necesarios para los sistemas fotovoltaicos son los módulos solares y los inversores.

En los hogares, los módulos solares se conectan en serie o en paralelo en los tejados de las casas en general. En el entorno urbano, se pueden encontrar en tejados sobre zonas de aparcamiento o en el suelo en recintos cerrados. Desde el punto de vista tecnológico, existen diferentes tipos de paneles solares: tecnologías de capa fina, paneles de silicio multicristalino o monocristalino; con una vida útil media de 25-30 años.

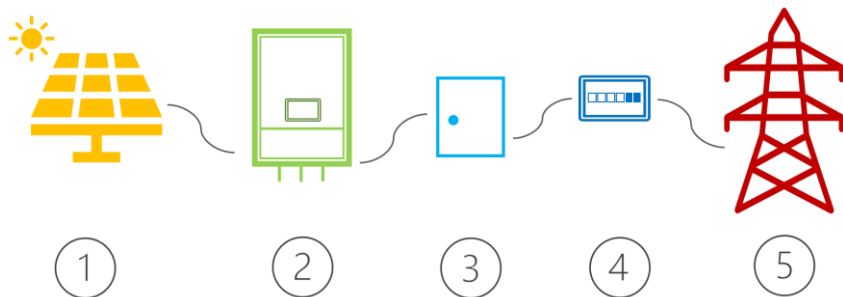
Los inversores son necesarios para transformar la corriente continua (CC) en alterna (CA) y regular la tensión y la frecuencia. Hay dos tipos principales de inversores, monofásicos y trifásicos, que se utilizan en función de la cantidad de energía suministrada por el sistema fotovoltaico.

En mayo de 2022, la Comisión Europea adoptó la estrategia de energía solar de la UE junto con el plan REPowerEU para impulsar el uso de la energía solar en los edificios. Este plan pretende introducir gradualmente en los próximos años la obligación de instalar energía solar en distintos tipos de edificios.

Los paneles solares tienen un coste de mantenimiento inferior al de los combustibles fósiles, y sus costes de inversión pueden cubrirse a medio plazo. Si el coste de los combustibles fósiles aumenta, el periodo de recuperación de los paneles fotovoltaicos se reduce. Antes de instalar paneles solares, no olvide informarse sobre la normativa de su proveedor de servicios y la legislación fiscal nacional.



## Características Principales



- 1 – Panel Solar;
- 2 – Inversor;
- 3 – Caja de interruptores;
- 4 – Contador;
- 5 – Red Eléctrica.

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Los sistemas fotovoltaicos pueden reducir la factura energética tanto de los hogares como de los edificios públicos.
- ✓ Aunque la electricidad generada disminuye ligeramente con el tiempo, los paneles solares siguen teniendo el 80-90% de su producción original después de 25 años.
- ✓ Los sistemas fotovoltaicos instalados en la ciudad pueden reducir considerablemente la emisión de gases de efecto invernadero en las zonas urbanas.
- ✓ Una garantía estándar de 25 años suele cubrir los daños sufridos por los paneles fotovoltaicos a causa de las inclemencias del tiempo.
  
- ✗ La generación de energía se ve afectada por las condiciones meteorológicas y, sin almacenamiento de energía, los sistemas fotovoltaicos no pueden ser la única fuente de energía de un edificio.
- ✗ El ciclo de vida completo de los paneles fotovoltaicos no puede considerarse limpio, y aún existen incertidumbres relacionadas con el impacto medioambiental.
- ✗ Antes de la instalación, los principales retos están relacionados con la extracción, la fabricación y el transporte de las materias primas, y la cantidad de energía utilizada.
- ✗ En el caso de los sistemas fotovoltaicos instalados en el suelo, la zona utilizada puede sufrir la degradación del suelo y la reducción de la biodiversidad.
- ✗ La eliminación de los paneles solares usados es otro reto. La gestión de residuos y el reciclaje son esenciales, ya que los paneles fotovoltaicos contienen materiales tóxicos.

## Referencias

- [Handbook on Renewables for Households of Mezőfalva](#)
- [Integrating Environmental Considerations into Energy Systems Development](#)
- [How long do solar panels actually last?](#)
- [European Commission: Solar Energy](#)

## Más Información

- [CLEAN-kWAT project](#)
- [How do solar panels work? – Richard Komp – video](#)
- [Fundamentals of Solar Photovoltaic Systems – video](#)

# COLECTORES SOLARES TÉRMICOS

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



### Introducción

Los colectores solares térmicos pueden generar energía para calefacción y agua caliente a partir de la energía solar. Sin embargo, la potencia suministrada depende en gran medida de las condiciones meteorológicas. Por lo tanto, con los colectores planos y los colectores de tubos de vacío no se puede abastecer la demanda total de energía para calefacción de un edificio. La eficiencia de esta tecnología se sitúa entre el 30-70% (o peor en el caso de los colectores planos), por lo que se utiliza como instalaciones adicionales que funcionan con energía solar.

### Descripción

Hoy en día, los colectores solares térmicos no se encuentran entre las tecnologías más avanzadas, pero siguen teniendo ventajas evidentes en comparación con los combustibles fósiles. La vida media de estos colectores es de unos 25-30 años, con garantías de 10-15 años en general. Los sistemas instalados tienen un coste de mantenimiento casi nulo, aunque es necesario revisarlos al cabo de 1-3-10 años.

Los colectores solares térmicos se instalan en el tejado de los edificios, la capacidad prevista depende de la finalidad de la producción de energía y del consumo medio del edificio.

Los colectores pueden instalarse fácilmente en unas pocas semanas tras la evaluación in situ, teniendo en cuenta que la fase de planificación puede llevar más tiempo en comparación con los paneles solares, y también pueden surgir problemas inesperados.

Los colectores solares térmicos instalados en la ciudad pueden reducir considerablemente la emisión de gases de efecto invernadero en las zonas urbanas, pero los colectores viejos deben recogerse por separado y reutilizarse teniendo en cuenta una gestión adecuada de los residuos, lo que constituye un reto para el futuro próximo..

### Más Información

- [Solar Heat Europe](#)
- [European Commission: Solar energy](#)

### Referencias

- [Handbook on Renewables for Households of Mezőfalva](#)
- [Napkollektor, mint hulladék?](#)

# BIOMASA

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



### Introducción

La biomasa puede ser una solución alternativa si otras fuentes de energía renovables no están disponibles o no son económicamente explotables. Podemos generar calor o electricidad mediante combustión a partir de plantas principalmente (residuos agrícolas), así como utilizar fuentes secundarias o terciarias (por ejemplo, animales, residuos urbanos, residuos biológicos de la industria). Aunque la biomasa no es la fuente de energía más ecológica, con una planificación y una logística cuidadosas presenta riesgos bajos que la hacen competitiva.

### Descripción

La utilización de la biomasa puede aplicarse tanto a los hogares como a los grandes edificios públicos y privados de las zonas urbanas. Dependiendo de la capacidad del sistema instalado, puede incluso suministrar energía para sistemas de calefacción urbana, reduciendo significativamente la dependencia energética y los costes energéticos. Sin embargo, siempre es importante comprobar si la biomasa se ha producido de forma sostenible.

Las calderas suelen utilizar materiales orgánicos procesados, picados, troceados o prensados. La biomasa debe almacenarse en espacios secos y protegidos. Además, también hay que tener en cuenta la ubicación física de la biomasa, ya que el envío de madera/pellet desde grandes distancias puede tener una gran huella ecológica y emisión de gases de efecto invernadero, dependiendo del modo de transporte.

El coste de inversión de una caldera/sistema de calefacción depende de su capacidad. El tiempo de recuperación, que es relativamente corto, es de aproximadamente 5-10 años en el caso de edificios independientes. La instalación es sencilla, las calderas se pueden manejar y trasladar fácilmente. La tecnología es recomendable si se dispone localmente de grandes cantidades de residuos verdes, por ejemplo, de zonas verdes urbanas. El porcentaje de biomasa en el mix energético de la UE es significativo, pero ha empezado a convertirse en una solución menos preferida, lo que puede dar lugar a una limitación del uso de biomasa primaria.

### Más Información

- [The European Commission's Knowledge Centre for Bioeconomy](#)
- [URES project – Biomass training](#)
- [Biomass carbon cycle – video](#)
- [SolarReviews: Biomass energy pros and cons](#)

### Referencias

- [Handbook on Renewables for Households of Mezőfalva](#)
- [European Commission: Biomass](#)
- [Potential revisions to EU biomass rules remain a work in progress](#)

# ENERGÍA AEROTÉRMICA

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



Abrir imagen bajo licencia. [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

### Introducción

La energía aerotérmica es energía almacenada en forma de calor en el aire ambiente. Esto se hace mediante bombas de calor muy eficientes. Las bombas de calor pueden producir energía a partir del calor del suelo, fuentes de agua o aire. También podemos utilizarlos para calefacción, refrigeración y producción de agua caliente. Es una fuente de energía renovable de baja inversión y rápida instalación.

### Descripción

Según el tipo de fuente, podemos diferenciar las bombas de calor geotérmicas (fuente terrestre), de agua y de aire. La UE define la aerotermia como aquellas bombas de calor habituales basadas en aire que tienen una eficiencia superior a 2,5 (lo que significa que producen 2,5 veces más energía en el edificio que la electricidad consumida).

Las bombas de calor aerotérmicas utilizan la energía ambiental del aire exterior o del aire de escape para calentar, enfriar y producir agua caliente. Se pueden instalar como unidades compactas completamente dentro o fuera de la casa (el llamado monobloque). Los sistemas divididos constan de una unidad dentro del edificio y otra fuera del mismo. El calor se distribuye comúnmente dentro de la casa mediante un sistema de distribución hidrónica o por aire mediante fancoils o un sistema de ventilación por conductos.

Las bombas de calor aerotérmicas tienen costes de inversión relativamente bajos, además, los costes de mantenimiento del sistema son bajos pero contienen el coste de la electricidad necesaria para su funcionamiento.

Por cada kW de electricidad consumido por la bomba de calor se generan aproximadamente 2,5 kW de energía térmica. Significa alrededor del 250% de eficiencia. Las calderas de gas convencionales tienen alrededor del 70-80%, la calefacción eléctrica directa tiene una eficiencia del 35-45%.



## Características Principales

Compresor  
Condensador  
Válvula de expansión  
Evaporador

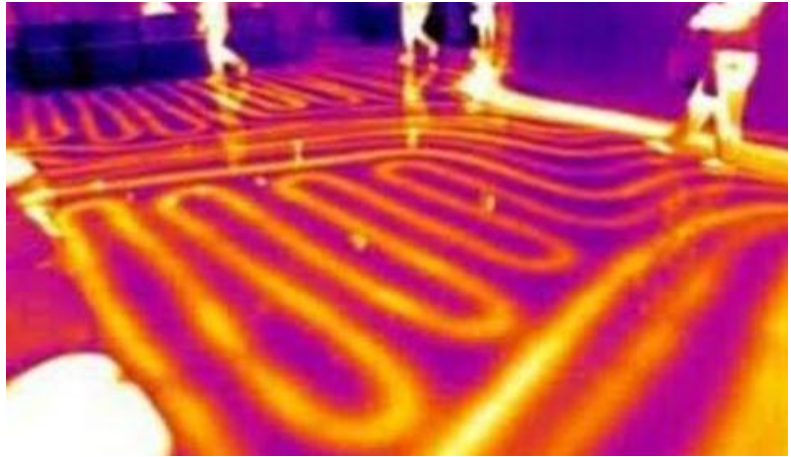


Foto bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ La instalación puede finalizar en días.
- ✓ Es una fuente de energía renovable de baja inversión.
- ✓ Produce calor y refrigeración, lo que los hace perfectos para regiones mediterráneas con veranos calurosos e inviernos fríos.
- ✓ Si la electricidad del país se produce en base a un buen porcentaje de energías renovables es mucho más limpia que otras tecnologías convencionales.
- ✓ Las bombas de calor también pueden ser una gran solución en el caso de supermercados, centros comerciales, escuelas, etc. en áreas urbanas para reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero.
- ✗ La eficiencia de las bombas de calor que utilizan fuentes de aire depende de la temperatura del aire y puede variar durante las estaciones del año.
- ✗ Durante el verano, estas máquinas expulsan el calor de las casas, agudizándose en las zonas urbanas con olas de calor.
- ✗ Las bombas de calor necesitan electricidad para entregar la energía producida, lo que puede causar emisiones de gases de efecto invernadero dependiendo de la fuente de electricidad.

## Referencias

- [Renewable Energy Statistics](#)
- [EU Heat Pumps: warnings against “one size fits all” policies](#)
- [European Heat Pump Association](#)

## Más Información

- [REPower EU](#)
- [Heat Pumps - How they work and their benefits](#) – video
- [What are heat pumps? \(with subtitles\)](#) – video

# ENERGÍA GEOTÉRMICA

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



Foto de Viktor Hava

### Introducción

La energía geotérmica brinda la oportunidad de producir grandes cantidades de electricidad y calor limpios, seguros y sostenibles para edificios residenciales e industriales, así como para sistemas de calefacción urbana las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Mediante el uso de sistemas geotérmicos, podemos reducir la emisión de gases de efecto invernadero no solo en las zonas urbanas, sino también a nivel mundial.

### Descripción

Básicamente, la energía geotérmica es el calor que se genera en el interior de la Tierra. Este tipo de fuente de energía renovable sólo está disponible en determinados lugares, pero normalmente en abundancia. Para poder utilizar este calor, necesitamos un medio de transferencia que suele ser el agua. Dependiendo de la temperatura de este medio, podemos producir energía para calentar edificios, electricidad o utilizarla en baños termales.

Las ciudades que disponen de depósitos subterráneos adecuados de vapor o agua caliente pueden explotar eficazmente esta fuente especial de energía renovable y reducir su dependencia energética. Las condiciones geográficas, las bases de datos existentes y los conocimientos técnicos pueden garantizar un alto nivel de utilización de esta fuente de energía alternativa.

La energía geotérmica tiene un gran potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, al tiempo que contribuye a la consecución de los objetivos energéticos fijados a escala de la UE. Por ello, se promueve una mayor utilización de la energía geotérmica a través de diferentes políticas estratégicas como el Acuerdo Verde Europeo o el nuevo Plan REPowerEU. El papel de la energía geotérmica en la diversificación energética y la transición ecológica de los sistemas de calefacción urbana para sustituir a los combustibles fósiles en las zonas urbanas es crucial.

El valor del gradiente geotérmico, que es la velocidad a la que aumenta la temperatura con la profundidad en la corteza terrestre, nos ayuda a tomar una decisión sobre la idoneidad de un sistema geotérmico. La capacidad potencial del sistema también depende de la temperatura prevista del agua y de su caudal.





## Características Principales

- Pozos geotérmicos
- Tuberías
- Intercambiador de calor



Foto de Viktor Hava

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Los sistemas geotérmicos correctamente planificados y explotados tienen un impacto medioambiental insignificante.
- ✓ Los sistemas geotérmicos son muy fiables y pueden suministrar energía independientemente de las cambiantes condiciones meteorológicas.
- ✓ Con la energía geotérmica se puede sustituir una gran cantidad de gas natural, contribuir a la estabilidad de los precios de la energía y a la seguridad energética.
- ✓ Dado que la energía geotérmica es una de las alternativas más ecológicas, las ciudades y las empresas energéticas podrían solicitar subvenciones para financiar los costes de inversión.
- ✗ La energía geotérmica no está disponible ni es explotable económicamente en todas partes.
- ✗ Las inversiones geotérmicas tienen elevados riesgos y costes de perforación que dificultan la difusión de esta energía alternativa.
- ✗ La instalación de un sistema geotérmico requiere una larga fase de planificación y tiene elevados costes de inversión.

## Referencias

- [European Commission: Geothermal energy](#)
- [Geothermal a key element of REPowerEU plan](#)

## Más Información

- [National Geographic: Geothermal Energy](#)
- [Geothermal Basics](#)

# BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



### Introducción

Las bombas de calor pueden producir energía a partir del calor del suelo, de fuentes de agua o utilizando aire. Podemos utilizarlas también para calentar, refrigerar y producir agua caliente. Las bombas de calor pueden utilizar la energía solar indirectamente durante todo el año, lo que hace que esta solución alternativa sea eficaz y fiable también para edificios independientes y bloques de pisos en la ciudad. Las bombas de calor también pueden aprovechar las fuentes de baja temperatura.

### Descripción

En función del tipo de fuente, podemos diferenciar entre bombas de calor geotérmicas (geotérmicas), de agua y de aire.

Es posible instalar las bombas de calor para suministrar energía a un edificio existente, pero es más rentable si se planifica e instala para un edificio nuevo.

Las bombas de calor pueden producir energía para la calefacción de suelos y paredes, mientras que el uso de radiadores es bastante antieconómico.

Las bombas de calor tienen unos costes de inversión relativamente elevados que sólo pueden rentabilizarse a largo plazo. Además, los costes de mantenimiento del sistema incluyen el coste de la electricidad necesaria para su funcionamiento. La instalación de bombas de calor requiere expertos e ingenieros, lo que también aumenta los costes de inversión.

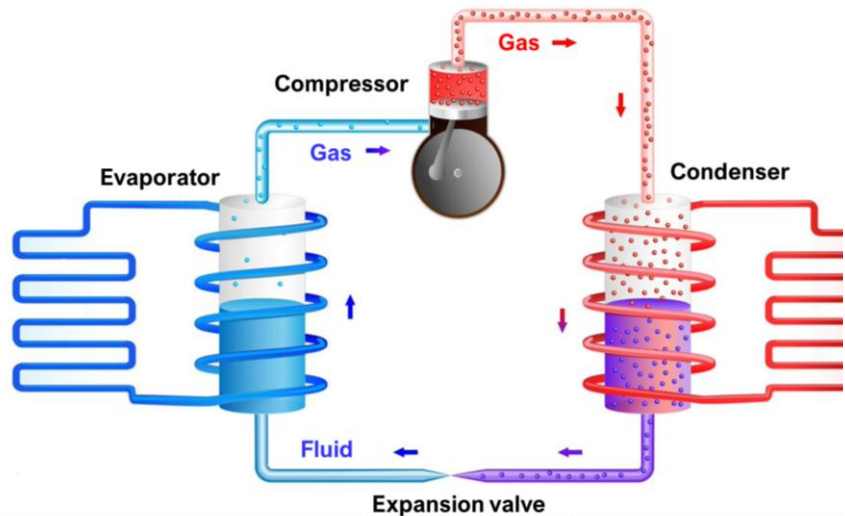
Antes de instalar las bombas de calor, puede ser necesario realizar perforaciones piloto preliminares. Además, las autoridades pueden exigir licencias para la perforación, lo que puede prolongar el tiempo de construcción. Los costes de inversión dependen del tipo de bomba de calor y de la instalación necesaria.

Se generan unos 4 kW de energía térmica por cada 1 kW de electricidad que utiliza la bomba de calor. Esto significa una eficiencia de alrededor del 300%. Las calderas de gas convencionales tienen alrededor de un 70-80%, la calefacción eléctrica directa tiene una eficiencia del 35-45%.



## Características Principales

- Compresor
- Condensador
- Válvula de expansión
- Evaporador



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ La instalación puede finalizarse en pocos meses.
- ✓ Las fuentes de baja temperatura también pueden aprovecharse mediante bombas de calor.
- ✓ Independiente de la intensidad actual de la radiación solar.
- ✓ Solución más barata y limpia que la generación de calor a partir de gas natural.
- ✓ Las bombas de calor pueden ser una gran solución en el caso de supermercados, centros comerciales, escuelas, etc. en zonas urbanas para reducir considerablemente la emisión de gases de efecto invernadero.
- ✗ Las bombas de calor que utilizan fuentes procedentes del suelo tienen mejor rendimiento, pero necesitan más mantenimiento y pueden causar daños medioambientales.
- ✗ En algunos casos, sólo los contratistas registrados pueden realizar la instalación.
- ✗ Las bombas de calor necesitan electricidad para suministrar la energía producida, lo que puede provocar emisiones de gases de efecto invernadero en función de la fuente de electricidad.
- ✗ Las bombas de calor utilizan gases fluorados que, al igual que el CO<sub>2</sub>, permanecen en la atmósfera durante mucho tiempo y contribuyen al calentamiento global.

## Referencias

- [Handbook on Renewables for Households of Mezófalva](#)
- [EU Heat Pumps: warnings against "one size fits all" policies](#)
- [European Heat Pump Association](#)

## Más Información

- [REPower EU Plan](#)
- [Heat Pumps - How they work and their benefits – video](#)
- [What are heat pumps? \(with subtitles\) – video](#)

# ENERGÍA MICROHIDRÁULICA

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



Fuente: [powerspout.com](http://powerspout.com)

### Introducción

Los sistemas microhidroeléctricos generan electricidad de hasta 100 kilovatios generalmente a partir de agua corriente, por lo que pueden ser una solución alternativa ideal para propietarios de viviendas, pequeñas empresas y agricultores. La microcentral hidroeléctrica es una energía limpia que puede utilizarse para suministrar electricidad a varias entidades de la ciudad si las circunstancias permiten la instalación del sistema.

### Descripción

La energía hidráulica desempeña un papel crucial en el suministro de electricidad a partir de fuentes de energía renovables y en la lucha contra el cambio climático. En función de la capacidad de la central, podemos diferenciar los sistemas hidroeléctricos a escala doméstica, pico y micro, y las centrales de mayor potencia nominal. El aprovechamiento de la energía cinética del agua tiene una gran tradición, la gente ha utilizado norias durante siglos.

En la era moderna, un sistema microhidroeléctrico produce electricidad a partir de la energía del agua que fluye transfiriéndola normalmente con una turbina o una bomba. Podemos diferenciar entre sistemas conectados a la red y sistemas autónomos.

Hoy en día, los sistemas microhidroeléctricos son fáciles de instalar y tienen un bajo coste de mantenimiento, pero hay que tener en cuenta los aspectos medioambientales para no dañar el ecosistema local (por ejemplo, debe ser respetuoso con los peces).

También hay que tener en cuenta distintos factores antes de planificar la instalación de un sistema microhidroeléctrico, como la distancia vertical disponible y el caudal de agua.

De cara al futuro, la innovación tiene un papel clave en el desarrollo de nuevas soluciones para aumentar la eficiencia de estos pequeños sistemas, de modo que también se pueda producir energía a partir de pequeñas diferencias en el nivel del agua, y para reducir el impacto medioambiental de estos sistemas.

### Más Información

- [Small and micro-hydro: A development everywhere in Europe, an alarming boom in France!](#)

### Referencias

- [Microhydropower Systems](#)
- [Planning a Microhydropower System](#)
- [European Commission: Hydropower](#)

# CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



Fuente: [frimufilms on Freepik](#)

### Introducción

Las centrales hidroeléctricas más grandes pueden generar más de 100 TWh de electricidad al año, pero las más pequeñas también son capaces de producir cientos de GWh de electricidad y pueden suministrar energía limpia a toda una ciudad. Además de las centrales de pasada, que canalizan el agua de un río a través de un canal o una tubería forzada para hacer girar una turbina, también hay centrales de embalse y centrales undimotrices y mareomotrices.

### Descripción

Las centrales hidroeléctricas se construyen cerca de grandes ríos, arroyos, lagos, embalses artificiales de agua a nivel del mar y en lugares idóneos para construir presas. Debido al uso tradicional de la energía cinética del agua, las tecnologías hidroeléctricas se consideran una solución renovable.

Las centrales hidroeléctricas, similares a los sistemas microhidráulicos, producen electricidad a partir de la energía cinética del agua que fluye con una turbina que está conectada a un generador.

Entre las ventajas de las centrales hidroeléctricas, podemos citar el bajísimo coste de mantenimiento o la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. El tiempo y el rendimiento de la generación de electricidad pueden establecerse y modificarse rápidamente mediante presas, y la energía hidroeléctrica puede suministrar electricidad de forma continua. En cambio, los costes de inversión pueden ser muy elevados, y no es fácil encontrar un emplazamiento adecuado para una central hidroeléctrica. Durante el proyecto hidroeléctrico, las zonas naturales y residenciales pueden quedar inundadas y dañadas. Los emplazamientos adecuados suelen estar situados entre las montañas, lejos de la ciudad, y pueden producirse pérdidas debidas al transporte de la energía. En los embalses se deposita una gran cantidad de aluvión, que hay que retirar constantemente, pero que tiene efectos directos en el ecosistema.

La UE apoya actividades de innovación para reducir el impacto ambiental de esas centrales y aumentar la sostenibilidad y eficiencia de la energía hidráulica, centrándose también en la readaptación eficiente de las centrales más antiguas.

### Más Información

- [Vízenergia és vízerőmű kisokos](#)
- [Vízenergia: a klímaharcban hasznos, de elmélyíti a kihalási válságot](#)

### Referencias

- [Vízenergia](#)
- [European Commission: Hydropower](#)

# ENERGÍA EÓLICA

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



Parque eólico Middelgrunden

### Introducción

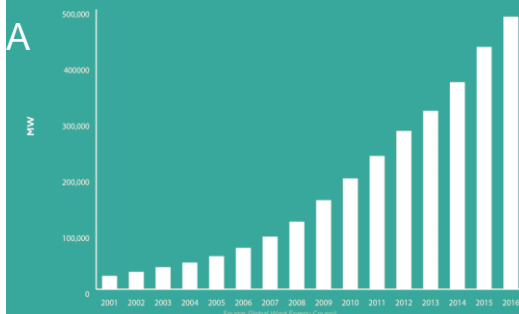
Las turbinas son estructuras similares a molinos de viento que utilizan el viento para impulsar un rotor de tres palas. El rotor está conectado a un generador que convierte la energía en electricidad. La energía eólica es actualmente una de las formas de generación de electricidad más limpias y sostenibles disponibles. La energía eólica se aprovecha en regiones ventosas, en la costa o en el mar.

### Descripción

La energía eólica se genera convirtiendo las corrientes de viento en otras formas de energía como electricidad, mediante turbinas eólicas. Las turbinas extraen energía cinética del aire que sopla y convierten el movimiento de rotación a través de un rotor en electricidad, que luego se transmite a la red pública para su consumo. Hoy en día, las palas de las turbinas eólicas están hechas de epoxi reforzado con fibra o poliéster insaturado. En los últimos tiempos también se han desarrollado turbinas que flotan en el mar, en lugar de hacerlo únicamente en tierra, reduciendo así el impacto visual de este tipo de instalaciones.

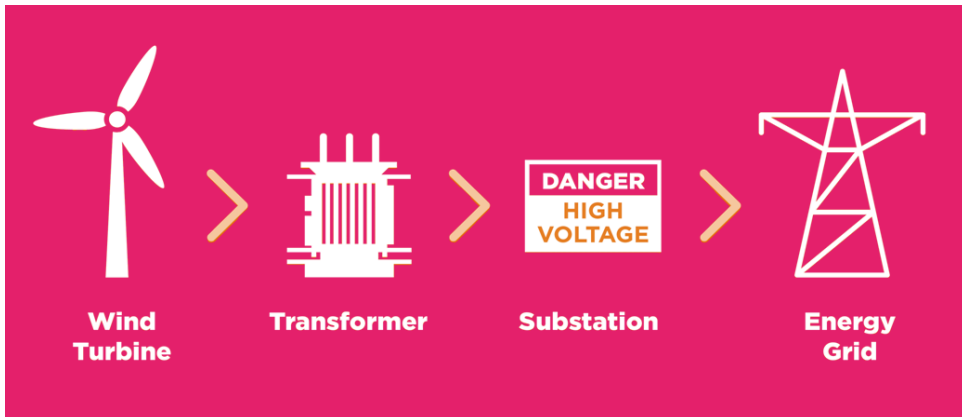
Los proyectos de energía eólica producen un 95% menos de CO<sub>2</sub> que la electricidad a partir de gas y un 98% menos de CO<sub>2</sub> que la electricidad a partir de carbón. La turbina eólica moderna convierte entre el 45 y el 50% de su entrada en electricidad. Las centrales eléctricas de carbón generalmente convierten entre el 29 y el 37 % de su consumo. La huella de CO<sub>2</sub> es insignificante y las turbinas apenas consumen agua.

Total global wind power capacity from 2001-2016



La turbina eólica amortiza las emisiones de su ciclo de vida en 6 a 9 meses de funcionamiento; y entre el 85% y el 90% de una turbina es reciclable.





## Características Principales

- 1 - Aerogenerador
- 2 - Transformador
- 3 - Subestación
- 4 - Red energética

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ La energía eólica es una fuente de combustible limpia.
- ✓ La energía eólica es rentable y sostenible.
- ✓ El viento crea empleos y es una fuente de energía doméstica.
- ✗ La energía eólica aún debe competir con las fuentes de generación convencionales en términos de costos.
- ✗ Los buenos sitios eólicos terrestres suelen estar ubicados en lugares remotos.
- ✗ La energía eólica es una fuente intermitente.
- ✗ El desarrollo del recurso eólico podría no ser el uso más rentable del suelo.
- ✗ Las turbinas pueden provocar contaminación acústica y estética.
- ✗ Las plantas eólicas pueden afectar la vida silvestre local.

## Referencias

- [Why People Are Turning To Wind Power](#)
- [Advantages and Challenges of Wind Energy](#)

## Más Información

- [IRENA \(2016\). Renewable Energy in Cities.](#)
- [DW \(2021\). How sustainable is wind power?](#)

# FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y ALTERNATIVAS



### Introducción

Las fuentes de energía alternativas se refieren a todo tipo de energía más allá de las convencionales (combustibles fósiles y nuclear) que son capaces de sustituir a las fuentes de energía no renovables.

En cuanto a sus características, las fuentes de energía alternativas son infinitas o renovables, y más limpias que las fuentes de energía conocidas y utilizadas anteriormente.

### Descripción

Estas “nuevas” fuentes de energía fueron ampliamente utilizadas por nuestros antepasados (barcos eólicos, calefacción solar, energía hidroeléctrica), pero fueron olvidadas cuando aparecieron los combustibles fósiles, principalmente en el siglo pasado. Hoy en día conocemos los efectos medioambientales de las fuentes de energía convencionales tanto a nivel global como local, así como su carácter finito.

Actualmente, todas estas fuentes de energía alternativas se pueden aprovechar en nuestras ciudades de ambas formas, directamente con instalaciones instaladas (solar fotovoltaica o térmica, eólica integrada, microhidráulica en canalizaciones, geotermia, biomasa en sus diferentes variantes), o indirectamente a través de una “vector energético” como la electricidad, el hidrógeno verde o el amoníaco verde. Un vector energético no es una fuente de energía en sí sino una forma de transformar, almacenar, distribuir y gestionar energía que puede adaptarse perfectamente a las necesidades que tenemos en nuestras ciudades. De esta manera, la electricidad, el hidrógeno verde o el amoníaco podrán producirse a través de energías renovables e integrarse fácilmente en nuestras ciudades.

Las fuentes de energía alternativas pueden ser una solución para el futuro agotamiento de los combustibles fósiles en nuestras ciudades y, a través de su aplicación directa o vector energético, estas fuentes ya son parte de nuestras ciudades y deberían introducirse de manera más profunda para lograr incluso distritos energéticamente positivos que produzcan más. energía de la que consumen.

En 2020, las fuentes de energía renovables representaron ya hasta el 37% del consumo bruto de electricidad en la UE. Además, en 2020, las energías renovables representaron el 22,1% del TOTAL de ENERGÍA consumida en la UE.





## Características Principales

- Recursos infinitos/renovables;
- Más ecológico que los combustibles fósiles;
- Menos limitaciones geopolíticas;
- Recursos locales.



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Los recursos infinitos y renovables no se van a agotar.
- ✓ Menos impacto que los combustibles fósiles en el medio ambiente, reducción o eliminación de emisiones de gases de efecto invernadero, huella de carbono y residuos generados, aire y agua más limpios en nuestras ciudades.
- ✓ Aprovechamiento de los recursos locales y por tanto, fomento de la actividad económica local.
- ✓ Menos dependencia de recursos energéticos importados, mayor estabilidad.
- ✗ Algunas fuentes de energía renovables todavía son difíciles de integrar en nuestras ciudades. Se necesita más investigación y desarrollo, e inversiones.
- ✗ La integración de las fuentes de energía renovables en nuestros principales “vectores energéticos” es lenta.
- ✗ El hidrógeno verde sigue siendo demasiado caro para los usos principales de una ciudad; sin embargo, los costos de las materias primas de los combustibles fósiles están aumentando, por lo que las fuentes de energía alternativas pueden resultar más económicas en el futuro.

## Referencias

- [EU Renewable energy statistics](#)
- [Renewable energy on the rise: 37% of EU's electricity](#)
- [POCITYF project](#)

## Más Información

- [Developing alternative energy sources](#)
- [In focus: Renewable energy in Europe](#)

# REUTILIZACIÓN DE AGUA

## EL AGUA COMO RECURSO NATURAL



### Introducción

La reutilización del agua se practica de manera eficiente en toda Europa; sin embargo, esto varía según los estados miembros de la UE y está infrautilizada. La reutilización segura de las aguas residuales urbanas en el riego agrícola es sólo uno de los requisitos mínimos para la reutilización del agua. A medida que aumenta la urbanización, la gestión del agua debe explorar nuevas soluciones para los ciudadanos.

### Descripción

Aproximadamente el 11% de la población europea y el 17% del territorio de la UE se ven afectados por la escasez de agua. La situación es peor en las zonas mediterráneas donde el estrés hídrico puede ser extremo. Por lo tanto, se requiere una gestión eficiente de los recursos hídricos centrándose en el tratamiento de aguas residuales. Dado que sólo una pequeña proporción del agua es apta para beber y regar, la reutilización del agua es el elemento clave de la economía circular. No sólo tiene notables beneficios medioambientales, sino también sociales y económicos.

Hoy en día, la reutilización de aguas residuales depuradas es una verdadera fuente alternativa de suministro de agua. Además, la reutilización del agua podría tener menores costos de inversión y demanda de energía en comparación con otras soluciones alternativas como la desalinización o el trasvase de agua.

La UE promueve el uso de tecnologías de reutilización del agua seguras y eficientes, proporciona orientación y apoyo financiero y establece los requisitos mínimos para aumentar la rentabilidad, crear empleo y desarrollar tecnologías innovadoras para explotar el mayor potencial de reutilización del agua.

La reutilización del agua a veces requiere un tratamiento mínimo o nulo. Contribuye a la seguridad del suministro de agua y a la lucha contra la escasez de agua, las sequías y el estrés hídrico también para granjas, empresas y ciudades. Por lo tanto, integrar la reutilización del agua en nuestra vida y operaciones diarias puede ayudar a facilitar la gestión circular del agua y la independencia del agua dulce, al tiempo que aumenta nuestra resiliencia al cambio climático. La sensibilización es esencial para informar al público en general y a las partes interesadas sobre los beneficios de la reutilización del agua, así como de los sistemas de riego y drenaje sostenibles.

### Más Información

- [Water – the basis for effective climate adaptation](#)
- [Water reuse for irrigation in Murcia \(Spain\)](#)

### Referencias

- [Water is too precious to waste](#)
- [Water reuse](#)

# ALMACENAMIENTO DE AGUA

## EL AGUA COMO RECURSO NATURAL



### Introducción

El empeoramiento de los problemas relacionados con la accesibilidad al agua dulce está obligando a la gente a afrontar los efectos negativos del cambio climático. La escasez de agua dulce, la contaminación del agua, el creciente número de días de sequía, así como las inundaciones repentinas, tienen impactos directos en la vida diaria de las personas. Además, la escasez de agua dulce es un problema emergente para todos los sectores a nivel mundial.

### Descripción

El agua es uno de los recursos naturales más esenciales e irremplazables para la humanidad: sólo podemos vivir unos pocos días sin agua. A medida que más y más personas viven en el mundo, nuestra demanda de agua y nuestra contaminación también aumentan. Por tanto, es fundamental cambiar nuestra mentalidad y empezar a tratar el agua como un recurso valioso. Deberíamos reducir nuestra huella hídrica y preservar la buena calidad del agua.

La crisis del agua es real e incluye, entre otras cosas, condiciones climáticas extremas, escasez de agua y acceso restringido al agua potable. Aunque hay que luchar contra la contaminación del agua, también es necesaria la reducción del uso del agua. El almacenamiento de agua es una forma sencilla de utilizar el agua de lluvia de forma más eficiente recogiendo y utilizándola más tarde en lugar de asegurar su drenaje. Por tanto, la gestión circular del agua es relevante tanto en el ámbito rural y urbano como en las empresas.

El potencial de almacenamiento de agua del suelo y los acuíferos puede respaldarse mediante diferentes medidas de retención que incluyen procesos naturales y la restauración de las características naturales de los cursos de agua. La adaptación al cambio climático en los sistemas de gestión del agua se puede implementar de varias maneras, incluidas también las zonas urbanas. Más allá de la recolección de agua de lluvia, los techos verdes, los jardines de lluvia, los pavimentos permeables y los sistemas de drenaje sostenibles, por ejemplo, estanques de retención, pueden ayudarnos a gestionar el agua de manera eficiente.

### Más Información

- [EU policy document on Natural Water Retention Measures](#)

### Referencias

- [Water – the basis for effective climate adaptation](#)
- [Natural water retention measures](#)

# SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE

## EL AGUA COMO RECURSO NATURAL



Imagen: [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14811110@N00/14811110/)

### Introducción

Los sistemas de drenaje sostenible (SUDS) son soluciones de drenaje para el entorno urbano, que brindan una alternativa para eliminar las aguas superficiales urbanas a través de redes de tuberías y alcantarillas hacia cursos de agua cercanos o captaciones exclusivas. Con SUDS apropiados, las autoridades pueden gestionar las fuertes lluvias de manera eficiente.

### Descripción

Se han desarrollado sistemas de drenaje urbano sostenible para reducir el volumen de escorrentía superficial y mejorar el drenaje de las zonas urbanas. Los SUDS permiten controlar el agua mediante árboles y vegetación, tejados verdes, estanques y humedales. Además de una reducción del riesgo de inundaciones, los SUDS en el paisaje urbano también pueden proporcionar otros beneficios medioambientales y ecológicos. Los beneficios de implementar SUDS generalmente son una mejor cantidad, calidad, servicios y biodiversidad del agua. SUDS también puede contribuir a la reducción del ruido, el filtrado del aire, el apoyo a la biodiversidad y proporcionar un espacio verde comunitario estéticamente agradable.

Un ejemplo de SUDS son los techos verdes que pueden aumentar la interceptación y el almacenamiento de aguas pluviales y la evaporación en áreas altamente urbanizadas, especialmente cuando el espacio para introducir infraestructura verde es limitado. Se espera que los SUDS crezcan como una solución de ciudad verde en vista del cambio climático y las condiciones climáticas extremas que se experimentan en la mayoría de los Estados miembros de la UE.

Los SUDS son únicos para cada situación y tienen en cuenta las cuestiones ambientales, el contexto político, la ubicación física, las organizaciones relevantes, las personas involucradas y cómo se reúnen para discutir los SUDS en un momento particular.





Imagen: [thames21.org.uk](http://thames21.org.uk)

## Características Principales

Las cuatro estructuras generales para el control de inundaciones y contaminación son:

- Cuenca y estanques
- Tiras de filtrado y canales
- Superficies permeables y desagües filtrantes.
- Dispositivos de infiltración

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Reducir la escorrentía, reduciendo así el riesgo de inundaciones.
- ✓ Mejorar la calidad del agua y protegerla de la contaminación puntual o difusa.
- ✓ Salvaguardar el medio ambiente y las necesidades de la comunidad local.
- ✓ Proporcionar un hábitat para la vida silvestre.
- ✓ Permitir nuevos desarrollos en áreas altamente urbanizadas..
- × Escasez de habilidades.
- × Falta de respaldo legislativo.
- × Mal proceso de planificación.
- × Grave falta de recursos en las autoridades locales.
- × Terreno difícil y capacidad de almacenamiento limitada.

## Referencias

- [Sustainable drainage systems \(SuDS\)](#)
- [Understanding the challenges of managing SUDS to maintain or improve their performance over time](#)

## Más Información

- [Overcoming common SuDS challenges – Busting some design myths](#)
- [Assessing the Effectiveness of Sustainable Drainage Systems \(SuDS\): Interventions, Impacts and Challenges.](#)

# RIEGO

## EL AGUA COMO RECURSO NATURAL



### Introducción

El cambio climático intensificará los peligros actuales, particularmente en áreas con problemas de escasez de agua existentes, especialmente en regiones donde la escasez de agua ya es una preocupación. El conocimiento de estrategias de adaptación anteriores y los riesgos relacionados puede ayudar a crear sistemas eficaces de gestión del agua dirigidos tanto al sector urbano como al agrícola.

### Descripción

El estrés hídrico es una situación en la que no hay suficiente agua de calidad suficiente para satisfacer las demandas de las personas y el medio ambiente (una realidad en muchas partes de Europa). El informe de la EEA dice: "Las sequías y la escasez de agua ya no son eventos raros o extremos en Europa, y alrededor del 20% de su territorio y el 30% de los europeos se ven afectados por el estrés hídrico durante un año promedio". Se espera que el cambio climático empeore el problema. En esas zonas, la agricultura, el suministro público de agua y el turismo ejercen las principales presiones sobre la disponibilidad de agua, con un pico estacional significativo en el verano. En general, las ciudades europeas necesitan fortalecer la resiliencia de sus ecosistemas y utilizar el agua de manera más eficiente para minimizar los impactos del estrés hídrico en las personas y el medio ambiente. Existen políticas y regulaciones a nivel europeo y las ciudades implementan cada vez más planes de adaptación, pero es necesario mejorar su eficacia.

Una forma de gestionar el problema es aplicar prácticas de riego inteligentes por parte de los ciudadanos:

- Cubrir el jardín con mantillo: el mantillo puede retener hasta un 70% más de agua en el suelo.
- Utilizar sistemas de riego por goteo en lugar de aspersores.
- Tener cuidado con el uso de recortes de césped verde. Es mejor ponerlos en la pila de abono y dejar que se descompongan.
- No abusar de los aspersores en climas cálidos. El césped sólo necesita riego una vez a la semana y es mejor regar por la mañana cuando la evaporación es menor.
- Recoger agua de lluvia.

### Más Información

- [National Geographic: Irrigation](#)
- [Livesley, S. J., Marchionni, V., Cheung, P. K., Daly, E., & Pataki, D. E. \(2021\). Water smart cities increase irrigation to provide cool Refuge in a climate crisis. Earth's Future, 9, e2020EF001806](#)

### Referencias

- [M. Danielsson: Reduce water consumption at home](#)
- [CDC: Types of Agricultural Water Use](#)
- [EEA Report: Water resources across Europe](#)

# RIBERAS Y ZONAS COSTERAS

## EL AGUA COMO RECURSO NATURAL



Imagen: [whowhatwhy.org](http://whowhatwhy.org)

### Introducción

Las inundaciones de los ríos son el desastre natural más costoso en Europa. El calentamiento global y el desarrollo continuo en áreas propensas a inundaciones aumentarán progresivamente el riesgo de inundaciones fluviales. Los daños directos de las inundaciones podrían multiplicarse por seis las pérdidas actuales para finales de siglo si no se adoptan medidas de mitigación y adaptación climática. Mantener el calentamiento global muy por debajo de 2°C reduciría a la mitad estos impactos. Las estrategias de adaptación adecuadas pueden reducir aún más sustancialmente los impactos de futuras inundaciones.

### Descripción

Alrededor de un tercio de la población de la UE vive a menos de 50 kilómetros de la costa. Los niveles extremos del mar en Europa podrían aumentar hasta un metro o más para finales de este siglo. Sin medidas de mitigación y adaptación, los daños anuales causados por las inundaciones costeras en la Unión Europea podrían aumentar drásticamente desde los 1.400 millones de euros actuales a casi 240.000 millones de euros en 2100. Alrededor del 95% de estos impactos podrían evitarse mediante una mitigación moderada y levantando diques donde se asientan asentamientos humanos. y existen áreas económicamente importantes a lo largo de la costa.

Alrededor de 100.000 personas en la UE están expuestas cada año a inundaciones costeras. La restauración de humedales naturales y llanuras aluviales para retener el exceso de agua también mejora el estado del agua y los ecosistemas.

### Más Información

- [Increasing flood risk under climate change: a pan-European assessment of the benefits of four adaptation strategies. Climatic Change 136, 507–521 \(2016\).](#)
- [Cradle of Transformation: The Mediterranean and Climate Change.](#)

### Referencias

- [Adapting to rising river flood risk in the EU under climate change. JRC Technical Report.](#)
- [Floods: Climate Change And Adaptation Strategies For Human Health](#)

# EDIFICIOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

## EDIFICIOS & MEDIO AMBIENTE



Fuente Imagen: [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14911100@N00/14911100/)

### Introducción

Las investigaciones disponibles sugieren que los edificios de todo el mundo son responsables de una parte considerable del uso de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Sin embargo, también existe un gran potencial de ahorro energético en los edificios, de entre el 50% y el 90%.

### Descripción

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, los edificios de todo el mundo fueron responsables del 30% del uso de energía final global y del 27% de todas las emisiones de GEI en 2021. Si esta tendencia no se revierte, el uso de energía en los edificios podría ser el doble o tres veces más para el año 2050.

A pesar de las graves variaciones regionales en los impactos y la intensidad del cambio climático, es probable que los edificios enfrenten riesgos cada vez mayores de sufrir daños debido a fenómenos meteorológicos extremos como el aumento de las precipitaciones, los incendios forestales, las tormentas severas y las inundaciones.

Sin inversiones y mejoras para mejorar la resiliencia, es probable que la vulnerabilidad de los edificios aumente significativamente en el futuro cercano. Aún hoy, existen varias barreras para una mayor adopción de tecnologías y prácticas de ahorro de energía, incluidas, entre otras, la escasa transparencia del mercado de componentes de construcción y el acceso limitado de los propietarios a capital para invertir. Sin embargo, existe un conjunto de conocimientos cada vez más accesible sobre la modernización de edificios con materiales y componentes energéticamente eficientes, y sobre cómo construir edificios de muy bajo consumo o de consumo energético nulo. Además, los reguladores de muchos países tienen hoy a su disposición una amplia cartera de instrumentos políticos para ayudar a los ciudadanos a construir y modernizar sus hogares con eficiencia energética, como tarifas de alimentación, impuestos al carbono y préstamos blandos para energías renovables a pequeña escala.

Hoy en día hay un buen número de intervenciones de mitigación disponibles para los edificios, como el aislamiento de paredes y techos, la inversión en electrodomésticos energéticamente eficientes, incluidas la iluminación, la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado, y la inversión en energías renovables como la fotovoltaica y las soluciones solares térmicas. Además, se pueden utilizar contadores inteligentes y centrarse en cambios de comportamiento y estilo de vida para reducir la demanda del servicio.







Imagen: [energy-cities.eu](http://energy-cities.eu)

## Características Principales

1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
2. Reducir la exposición a eventos de cambio climático.
3. Mejorar el confort térmico.
4. Satisfacer la creciente demanda energética.
5. Ahorro de dinero.

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Ahorro de energía y costos a largo plazo: los edificios energéticamente eficientes consumen menos energía y agua y resultan en menores costos de mantenimiento.
- ✓ Reducción de emisiones e impacto ambiental: los edificios energéticamente eficientes producen menos emisiones de gases de efecto invernadero debido a su menor dependencia de combustibles fósiles.
- ✓ Un mayor confort térmico en verano e invierno conduce a una mejor salud: los componentes del edificio para calefacción y ventilación se ajustan para crear temperaturas interiores confortables, lo que a su vez conduce a un mejor bienestar de los ocupantes.
- ✓ Mayor valor: los edificios energéticamente eficientes se pueden vender y alquilar a un precio superior, ya que los componentes del edificio son más caros que en las casas construidas de manera convencional.
- ✗ Alta inversión inicial: Los componentes de construcción de edificios energéticamente eficientes son generalmente más caros que los estilos de construcción tradicionales ineficientes.
- ✗ La disponibilidad de los materiales adecuados y de trabajadores con experiencia puede resultar difícil en tiempos de gran demanda y falta de disponibilidad de materias primas en el mercado.

## Referencias

- [Climate change: implications for buildings. Key findings from the Intergovernmental Panel on Climate Change \(IPCC\) Fifth Assessment Report \(AR5\) on Buildings](#)
- [A Practical Guide to Climate-resilient Buildings & Communities](#)
- [Technology Roadmap Energy-efficient Buildings: Heating and Cooling Equipment](#)

## Más Información

- [Energy efficiency in buildings](#)

# TEJADOS & PAREDES VERDES

## EDIFICIOS & MEDIO AMBIENTE



### Introducción

Los techos y muros verdes se encuentran entre las prácticas de gestión del agua más utilizadas en las zonas urbanas. Los espacios verdes limpian el aire, facilitan la retención de agua, proporcionan hábitats naturales para una variedad de especies, refrescan la temperatura, sirven como instalaciones de sombra, etc. Los techos y paredes verdes hacen de las ciudades lugares más habitables para los ciudadanos y al mismo tiempo contribuyen a la adaptación al cambio climático.

### Descripción

Como las ciudades densamente pobladas suelen tener menos zonas verdes, las ciudades más grandes tienen que buscar soluciones creativas para hacer que su entorno sea más verde. Aumentar el territorio de zonas verdes en la ciudad puede resultar muy difícil o limitado. Sin embargo, el parque de edificios tiene un gran potencial a través de sus superficies expuestas: podemos cubrir con vegetación los techados o las paredes de edificios residenciales, públicos e industriales, prestando atención a las membranas impermeables necesarias y a la carga del tejado.

Los techos y muros verdes contribuyen a retener las precipitaciones y al mismo tiempo proporcionan aislamiento a los edificios. No sólo enfrían el edificio y el entorno urbano, limitando el efecto de isla de calor urbana y facilitando la biodiversidad, sino que también reducen los efectos de las temperaturas extremas y las inundaciones repentinas, ya que la vegetación de los techados verdes puede retener las aguas pluviales.

Una mejor calidad del aire y del agua también se encuentra entre los beneficios potenciales de invertir en techos y paredes verdes. Los techos verdes se pueden instalar en estructuras pequeñas y grandes, que generalmente incluyen sistemas de drenaje y riego. Aunque se recomienda instalar techos verdes en áreas urbanas, no es una solución adecuada donde el viento puede ser fuerte. Los muros verdes verticales tienen beneficios similares a los de los techos verdes y, al mismo tiempo, pueden ayudar a proteger el parque de edificios.

### Más Información

- [Natural water retention measures](#)
- [Exploring nature-based solutions](#)
- [European Federation Green Roofs & Walls](#)
- [Advantages and disadvantages of green roofs](#)

### Referencias

- [EU policy document on Natural Water Retention Measures](#)
- [Final Report - Costs, benefits and climate proofing of natural water retention measures](#)

# INSTALACIONES DE SOMBRA

## EDIFICIOS & MEDIO AMBIENTE



Imagen: [Life Adaptate project in Lorca \(SPAIN\)](#)

### Introducción

Las soluciones de base natural son los mejores elementos que podemos incluir en nuestras ciudades para promover el sombreado en nuestros espacios públicos. Sin embargo, cuando esto no es posible o resulta difícil, una ciudad puede optar por instalar toldos. Se pueden instalar toldos mediante anclajes en las fachadas de los edificios para dar sombra a calles completas. Se ha demostrado que los elementos de sombreado reducen la temperatura de los espacios urbanos en varios grados.

### Descripción

Los riesgos del cambio climático que están experimentando algunas regiones de la UE son olas de calor e islas de calor urbanas. Estos riesgos se pueden abordar mediante elementos de sombra, por ejemplo instalando pasillos de sombra en los espacios públicos para contrarrestar las islas de calor urbanas. Esta actuación consiste en la instalación de toldos en diversas calles concurridas o vías clave de la ciudad creando zonas de sombra y pasillos que mejoren el confort térmico de los peatones, reduciendo la temperatura en las fachadas de los edificios y aceras, así como reactivando el comercio en los meses de temperaturas extremas calor.

Además, otras opciones son lamas horizontales fijadas a las fachadas de los edificios para ofrecer una “protección solar eficaz sin perjudicar la vista”. Estas sombrillas protegen a los usuarios contra un nivel excesivo de calor debido a la radiación solar, la posibilidad de deslumbramientos cuando la altitud solar es máxima o cuando los niveles de radiación son muy elevados. Junto con una orientación adecuada del edificio, las sombrillas permiten un uso óptimo de la luz entrante en momentos de baja altitud solar”, como dice un estudio de caso en Climate ADAPT.

Soluciones de base natural, zonas de reflejos blancos en zonas de tejado, cubiertas verdes o instalaciones de protección fotovoltaica son otras posibilidades que nos ayudan a minimizar las temperaturas extremas.

### Más Información

- [EU Climate Adapt official site](#)

### Referencias

- [Life Adaptate EU project pilot actions in Lorca](#)
- [White roof, innovative solar shadings and bioclimatic design in Madrid](#)
- [Climate proofing of buildings against excessive heat](#)

# EFECTO ISLA DE CALOR

## EDIFICIOS & MEDIO AMBIENTE



### Introducción

La temperatura es más alta en las ciudades que en los paisajes circundantes o en las zonas rurales debido al entorno densamente construido. Las superficies de edificios, calles pavimentadas y plazas pueden calentarse enormemente en los días de verano e irradiar radiación por la noche. A este problema del calentamiento global lo llamamos efecto isla de calor urbana (UHI).

### Descripción

Las ciudades pueden sobrecalentarse fácilmente debido al creciente número de olas de calor.

Principalmente, el entorno del edificio y los materiales utilizados pueden provocar una diferencia de temperatura entre las zonas urbanas y rurales. En segundo lugar, la falta de zonas verdes en las ciudades puede reforzar el efecto UHI. Sin embargo, también hay que mencionar el drenaje de agua entre los motivos de las UHI.

Es esencial tomar medidas contra las UHI a nivel urbano; de lo contrario, la gente seguirá utilizando intensamente el aire acondicionado, que probablemente utiliza electricidad producida a partir de combustibles fósiles, y aumenta la temperatura fuera de los apartamentos. Además, los UHI son perjudiciales para la salud humana, especialmente para las personas mayores y los niños pequeños.

Naturalmente, la lluvia enfría la temperatura de forma eficaz, pero debido al rápido drenaje del agua de lluvia en las zonas urbanas, este efecto beneficioso no se puede aprovechar.

La mejor solución para la mitigación del UHI es desarrollar infraestructura verde urbana.

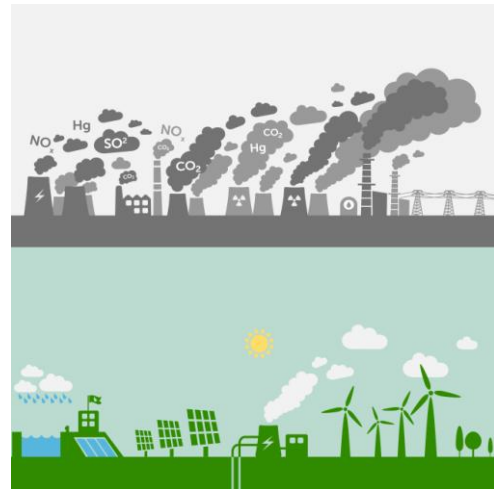
El clima urbano y las olas de calor pueden causar varios problemas de salud fatales y no fatales, incluidos golpes de calor o deshidratación, y también pueden disminuir la productividad laboral y educativa. La infraestructura verde urbana puede contribuir a la retención de agua y ayudar a enfriar la ciudad.



## Características Principales

Podemos mitigar el efecto UHI mediante/con::

- Plantar y cuidar árboles
- Sombreado
- Techos y corredores verdes
- Retención de agua
- Aguas naturales



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Si las calles están a la sombra, se puede evitar el sobrecalentamiento.
- ✓ Plantando árboles y cuidando la vegetación existente, podemos luchar contra las UHI de manera eficiente y enfriar la temperatura. Aumentar la superficie de zonas verdes en lugares públicos y en edificios (por ejemplo, tejados y fachadas verdes) no sólo es recomendable, sino que se vuelve inevitable.
- ✓ La retención de agua es una prioridad. Las ciudades y los ciudadanos deberían recoger y almacenar el agua de lluvia en lugar de drenarla, y utilizar este recurso natural durante los períodos secos para el riego o hacer posible que las plantas lo absorban.
- ✓ Las aguas naturales como los ríos también refrescan el entorno. Creando zonas de relax a lo largo de ellos, facilitando los días calurosos a los ciudadanos.
- × La UHI tiene efectos adversos sobre la salud y el bienestar de los ciudadanos.
- × Aunque se necesitan acciones comunes, los individuos también son responsables de las UHI. Por lo tanto, se requiere sensibilización y toma de decisiones participativa.
- × Para luchar eficazmente contra el efecto UHI, las ciudades necesitan planes de acción de adaptación climática, así como compromiso y fuentes financieras para implementarlos.

## Referencias

- [LIFE TreeCheck: Green Infrastructure Minimising the Urban Heat Island Effect](#)
- [LIFE TreeCheck](#)
- [Why are cities overheating](#)

## Más Información

- [Let's give people access to rivers](#)
- [Innovative pavement solution for the mitigation of the urban heat island effect](#)

# JARDINES APROPIADOS PARA LAS ABEJAS

## EDIFICIOS & MEDIO AMBIENTE



Fuente Imagen: [flickr.com](https://www.flickr.com/photos/14811111@N00/14811111/)

### Introducción

La disminución global de las poblaciones de polinizadores plantea una clara amenaza para una amplia variedad de flora importante para el bienestar y los medios de vida humanos. En las ciudades actuales, los jardines urbanos desempeñan un papel cada vez más importante en la conservación de los polinizadores debido a los recursos florales ricos y ampliamente disponibles.

### Descripción

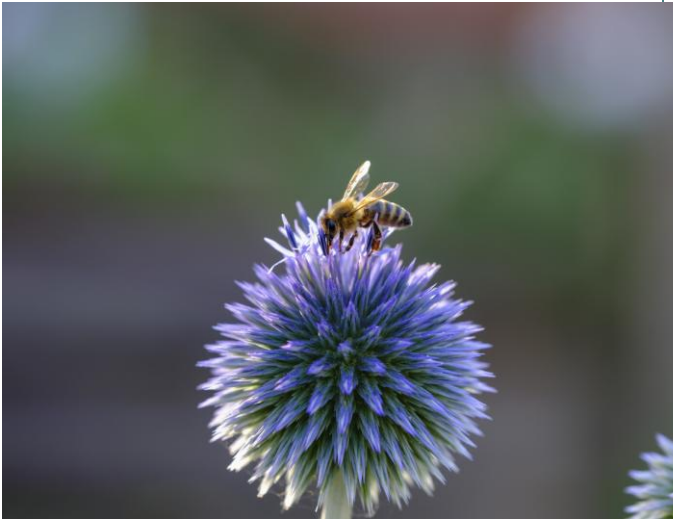
La rápida disminución de los polinizadores, incluidas las abejas y los abejorros, se ha convertido en los últimos años en una preocupación medioambiental mundial.

La pérdida de hábitat debido a la actividad humana, incluida la urbanización, así como las prácticas agrícolas intensivas, el uso de pesticidas, la competencia con especies de polinizadores invasores y las temperaturas más altas asociadas con el cambio climático, se consideran las principales causas de la disminución de los polinizadores. Esto ha provocado un movimiento mundial a favor de jardines respetuosos con los polinizadores.

En las ciudades actuales, los jardines urbanos y privados desempeñan un papel cada vez más importante en la conservación de los polinizadores debido a sus ricos y ampliamente disponibles recursos florales. Además, los espacios verdes urbanos, con sus beneficios asociados, pueden potencialmente abordar una serie de desafíos que prevalecen en las ciudades de todo el mundo, a saber, la regulación de la temperatura, la purificación del aire, la reducción del ruido, la recreación, así como la salud y el bienestar. La eficacia de los jardines urbanos en la conservación de polinizadores está estrechamente relacionada con el diseño y composición del jardín. Más específicamente, la selección de especies vegetales concretas (flores y árboles) puede explicar gran parte de la actividad de insectos polinizadores como los abejorros. Los programas de conservación en su área pueden brindar información sobre cómo crear un jardín "favorable para los polinizadores". Estos programas también suelen fomentar el cultivo de especies de plantas nativas en lugar de flores ornamentales no nativas y especies invasoras.

Las abejas tienen algunas necesidades básicas pero fundamentales. Al proporcionar, por ejemplo, un hotel para insectos, una fuente de agua dulce, un lugar soleado protegido del viento y varias flores en su jardín o balcón, puede aumentar las posibilidades de atraer abejas y otros polinizadores.





## Caraterísticas Principales

- Elija las plantas que sean más adecuadas para atraer abejas en su región.
- Limitar el uso de pesticidas e insecticidas.
- Proporcionar refugio a los polinizadores de elementos como el viento, la lluvia o el clima frío.
- Crea un hábitat para el nido con un hotel para insectos..

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Cultivar una mezcla de árboles y arbustos anuales, perennes y en flor ayudará a las abejas y otros insectos beneficiosos.
- ✓ Atraer polinizadores e insectos puede proporcionar un control natural de las plagas de las plantas..
- ✗ Las colonias de abejas y avispas en jardines o cerca de zonas de actividad humana pueden provocar molestias e incluso riesgos para la salud.

## Referencias

- [Small gardens as vital as big ones for conserving bees, says study \(The Guardian\)](#)
- [Urban gardens create a buffet for bees \(Science News Explores\)](#)
- [From large to small, every urban garden is important for pollinators \(ZME Science\)](#)
- [Urban Gardens A Haven For Pollinators \(Science Connected Magazine\)](#)

## Más Información

- [Bee-friendly community gardens: Impact of environmental variables on the richness and abundance of exotic and native bees. Urban Ecosyst 20, 463–476](#)
- [Increased pollinator activity in urban gardens with more native flora. Applied Ecology and Environmental Research. 14. 297-310.](#)

# CAMBIANDO EL TURISMO

## TURISMO ADAPTADO AL CAMBIO CLIMÁTICO



### Introducción

El cambio climático tiene un impacto directo en el turismo. La temporada principal comienza más temprano y termina más tarde debido al aumento de la temperatura promedio. A la gente le gusta descansar cerca del agua en los días de verano extremadamente calurosos y soleados. Sin embargo, los períodos de sequía pueden provocar un bajo nivel del agua y una mala calidad, o incluso el secado temporal de lagos y ríos. Además, en invierno también sentimos los efectos del calentamiento global.

### Descripción

El turismo es el tercer sector más grande de la UE y tiene un enorme impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del transporte de turistas. El cambio climático tiene un impacto no sólo en cuándo ir de vacaciones, sino también en la elección del destino. Las zonas mediterráneas han comenzado a volverse tan cálidas y/o húmedas que los turistas consideran viajar al principio o al final de la temporada principal para evitar los períodos más cálidos. Pero si quisieran pasar las vacaciones de verano, podrían elegir otro destino donde la temperatura no supere el nivel de comodidad.

Debido al efecto de isla de calor, las visitas turísticas a las metrópolis pueden volverse menos populares en verano. Las ciudades podrían ayudar a los turistas proporcionando aplicaciones móviles específicas para encontrar áreas sombreadas o refrescadas, agua dulce, enviando mensajes de advertencia en los días de ola de calor y recomendando programas turísticos adaptativos al clima e independientes del clima. Las soluciones digitales también pueden apoyar la gestión del turismo sostenible. Los amantes de la naturaleza pueden tener que buscar nuevos destinos o fechas, ya que el cambio climático también tiene un impacto negativo en el paisaje ecológico de los destinos turísticos. Sin embargo, a medida que algunos destinos se vuelven menos atractivos para el turista debido a los efectos del cambio climático, otros lugares podrían volverse más preferidos que antes, por ejemplo, el Reino Unido. Además, el calentamiento global aumenta el nivel del mar y provoca erosión que puede tener efectos negativos en las zonas costeras y las actividades recreativas disponibles.

En invierno, los amantes del esquí tienen que afrontar una temporada más corta, mientras que las estaciones de esquí bajas sufren una disminución de la capa de nieve. Esto también puede resultar en la selección de otros destinos.

### Más Información

- [Sustainability Travel International](#)
- [Why clothes are so hard to recycle](#)

### Referencias

- [Climate Change and Its Impact on Tourism](#)
- [European Parliament: Sustainable tourism](#)



# INSTALACIONES TURÍSTICAS

## TURISMO ADAPTADO AL CAMBIO CLIMÁTICO



### Introducción

El cambio climático y el calentamiento global requieren la adaptación de las instalaciones turísticas existentes y futuras. Los complejos turísticos deben estar preparados para condiciones climáticas extremas, como calor y frío extremos, inundaciones repentinas o sequías. El sector turístico debe estar preparado para estos desafíos, pero centrarse únicamente en mejorar las instalaciones no es suficiente; Los programas ofrecidos también deben adaptarse al clima. Se necesitan nuevas soluciones y enfoques para hacer que el sector sea más respetuoso con el medio ambiente.

### Descripción

El cambio climático afecta nuestras vacaciones directa e indirectamente cambiando nuestros patrones y elecciones de viaje. Sin embargo, podemos beneficiarnos de una temperatura media más alta y de la adaptación de las instalaciones ampliando la temporada principal y ahorrando energía. Además de mejorar las instalaciones turísticas, también es esencial la preservación del patrimonio cultural, por ejemplo, los monumentos. Los materiales y tecnologías modernos pueden ayudar a luchar contra la lluvia ácida, la expansión térmica y los incendios que causan daños químicos y mecánicos.

Hoy en día, el aire acondicionado (AC) es inevitable si un resort quiere brindar confort térmico a sus huéspedes. Además, estos dispositivos se pueden utilizar para calentar en los días más fríos fuera de temporada de calefacción, lo que garantiza un mejor aprovechamiento de las instalaciones existentes. Sin embargo, los aires acondicionados tienen un alto consumo de energía que debe ser suministrado a partir de fuentes de energía renovables. Una solución adecuada y adaptativa al clima podría ser, por ejemplo, instalar energía fotovoltaica para crear zonas de aparcamiento con sombra para los huéspedes. Además, el aislamiento de las instalaciones es importante para reducir el tiempo de funcionamiento de los aires acondicionados.

Cumplir con los criterios de turismo sostenible también puede ayudar a los hoteles a cambiar sus instalaciones para adaptarse al clima. El turismo ecológico es cada vez más popular a medida que aumenta la conciencia de los turistas. Teniendo en cuenta los aspectos medioambientales y de marketing, las ofertas de turismo sostenible con instalaciones turísticas adaptadas pueden ser el futuro del sector que los líderes de la ciudad deberían priorizar. Las ciudades verdes con instalaciones turísticas adaptadas pueden proporcionar un entorno habitable para la población local y al mismo tiempo contribuir al turismo y al desarrollo sostenibles.

### Más Información

- [Europe backs sustainable tourism with public funds](#)

### Referencias

- [Climate Change and Its Impact on Tourism](#)
- [European Parliament: Sustainable tourism](#)

# OLAS DE CALOR

## ADAPTACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AL CLIMA EXTREMO



### Introducción

Los períodos prolongados de altas temperaturas son cada vez más frecuentes e intensos en todo el mundo. Este proceso avanza rápidamente con el cambio climático. El estrés por calor afecta más a la población vulnerable. La intensidad de las olas de calor es un importante problema de salud pública en las zonas urbanas altas. Una mayor ampliación de las zonas verdes puede ayudar a mitigar los impactos negativos de las olas de calor en la salud.

### Descripción

Una ola de calor se refiere a un período de calor extremo e inusual que puede provocar estrés por calor y graves implicaciones para la salud humana. La mortalidad relacionada con el calor ocurre cuando la capacidad del cuerpo para enfriarse mediante el aumento de la transpiración y la circulación sanguínea no puede seguir el ritmo de un rápido aumento de la temperatura ambiente. El estrés por calor afecta más a las personas vulnerables, como los ancianos, los jóvenes y las personas con enfermedades mentales o crónicas.

Las olas de calor no sólo se ven afectadas por el clima sino también por los usos del suelo urbano. Las áreas urbanas son lugares donde se concentra una gran cantidad de personas y propiedades, y pueden ser bastante sensibles a las olas de calor debido al “efecto isla de calor” urbano. Con un calentamiento de 1,5°C, 2.300 millones de personas podrían ser vulnerables a las olas de calor, con impactos negativos en su salud y productividad. Los elementos verdes de la ciudad, como árboles, techos verdes y vegetación, pueden ayudar a reducir los efectos de las islas de calor urbanas al dar sombra a las superficies de los edificios, desviar la radiación del sol y liberar humedad a la atmósfera.

“Rediseñar los paisajes urbanos con más vegetación y agua e implementar estrategias de enfriamiento pasivo para mejorar el rendimiento térmico y reducir el consumo de energía en los edificios son clave para hacer que las ciudades sean más resilientes a las olas de calor”.

Jonathan Duwyn, jefe de la Unidad de Ciudades del UNEP,





# FRIO EXTREMO

## ADAPTACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AL CLIMA EXTREMO



### Introducción

El cambio climático provoca condiciones climáticas extremas. El calentamiento del Ártico en invierno puede afectar el clima de Europa a través del debilitamiento de las corrientes en chorro y del viento. Las olas de frío tienen efectos directos sobre la salud humana y pueden provocar una mayor mortalidad. Las ciudades deben estar preparadas para el frío extremo y tenerlo en cuenta durante la planificación urbana.

### Descripción

Debido al aumento del calentamiento global, según los últimos estudios, el número de personas expuestas a fenómenos de frío extremo disminuirá significativamente en todos los países europeos en las próximas décadas. Estas proyecciones sugieren que los países del sur y del norte de Europa experimentarán la mayor disminución de eventos de frío extremo. En consecuencia, las personas mayores y quienes sufren pobreza energética son más vulnerables al clima frío extremo.

El invierno extremadamente frío puede explicarse por la oscilación ártica. Si el aire a alta presión sobre el Ártico empuja el aire frío hacia el sur, se produce una temporada invernal muy fría y nevada. Este fenómeno ocurrirá periódicamente en el futuro a pesar del calentamiento global. Los científicos afirman que el calentamiento acelerado del Ártico está relacionado con el invierno extremadamente frío en los EE.UU. Este tipo de cambio en el Ártico puede aumentar las posibilidades de que se produzcan fenómenos extremos como fuertes nevadas dentro y fuera de los EE.UU., por ejemplo en Canadá o Asia.

Las ciudades todavía deben estar preparadas para los inviernos fríos y garantizar el suministro energético necesario para los ciudadanos. La seguridad energética es una de las cuestiones de seguridad de mayor prioridad, por lo que se requiere una combinación energética compleja basada en fuentes de energía renovables disponibles localmente y una modernización energéticamente eficiente de los edificios para disminuir nuestra dependencia energética de los combustibles fósiles y el cambio climático extremo.

### Más Información

- [Cold weather and climate change explained](#)
- [Linking Arctic variability and change with extreme winter weather in the United States](#)

### Referencias

- [Global warming and human impacts of heat and cold extremes in the EU](#)
- [Climate change: Arctic warming linked to colder winters](#)

# INUNDACIONES REPENTINAS

## ADAPTACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AL CLIMA EXTREMO



### Introducción

El cambio climático ha aumentado la frecuencia y la intensidad de las inundaciones. Las inundaciones son fenómenos repentinos en los que una tierra normalmente seca se inunda con un desbordamiento de agua acumulada que no puede absorber. Hay varios tipos de inundaciones, como inundaciones repentinas causadas por fuertes lluvias, inundaciones de ríos que son estacionales e inundaciones costeras asociadas con ciclones y tsunamis.

### Descripción

**¿Qué puede causar inundaciones?** La frecuencia y la intensidad de las inundaciones dependen de varios factores: la degradación de los suelos y del ecosistema debido al desarrollo insostenible hace cada vez más difícil que las tierras absorban el agua de las fuertes lluvias.

**¿Cómo se relaciona el cambio climático con las inundaciones?** El cambio climático calienta la atmósfera y el aire puede contener un 7% más de vapor de agua por cada grado Celsius de aumento de temperatura. Cuando este aire se enfría rápidamente, el vapor de agua se convierte en gotas que se unen para formar fuertes lluvias.

**¿Qué pueden causar las inundaciones?** Los impactos de las inundaciones repentinas pueden ser muerte o lesiones graves, daños inmediatos a la propiedad, daños a la propiedad a largo plazo, pérdida de infraestructura crítica, sedimentos y sedimentos depositados, pérdidas económicas y de biodiversidad.

**¿Qué podrían hacer las ciudades y los ciudadanos?** Las ciudades pueden, entre otras cosas, mapear la ubicación de inundaciones pasadas; mapear áreas que son susceptibles a inundaciones según su geografía; preparar una evaluación integral del riesgo de inundaciones que combine datos sobre áreas propensas a inundaciones con información sobre personas vulnerables para identificar las áreas de mayor riesgo; desarrollar protocolos de emergencia contra inundaciones y sistemas de alerta temprana, etc.

La rápida urbanización a menudo implica asentamientos informales en áreas con alto riesgo de inundaciones, como llanuras aluviales y riberas de ríos, lo que expone a los pobres de las zonas urbanas a un mayor riesgo de inundaciones. Las soluciones basadas en la naturaleza (NBS) pueden ayudar a aumentar la absorción de aguas pluviales en el sitio. Se pueden aplicar desde el nivel del edificio hasta la escala del paisaje. El uso de múltiples soluciones NBA en combinación con componentes de infraestructura gris proporcionará el plan de desarrollo urbano más completo y eficaz.

### Más Información

- [European Commission, Floods](#)

### Referencias

- [EC, Environment and Flood Risk management](#)
- [How to reduce flood risk in your city](#)
- [Impacts of a Flash Flood](#)

# DISEÑO CIRCULAR

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



Imagen de [Freepik](#)

### Introducción

La economía circular es el modelo en el que no usamos y despachamos recursos, sino que los utilizamos de forma más razonable y eficiente, reduciendo nuestra producción de residuos.

El diseño circular se dirige al principio de la cadena de uso de los recursos y, por tanto, es una parte muy importante de todo el concepto de economía circular.

### Descripción

Se ha demostrado que el diseño circular es el principal reto para implantar la economía circular en nuestras ciudades.

Se pueden utilizar diferentes estrategias dirigidas al público en general, como la promoción de servicios a través del alquiler (o el uso compartido, el arrendamiento financiero, la suscripción, etc.), en lugar de comprar productos que solo se van a utilizar en ocasiones.

Facilitar la reparación de los productos también reduce el número de productos que los ciudadanos "necesitan" comprar. Otra forma es no aplicar la obsolescencia programada y alargar la vida de los productos. Otra estrategia general de diseño circular es preparar productos que no mezclen diferentes tipos de materiales, lo que dificultaría el reciclaje de los productos. El uso de productos locales que reduzcan las necesidades de transporte o la producción de plataformas que permitan a la ciudadanía utilizar productos de segunda mano son otros ejemplos de estrategias en la fase de diseño de planes de economía circular. La desmaterialización para encontrar soluciones que proporcionen utilidad utilizando la mínima cantidad de material posible (por ejemplo la digitalización), o la modularidad de los productos, facilitan la reducción del número de recursos necesario.

El diseño es clave para el primer principio de la economía circular, ya que alrededor del 80% del impacto medioambiental total de un producto se determina en la fase de diseño.



## Características Principales

- Sin mezcla de materiales
- Fácil de reparar
- Evitar la obsolescencia programada
- Servilización (ofrecer servicios en lugar de productos)
- Productos locales
- Reutilización de materiales/productos

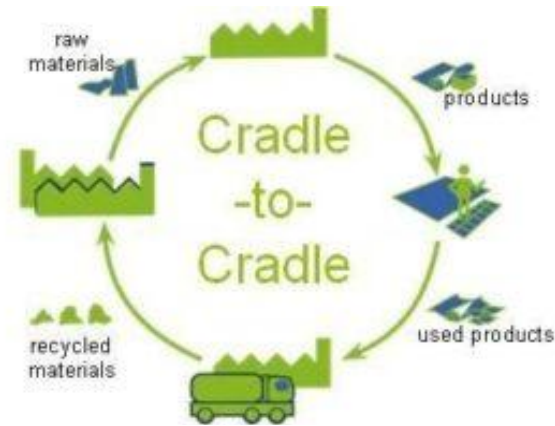


Imagen de [CC BY](#)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Pedir a las empresas e instituciones públicas que apliquen el diseño circular ayuda a alcanzar los objetivos de la economía circular en la ciudad.
- ✓ Aplicar el diseño circular en los productos para aquellos ciudadanos que forman parte de empresas locales, ayuda a su economía (reduciendo los recursos necesarios), simplifica su negocio y puede conseguirles ingresos por vender productos que antes se consideraban residuos.
- ✓ Los ciudadanos pueden aplicar mejor los principios de la economía circular en su vida cotidiana con productos de diseño circular (por ejemplo, productos en los que no está prevista la mezcla de materiales, por lo que son fáciles de reciclar).
- ✓ Evitar los residuos es a menudo una mentalidad de no querer tirar nada, pero en realidad, es una oportunidad para repensar y ser más eficientes.
- ✗ Falta de profesionales con los conocimientos y la experiencia necesarios para incluir estas normas tanto en el sector privado como en el público. El público en general tampoco es realmente consciente del diseño circular ni de cómo pedirlo.
- ✗ Tenemos que ser más conscientes de los materiales que utilizamos, de cómo están afectando al planeta y de cómo nos están afectando a nosotros. Puede que ahora no nos afecten directamente, pero afectarán a las generaciones venideras.

## Referencias

- [The Circular Design Guide. \(2021\)](#)
- [Circular Design - Design for Circular Economy. \(2017\). ResearchGate](#)

## Más Información

- [Circular design](#)
- [Circular by design: the 5 principles to make it happen](#)

# REGLA DE LAS 3RS/7RS

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



Foto bajo licencia [CC BY-SA](#)

### Introducción

La economía circular es el modelo en el que no usamos y despachamos recursos, sino que utilizamos nuestros recursos de forma más razonable y eficiente, reduciendo nuestra producción de residuos. La regla de las 3Rs (Reducir, Reutilizar, Reciclar) o una versión más amplia, las 7Rs (Reducir, Reutilizar, Reparar, Renovar, Recuperar, Repensar, Reciclar) ayudan a los ciudadanos a dar pasos hacia la economía circular.

### Descripción

La economía circular es un modelo de producción y consumo que consiste en compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar los materiales y productos existentes tantas veces como sea posible, dándoles un valor añadido. De esta forma, se alarga el ciclo de vida de los productos y se reduce al mínimo la producción de residuos, obteniendo beneficios económicos y medioambientales.

La regla de las 3Rs/7Rs pretende recordar de forma sencilla a los agentes locales acciones directas para cambiar nuestros hábitos de consumo (reduce tu consumo, reutiliza las cosas, recicla más), responsabilizando a los ciudadanos y a los accionistas locales del uso de los recursos y la generación de residuos. Esta norma se basa en diferentes pasos principales que tienen en cuenta que cerca del 80% del impacto de los productos utilizados en una ciudad puede reducirse en la fase de diseño realizada principalmente por empresas privadas, pero también promovida por normativas públicas. Asimismo, el cambio en la gestión de los recursos de residuos en la ciudad y el cambio de comportamiento de los ciudadanos y los agentes locales privados pueden conseguir reducir drásticamente nuestra producción de residuos y la reutilización de productos.

Cualquier actor local, ya sea privado, organizaciones públicas o ciudadanos, puede aplicar en su vida diaria estas reglas de las 3Rs/7Rs para utilizar los recursos de una forma mejor y más económica.

Al poner en práctica un estilo de vida con cero residuos, protegemos el medio ambiente, ya que reducimos nuestra huella de carbono y la necesidad de nuevos materiales. Para ello, es esencial poner en práctica la "Economía Circular" siguiendo la sencilla regla de las 3Rs/7Rs.





## Características Principales

Fácil de recordar

Dirigido a todos los actores locales

Aplicable en nuestra vida cotidiana

Reducción de los recursos utilizados

Reducción de los residuos generados



Adobe Stock Foto [#395198038](#)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Las reglas de las 3Rs o las 7Rs son una forma fácil de recordar acciones sencillas que todos los actores locales pueden poner en práctica para mejorar el uso de los recursos.
- ✓ La aplicación de estas reglas mejora la reducción del uso de los recursos limitados, promueve el uso de recursos locales frente a los de ultramar y reduce drásticamente la cantidad de residuos producidos por cada uno de nosotros.
- ✓ Si se aplica bien, suele suponer una mejora de la economía local, ya que tendemos a reducir la compra de recursos, y se puede ahorrar reutilizando los recursos y reduciendo los residuos (lo que implica el pago de los costes de gestión de residuos).
- ✗ Sólo con esta norma, no resolvemos todo el problema, por lo que se necesitan más acciones (aunque es un buen comienzo).
- ✗ Faltan profesionales con los conocimientos y la experiencia necesarios para incluir estas normas de forma adecuada. Además, a veces tampoco se sabe cómo aplicar estas normas en los distintos barrios de la ciudad.

## Referencias

- [News European Parliament \(26/04/2022\) Circular economy: definition, importance and benefits](#)

## Más Información

- [From the 3Rs to the Zero Waste hierarchy](#)
- [The 3Rs Erasmus Project](#)

# RESIDUOS DE PAPEL

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

El papel está hecho de fibras de celulosa, un biopolímero renovable derivado de la madera o de residuos de papel. El consumo de papel ha aumentado enormemente debido a la demanda de los consumidores, lo que ha incrementado la producción de papel y los recursos naturales necesarios para producirlo. Por desgracia, el papel necesita muchos recursos naturales para fabricarse y, la mayoría de las veces, tanto él como sus subproductos acaban en enormes pilas en los vertederos. Una economía circular del papel puede resolver ese problema, de modo que no haya residuos y el material se utilice una y otra vez, ahorrando recursos naturales.

### Descripción

La parte más importante de la economía circular del papel es "usar y reutilizar", lo que significa que los consumidores deben usar el papel en los hogares y oficinas de forma que pueda reutilizarse fácilmente, como evitar ensuciarlo o arrugarlo y tritularlo. Deben maximizar el uso del papel que ya tienen y minimizar el del nuevo. Especialmente en el caso del cartón o el papel de embalaje, hay formas creativas de reutilizarlos, como volver a empaquetarlos o hacer adornos. Al utilizar papel, los ciudadanos deben ser conscientes de tres preguntas: ¿Necesito tanto papel?, ¿He utilizado la otra cara del papel?, ¿Se puede hacer mi trabajo sin papel? Los ciudadanos también deben ser conscientes de que mantener el papel limpio de derrames, pegamento y grapas, facilita su reciclaje. El papel puede reciclarse fácilmente mediante un proceso de despulpado, destintado y secado, y convertirse de nuevo en nuevos productos de papel. También puede convertirse en productos químicos biológicos como el ácido monocloroacético. Mediante la incineración, el papel puede convertirse en energía o calor, así como producir subproductos como cenizas que pueden utilizarse de otro modo. Los ayuntamientos deberían colocar cajas de reciclaje de papel junto a todas las impresoras y fotocopiadoras, así como instalar estaciones de recogida de papel para facilitar el proceso de reciclaje. El papel que se puede reciclar es, por ejemplo: cartón, cajas, periódicos-revistas, papel de oficina. No se pueden reciclar: envases grasientos, servilletas sucias, cartones sucios, vasos de papel y toallas de papel.

Se calcula que una tonelada de papel necesita 24 árboles, 300 millones de litros de agua y 32 millones de BTU de energía. La UE tenía como objetivo para 2020 alcanzar un 74% de reciclaje de residuos de papel, tras el 72,3% de 2017. Sin embargo, un objetivo más alto podría ser difícil debido a que el papel de embalaje también contiene plástico y aluminio, lo que significa que no todos los papeles muy usados pueden reciclarse.



## Pasos del reciclaje de papel:

- Recogida de residuos
- Transporte
- Clasificación y enfardado
- Pasta de papel
- Desentintado
- Secado
- Reorganización
- Nuevo proyecto



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Los residuos de papel son fácilmente reciclables y degradables por naturaleza.
- ✓ El reciclaje de residuos de papel ahorra muchos recursos naturales, como árboles (madera), agua, petróleo y electricidad, lo que tiene grandes beneficios para el medio ambiente. El proceso también reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> y disminuye la contaminación del agua.
- ✓ El papel no tiene por qué reciclarse sólo para volver a ser papel, ya que puede utilizarse en la producción de productos bioquímicos.
- ✓ La mayoría de los papeles y cartones de embalaje están hechos de fibras recicladas. Los periódicos, las servilletas y el papel de imprenta también pueden producirse a partir de papel reciclado.
- ✓ El reciclaje de residuos de papel tiene un alto valor económico debido al beneficio que se obtiene con el desarrollo de nuevos productos.
- ✗ El papel sólo puede reciclarse un máximo de 7 veces debido a que las fibras se pierden en el proceso o se desgastan.
- ✗ Hay dificultades para reciclar el papel de color durante el proceso de blanqueo. La tinta y la cola que añaden los consumidores también son difíciles de separar del material, lo que dificulta el reciclaje del papel.
- ✗ No siempre hay suficiente pulpa de papel usado, lo que significa que los fabricantes no pueden producir suficiente papel para cubrir la demanda del mercado y acaban añadiendo materias primas adicionales.
- ✗ Papeles como las compresas y los filtros de café no pueden reciclarse.

### Referencias

- [The Complete Guide to a Circular Economy of Paper - MaterialTrader.com](#)
- [Reuse and recycle! \(europa.eu\)](#)
- [Paper Waste Recycling. Circular Economy Aspects](#)
- [Paper Recycling - Office of Facilities Management \(georgetown.edu\)](#)

### Más Información

- [European Paper Recycling Council \(EPRC\)](#)
- [Recell - Markten | Infra | Compose | Chem](#)
- [Paper Waste | The Circular Economy](#)
- [Innovative Ways Governments Are Incentivizing Recycling – RecycleNation](#)
- [Garbage 101: Ways to Reuse Paper Waste Around Your Home — SSL Family Farm](#)

# RESIDUOS DE VIDRIO

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

El vidrio es un material hecho de arena, carbonato sódico y piedra caliza y es 100% reciclable. Los procesos de economía circular ayudan a capturar el valor perdido del vidrio reciclado. De este modo se crean circunstancias más favorables para reutilizar y ahorrar materias primas de vidrio y eliminar las emisiones de carbono. El vidrio también es un material vital para las políticas de economía circular, ya que puede reciclarse una y otra vez sin perder sus propiedades elementales

### Descripción

Se calcula que en la UE se recoge y recicla el 73% de los envases de vidrio postconsumo. Los tipos de vidrio que pueden reciclarse, entre otros, son botellas, tarros, envases de cosméticos y perfumes, envases farmacéuticos y viales. Para reciclarlos correctamente, es necesario separar las tapas y los tapones de los tarros y limpiarlos a fondo. El proceso de reciclado del vidrio es el siguiente: se recoge y se envía a instalaciones de reciclado donde se tritura y se vuelve a fundir en hornos sobredimensionados para convertirlo en cascarilla y volver a convertirlo en vidrio útil.

Algunos tipos de vidrio no pueden reciclarse porque no se funden bien o están recubiertos de sustancias especiales. En estos casos, los hogares pueden recurrir a la reutilización de sus envases de vidrio para reducir los residuos de vidrio en los vertederos. La reutilización de los envases de vidrio puede lograrse fácilmente, ya que el vidrio es un material duradero que no acumula sustancias tóxicas y tiene una interacción química casi nula. Los envases como tarros y botellas de vidrio pueden reutilizarse en manualidades, decoración, almacenamiento, macetas o incluso vasos, tras un proceso de higienización.

Hasta ahora, en Europa, la mayor parte del vidrio de los edificios al final de su vida útil acaba en los vertederos o se tritura y agraga para la construcción de carreteras. Sin embargo, si el vidrio de construcción se separara adecuadamente de otros residuos de construcción y se recogiera por separado, podría reciclarse fácilmente en otros productos de vidrio.



## Economía Circular para elementos de proceso de Vidrio:

- Material de minería
- Fabricación de vidrio
- Acristalamientos
- Reutilización ← Uso
- Recogida → Reciclado/ Reacondicionamiento/ Refabricación
- Recuperación de energía
- Vertedero



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Un gran número de materias primas pueden sustituirse por cascotes (el material resultante del reciclado del vidrio) y utilizarse en la fabricación, conservando así los recursos naturales.
- ✓ El vidrio roto se funde a temperaturas más bajas que las materias primas utilizadas para la fabricación de vidrio, lo que permite ahorrar energía y reducir los costes energéticos.
- ✓ Se reducen las emisiones de CO2 y la contaminación del aire y el agua.
- ✓ Gracias a la reutilización de envases, se reducen los materiales enviados a los vertederos como residuos
- ✓ La gestión de residuos de vidrio reserva la sostenibilidad porque es 100% reciclable y puede reciclarse infinitas veces sin perder calidad ni pureza.
- ✗ No todos los tipos de vidrio pueden reciclarse. Sin embargo, hay muchas formas de reutilizar los envases de vidrio en los hogares, desde rellenarlos hasta convertirlos en adornos.
- ✗ Alto coste en el proceso de reciclado del vidrio.
- ✗ Dificultad para separar los cristales rotos o clasificar los distintos colores y tipos de cristal.

## Referencias

- [How-to-guide Building-glass-into-CE.pdf \(ukgbc.org\)](#)
- [What glass can you recycle? - Friends of Glass](#)
- [Advantages and Disadvantages of Glass Recycling \(norcalcompactors.net\)](#)
- [VDMA: Recycling Glass – Circular Economy with Potential \(glassmachine.com\)](#)
- [Sustainable Glass - Reuse and Recycle - Techni-Glass \(techni-glassinc.com\)](#)

## Más Información

- [European container glass industry at last welcomes circular economy package | GlassOnline.com - The World's Leading Glass Industry Website](#)
- [The European Container Glass Federation](#)
- [Good Practices | European Circular Economy Stakeholder Platform \(europa.eu\)](#)

# COMPOSTAJE

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

En la economía circular existe un mecanismo que facilita la descomposición de la materia orgánica en un entorno oxigenado y, en consecuencia, constituye un fertilizante rico en nutrientes y una enmienda del suelo. Ese mecanismo/proceso se llama compostaje. Se puede compostar una gran variedad de materiales, como frutas y verduras, cáscaras de huevo, posos y filtros de café, cáscaras de frutos secos, bolsas de té, periódicos triturados, cartones, etc.

### Descripción

Todo el mundo puede compostar, ya sean profesionales municipales o particulares, siempre que dispongan de residuos marrones -hojas muertas, ramas y ramitas-, verdes -restos de verduras y frutas, posos de café, recortes de césped- y agua, todo ello en cantidades iguales. Los marrones liberan carbono, los verdes liberan nitrógeno y el agua proporciona la humedad necesaria para descomponer la materia orgánica con el compostaje. Para el compostaje de interior, es posible comprar un cubo de compostaje en una ferretería o en una tienda de suministros de jardinería y después tener cuidado con los materiales que pasan por dentro para que no se atraigan plagas o roedores a la pila y ésta no tenga malos olores. El compostaje en interiores tarda entre 2 y 5 semanas. El compostaje en el jardín consiste en encontrar un lugar seco y con mucha sombra para colocar la pila de compostaje. Después se añaden a la mezcla los restos verdes y marrones, se humedecen si están secos y se cortan en trozos más pequeños si son grandes. La pila de compost estará completa cuando se hayan añadido los recortes de hierba y las verduras. El compostaje de traspatio puede durar entre 2 meses y 2 años. Existen cuatro tipos diferentes de compostaje: Vermicompostaje, que es el proceso de compostaje en un contenedor confinado con la ayuda de lombrices que desintegran el compost. Compostaje en pilas aireadas (volteadas): es el proceso de compostaje en pilas, que son hileras apiñadas aireadas periódicamente de forma manual o mediante volteo mecánico de la pila. Compostaje en pila estática aireada: una gran pila se airea con conductos de ventilación y/o materiales de carga orgánica para el proceso de compostaje. Compostaje en recipiente: el procedimiento de compostaje en un recipiente grande y confinado que supervisa los cinco criterios necesarios para el compostaje.

Se calcula que en los países de la OCDE se compostan menos del 40% de los residuos orgánicos, lo que demuestra que cada año se pierden al menos 58 millones de toneladas de materiales que podrían recuperarse.



## Características Principales

A la hora de compostar existen cinco criterios a tener en cuenta:

- Equilibrio de nutrientes
- Tamaño de partículas
- Humedad
- Oxígeno
- Temperatura



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Efectos medioambientales mínimos. El compostaje de materias orgánicas detiene la producción de metano y la formulación de lixiviados en los vertederos y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.
- ✓ Regenera los suelos pobres mediante la producción de bacterias y hongos, que son microorganismos útiles que descomponen la materia orgánica para crear humus. Un suelo sano equivale a más plantas, más sanas y con raíces más profundas. También aumenta la biodiversidad del suelo.
- ✓ Retiene el agua y evita que los cursos de agua se obstruyan con residuos.
- ✓ Es un fertilizante orgánico natural, por lo que no se necesitan productos químicos para plantar.
- ✓ Suprime las enfermedades y plagas de las plantas.
- ✓ Cualquiera puede compostar, tanto en zonas rurales como urbanas, utilizando compostadores de interior.
- ✗ La liberación de gases nocivos para el medio ambiente, especialmente metano que atrapa el calor y afecta al calentamiento global en el caso del compostaje anaeróbico.
- ✗ El bajo valor nutritivo y agronómico. Es necesario añadir sustratos ricos en nutrientes.
- ✗ La recogida y el cuidado de los montones de residuos es un proceso que requiere mucho tiempo.

## Referencias

- [Composting - Circular Economy Guide \(ceguide.org\)](https://ceguide.org/)
- [Compost and Circular Economy | Article \(ic-ce.com\)](https://ic-ce.com/)
- [Composting Pros And Cons: Is This Effective? - Green Coast](https://www.green-coast.com/)
- [Waste Management through Composting: Challenges and Potentials](https://www.epa.gov/water-reuse/waste-management-through-composting-challenges-and-potentials)
- [Composting At Home | US EPA](https://www.epa.gov/composting-at-home)

## Más Información

- [European Compost Network](https://www.europeancompostnetwork.com/)
- [The Compost Story](https://www.thecompoststory.com/)
- [Municipal Composting - Green Mountain Technologies \(compostingtechnology.com\)](https://www.compostingtechnology.com/)
- [Home page - Green Recess \(green-recess.com\)](https://www.green-recess.com/)

# RESIDUOS PLÁSTICOS

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

El uso de plástico ha aumentado considerablemente en los últimos años, aumentando también la cantidad de residuos plásticos que acaban en los vertederos o en el medio ambiente. Los residuos plásticos tienen un impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana, ya que provocan contaminación del suelo y del agua si no se gestionan, pueden provocar contaminación del aire y problemas respiratorios. Por tanto, es necesario encontrar soluciones para gestionar mejor los residuos plásticos o reducir su uso.

### Descripción

Para gestionar mejor los residuos plásticos, las ciudades deben adoptar un enfoque de economía circular invirtiendo en infraestructuras de eliminación sostenibles y avanzando en sus sistemas de recogida de residuos, fomentar el reciclaje y el uso de plástico reciclado en la fabricación. Mientras tanto, como la gestión de los residuos plásticos suele empezar en los hogares, hay muchas formas de reducir los plásticos, como reducir los productos envueltos en celofán, cambiar las botellas de jabón por pastillas y las esponjas de plástico por otras naturales y, lo que es más importante, reutilizar y dar un nuevo uso a los envases de plástico. Los envases reutilizables pueden usarse varias veces una vez lavados y devueltos a su forma original. La reutilización del plástico identifica 4 modelos: **Refill at home** (rellenar los envases de plástico en casa), **Refill on the go** (rellenar fuera de casa, en una tienda), **Return from home** (recoger los envases en casa mediante servicios de recogida), **Return on the go** (recogerlos en las tiendas). También debe prestarse especial atención al uso de plásticos biodegradables, un tipo de plástico que procede de materiales naturales y no artificiales. Los plásticos biodegradables tienen los mismos resultados finales en los productos que el plástico simple, pero para su descomposición sólo se necesitan unos meses, mientras que el plástico simple puede vivir durante siglos. Pueden ser absorbidos por la tierra o convertirse en compost, lo que significa que los residuos plásticos disminuyen considerablemente.

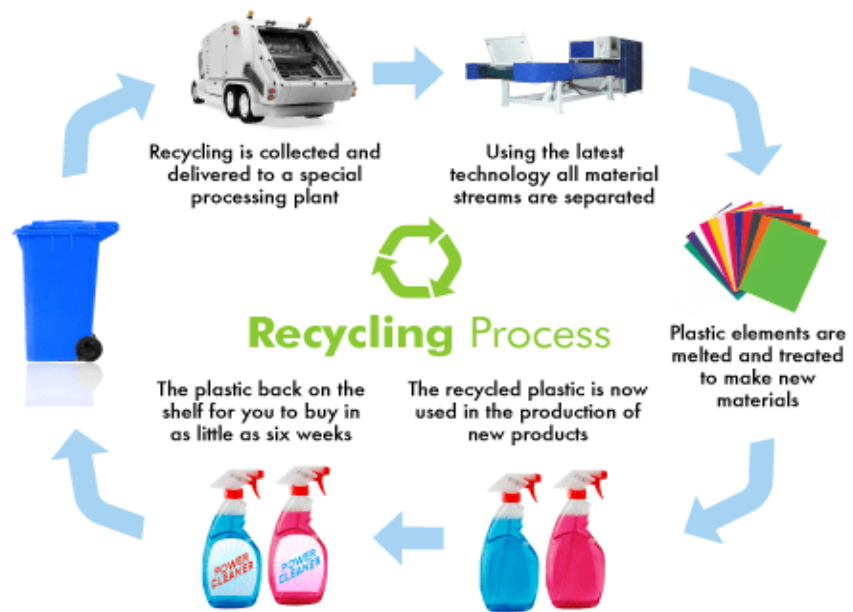
La Estrategia Europea para los Plásticos en la Economía Circular tiene como objetivo acciones específicas para eliminar el uso del plástico. La reciclabilidad de los envases de plástico es un área prioritaria. El objetivo es que en 2030 todos los envases de plástico de la UE sean reutilizables o reciclados. El siguiente paso es impulsar la demanda de plásticos reciclados y mejorar el proceso de recogida y clasificación.





## Características Principales:

- Diseño de envases reciclables
- Aumento de la demanda de plásticos reciclados
- Mejora de la recogida y separación de residuos
- Reutilización de envases de plástico



Fuente Imagen: [Different Methods to Recycle Plastic](#)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Se puede disminuir el daño medioambiental reduciendo la basura de plástico en los vertederos o el plástico filtrado al medio ambiente si los ciudadanos adoptan métodos de reciclaje de plástico, reutilización y rellenado.
- ✓ Es rentable seguir modelos de reutilización en lugar de utilizar envases de plástico de un solo uso. Los hogares gastan menos cuando reutilizan sus envases anteriores.
- ✓ Cambiando a los bioplásticos, se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la fabricación de plásticos.
- ✓ Conservación de recursos naturales y energía, ya que la fabricación de plástico en bruto requiere más energía en comparación con la producción a partir de plástico reciclado.
- ✗ El reciclaje está estrechamente ligado al comportamiento individual y no hay suficientes incentivos para los consumidores.
- ✗ Es difícil recoger y clasificar los residuos de plástico si no se han separado del resto de residuos de forma correcta y eficaz. Por este motivo, los municipios deben actualizar sus métodos de recogida de residuos.

## Referencias

[Plastics and the circular economy \(ellenmacarthurfoundation.org\)](https://ellenmacarthurfoundation.org/)  
[Plastic Waste and the Circular Economy – BRINK – Conversations and Insights on Global Business \(brinknews.com\)](#)  
[Sustainability in the Workplace: 5 Major Benefits of Plastic Recycling \(impactplastics.co\)](#)  
[9 ways to reduce plastic waste at home | UNICEF](#)  
[Five ways cities can curb plastic waste \(worldbank.org\)](#)  
[What is Biodegradable Plastic? | The Complete Guide - PlasticRanger](#)

## Más Información

[Plastics | Research and Innovation \(europa.eu\)](#)  
[CIRC-PACK | Home \(circpack.eu\)](#)  
[European Strategy for Plastics in a Circular Economy](#)  
[Biodegradable Plastic: Types, Properties & Material Table \(specialchem.com\)](#)

# RECICLAJE DE ROPA

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

El impacto medioambiental de la industria textil y de la confección se sitúa aproximadamente entre el 2% y el 10% del consumo de la UE, lo que supone una cuota gigantesca. El sector tiene una demanda muy alta de energía y agua, y utiliza productos químicos, incluidos pesticidas. Además, los consumidores también son responsables de esta gran huella ambiental, pero con conciencia y reciclando podemos hacer mucho por el medio ambiente.

### Descripción

La industria textil, con sus 1.200 millones de toneladas anuales de emisiones de gases de efecto invernadero, es uno de los sectores más contaminantes, que afecta sobre todo a los habitantes de terceros países. La producción no sólo consume gran cantidad de energía y agua, sino que también genera un 20% de residuos de restos de tejidos. Por un lado, la ecologización de la industria textil y de la confección es inevitable. Por otro lado, los ciudadanos tienen un efecto directo en los actores de la industria a través de sus demandas, requisitos y elecciones.

En cuanto a los hábitos de los individuos, cada vez compramos más ropa debido a la influencia de la moda rápida y los precios bajos y tendemos a olvidarnos de los aspectos medioambientales. Las ciudades deberían apoyar la recogida de residuos textiles, por ejemplo, mediante instalaciones de recogida de residuos o zonas designadas.

De hecho, la industria utiliza grandes volúmenes de materiales no renovables. Así, la tasa de reciclaje en la misma es extremadamente baja, sólo el 1% de la ropa usada se utiliza para nuevos productos debido a las cargas y deficiencias tecnológicas. Por ello, la concienciación tiene un papel clave en la disminución de la huella ecológica del sector, promoviendo la moda lenta y circular, la reutilización de la ropa, la recogida y el reciclaje, teniendo en cuenta también la sostenibilidad. El detergente utilizado para el lavado, el lavado a alta temperatura y el planchado también se tienen en cuenta en el impacto medioambiental. Se requieren productos de calidad, procesos más limpios y concienciación por parte de fabricantes y consumidores, además de la necesidad de una gestión adecuada de los residuos.

### Más Información

- [5 Sustainability Threats Facing Fashion](#)
- [The European Apparel and Textile Confederation](#)
- [Why clothes are so hard to recycle](#)

### Referencias

- [European Parliament: Environmental impact of the textile and clothing industry](#)
- [Refashioning clothing's environmental impact](#)

# SERVITIZACIÓN

## ECONOMÍA CIRCULAR



Fuente de Imagen: [www.goodsign.com](http://www.goodsign.com)

### Introducción

La servitización se refiere al potencial de reducir las necesidades materiales cambiando la propiedad de un producto o su oferta como venta única en favor de la prestación de un servicio o solución más completos. La oportunidad reside en ofrecer un paquete de servicios, bienes, asistencia y conocimientos que, juntos, ofrezcan una solución mejor al cliente.

### Descripción

El modelo de servitización ofrece soluciones a los obstáculos que suelen dificultar la consecución de los objetivos de una ciudad más sostenible, a pesar de sus evidentes repercusiones económicas, como los elevados costes iniciales, la incertidumbre sobre los resultados y unas prioridades de inversión más tangibles o sencillas. La servitización se define generalmente como la adición de servicios o soluciones a las ciudades, los ciudadanos y las empresas; y que proporcionan entornos o resultados más ecológicos de forma continuada. La servitización también ofrece un gran potencial para una economía más circular en términos de soluciones más ecológicas que modifican los sistemas actuales.

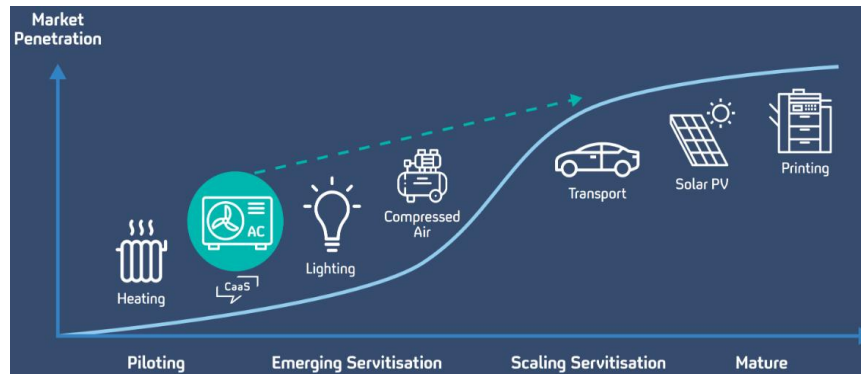
Un ejemplo de este modelo puede encontrarse en el cambio emprendido por la industria de las fotocopiadoras, que empezó a arrendar productos multifuncionales para fomentar un modelo de pago por página impresa o escaneada en lugar de sólo impresoras y cartuchos, reduciendo así el desembolso de capital de los clientes, al tiempo que se aseguraban relaciones a largo plazo y se mejoraban los márgenes de beneficio. Modelos más recientes se encuentran en los proyectos de energías renovables, en los que el cliente paga una cuota fija por unidad de servicio consumida, mientras que la propiedad del sistema sigue siendo del proveedor tecnológico, quien sigue siendo responsable de todos los costes de explotación y mantenimiento.

La servitización ofrece interesantes oportunidades para la innovación ecológica, la sostenibilidad de los sistemas producto-servicio y la eficiencia de los recursos.



La figura ilustra algunos sectores en los que ya se han aplicado soluciones de servitización y que son relevantes para las ciudades más ecológicas.

Fuente: [Basel Agency for Sustainable Energy](#).



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Transformación del pago por adelantado al pago por periodo o por uso.
- ✓ Cadenas de suministro más eficientes y menos intrusivas en las ciudades.
- ✓ Mejor adaptación a las necesidades y expectativas de los ciudadanos o clientes.
- ✓ No hay obsolescencia de productos y aumenta la sostenibilidad.
- ✓ Ofertas más flexibles a los ciudadanos o clientes.
- ✓ Mejor reparabilidad y modularidad.
- ✓ El servicio se convierte en una oferta de valor en lugar de ser sólo un costo pero un valor.
- ✓ La inversión inicial de capital suele reducirse.
- ✗ A veces sólo las grandes implantaciones pueden alcanzar la masa crítica necesaria.
- ✗ Requiere un cambio sustancial de mentalidad.
- ✗ Alta volatilidad en la intensidad de los servicios prestados y el apoyo al flujo de caja debe ser proactivo en lugar de reactivo para minimizar el tiempo de inactividad del servicio y los costes de mantenimiento, por ejemplo.

## Referencias

- [Servitization in Support of Sustainable Cities: What Are Steel's Contributions and Challenges?](#)
- [What is servitization, and how can it help save the planet?](#)
- [The advantages and challenges of servitization.](#)

## Más Información

- [Study on the potential of servitisation and other forms of product-service provision for EU SMEs](#)

# MERCADOS DE RECURSOS RESIDUALES

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

Aunque es importante reducir la cantidad de residuos generados para disminuir los impactos medioambientales relacionados, como la contaminación del suelo y el agua, la contaminación atmosférica, la gestión adecuada de los residuos, el reciclaje y la reutilización de los residuos también desempeñan un papel importante en esta lucha. Los residuos pueden exportarse e importarse, por lo que pueden considerarse mercancías que se comercializan a través de las fronteras y representan un valor. Podemos utilizar los residuos, por ejemplo, para producir calor o electricidad.

### Descripción

En total, en 2018 generamos 5.200 millones de toneladas de residuos en la UE procedentes de la alimentación, la construcción, la industria, la minería, los aparatos eléctricos, las baterías, los muebles de vehículos viejos, la ropa, etc. Mientras que la construcción y la explotación de canteras tuvieron una participación significativa (35,9% y 26,6%), los hogares fueron responsables del 8,2% de la cantidad total. A medida que aumenta el número de hogares unipersonales, también aumenta la cantidad de residuos generados por los hogares. El reciclado, el relleno y la recuperación de energía son algunas de las operaciones de recuperación más comunes en el tratamiento de residuos.

Deberíamos cambiar nuestra perspectiva y ver los residuos no utilizados como una pérdida potencial. Los residuos pueden ser un recurso valioso que simplemente no está en el lugar adecuado. Hoy en día, podemos encontrar organizaciones especializadas en poner en contacto a recicladores y usuarios de materiales secundarios con empresas. Disponen de los conocimientos pertinentes sobre gestión circular de residuos y utilizan infraestructuras informáticas respaldadas por IA. Los llamados "mercados de residuos a recursos" ayudan a que los recursos se traten correctamente y facilitan la expansión de los mercados de productos circulares. La recogida y gestión de residuos urbanos también debería ofrecer este tipo de servicios. Las iniciativas relacionadas con los mercados de residuos a recursos pueden reunir a todos los agentes que apoyan la cocreación, la reutilización, la reparación y el reciclaje, con lo que se ahorra energía y agua y se reduce la cantidad de materias primas utilizadas para la producción de nuevos bienes. Al reducir la cantidad de residuos que acaban en los vertederos, podemos reducir también las emisiones de metano y CO<sub>2</sub>.

### Más Información

- [European Waste Management Association](#)

### Referencias

- [Waste statistics](#)
- [Waste: a problem or a resource](#)
- [Waste2Resource Marketplace Cyrk](#)

# CONSUMO RESPONSABLE

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

El consumo responsable abarca varios temas, como los residuos alimentarios y los envases, el consumo de energía, el transporte y la compra de ropa nueva, muebles, electrodomésticos, etc. Los elementos clave del consumo responsable son evitar las compras innecesarias, preferir la reutilización, la reparación, los productos de calidad y los productores fiables que apoyen la economía circular, la sostenibilidad y el reciclaje.

### Descripción

El consumo responsable también tiene aspectos medioambientales y éticos. Por ello, es muy necesario sensibilizar y proteger a los consumidores para que puedan obtener información correcta sobre los productos antes de comprarlos. En 2022, la Comisión Europea adoptó una propuesta de directiva sobre la capacitación de los consumidores para la transición ecológica. El lavado verde y las falsas afirmaciones medioambientales pueden inducir a error a los consumidores, pero esta directiva también puede ayudar a eliminar estos problemas.

Comprar productos de segunda mano, optar por reparar en lugar de comprar productos nuevos están en consonancia con los principios de la economía circular. Un estudio reciente puso de relieve que los ciudadanos de la UE tienen un bajo compromiso con la economía circular, lo que puede explicarse por la falta de información sobre la durabilidad y reparabilidad de los productos. Sin embargo, también se han detectado obstáculos en el mercado. Mediante la organización de mercadillos locales o mercados de agricultores, y la apertura de centros de reciclaje, las ciudades pueden ofrecer a sus residentes la oportunidad de consumir de forma consciente.

La conciencia energética consiste en mejorar nuestra eficiencia energética y convertirnos en consumidores más conscientes. Puede abarcar el etiquetado, las soluciones domésticas inteligentes y la movilidad respetuosa con el medio ambiente.

Tenemos que luchar juntos contra la sociedad de consumo, los precios injustos, los alimentos, los envases y el derroche de energía. Debemos reducir nuestra demanda de materias primas, agua y energía, así como la cantidad de residuos producidos, para mitigar el impacto ecológico de nuestra sociedad.

### Más Información

- [The pandemic has increased "conscious consumption" habits](#)
- [Sustainable consumption – Helping consumers make eco-friendly choices](#)

### Referencias

- [What is conscious consumption, and who is a conscious consumer?](#)
- [Sustainable consumption](#)

# CADENA DE SUMINISTRO CORTA

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS



### Introducción

Las cadenas de suministro cortas (CSC) son relevantes sobre todo en el caso de las cadenas alimentarias y están al servicio de la sostenibilidad a nivel mundial. Las distancias de transporte cortas y la compra directa a los productores pueden reducir los efectos medioambientales negativos del transporte marítimo.

Un comportamiento consciente del consumidor puede contribuir a reducir los residuos y el impacto medioambiental asociado (por ejemplo, los residuos de envases), al tiempo que apoya la economía local.

### Descripción

Se produce y desperdicia una cantidad considerable de alimentos, lo que provoca importantes emisiones innecesarias de gases de efecto invernadero (GEI). Según las estimaciones, entre el 8% y el 10% de las emisiones de GEI proceden del desperdicio de alimentos a nivel mundial. Una de las principales razones de estos 1.300 millones de toneladas de desperdicio y pérdida de alimentos son las cadenas de suministro desatendidas. El objetivo es mejorar la eficiencia de las cadenas de suministro.

Los problemas del desperdicio de alimentos y las cadenas de suministro cortas afectan a ciudadanos, minoristas, agricultores, hipermercados, etc. Por ello, la concienciación y las soluciones innovadoras son igualmente importantes. Las ciudades pueden proporcionar espacio físico y virtual e infraestructuras para apoyar la cadena de suministro local.

Para promover una producción y un consumo sostenibles desde el punto de vista medioambiental y social, se recomienda dar preferencia a los productores locales. Además, el comercio a pequeña escala y una mejor logística pueden ser los elementos clave del desarrollo, ya que unas distancias de transporte más cortas también implican una menor emisión de gases de efecto invernadero. Más allá de los aspectos medioambientales, las cadenas de suministro cortas generan confianza entre los productores y los consumidores, representan un mayor valor añadido, apoyan a las comunidades locales y son más beneficiosas para las pequeñas explotaciones y los productores también desde el punto de vista financiero. Para cambiar nuestra mentalidad y nuestro comportamiento, debemos centrarnos en una alimentación y un estilo de vida saludables, y preferir los productos locales y de temporada.

### Más Información

- [Short Food Supply Chains](#)
- [SMARTCHAIN Smart Solutions in Short Food Supply Chains - video](#)

### Referencias

- [Examination of Short Supply Chains Based on Circular Economy and Sustainability Aspects](#)
- [UNEP Food Waste Index Report 2021](#)
- [A real-time forecast decision support system for the food supply chain](#)

# DE LA CUNA A LA CUNA

## ECONOMÍA CIRCULAR EN EDIFICIOS



Fuente de Imagen: [City Hall Venlo](#)

### Introducción

La eficiencia energética es crucial para alcanzar los objetivos climáticos de la UE, pero también es importante mejorar la eficiencia de nuestra gestión de residuos en el hogar y en los edificios. El llamado concepto "de la cuna a la cuna" (C2C) es un planteamiento innovador en este tema centrado en el residuo cero. Sólo unos pocos edificios se han construido con el enfoque C2C debido a sus costes de inversión relativamente altos, sin embargo, este tipo de edificios tienen numerosos beneficios.

### Descripción

El principio del concepto C2C es que todos los materiales pueden reciclarse, reutilizarse o compostarse, por lo que el ciclo de vida de los productos es el centro de este enfoque innovador. El objetivo del C2C es construir edificios que utilicen materiales respetuosos con el medio ambiente y que, por tanto, no produzcan residuos.

La ciudad holandesa de Venlo se comprometió en 2007 a construir un edificio municipal C2C que encarnara la visión de la ciudad, pero su puesta en marcha tardó casi una década. El edificio es utilizado por el ayuntamiento, las empresas y los ciudadanos, que disfrutan de un entorno agradable y saludable. Además, el rendimiento de la inversión es favorable según los cálculos.

El Ayuntamiento de Venlo aprovecha el agua recogiendo y utilizando el agua de lluvia, produce energía mediante colectores de paneles solares y una chimenea solar, y también utiliza energía geotérmica para la calefacción. Purifica el aire mediante un invernadero que también genera calor, etc. La fachada verde produce oxígeno, limpia el aire interior y exterior, tiene una buena calidad de aislamiento y sirve de hábitat a animales más pequeños, como los pájaros.

Con un tipo especial de lecho de juncos, podemos obtener varios beneficios. En el Ayuntamiento de Venlo, no sólo crea un entorno verde para las personas y los animales, y limpia el aire, sino que también depura el agua de lluvia y las aguas residuales del edificio, y reduce los efectos del estrés térmico a nivel local.





## Características Principales

Sostenibilidad

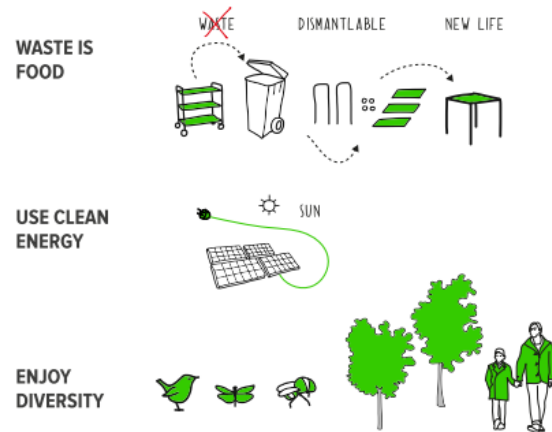
Ciclo de vida en bucle cerrado

Independencia energética

Ciclo biológico y tecnológico

Conciencia del consumidor

Respeto del medio ambiente



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ La tecnología C2C reduce los costes de explotación.
- ✓ Los edificios C2C pueden contribuir a aumentar la biodiversidad en las zonas urbanas.
- ✓ Independiente de las fuentes de energía fósiles. Además, produce más energía de la necesaria.
- ✓ Al proporcionar un entorno de trabajo más saludable, cabe esperar menos bajas por enfermedad.
- ✓ Mejora la calidad del agua y del aire.
- ✓ Sólo se utilizan materiales y productos certificados C2C.
- ✓ Los edificios C2C forman la imagen de la ciudad.
- ✓ Podemos controlar continuamente el rendimiento del edificio.
- ✓ Los edificios C2C tienen efectos positivos para las personas, el planeta y la economía..
- ✗ Costes de inversión elevados, mientras que los costes de mantenimiento también pueden serlo.
- ✗ Falta de profesionales con los conocimientos y la experiencia necesarios para planificar este tipo de edificios.
- ✗ A día de hoy, no se puede construir un edificio 100% C2C, por lo que las partes interesadas tienen que fijar los objetivos principales de antemano.
- ✗ Dificultad para encontrar proveedores fiables debido a los elevados estándares.

## Referencias

- [City Hall Venlo](#)
- [Venlo City Hall - video](#)

## Más Información

- [What is Cradle to Cradle Certified®?](#)
- [Cradle to Cradle: A Clear Way to Source More Sustainable Build Materials](#)

# ECONOMÍA INTELIGENTE

## DOMINIOS URBANOS INTELIGENTES PARA LOS CIUDADANOS EN CIUDADES VERDES



Imagen de Dragana\_Gordic en Freepik

### Introducción

Para la economía inteligente, como uno de los muchos ámbitos de una ciudad inteligente, las tecnologías de la información y la comunicación y sus aplicaciones más novedosas son fundamentales para permitir la transformación de las economías tradicionales en otras más dinámicas e interconectadas que vinculen las economías locales y mundiales. Las soluciones de economía inteligente pueden aplicarse a todos los sectores de la economía, incluidos la producción, los servicios, el comercio, las finanzas y el turismo, para desbloquear nuevas eficiencias y crear valor para los clientes.

### Descripción

El concepto de economía inteligente se refiere a la integración de tecnologías digitales y aplicaciones innovadoras en distintos ámbitos de la actividad económica. Uno de los principales beneficios de las soluciones de la economía inteligente es su capacidad para mejorar el rendimiento y la rentabilidad de las empresas al mejorar sus servicios de comercio electrónico, logística y oferta de productos. Esto puede conducir al crecimiento y la prosperidad tanto de las empresas ya establecidas como de las de nueva creación. En el mundo interconectado de hoy, las soluciones de economía inteligente pueden permitir a las empresas llegar a nuevos mercados y conectar con clientes de todo el mundo, lo que se traduce en una mayor competitividad y rentabilidad.

La economía inteligente también puede tener un impacto significativo en los ciudadanos, que se benefician de la comodidad de las aplicaciones bancarias digitales, de una selección más amplia de opciones de compra en línea y de opciones de envío que se adaptan mejor a sus necesidades. Además, las soluciones de economía inteligente tienen el potencial de mejorar la sostenibilidad y la eficiencia de las ciudades mediante la promoción de prácticas de economía circular, la reducción del tráfico de mercancías y la atracción de nuevas empresas utilizando herramientas en línea.

Sin embargo, la adopción de soluciones de economía inteligente también presenta retos, como la necesidad de una cobertura de internet fiable y segura, la posible inseguridad laboral debida a la automatización y a la evolución de los mercados de trabajo, y las preocupaciones relacionadas con la privacidad y la seguridad en línea. A pesar de estos retos, los posibles beneficios de las aplicaciones de la economía inteligente son significativos y tienen el potencial de crear un futuro mejor tanto para las empresas como para los ciudadanos.

### Más Información

- [REFLOW project](#)
- [CIRCulT project](#)
- [Senator project](#)

### Referencias

- [Mapping smart cities in the EU](#)
- [Deloitte: Smart Cities](#)
- [IBM: A vision of smarter cities](#)

# PERSONAS INTELIGENTES

## DOMINIOS URBANOS INTELIGENTES PARA LOS CIUDADANOS EN CIUDADES VERDES



Imagen de freepik.com

### Introducción

El aspecto "personas inteligentes" de una ciudad inteligente se refiere a los principios de la educación del siglo XXI, la inclusión y la creatividad. Hace hincapié en la necesidad de la alfabetización digital para navegar eficazmente en el entorno en línea y acceder a las oportunidades de formación. Con la rápida adopción de las tecnologías digitales, nuestros hábitos cotidianos y normas culturales también están evolucionando, y las personas dependen cada vez más de Internet y las aplicaciones en línea para comunicarse e informarse.

### Descripción

Las soluciones para las personas inteligentes desempeñan un papel fundamental en la mejora del bienestar de los ciudadanos en las ciudades inteligentes y tienen el potencial de transformar los entornos urbanos en comunidades vibrantes e integradoras. La educación es crucial para las personas inteligentes, y no solo abarca el aprendizaje en línea, sino también el aprendizaje adaptativo y permanente, y las soluciones de educación personalizada. Estas oportunidades pueden mejorar las posibilidades del mercado laboral, conducir al desarrollo de competencias profesionales y personales, y proporcionar un mejor acceso al patrimonio cultural y a la información utilizando herramientas digitales en el sector cultural, lo que se traduce en mejores experiencias turísticas y visitas virtuales.

Aunque hoy en día los ciudadanos dependen en gran medida de las plataformas en línea para informarse y socializar, la brecha digital puede exacerbar las tensiones sociales si los grupos vulnerables quedan excluidos de estas oportunidades. No obstante, las ideas de las personas inteligentes pueden contribuir a la creación de comunidades. Las soluciones Smart People pueden ayudar a abordar la brecha digital fomentando la creación de comunidades y la participación ciudadana y revitalizando espacios infrautilizados con soluciones urbanas innovadoras. Es crucial garantizar que los grupos vulnerables no se queden atrás en la brecha digital. Utilizando sus habilidades y conocimientos, las personas inteligentes pueden crear soluciones innovadoras para los retos urbanos, como el transporte, la eficiencia energética, la gestión de residuos y la vivienda asequible, lo que en última instancia conduce al desarrollo de una sociedad sostenible e inclusiva. Trabajando juntos, los ciudadanos inteligentes pueden crear un futuro brillante para las ciudades inteligentes, donde todos tengan acceso a los beneficios de la tecnología digital y al desarrollo inclusivo de la comunidad.

### Más Información

- [ROCK project](#)
- [I-ACCESS project](#)
- [Digital Literacy – What is digital literacy? – video](#)

### Referencias

- [Mapping smart cities in the EU](#)
- [Deloitte: Smart Cities](#)
- [Okos városok és alrendszereik – Kihívások a jövő városkutatói számára?](#)

# GOBIERNO INTELIGENTE

## DOMINIOS DE LAS CIUDADES INTELIGENTES PARA LOS CIUDADANOS EN LAS CIUDADES VERDES



Imagen de rawpixel.com en Freepik

### Introducción

La gobernanza inteligente es un aspecto esencial de una ciudad inteligente, ya que permite la colaboración y coordinación sin fisuras entre diversas organizaciones e instituciones dentro de una ciudad, así como entre ciudades a escala mundial. La gobernanza inteligente se refiere al uso de tecnologías digitales y análisis de datos para mejorar la eficiencia, la transparencia y la capacidad de respuesta de los servicios públicos y la toma de decisiones gubernamentales.

### Descripción

Una gobernanza inteligente eficaz puede facilitar la colaboración en todos los niveles de la gobernanza urbana, desde la identificación de los problemas sociales y el análisis de las cuestiones locales hasta la planificación y aplicación de soluciones integrales. Establecer y mantener infraestructuras de información y comunicación de alta calidad en una ciudad no solo es crucial para prestar servicios locales, sino también para atraer y retener nuevas empresas, en consonancia con los objetivos de una economía inteligente.

La utilización de herramientas inteligentes como los macrodatos, la inteligencia artificial y la realidad virtual puede facilitar el análisis de los datos recogidos y permitir predicciones basadas en los resultados. Fomentar la participación ciudadana en la planificación urbana y la toma de decisiones puede tener importantes beneficios tanto para los ciudadanos como para la gobernanza local. La ciencia ciudadana, por la que los residentes aportan datos sobre su entorno, puede ser un recurso inestimable para las ciudades. También es un medio eficaz para que los ciudadanos notifiquen al municipio cualquier problema local en curso.

La gobernanza inteligente es un área especialmente sensible en las ciudades inteligentes, ya que depende de la recogida y utilización de datos e información de los ciudadanos. En consecuencia, son necesarias políticas de privacidad adecuadas, tecnologías TIC fiables y otras garantías de seguridad por parte de las autoridades para asegurar la protección de la información personal de los ciudadanos.

### Más Información

- [Smarticipate project](#)
- [Smart Impact project](#)
- [Smart Dublin platform](#)
- [In Focus project](#)

### Referencias

- [Mapping smart cities in the EU](#)
- [Deloitte: Smart Cities](#)
- [IBM: A vision of smarter cities](#)
- [Okos városok és alrendszereik – Kihívások a jövő városkutatói számára?](#)

# MOVILIDAD INTELIGENTE

## DOMINIOS INTELIGENTES PARA LOS CIUDADANOS EN CIUDADES VERDES



Imagen de rawpixel.com en freepik.com

### Introducción

A medida que la urbanización y la globalización siguen aumentando la movilidad y el tráfico en las ciudades, su impacto en nuestro medio ambiente se ha convertido en una preocupación creciente. Las soluciones de movilidad inteligente ofrecen una vía prometedora para crear ciudades más limpias y sostenibles, al tiempo que facilitan nuestra vida cotidiana. La movilidad inteligente engloba modelos mixtos, formas de transporte limpias y no motorizadas, y sistemas integrados de base tecnológica. Con aplicaciones innovadoras, la movilidad inteligente puede conducir a una gestión más eficaz del tráfico y a una mayor seguridad en las carreteras.

### Descripción

Las soluciones de movilidad inteligente tienen el potencial de transformar tanto el transporte individual como el público. Para quienes optan por conducir, las soluciones inteligentes pueden ayudar con la navegación, el aparcamiento y proporcionar información sobre el tráfico en tiempo real. Con el desarrollo de sensores y otras aplicaciones inteligentes, los coches autoconducidos se están convirtiendo en una realidad. Estos avances también significan que las ciudades pueden tener acceso a más y mejores datos sobre los patrones de tráfico y sus efectos en el medio ambiente, lo que les permite dar prioridad a las opciones de movilidad más sostenibles y conducir a una gestión más eficiente del tráfico.

En cuanto al transporte público, las soluciones inteligentes pueden mejorar la experiencia del viaje gracias a la información en tiempo real y a la comunicación con los ciudadanos para desarrollar servicios orientados a la demanda. Además, la movilidad inteligente puede permitir el uso del coche privado para fines comunitarios, en consonancia con los principios de la economía colaborativa. En Estocolmo, por ejemplo, se implantó un sistema de uso compartido de coches eléctricos para reducir el número de plazas de aparcamiento en zonas residenciales y promover opciones de transporte sostenible. En Tesalónica, se ha desarrollado la aplicación C-MobilE para promover una conducción respetuosa con el medio ambiente y mejorar la seguridad vial y la eficiencia del tráfico a través de funciones como avisos de obras y peligros en la carretera, avisos de velocidad óptima con luz verde y avisos de vehículos de emergencia. En general, las soluciones de movilidad inteligente pueden mejorar considerablemente la movilidad urbana y crear ciudades más habitables y sostenibles.

### Más Información

- [C-MobilE project](#)
- [GrowSmarter](#)

### Referencias

- [Mapping smart cities in the EU](#)
- [Deloitte: Smart Cities](#)

# MEDIO AMBIENTE INTELIGENTE

## DOMINIOS URBANOS INTELIGENTES PARA LOS CIUDADANOS EN CIUDADES VERDES



Imagen de rawpixels.com en freepik.com

### Introducción

Un medio ambiente inteligente se refiere a un sistema inteligente e interconectado de objetos físicos, dispositivos y tecnologías que trabajan juntos para mejorar la sostenibilidad y la eficiencia de un sistema, como una ciudad o un edificio. El objetivo de un entorno inteligente es optimizar el uso de los recursos, reducir los residuos y mejorar la calidad de vida de sus habitantes, mitigando al mismo tiempo el impacto de las actividades humanas en el entorno natural.

### Descripción

Los enfoques medioambientales inteligentes implican el uso de tecnologías para supervisar, evaluar y, en última instancia, reducir nuestro impacto negativo en el medio ambiente. Al incorporar tecnologías inteligentes a sistemas urbanos como el agua, la energía y la gestión de residuos, podemos vigilar, predecir y controlar eficazmente estos sistemas. Por ejemplo, los gases de efecto invernadero y los contaminantes atmosféricos son responsables de acelerar los efectos del cambio climático y contribuyen a la mala calidad del aire en las ciudades. El consumo de energía es uno de los sectores más relevantes en las ciudades en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, y podemos abordar esta cuestión mediante la integración de fuentes de energía renovables, soluciones dinámicas de gestión de la energía y el funcionamiento óptimo del almacenamiento de energía a través de soluciones TIC. Podemos controlar las emisiones de CO<sub>2</sub> y la calidad del aire mediante la instalación de sensores meteorológicos y de calidad del aire mixtos y móviles que rastreen los niveles de contaminación en tiempo real.

Otro ejemplo: en Estocolmo se introdujo un sistema automatizado de recogida de residuos basado en códigos de colores para facilitar la clasificación y fomentar el reciclaje. Del mismo modo, el desarrollo urbano sostenible e integrador puede lograrse mediante soluciones inteligentes como la aplicación AvaLinn, desarrollada por Tallin, en la que los ciudadanos pueden compartir sus opiniones e ideas sobre los desarrollos urbanísticos previstos en terrenos baldíos de la ciudad. Copenhague también ha desarrollado una aplicación informática que apoya la toma de decisiones de los ayuntamientos describiendo los edificios locales y el impacto previsto de su renovación en materia de eficiencia energética a partir de datos urbanos. En conjunto, las soluciones inteligentes pueden contribuir significativamente a un estilo de vida urbano más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

### Más Información

- [iSCAPE project](#)
- [SMARTER TOGETHER project](#)
- [ReSPONSE project](#)

### Referencias

- [Mapping smart cities in the EU](#)
- [Deloitte: Smart Cities](#)
- [GrowSmarter project](#)

# VIDA INTELIGENTE

## DOMINIOS INTELIGENTES PARA LOS CIUDADANOS EN CIUDADES VERDES



Imagen de rawpixel.com en freepik.com

### Introducción

Además de los demás ámbitos de las ciudades inteligentes, existen muchas otras áreas en las que las soluciones inteligentes pueden mejorar la vida de los ciudadanos, dando lugar a un concepto que suele denominarse "vida inteligente". Desde la mejora de la calidad de la seguridad pública hasta la mejora de la salud y el bienestar, pasando por el acceso a actividades culturales y de ocio y el fomento de la felicidad y una alta calidad de vida, la vida inteligente responde a un amplio abanico de expectativas de los ciudadanos. Las ciudades están tomando nota de estas necesidades y trabajando activamente para desarrollar hogares inteligentes, asistencia sanitaria inteligente y servicios de seguridad pública inteligentes.

### Descripción

Los hogares inteligentes son un componente clave de la vida inteligente, ya que ofrecen sistemas eficientes desde el punto de vista energético, controlables y supervisables que integran los electrodomésticos. Mediante el uso de la tecnología para medir y controlar la calefacción, la refrigeración, la temperatura ambiente, la iluminación, el sombreado, la ventilación y las fuentes de energía renovables, los propietarios pueden gestionar y reducir eficazmente el consumo de energía al tiempo que mejoran la sostenibilidad general de su espacio vital.

El sector sanitario también está experimentando interesantes innovaciones que pueden mejorar y facilitar la asistencia, como un mejor acceso al historial del paciente, inteligencia artificial para encontrar los tratamientos más eficaces y soluciones asistenciales para personas mayores con capacidades reducidas. Por ejemplo, el proyecto niCE-life de Varsovia desarrolló una plataforma de monitorización inteligente que utiliza sensores, TIC y soluciones de análisis de datos para apoyar la vida independiente de los residentes locales de edad avanzada con capacidades cognitivas disminuidas.

Las ciudades inteligentes también dan prioridad a la seguridad en los espacios públicos, utilizando el alumbrado exterior LED dinámico y adaptable con funciones de detección y recuento de peatones y ciclistas, así como aplicaciones móviles para llamadas de emergencia y evaluación dinámica de riesgos para mejorar la seguridad en eventos multitudinarios. Por ejemplo, el proyecto City.Risks de Roma introdujo una aplicación móvil que acelera el intercambio de información entre ciudadanos y autoridades en caso de delitos como el robo de objetos, mejorando la sensación general de seguridad en la comunidad.

### Más Información

- [LETS-CROWD project](#)
- [MONICA project](#)
- [City.Risks project](#)

### Referencias

- [Mapping smart cities in the EU](#)
- [Deloitte: Smart Cities](#)
- [mySMARTLife](#)

# PARTICIPACIÓN CIUDADANA

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



Imagen de peoplecreations en freepik.com

### Introducción

En el creciente campo de las ciudades inteligentes, la participación ciudadana se ha convertido en un aspecto fundamental del desarrollo urbano. Al implicar a los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones, las ciudades inteligentes pueden abordar con mayor eficacia las necesidades y preocupaciones de sus comunidades. Esto puede conducir a una gobernanza más receptiva y responsable, así como a una prestación más eficaz de los servicios públicos, ofreciendo una mayor transparencia, responsabilidad y confianza entre los ciudadanos y sus gobiernos locales.

### Descripción

Las ciudades inteligentes están diseñadas para aprovechar la tecnología y los datos con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, aumentar la eficiencia y reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente. La participación ciudadana en el desarrollo de las ciudades inteligentes sirve para garantizar que la tecnología se desarrolle y aplique teniendo en cuenta las necesidades y perspectivas de la comunidad. Hay varios principios rectores que sustentan los procesos eficaces de participación ciudadana. En primer lugar, para fortalecer la democracia representativa, es esencial contar con una participación ciudadana activa y significativa en la gobernanza. En segundo lugar, para hacer frente a los complejos retos de la sociedad se requiere una colaboración y asociación continuas entre los gobiernos municipales, los ciudadanos, la sociedad civil y otros agentes locales para crear y aplicar conjuntamente políticas eficaces. En tercer lugar, los ciudadanos son partes interesadas clave a la hora de identificar problemas, proponer soluciones y dar forma a las decisiones que afectan a sus vidas, y su participación significativa puede conducir a mejores resultados. En cuarto lugar, crear y mantener la confianza entre los gobiernos municipales y los ciudadanos es esencial para el éxito de los procesos de participación ciudadana. Por último, dado que los procesos de participación ciudadana siguen evolucionando, las administraciones públicas deben ser flexibles, innovadoras y adaptables para responder a las necesidades y expectativas cambiantes y garantizar que la participación ciudadana siga siendo eficaz y pertinente. En general, la participación ciudadana es un aspecto esencial del desarrollo de las ciudades inteligentes, ya que ayuda a garantizar que la tecnología y las infraestructuras que se están creando responden realmente a las necesidades de la comunidad.

### Más Información

- [Five principles for citizen engagement](#)
- [Smart Cities and Citizen Participation - video](#)
- [How Smart Cities Are Boosting Citizen Engagement](#)

### Referencias

- [Eurocities: There is no Europe without citizens](#)
- [Participatory Methods: Citizen Engagement](#)



# SENSORIZACIÓN

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



### Introducción

Hoy en día, el diseño de las ciudades debe tener en cuenta la rápida evolución de las necesidades de los ciudadanos. Gracias a la Internet de las Cosas (IoT), el mundo digital y tecnológico de la información y la comunicación está estrechamente vinculado al mundo real de las cosas: objetos capaces de interactuar entre sí transmitiendo datos y recibiendo instrucciones. Los elementos fundamentales de este ecosistema son los sensores, que permiten digitalizar las infraestructuras y recoger y analizar datos.

### Descripción

Principales usos de los sensores en las Ciudades Verdes:

- Alumbrado inteligente: gestión inteligente del alumbrado público para ahorrar energía controlando el encendido y apagado de las instalaciones en función de la cantidad de luz detectada o de las zonas sensibles.
- Monitorización inteligente de la calidad del aire: contaminación, temperatura y humedad para controlar/prevenir la polución y mejorar la salud del entorno.
- Smart Parking: gestión de las plazas de aparcamiento para descongestionar el tráfico dirigiendo a los usuarios a las plazas disponibles con el fin de reducir la contaminación atmosférica.
- Smart Waste: sensores colocados en los contenedores para detectar los niveles de llenado y planificar la recogida.
- Smart Governance de espacios verdes públicos: sensores para regular el riego en función de las condiciones meteorológicas o del estado del suelo y las plantas.

Un ejemplo de participación ciudadana en las políticas públicas gracias a las tecnologías de sensorización es la sensorización ciudadana: una nueva forma de trabajar que sitúa a las comunidades en el centro de la innovación, garantizando que las nuevas tecnologías se desarrollen para satisfacer las necesidades de las personas y abordar los problemas que les preocupan, en lugar de serles impuestas por las empresas de "big tech" en un proceso "de arriba abajo". Este planteamiento permite el desarrollo de una "ciudad común" en la que los recursos, herramientas, conocimientos y tecnologías se comparten y utilizan para el bien común.

### Más Información

- To know more about smart cities in Europe, visit the European Commission's [website](#).
- To know more about [Smart Cities Marketplace](#)
- To know more about [energy and smart cities](#)

### Referencias

- [Milano Smart City alliance](#)
- [Invisible farm: smart city I mille usi della sensoristica iot](#)
- [Citizen sensing - where people act as sensors](#)

# MEDICIÓN INTELIGENTE

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



Imagen: [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

### Introducción

Los medidores inteligentes son una solución digital para los antiguos sistemas de medidores de energía, que mejoran la eficiencia energética: registran, almacenan y transmiten datos de consumo de energía en tiempo real de una residencia o edificio comercial a la empresa de servicios públicos a través de redes de comunicaciones seguras habilitadas para Wi-Fi.

### Descripción

Los medidores inteligentes monitorean la calidad, la cantidad y el tiempo de consumo de electricidad, gas y agua en tiempo real. Los medidores inteligentes también envían datos digitales proporcionados por las empresas de servicios públicos directamente a los clientes de energía para su monitoreo en tiempo real; además de enviar datos a la utilidad para una mejor gestión de recursos y equilibrio de carga. Al proporcionar una mejor comprensión del uso individual, los medidores inteligentes pueden ayudar a los clientes a tomar decisiones sostenibles basadas en las necesidades reales de su hogar. Sin embargo, tener un contador inteligente no puede reducir por sí solo el consumo de electricidad de los hogares. Al ser conscientes de su uso y gasto, son más propensos a reducir su uso, especialmente si no le prestan atención.

Hoy en día, las ciudades inteligentes y verdes están garantizando que las tecnologías de medición inteligente se incorporen a sus sistemas de infraestructura urbana central, que van desde sistemas de transporte, energía, agua y alcantarillado, escuelas, empresas, espacios y servicios públicos para mejorar la eficiencia de costos y el rendimiento.

La red inteligente se refiere a redes de distribución de energía "informadas" que optimizan la transmisión de electricidad, de modo que se descentraliza en relación con las centrales eléctricas donde se produce. Esto permite a las ciudades verdes predecir los requisitos energéticos y optimizar la producción.



## ¿Cómo funcionan los contadores inteligentes?

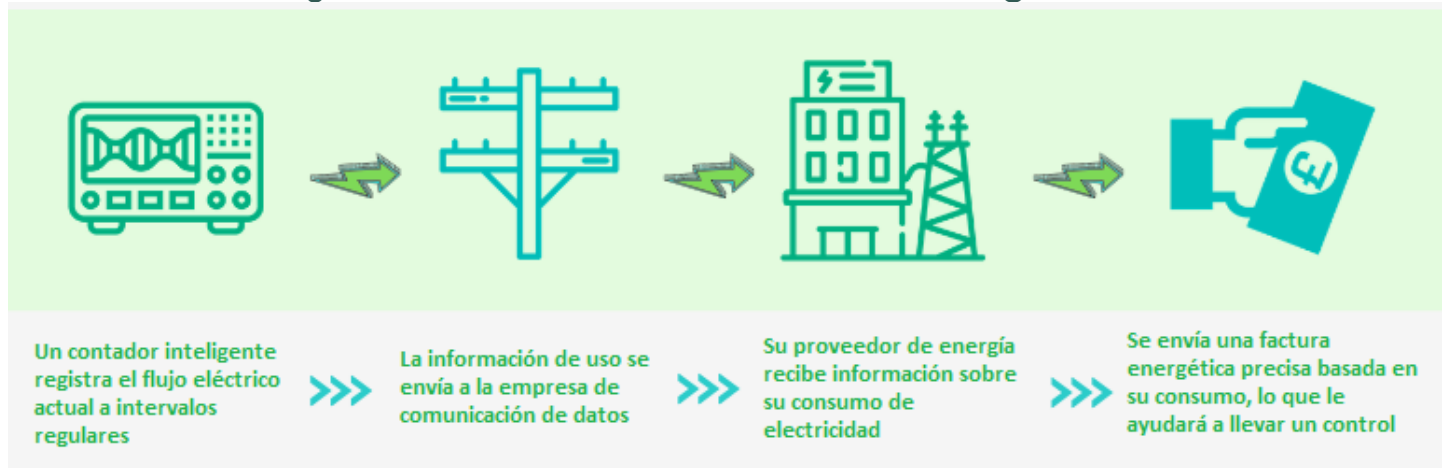


Imagen: [greenmatch.co.uk](http://greenmatch.co.uk)

### Ventajas e Inconvenientes

- ✓ No es necesario presentar lecturas de medidores ni facturas de electricidad precisas.
- ✓ Los hogares pueden realizar un seguimiento de su uso y gasto en tiempo real e identificar cómo utilizan la electricidad.
- ✓ Solución o notificación remota de problemas, restauración de cortes de energía y desconexión del servicio si es necesario.
- ✓ Es más fácil prevenir la manipulación de medidores y el robo de energía.
- ✓ Fácil de cambiar de proveedor de servicios públicos e implementar nuevos esfuerzos de gestión de carga y precios.
- ✓ Mejora de la calidad de la energía en toda la red reduciendo las pérdidas de distribución y los costos de energía..
- ✗ La transición a nuevas tecnologías y procesos es costosa.
- ✗ Gestionar la reacción del público y la aceptación de los nuevos contadores por parte de los clientes.
- ✗ Asumir un compromiso a largo plazo con la nueva tecnología de medición y el software relacionado también puede ser un desafío.
- ✗ Requiere competencia en IT y alfabetización digital.
- ✗ No hay garantía de que los hogares ahorren energía o dinero.

### Referencias

- Economic and Social Research Council (2018). [Smart cities and sustainability](#).
- [European Commission \(2022\). In focus: Energy and smart cities.](#)
- Electrical Academia (2022). [What is a Smart Grid. Components.](#)
- European Commission (2019). [Smart grids and meters.](#)

### Más Información

- [SMART-UP, funded by the Horizon 2020 programme.](#)
- [Kabalci \(2020\). From Smart Grid to Internet of Energy, 2019.](#)

# ALUMBRADO DINÁMICO

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES

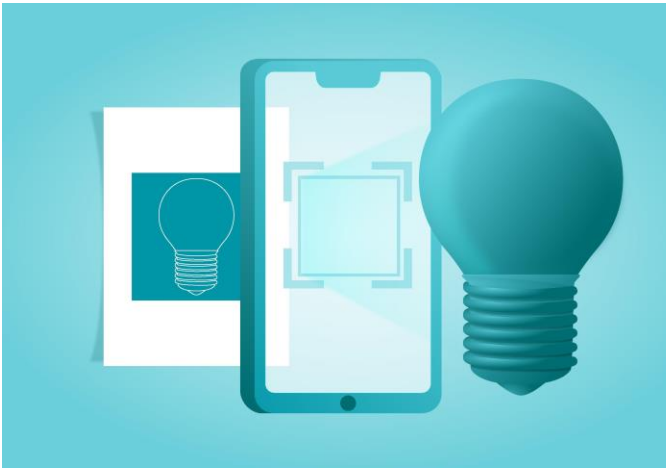


Imagen de pikisuperstar en freepik.com

### Introducción

El alumbrado dinámico es una tecnología que tiene el potencial de transformar la forma en que experimentamos e interactuamos con nuestros entornos urbanos. En el contexto de las ciudades inteligentes, el alumbrado dinámico se refiere a un sistema de iluminación inteligente que puede controlarse y programarse para adaptarse a diferentes condiciones y situaciones en tiempo real, haciendo que nuestros entornos urbanos sean más seguros, más eficientes y más agradables estéticamente. La iluminación dinámica es una tecnología valiosa que puede contribuir a mejorar la seguridad, la funcionalidad y la sostenibilidad de las ciudades inteligentes.

### Descripción

En esencia, el alumbrado dinámico es un sistema de iluminación inteligente que puede controlarse y programarse para adaptarse a distintas condiciones y situaciones en tiempo real. Los sistemas constan de varios componentes clave, como luminarias, sensores, sistemas de control, redes de comunicación, fuente de alimentación e interfaz de usuario. Trabajan juntos para ajustar los niveles de iluminación y la temperatura del color en función de los cambios ambientales, las preferencias del usuario o los ajustes automatizados. Esta versatilidad permite su uso en una amplia gama de aplicaciones, como espacios públicos, calles y edificios. A diferencia del alumbrado tradicional, que suele consistir en dispositivos de iluminación estáticos y uniformes, el alumbrado dinámico puede ajustarse para responder a los cambios en el flujo de tráfico, las condiciones meteorológicas y otras variables. Esto permite a las ciudades mejorar la seguridad en sus calles, así como el atractivo estético y la funcionalidad de los espacios públicos. Además de sus ventajas prácticas, el alumbrado dinámico también puede contribuir a que las ciudades sean más sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético. Mediante el uso de sensores y otras tecnologías inteligentes para controlar y ajustar los niveles de iluminación, las ciudades pueden reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono, sin dejar de proporcionar una iluminación segura y eficaz para sus ciudadanos. El uso del alumbrado dinámico también puede ayudar a reducir los costes de mantenimiento al minimizar la necesidad de intervención manual y reducir el desgaste de las luminarias. A medida que las ciudades siguen invirtiendo en tecnologías sostenibles y energéticamente eficientes, el alumbrado dinámico puede ayudarlas a alcanzar sus objetivos.

### Más Información

- [Intelligent street lighting for Smart City - SIUR 22@ Barcelona - Multilamp System](#)

### Referencias

- [Smart Street Lights](#)
- [Why Smart Street Lighting Should be the First Step in Your Smart City Project](#)
- [Dynamic Light—Towards Dynamic, Intelligent and Energy Efficient Urban Lighting](#)

# CO-CREACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN URBANA

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



Imagen de vectorjuice en freepik.com

### Introducción

La cocreación se ha convertido en un concepto cada vez más popular en la planificación urbana y en el desarrollo de ciudades inteligentes. Se trata de un enfoque colaborativo para la resolución de problemas que reúne a diversas partes interesadas, como gobiernos locales, empresas, universidades, ciudadanos y otros agentes relevantes. Al implicar a todos en el proceso, puede ayudar a generar confianza, fomentar el sentido de propiedad y crear comunidades más sostenibles y resilientes. A medida que las ciudades sigan creciendo y evolucionando, la cocreación también desempeñará un papel importante en la configuración de la infraestructura física y social de las ciudades inteligentes.

### Descripción

El planteamiento de la cocreación fomenta un enfoque multidireccional de la resolución de problemas, rompiendo las estructuras jerárquicas tradicionales y permitiendo compartir conocimientos, ideas y recursos entre distintos sectores de la sociedad. Mediante la cocreación, los ciudadanos pueden participar de forma más significativa en los procesos de planificación urbana, colaborando con las autoridades locales y otras partes interesadas en la creación conjunta de soluciones adaptadas a sus necesidades y preferencias. La cocreación también promueve la innovación y fomenta el sentido de propiedad entre las partes interesadas, lo que puede conducir a mejores resultados y a un mayor apoyo a las iniciativas de ciudades inteligentes.

A través de la cocreación, las ciudades pueden ser más inclusivas, sostenibles y resilientes, ya que tienen en cuenta las perspectivas y experiencias únicas de todos los miembros de la comunidad. La cocreación también puede ayudar a generar confianza y promover una comunicación y colaboración más eficaces entre las autoridades locales y sus ciudadanos, lo que puede conducir a una aplicación más satisfactoria de las iniciativas de ciudades inteligentes. En general, la cocreación es una herramienta importante para crear ciudades inteligentes que respondan realmente a las necesidades de sus ciudadanos y que promuevan una mayor colaboración, innovación y sostenibilidad en la planificación urbana.

### Más Información

- [Can “co-creation” help cities find a new way to solve their problems?](#)
- [Co-creation Days 2020 | Smart Cities](#)
- [Co-creating sustainable urban planning and mobility interventions in the city of Trikala](#)

### Referencias

- [What can co-creation do for the citizens? Applying co-creation for the promotion of participation in cities](#)
- [Co-creation—the key to creating value for a city’s future](#)
- [Co-creating sustainable urban planning and mobility interventions in the city of Trikala](#)

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



Imagen de rawpixel.com en Freepik

### Introducción

La inteligencia artificial ("AI", por sus siglas en inglés) se refiere al uso de algoritmos avanzados y técnicas de aprendizaje automático para analizar grandes cantidades de datos generados por diversos sensores y dispositivos conectados, con el fin de optimizar y automatizar los sistemas y servicios urbanos. Desde las infraestructuras y el transporte hasta la seguridad pública y el medio ambiente, la IA tiene el potencial de hacer posible una amplia gama de soluciones innovadoras y eficientes para las ciudades del futuro.

### Descripción

La integración de la IA en las ciudades inteligentes ofrece toda una serie de ventajas: gestión más eficaz de los recursos energéticos e hídricos, mejor eliminación de los residuos, reducción de los niveles de contaminación, ruido y congestión del tráfico. Puede desempeñar un papel crucial en la planificación y gestión urbanas, ofreciendo sistemas avanzados de seguridad, control del tráfico y gestión de residuos, todo lo cual contribuye a mejorar la seguridad de la comunidad y a un mayor control de las zonas residenciales. Según las estimaciones, la IA impulsará más del 30% de las aplicaciones de las ciudades inteligentes de aquí a 2025, ofreciendo soluciones urbanas inteligentes que aumenten la resiliencia, la sostenibilidad, el bienestar social y la vitalidad de la vida urbana. En su informe, el Parlamento Europeo ha identificado **siete dimensiones de las aplicaciones de la IA** en las ciudades inteligentes: la **gobernanza**, que incluye la planificación urbana, la prevención y gestión de catástrofes y la concesión de subvenciones a medida; la **vida y la habitabilidad**, la seguridad y la protección, con aplicaciones como la vigilancia policial inteligente, la asistencia sanitaria personalizada y la gestión del ruido y las molestias; la **educación y la participación ciudadana**, que ofrecen conocimientos localmente precisos, validados y procesables para apoyar la toma de decisiones; la **economía**, que permite la eficiencia de los recursos, la mejora de la competitividad y soluciones a medida para los clientes a través de cadenas de suministro eficientes y servicios compartidos; **movilidad y logística**: movilidad autónoma y sostenible, rutas y aparcamientos inteligentes, resistencia de la cadena de suministro y gestión del tráfico; **infraestructuras**: optimización del despliegue, uso y mantenimiento de infraestructuras en ámbitos como la gestión de residuos y aguas, el transporte, las redes de energía y el alumbrado urbano; **medio ambiente**: apoyo a la conservación de la biodiversidad, la agricultura urbana y la gestión de la calidad del aire.

### Más Información

- [On big data, artificial intelligence and smart cities](#)
- [Artificial intelligence and smart cities](#)

### Referencias

- [Artificial Intelligence in smart cities and urban mobility](#)
- [Urban Artificial Intelligence: From Automation to Autonomy in the Smart City](#)

# SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



Imagen: [Telegraph](#)

### Introducción

El potencial de los sistemas de gestión de energía (EMS) va más allá de una tecnología de medición precisa y un mejor control del sistema. Las ciudades verdes pueden integrar los EMS en una red inteligente que pueda hacer coincidir la demanda de energía con la oferta y reducir las emisiones de GEI gracias a la optimización de los recursos. Esto crea grandes oportunidades para mejorar los servicios, impulsar las empresas, dinamizar el crecimiento verde y mejorar nuestras comunidades con soluciones sostenibles.

### Descripción

Smart Metering es una tecnología de sistema de gestión de energía (EMS) que puede brindar a los consumidores información clara y completa sobre su consumo de energía y ayudarlos a ser más eficientes energéticamente. Los medidores inteligentes suelen registrar el consumo de los clientes y otros parámetros con el proveedor de servicios públicos y sus clientes, lo que respalda la gestión de contratos y el control de la demanda de energía. Smart Metering proporciona mejor información a los clientes para optimizar la demanda y el consumo de energía. Smart Metering es una tecnología que añade valor al uso energético de los inquilinos fomentando cambios de comportamiento hacia la eficiencia energética.

Las empresas de servicios públicos están reemplazando los medidores analógicos con medidores digitales inteligentes que capturan automáticamente información sobre el consumo de electricidad y la transmiten a las compañías eléctricas. Los contadores inteligentes proporcionan mediciones precisas del uso de electricidad, por lo que los ciudadanos pueden ahorrar dinero si controlan su consumo y toman la decisión positiva de reducirlo.



La red inteligente se refiere a redes de distribución de energía “informadas” que optimizan la transmisión de electricidad, de modo que se descentraliza en relación con las centrales eléctricas donde se produce. La figura ilustra cómo los medidores inteligentes registran, almacenan y transmiten, a través de redes Wi-Fi seguras, datos energéticos en tiempo real sobre la calidad, cantidad y tiempo del consumo de electricidad de los edificios al proveedor de energía. Esto garantiza notificaciones precisas de facturación y cortes, al tiempo que proporciona los elementos básicos para hacer coincidir la demanda de energía con el suministro de energía en las ciudades verdes de hoy.

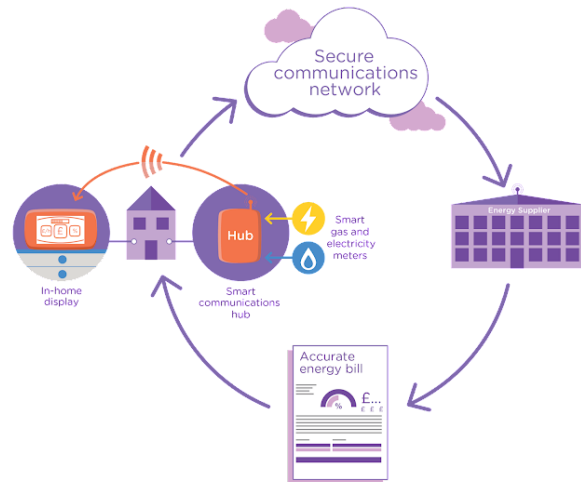


Imagen: [greencityimes.com](http://greencityimes.com)

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ No es necesario enviar lecturas de medidor, ya que realiza un seguimiento de su uso y gasto con precisión.
- ✓ Fomenta mejores hábitos energéticos.
- ✓ Permite la fijación dinámica de precios y optimización de ingresos.
- ✓ Proporciona datos en tiempo real útiles para equilibrar cargas eléctricas y reducir cortes.
- ✓ Ayude a reducir su huella de carbono.
- ✗ A veces sólo las implementaciones grandes pueden alcanzar la masa crítica necesaria.
- ✗ La transición a nuevas tecnologías y procesos es costosa y arriesgada.
- ✗ Gestionar la reacción del público y la aceptación del cliente.
- ✗ Asumir un compromiso financiero a largo plazo con la nueva tecnología de medición y el software relacionado.
- ✗ Administrar y almacenar de forma segura grandes cantidades de datos de medición.

## Referencias

- [European Commission \(2021\). Smart Metering deployment in the European Union.](#)

## Más Información

- [European Commission \(2021\). Smart grids and meters.](#)



# CIBERSEGURIDAD

## SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS PARA CIUDADES INTELIGENTES



Imagen: pixabay

### Introducción

La ciberseguridad en el contexto de una ciudad inteligente se refiere a cualquier fuga de datos originada por ataques o malas acciones que conduzcan al mal funcionamiento de los sistemas digitales y a la violación de la protección de datos de la relación de los ciudadanos con los organismos gubernamentales.

### Descripción

Las ciudades inteligentes promueven la inteligencia colectiva de la ciudad conectando la infraestructura física con los servicios informáticos para establecer un ecosistema de servicios urbanos. La ciudad inteligente mejora la vida de los ciudadanos automatizando las tareas municipales, mejorando la comunicación entre los organismos gubernamentales y los ciudadanos, disminuyendo el consumo de recursos o eliminando las cargas financieras.

La columna vertebral de una ciudad inteligente son los diversos sensores de la red IoT (Internet de las Cosas) desplegados en la infraestructura y que proporcionan datos brutos para diferentes sectores (sanidad, transporte, gobernanza, red eléctrica).

La ciberseguridad consiste en proteger los dispositivos que utilizan las personas, la información almacenada y procesada en estos dispositivos y la identidad de las personas que los utilizan. Las amenazas a la ciberseguridad pueden dividirse en tres categorías principales: Ciberdelincuencia dirigida a sistemas para monetizar o sabotear, Ciberataque para recopilar información (por motivos políticos) y Ciberterrorismo dirigido a crear intimidación. Los métodos típicos contra la ciberseguridad incluyen Malware (virus, spyware, adware y botnets), ataque DoS, inyección SQL, ingeniería social, etc.

- Los sistemas de alerta de seguridad, la videovigilancia de las calles y los semáforos inteligentes están considerados como los más vulnerables a los ciberataques de alto impacto.
- Caso real: En enero de 2021, en Florida, el sistema local de suministro de agua se interrumpió debido a concentraciones químicas procedentes de un ataque malicioso.
- Caso real: Los sistemas de la ciudad de Atlanta fueron hackeados, y los datos encriptados por un ransomware, se pidió a las autoridades que pagaran un rescate para recuperar los datos.



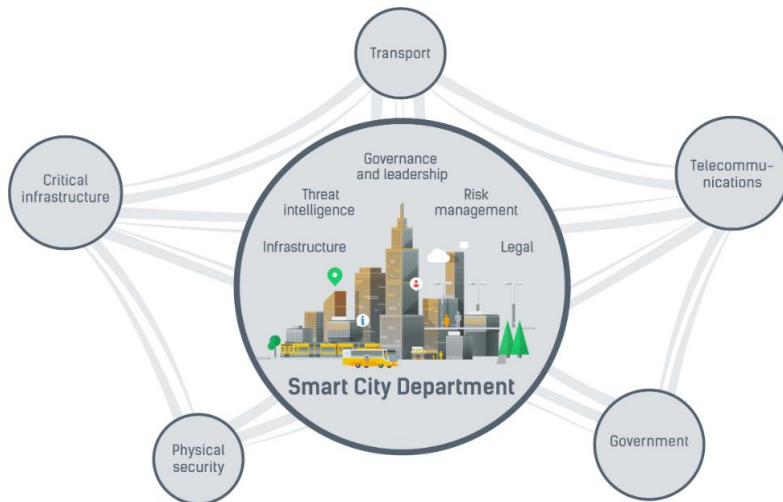


Imagen: Securingsmartcities.org

## Aplicaciones de ciberseguridad

Transporte

Infraestructuras críticas

Seguridad física

Telecomunicaciones

Gobierno

## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Las aplicaciones Secure Smart Government reducen la delincuencia aumentando el nivel de conocimiento de la situación, responden eficazmente a los accidentes y mejoran los servicios municipales.
- ✓ Las soluciones Secure Smart Healthcare pueden conectar a las personas y los centros sanitarios. Pueden mejorar la monitorización, el diagnóstico y el tratamiento a distancia de los pacientes, así como los servicios de gestión hospitalaria.
- ✓ Diseñar sistemas digitales urbanos para establecer la privacidad restringiendo la recopilación de datos personales anónimos y desplegando técnicas de encriptación de datos más estrictas..
- ✗ Los edificios inteligentes, como subsistema de la red inteligente, son vulnerables a las violaciones de la privacidad.
- ✗ La falta de políticas o normas permite a las ciudades experimentar con nuevos productos que crean problemas de interoperabilidad e integración, vulnerables a los ciberataques.
- ✗ Cada ciudad es única y debe adoptar su propio enfoque para abordar los problemas de ciberseguridad. Sin embargo, existen algunos principios y buenas prácticas definidos a nivel de ciudad ([Model Policy for Cyber Resilience in Local Government](#)).

## Referencias

- [Smart City Security: Atlanta Cyberattack Cripples City](#)
- [Uchendu, B., et al., 2021. Developing a cyber security culture: Current practices and future needs](#)
- [Gunes, B. et al., 2021. Cyber security risk assessment for seaports: A case study of a container port](#)
- [Huang, J., et al., 2020. Secure remote state estimation against linear man-in-the-middle attacks using watermarking](#)

## Más Información

- [Securing Smart Cities](#)
- [Case Study: CYBERSECURITY SOLUTIONS IN A SMART CITY](#)
- [Cybersecurity Challenge Smart Cities & Infrastructure - Larry O'Brien - ARC Industry Forum 2019](#)
- [Smart Cities Cyber Security Worries](#)

# CONSUMO URBANO DE ENERGÍA

## MEJORAR CONSUMO Y PRODUCCIÓN



### Introducción

La actividad económica, el transporte y los factores geográficos explican el 37% del uso directo de energía en las ciudades y el 88% del uso de energía en el transporte urbano.

La energía es necesaria para las necesidades operativas diarias de las ciudades y los ciudadanos, como la iluminación, el aire acondicionado y la limpieza. Además, la expansión urbana aumenta las distancias entre destinos.

### Descripción

Un sistema energético urbano sostenible necesita tecnologías con bajas emisiones de carbono por parte del suministro e infraestructuras de distribución eficientes, así como un menor consumo por parte del usuario final que adopte técnicas de ahorro energético.

Cuanta menos energía se utilice, menos habrá que producir. El principal cambio debe venir de los usuarios finales: residentes, empresas e industrias. La tecnología también puede ayudar a optimizar el uso de la energía. Se puede ahorrar integrando sistemas eficientes de calefacción, refrigeración, aislamiento, iluminación y distribución de agua en los edificios nuevos o rehabilitados.

El uso de materiales de construcción reciclados, reutilizados o de bajo consumo energético también contribuye a mejorar el balance energético. Para reducir el uso de combustibles fósiles en el transporte, las ciudades deben desarrollar sistemas de transporte público atractivos, aumentar la proporción de transporte no motorizado y optimizar la entrega de mercancías. Los hábitos de consumo también tienen que cambiar, hay que animar a los residentes a utilizar más productos locales y a asumir la presunción, la producción de los propios alimentos.

Además, las ciudades deben establecer políticas y normas sólidas para desarrollar sistemas energéticos urbanos sostenibles y reducir el uso de tecnologías y prácticas insostenibles. Los gobiernos no sólo deben promulgar leyes que regulen el uso y el consumo de energía, sino también establecer medidas incentivadoras que fomenten la innovación y, sobre todo, la adopción de tecnologías más ecológicas y eficientes.

### Más Información

- [Renewables in Cities – 2021 Global Status Report](#)

### Referencias

- [UN- Habitat – Energy topic](#)
- [OECD : Energy and Resilient Cities](#)

# CONTRATOS ENERGÉTICOS

## MEJORAR EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA



### Introducción

Por contrato energético se entiende cualquier acuerdo de compra o venta de energía. Los ciudadanos, como clientes de contratos energéticos, deben recibir información clara y correcta del minorista. También deben ser avisados con antelación si se introducen cambios en el contrato y poder rescindirlos si no aceptan las nuevas condiciones. Tienen derecho a acceder gratuitamente a sus datos de consumo. Tienen derecho a disponer de un contador individual de gas y electricidad preciso y a un precio competitivo.

### Descripción

Los edificios eficientes ofrecen ventajas a sus propietarios y ocupantes: son más sanos y confortables; los propietarios pueden maximizar el potencial de rentabilidad de las energías renovables instaladas en los edificios; los edificios con emisiones netas de carbono cero contribuyen a aumentar la resistencia frente a fenómenos meteorológicos extremos.

Oportunidades para reducir las emisiones y, al mismo tiempo, beneficiarse del ahorro energético:

**Empresas de Servicios Energéticos (ESE):** empresa que ofrece servicios energéticos que pueden incluir la ejecución de proyectos de eficiencia energética y, en muchos casos, llave en mano. Apoyan sobre todo a las grandes instalaciones, los edificios municipales o los grandes edificios de viviendas o bloques de pisos. Las ESE garantizan el ahorro de energía y/o la prestación del mismo nivel de servicio energético a menor coste; la remuneración de las ESE está directamente vinculada al ahorro de energía conseguido; las ESE pueden financiar o ayudar a conseguir financiación para el funcionamiento de un sistema energético.

**Empresas proveedoras de servicios energéticos (ESPC, por sus siglas en inglés):** categoría de empresas que ofrecen servicios energéticos a los usuarios finales de energía, incluido el suministro e instalación de equipos energéticamente eficientes, el suministro de energía, y/o la rehabilitación, mantenimiento y explotación de edificios, la gestión de instalaciones y el suministro de energía (incluido el calor). Los ESPC prestan un servicio a cambio de una tarifa fija o como valor añadido al suministro de equipos.

#### Más Información

- [Clean energy for all Europeans package](#)
- [Energy performance of buildings](#)
- [EC: European Construction Sector Observatory](#)
- [ENEA](#)

#### Referencias

- [How to reduce embodied emissions in private and residential buildings](#)
- [Energy Service Companies \(ESCOs\)](#)
- [Energy communities](#)

# AHORRO ENERGÉTICO

## MEJORAR EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN



### Introducción

No sólo las inversiones de alto coste pueden lograr ahorros energéticos significativos. Podemos ahorrar dinero y energía cambiando nuestro comportamiento, mejorando nuestras actividades cotidianas o centrándonos en una mejor logística. Así, como ciudadanos conscientes, podemos hacer mucho para reducir la emisión de gases de efecto invernadero en las zonas urbanas y, por tanto, mitigar el cambio climático.

### Descripción

El ahorro energético abarca varios aspectos, desde las inversiones en eficiencia energética hasta el uso de fuentes de energía renovables. Al reducir nuestra demanda y consumo de energía, dependemos menos de los combustibles fósiles y reducimos nuestra huella de carbono.

Actuando con mayor conciencia energética y cambiando nuestras actividades cotidianas podemos conseguir un notable ahorro de energía en casa y fuera de ella. Por ejemplo, podemos ahorrar energía cambiando nuestros modos de desplazamiento: podemos ir a pie o en bicicleta en lugar de conducir para trayectos cortos o elegir el transporte público en lugar del coche. Podemos consumir menos combustible si eliminamos del coche las cosas innecesarias o simplemente reducimos la velocidad en las autopistas. Los vehículos eléctricos pueden ser una opción respetuosa con el medio ambiente, sobre todo si la electricidad utilizada procede de fuentes limpias. Compartir el coche con otras personas también está en consonancia con nuestros objetivos. Además, los trenes de alta velocidad pueden ser una gran alternativa del avión en determinadas rutas de Europa.

Aunque trabajar desde casa no reduce nuestro consumo de energía individualmente, en total, utilizamos menos energía calentando y enfriando nuestros hogares en comparación con la demanda energética de los grandes edificios de oficinas. Además, el trabajo a distancia ahorra tiempo, dinero y combustible al evitar desplazamientos. Si utilizamos electrodomésticos modernos, podemos ahorrar energía. Por ejemplo, podemos programar termostatos digitales y aparatos de aire acondicionado de forma eficiente teniendo en cuenta qué habitación utilizamos y cuándo estamos en casa.

Si bajamos el termostato 1 °C en casa, podemos ahorrar de media un 7% de energía de calefacción. Del mismo modo, si bajamos el aire acondicionado 1 °C, podemos reducir la electricidad consumida en torno a un 10%. También se recomienda modificar los ajustes por defecto de la caldera para ahorrar hasta un 8% de energía de calefacción.



### Pasos principales

- Si llevas ropa de abrigo, puedes bajar la calefacción y ahorrar energía.
- Intenta utilizar menos el aire acondicionado y no lo pongas demasiado frío.
- Si te duchas en vez de bañarte, puedes reducir fácilmente la energía utilizada para producir agua caliente.
- Selecciona el modo eco en las instalaciones eléctricas.
- Utiliza iluminación de bajo consumo.



### Ventajas e Inconvenientes

- ✓ El ahorro energético puede contribuir a reducir los costes de la energía, las emisiones de gases de efecto invernadero y el abastecimiento energético seguro y sostenible, así como a la creación de empleo.
- ✓ Reducir nuestro consumo de energía es esencial para una economía con bajas emisiones de carbono. Además, ahorrar energía ayuda a alcanzar los objetivos de la UE en materia de energías renovables y a acelerar la transición hacia una energía limpia.
- ✓ Al medir nuestro consumo de energía, también podemos controlar el ahorro energético.
- ✓ Casi todos los Estados miembros de la UE ofrecen algunas subvenciones a sus ciudadanos para que realicen pequeñas inversiones que les permitan ahorrar energía en casa.
- ✓ El ahorro energético de los ciudadanos de la UE tiene un gran potencial para reducir la dependencia de la Unión Europea de los combustibles fósiles -especialmente, del gas natural importado- de forma barata, segura y limpia.
- ✓ Cada vez más proyectos de innovación que utilizan inteligencia artificial y tecnologías de vanguardia ayudan a las ciudades y a los ciudadanos a aumentar su ahorro energético.
- ✗ La UE tiene ambiciosos objetivos de ahorro energético en todos los sectores. Sin embargo, las cifras objetivo sólo pueden alcanzarse con la contribución directa de los ciudadanos. Por ello, su concienciación es crucial.
- ✗ Se necesita una combinación óptima de instrumentos políticos e incentivos para impulsar el ahorro energético en la UE y explotar su potencial de ahorro energético en el uso fina.

### Referencias

- [Energy Savings 2020](#)
- [Playing my part](#)

### Más Información

- [Energy Saver Guide: Tips on Saving Money and Energy at Home](#)

# POBREZA ENERGÉTICA



FUEL POVERTY CAUSES  
Imagen: [switchedongosport.co.uk](http://switchedongosport.co.uk)

## MEJORAR EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN

### Introducción

La pobreza energética se refiere a las personas u hogares que tienen dificultades para obtener la energía necesaria en su hogar para satisfacer sus necesidades básicas debido a la insuficiencia de recursos o a las condiciones de vida. En 2020, unos 36 millones de europeos no pudieron mantener sus hogares adecuadamente calientes.

### Descripción

La pobreza de combustible o energética (ePov) se refiere a los hogares que no pueden permitirse calentar o enfriar sus casas a una temperatura ambiente adecuada. La causa suelen ser los bajos ingresos, el elevado precio de los combustibles, la escasa eficiencia energética, el precio inasequible de la vivienda y la mala calidad de las viviendas privadas de alquiler.

Las ciudades y su forma urbana cambian constantemente, y los efectos del cambio climático y el consumo incesante de los efluentes pueden tener repercusiones profundamente negativas en la inclusión social. Estos impactos se dejan sentir con mayor intensidad en los grupos desfavorecidos, como los pobres energéticos urbanos. Si no se atiende, el cambio hacia distritos energéticos y formas urbanas con bajas emisiones de carbono puede conducir a un "aburguesamiento verde" y agravar las desigualdades. Sin embargo, las ciudades verdes también pueden ser impulsoras de ciudades inclusivas que se conviertan en ciudades con bajas emisiones de carbono y sigan siendo socialmente sostenibles, amortiguando la crisis energética sin precedentes que afecta actualmente a la mayor parte de la UE, al tiempo que ofrecen a la comunidad un nivel de vida digno, una mejor calidad de vida, una vivienda más asequible y una mejor salud.

El prometedor cambio hacia proyectos urbanos más ecológicos puede suponer una gran oportunidad para mitigar la pobreza energética a nivel local. La pobreza energética puede evaluarse y abordarse a varios niveles. A escala de distrito, la ePov debe evaluarse en relación con las transiciones energéticas de baja emisión de carbono de la ciudad, integrando la rehabilitación y renovación históricas, el cambio de comportamiento, las energías renovables a escala comunitaria, la vivienda social y las intersecciones del sector energético con las personas vulnerables.

Los principales factores que contribuyen a la pobreza energética son:

- La eficiencia energética del inmueble ;
- El coste de la energía;
- Los ingresos del hogar.





## El impacto de la pobreza energética en los hogares

- La pobreza energética provoca más muertes durante el invierno, afectando especialmente a las personas mayores y a las personas con mala salud.
- El frío en los hogares puede aumentar los resfriados y la gripe, y agravar enfermedades ya existentes como la artritis o el reumatismo, y enfermedades cardíacas y pulmonares.
- Los niños son especialmente vulnerables y pueden sufrir más tos, sibilancias y enfermedades respiratorias.

## Cómo abordar la pobreza energética en las Ciudades Verdes

A nivel doméstico, las iniciativas típicas incluyen:

- ✓ Formar a los trabajadores de primera línea que tratan con colectivos vulnerables.
- ✓ Mejorar la eficiencia energética de los hogares y las condiciones de salud y confort realizando una auditoría energética del hogar y ofreciendo consejos adaptados a ese hogar.
- ✓ Impartir formación sobre hábitos de consumo eficiente y derechos de los consumidores e identificar necesidades de intervención más amplias para favorecer la mejora de la eficiencia energética.
- ✓ Promover el trabajo comunitario para combatir la pobreza energética.
- ✓ Promover el empleo y mejorar la empleabilidad de las personas con dificultades
- ✓ Identificar las causas de la pérdida de calor o frío en el hogar.
- ✓ Ayudar a identificar y abordar los problemas de humedad o moho.
- ✓ Facilitar el cambio de proveedor de energía para ahorrar dinero.
- ✓ Facilitar el acceso a ayudas, como calefacción de emergencia, subvenciones o ayudas públicas, asesoramiento sobre deudas de energía o agua.
- ✓ Seguimiento de las intervenciones propuestas.

## Referencias

- [End Fuel Poverty Coalition.](#)
- [European Commission. Energy Poverty.](#)
- Sareen S, Robinson C, Thomson H and Ochoa RG (2022). [Editorial: Urban Energy Poverty and Positive Energy Districts.](#) Front. Sustain. Cities.
- [European Parliament \(2022\). Energy poverty in the EU.](#)

## Más Información

- [SMART-UP, funded by the Horizon 2020 programme.](#)
- [Turn2Us. Fuel Poverty - What is fuel poverty?](#)



# ELECTRODOMÉSTICOS

## EFICIENCIA ENERGÉTICA



### Introducción

La UE dispone de etiquetas energéticas que ayudan a los ciudadanos a comparar los distintos electrodomésticos en función de su eficiencia para elegir con conocimiento de causa antes de comprarlos. Estas etiquetas pueden verse en bombillas, televisores, frigoríficos, aparatos de aire acondicionado, lavadoras, etc. A partir de marzo de 2021, utilizamos etiquetas reescaladas con una clasificación más sencilla que utiliza sólo letras (A-G), pero sólo para unas pocas categorías de productos, es decir, frigoríficos, congeladores, lavavajillas y también televisores, que abarcan los monitores. En 2021, también se reescalaron las fuentes de luz.

### Descripción

La etiqueta energética de la UE ofrece una clasificación del rendimiento energético de determinados grupos de productos. Además del consumo de energía, también tiene en cuenta los recursos consumidos por ciclo, como el agua, en función del tipo de producto. La nueva clasificación es sencilla: la A indica los electrodomésticos más eficientes energéticamente, mientras que los menos eficientes obtienen la G. Esta escala A-G elimina la antigua clasificación (A+ - A+++)

en el caso de determinadas categorías de productos. Según los planes, para agosto de 2023, las etiquetas reescaladas deberán aplicarse a cada grupo de productos que requiera una etiqueta energética.

Las etiquetas energéticas ayudan a los consumidores a identificar los productos eficientes desde el punto de vista energético y, por tanto, a ahorrar energía y dinero en el hogar. También motiva a los fabricantes a invertir en innovación y desarrollar productos cada vez más eficientes. Las etiquetas reescaladas también tienen un código QR que permite a los consumidores obtener más información sobre el producto. Las normas de diseño ecológico de la UE dirigidas a los fabricantes establecen requisitos mínimos para los productos que se venden en el mercado de la UE.

Se calcula que las etiquetas energéticas y las medidas de diseño ecológico ahorrarán 230 Mtep de energía al año de aquí a 2030, lo que equivale al consumo final de energía de España y Polonia juntas.

### Más Información

- [The new EU Energy Label](#)
- [Energy Labelling - video](#)
- [How to Comply with the EU Energy Labelling Requirements in 2022](#)

### Referencias

- [A new generation of EU energy labels](#)
- [New EU energy labels applicable from 1 March 2021](#)
- [Questions and Answers about the rescaled EU energy labels and ecodesign measures](#)

# CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Introducción

La calefacción y el agua caliente, así como la refrigeración, representan aproximadamente el 45% del consumo final de energía en Europa. A pesar de los recientes esfuerzos por introducir más fuentes de energía renovables en el sector de la calefacción y la refrigeración, alrededor del 75% del combustible consumido sigue procediendo de fuentes no renovables (aproximadamente el 50% del gas).

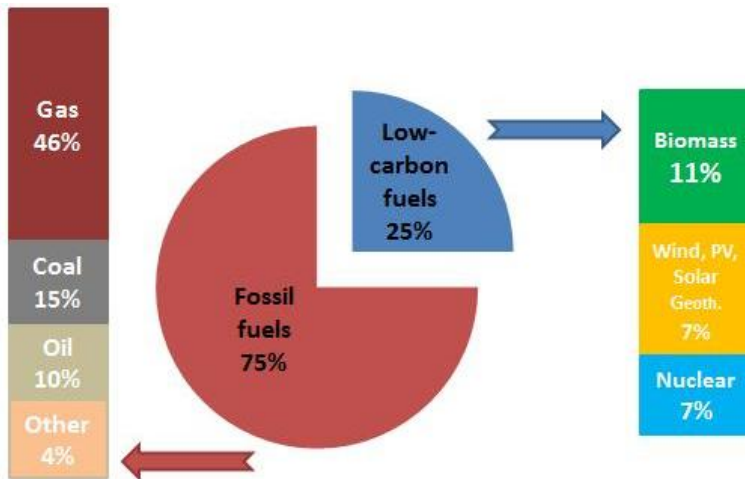


Imagen: [EC COM \(2016\) 51 final](#)

### Descripción

En la actualidad, la calefacción y la refrigeración representan una parte considerable del consumo total de energía de los edificios de la Unión Europea. Mientras que la calefacción de locales representa más del 80% del consumo total de calefacción y refrigeración en los climas más fríos, la refrigeración de locales es el factor más importante en los climas más cálidos, como el sur de Europa. Los edificios suelen perder calor o frío debido a su mala calidad. Alrededor del 70% del parque inmobiliario de la UE se construyó cuando los requisitos de eficiencia energética eran muy limitados o inexistentes, por lo que su renovación es esencial.

La asequibilidad de la calefacción y la refrigeración puede entenderse como la capacidad de los hogares para pagar el coste energético necesario para mantener sus viviendas adecuadamente calientes en invierno o frescas en verano. Como referencia, el coste de la calefacción y el agua caliente en la UE representa una media del 6,4% del gasto total de los hogares, y oscila entre el 3% de Malta y el 16% de Eslovaquia. El coste de la calefacción varía mucho de un hogar a otro en Europa, ya que depende en gran medida de factores individuales como la eficiencia energética de los locales, el tipo de combustible y la tecnología utilizada para calentar y enfriar, el precio de la energía por unidad y las necesidades individuales y condiciones de vida de los ocupantes.

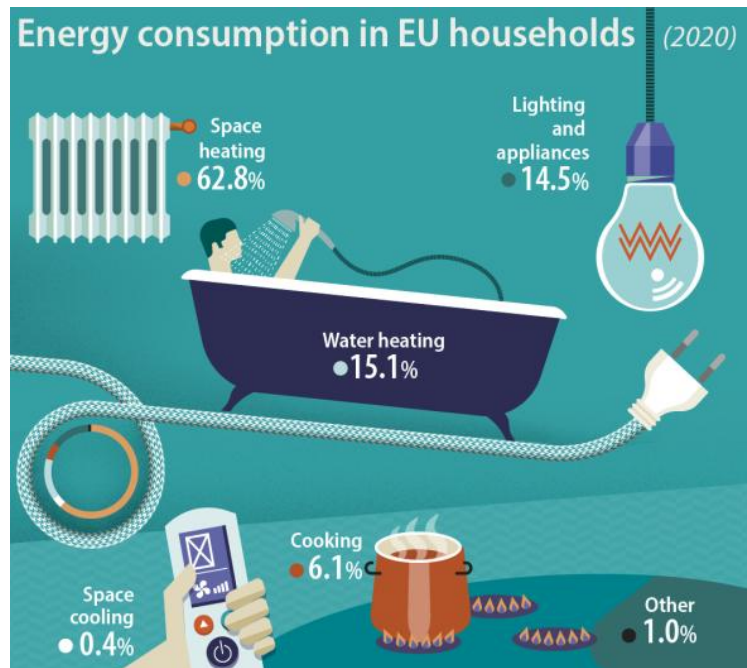
La sustitución de combustibles fósiles como el petróleo o el gas por fuentes de energía renovables y otras soluciones sin carbono en el sector de la calefacción y la refrigeración no ha cobrado el mismo impulso que en el sector eléctrico, donde el uso de la energía eólica o solar para la generación de electricidad está hoy más extendido. En el sector de la calefacción y la refrigeración, las energías renovables aportan actualmente sólo el 23% del consumo total.



## Características Principales

- Una gran proporción de la factura energética se dedica a la calefacción.
- Los hogares con escasez de energía corren un mayor riesgo de sufrir mortalidad relacionada con la temperatura, problemas de salud mental y aislamiento social.
- Las olas de calor en verano también tienen repercusiones negativas en la salud..

Imagen: [Eurostat](#)



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Una gran proporción de la factura energética se dedica al espacio □ Los edificios energéticamente eficientes pueden dar lugar a facturas de servicios netas cero.
- ✓ Se puede ahorrar mucha energía con reformas sencillas como el aislamiento de paredes, cimientos, áticos o la instalación de doble/triple acristalamiento.
- ✓ Las soluciones basadas en la naturaleza, como los árboles, los tejados verdes y los muros que proporcionan aislamiento y sombra a los edificios, reducen la demanda de calefacción y refrigeración.
- ✓ Construir o renovar una casa de forma eficiente desde el punto de vista energético suele ser más costoso al principio, aunque algunos costes pueden recuperarse mediante créditos fiscales, ahorros energéticos y otros incentivos
- ✗ La falta de concienciación sobre los beneficios del ahorro energético, la falta de asesoramiento profesional sobre aspectos técnicos y la financiación son las limitaciones más destacadas para que los propietarios de viviendas renueven/modernicen.
- ✗ Las inversiones en eficiencia energética son menos atractivas en los edificios de varios apartamentos debido a la propiedad dividida. También pueden resultar difíciles en el caso de los edificios alquilados debido a las normas de arrendamiento y al hecho de que los propietarios tienen pocos incentivos para invertir si el inquilino paga la factura energética.

## Referencias

- [Climate Change: Implications for Buildings. Key Findings from the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report](#)
- [In focus: Energy efficiency in buildings](#)

## Más Información

- [BUILD-UP. The European Portal for Energy Efficiency in Buildings](#)

# EDIFICIOS EFICIENTES

## EFICIENCIA ENERGÉTICA



### Introducción

Aunque es esencial aumentar el uso de fuentes de energía renovables para poder reducir significativamente la emisión de gases de efecto invernadero, también es crucial mejorar la eficiencia energética de los edificios. Al reducir la demanda energética de los edificios, también podemos reducir la dependencia energética y las facturas de energía.

### Descripción

La eficiencia energética es importante tanto para los edificios existentes como para los previstos. La UE ha fijado objetivos ambiciosos en materia de eficiencia energética de los edificios y, por tanto, de cambio climático.

Es importante mejorar la eficiencia energética de los edificios, ya que aproximadamente el 35% de los edificios de la UE tiene más de 50 años, lo que implica un bajo rendimiento energético en general. Además, alrededor del 75% del parque inmobiliario existente es ineficiente desde el punto de vista energético. El ritmo de renovación es muy lento (aproximadamente el 1% del parque inmobiliario al año), por lo que se necesitan inversiones para reducir el consumo energético de los edificios y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas.

Las renovaciones energéticamente eficientes también son necesarias en los edificios públicos. De acuerdo con la Directiva de Eficiencia Energética, en el caso de los edificios gubernamentales centrales, al menos el 3% de la superficie total debe renovarse cada año.

Dado que el papel del sector de la construcción es importante para alcanzar los objetivos energéticos y climáticos de la UE, varios documentos de la UE sobre seguridad energética, cambio climático y economía climáticamente neutra hacen referencia a él. Para impulsar las renovaciones y la descarbonización, en diciembre de 2021 se propuso una Directiva revisada sobre la eficiencia energética de los edificios, con el objetivo, entre otros, de que los edificios nuevos tengan cero emisiones a partir de 2030.

El certificado de eficiencia energética ayuda a los ciudadanos de la UE a comprar o alquilar una casa o un piso proporcionando información sobre su calificación de eficiencia energética y también sobre futuras mejoras. A partir del certificado, podemos obtener información sobre la demanda y el consumo de energía del edificio.



## Características Principales

- Aislamiento térmico de edificios;
- Sustitución de puertas y ventanas;
- Sustitución de sistemas antiguos de calefacción y refrigeración
- Modernización de la iluminación;
- Renovación y modernización adicionales, por ejemplo, termostatos, sensores, hogares inteligentes, etc.



## Ventajas e Inconvenientes

- ✓ Aumentando la eficiencia energética de los edificios, no sólo podemos ahorrar energía y reducir los costes relacionados con la energía, sino también luchar contra la pobreza energética y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.
- ✓ Las inversiones en eficiencia energética también tienen efectos directos sobre el PIB, las oportunidades de empleo y el crecimiento económico.
- ✓ Reduciendo el consumo energético del parque de edificios, podemos disminuir las importaciones de energía de la UE y, por tanto, su dependencia energética.
- ✓ La sensibilización puede desempeñar un papel clave a la hora de informar a los ciudadanos sobre las ventajas de la automatización de edificios y otras funcionalidades mejoradas.
- ✗ Nuestras casas y edificios son responsables de aproximadamente el 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía, y del 40% del consumo final de energía.
- ✗ Alrededor del 85%-95% de los edificios de la UE seguirán en pie en 2050 según las expectativas, por lo que su renovación supone un gran reto para la economía y la sociedad.
- ✗ Debido a las diferentes condiciones económicas y sociales de los propietarios, la renovación de edificios no es asumible por todos los ciudadanos sin incentivos financieros.

## Referencias

- [Energy Performance of Buildings Directive](#)
- [Making our homes and buildings fit for a greener future](#)
- [Certificates and inspections](#)

## Más Información

- [Energy Efficiency Directive](#)
- [Commission recommendation on building renovation \(EU\) 2019/786](#)
- [Commission recommendation on building modernisation \(EU\) 2019/1019](#)