

UD4. Economía circular

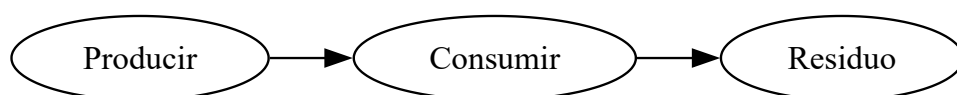
[Descargar estos apuntes](#)

Índice

- ▼ El modelo lineal
 - Características principales del modelo lineal
 - ¿Por qué es importante entender este modelo?
- ▼ Economía verde
 - Principios clave de la economía verde
- ▼ Economía circular
 - Principios clave de la economía circular
 - Economía verde y circular
 - De las 3R a las 9R: una evolución del modelo
 - Ejemplos de economía circular en el sector TIC
- Economía lineal vs economía circular
- CEc. Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.
- CEd. Se han aplicado principios de ecodiseño.
- CEe. Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- CEf. Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados
- ▼ Para saber más
 - Recursos web
 - Referencias
 - Glosario
 - Mapa mental

El modelo lineal

El modelo de producción y consumo dominante en las últimas décadas es el llamado **modelo lineal**, basado en el esquema:



En este modelo los recursos se **producen**, se **consumen** y luego se desechan como **residuos**, sin considerar su **reutilización** o **reciclaje**, generando un alto **impacto ambiental** y **desperdicio de materiales**.

El **modelo lineal** ha permitido un **crecimiento económico global**, impulsando la **industrialización**, el **comercio** y el **acceso masivo a bienes de consumo**. Sin embargo, también ha contribuido a la **sobreexplotación de recursos**, el **aumento de residuos** (especialmente electrónicos y plásticos), y la intensificación de problemas ambientales como el **cambio climático**, la **contaminación** y la **pérdida de biodiversidad**.

Características principales del modelo lineal

Alta dependencia de recursos naturales

Requiere grandes cantidades de materias primas (minerales, energía fósil, agua), muchas de ellas limitadas o no renovables.

Producción intensiva

Se prioriza la cantidad, la rapidez y el bajo coste frente a la durabilidad o el impacto ambiental de los productos.

Obsolescencia programada y percibida

Muchos productos están diseñados para tener una vida útil limitada o para parecer anticuados rápidamente, especialmente en el sector tecnológico.

Consumo acelerado

El sistema impulsa el consumo constante (nuevas versiones de móviles, ordenadores, electrodomésticos...), muchas veces innecesario.

Generación masiva de residuos

Se generan toneladas de residuos sólidos, entre ellos gran cantidad de residuos electrónicos (RAEE), que a menudo no se reciclan adecuadamente.

Escasa reutilización y reciclaje

Los productos rara vez están diseñados para facilitar su reparación o reutilización. Muchos materiales valiosos se pierden al no reciclarse.

Impacto ambiental elevado

Este modelo contribuye a problemas graves como el cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad.

¿Por qué es importante entender este modelo?

Comprender cómo funciona (Producir → Consumir → Residuo) nos ayuda a detectar sus **debilidades** y a plantear **alternativas más sostenibles**, como la economía circular y el ecodiseño.

Ejemplo

Un portátil usado por una empresa durante solo 2 años puede terminar como residuo electrónico si no se reutiliza o recicla correctamente. En cambio, si se recondiciona y revende, se alarga su ciclo de vida y se reduce su huella ecológica.

Economía verde

La **economía verde** es un modelo de desarrollo económico que busca mejorar el **bienestar humano** y la **equidad social**, al tiempo que reduce significativamente los **riesgos ambientales** y la **escasez ecológica**. Está enfocada en la transición ecológica de los sectores productivos, incluyendo el sector TIC.

Principios clave de la economía verde

Eficiencia en el uso de los recursos

Utilizar materias primas y energía de forma optimizada para minimizar el desperdicio y maximizar la productividad.

Ejemplo

Uso de algoritmos de bajo consumo energético o hardware eficiente que prolonga la vida útil de los equipos.

Reducción de emisiones y residuos

Disminuir la contaminación ambiental mediante procesos más limpios y una mejor gestión de los desechos.

Ejemplo

Gestión responsable de RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) mediante reciclaje o reacondicionamiento.

Fomento de energías renovables

Sustituir fuentes de energía fósil por alternativas sostenibles como la solar, eólica o biomasa.

Ejemplo

Los centros de datos, que consumen muchísima electricidad para funcionar y refrigerarse, pueden alimentarse con energía solar o eólica para reducir su huella de carbono.

Inversión en tecnologías limpias

Apostar por soluciones tecnológicas que reduzcan el impacto ambiental durante todo el ciclo de vida del producto.

Ejemplo

Equipos certificados con etiquetas ecológicas (como Energy Star) o diseño modular para facilitar su reparación y actualización.

Generación de empleo verde

Crear puestos de trabajo vinculados a actividades sostenibles como la eficiencia energética, el reciclaje o las energías renovables.

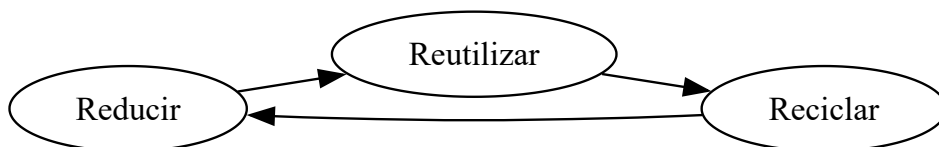
Ejemplo

Técnicos dedicados al reacondicionamiento de equipos informáticos o al desarrollo de software para la gestión energética.

Economía circular

La **economía circular** es un modelo que busca **cerrar los ciclos de vida** de los productos, materiales y recursos, evitando que se conviertan en residuos.

Se basa en el principio de las **3R**:



Principios clave de la economía circular

Diseño para la durabilidad, reparabilidad y reciclabilidad

Crear productos que duren más, sean fáciles de reparar y permitan separar materiales para su reciclaje.

Ejemplo

Ordenadores con carcasa desmontable, piezas intercambiables y manuales de reparación disponibles.

Mantenimiento y reparación de equipos

Promover el cuidado y reparación de dispositivos para prolongar su vida útil.

Ejemplo

Talleres que arreglan portátiles, móviles o impresoras en lugar de desecharlos.

Reutilización de componentes o dispositivos completos

Volver a usar equipos o partes funcionales en lugar de desecharlos.

Ejemplo

Recuperación de discos duros, fuentes de alimentación o memorias RAM para ser instalados en otros equipos.

Reciclaje de materiales valiosos

Extraer y procesar materias primas contenidas en residuos para darles una segunda vida.

Ejemplo

Recuperación de oro, plata, cobre y tierras raras de placas base o móviles.

Economía de servicios

Sustituir la venta de productos físicos por servicios que cubren la misma necesidad.

Ejemplo

Uso de software en la nube (SaaS) o alquiler de impresoras con mantenimiento incluido.

Economía verde y circular

Observarás que aunque economía verde y economía circular tienen enfoques diferentes (la primera es más amplia y centrada en el impacto ambiental global, la segunda en los flujos de materiales y recursos), hay principios clave que se superponen. Esto demuestra que ambos modelos son complementarios y pueden integrarse en estrategias comunes para una transición sostenible.

De las 3R a las 9R: una evolución del modelo

Tradicionalmente, la **economía circular** se ha asociado al principio de las **3R: Reducir → Reutilizar → Reciclar**, un esquema básico que propone reducir el uso de recursos, reutilizar productos y reciclar materiales para evitar que terminen como residuos. Sin embargo, ante la creciente complejidad de los sistemas de producción y consumo, se ha desarrollado un modelo más completo y estratégico: las **9R**.



Las 9R

Las **9R** representan una *jerarquía de estrategias circulares*, desde la más prioritaria (evitar el residuo) hasta la menos deseable (valorizarlo energéticamente).

1. Rechazar

Evitar el consumo de productos innecesarios o insostenibles.

Ejemplo

No adquirir dispositivos de baja calidad o de un solo uso.

2. Reducir

Minimizar el uso de materias primas y energía en todo el ciclo de vida.

Ejemplo

Software ligero que requiere menos recursos de hardware.

3. Reutilizar

Dar una segunda vida a los productos o componentes .

Ejemplo

Reutilizar monitores o teclados en distintos puestos de trabajo.

4. Reparar

Arreglar productos estropeados para prolongar su vida útil

Ejemplo

Sustituir la batería de un portátil en lugar de cambiar el equipo entero.

5. Restaurar

Restaurar productos para que funcionen como nuevos.

Ejemplo

Equipos reacondicionados certificados para su reventa.

6. Rediseñar

Concebir productos desde el inicio para que sean sostenibles.

Ejemplo

Diseñar portátiles modulares, con piezas fácilmente reemplazables.

7. Reciclar

Transformar materiales residuales en nuevas materias primas.

Ejemplo

Recuperar oro, cobre o aluminio de teléfonos móviles antiguos.

8. Recuperar

Obtener energía de los residuos que no pueden ser reutilizados ni reciclados.

Ejemplo

Incinerar residuos electrónicos no reciclables en plantas de valorización energética.

9. Reintegrar

Aprovechar residuos para nuevos usos en otras industrias.

Ejemplo

Usar plásticos reciclados de carcasas de ordenadores para fabricar mobiliario o nuevos dispositivos.

👉 Importante:

Las 9R no sustituyen a las 3R, sino que las amplían. Son una evolución del modelo que nos permite actuar de forma más profunda y estratégica, especialmente en sectores como el tecnológico.

Ejemplos de economía circular en el sector TIC

Podemos encontrar variados ejemplos que ilustran la aplicación de la economía circular en el sector tecnológico:

Closing the Loop

Recupera móviles usados en África para extraer metales valiosos y reintroducirlos en el mercado.

Fairphone

Diseña smartphones modulares, fácilmente reparables y con materiales sostenibles.

CEWASTE

Impulsa la recuperación de metales críticos en residuos electrónicos.

Economía lineal vs economía circular

Aspecto	Modelo Lineal	Economía Circular
Uso de recursos	Intensivo y extractivo	Eficiente y regenerativo
Generación de residuos	Alta, sin valorización	Mínima, con recuperación y reciclaje
Impacto ambiental	Elevado (contaminación, cambio climático)	Reducido (cierre de ciclos, menor huella ecológica)
Sostenibilidad económica	Dependencia de materias finitas	Resiliencia mediante modelos innovadores
Impacto social	Desigual, con empleo precario	Inclusivo, con generación de empleo verde

Característica	Modelo Lineal	Economía Circular
Uso de recursos	Intensivo	Eficiente
Fin de vida del producto	Desecho	Reintroducción al ciclo productivo

Característica	Modelo Lineal	Economía Circular
Diseño de productos	Corto plazo, obsolescencia	Larga vida, reparabilidad
Impacto ambiental	Alto	Bajo
Enfoque económico	Producción y consumo	Valor sostenible y prolongado

CEc. Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.

lalala

CEd. Se han aplicado principios de ecodiseño.

lalala

CEe. Se ha analizado el ciclo de vida del producto.

lala

CEf. Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados

Para saber más

*### Vídeos

lala

Recursos web

lala

Referencias

lalala

Glosario

lala

Mapa mental

lala