

DIGITALIZACIÓN APLICADA A LOS SECTORES PRODUCTIVOS

Raquel Jiménez Sánchez y Rosa María Román Agudo

CICLO FORMATIVO DE **GRADO MEDIO**

Primera edición, 2025

Autoras: Raquel Jiménez Sánchez y Rosa María Román Agudo

Maquetación: Nuria Martínez Utrilla y Ángela Fernández Carretero

Imágenes: reproducidas por IA

Edita: Educàlia Editorial

Imprime: Grupo Digital 82, S. L.

ISBN: 978-84-129588-8-1

Depósito Legal: V-2308-2025

Printed in Spain/Impreso en España.

Todos los derechos reservados. No está permitida la reimpresión de ninguna parte de este libro, ni de imágenes ni de texto, ni tampoco su reproducción, ni utilización, en cualquier forma o por cualquier medio, bien sea electrónico, mecánico o de otro modo, tanto conocida como los que puedan inventarse, incluyendo el fotocopiado o grabación, ni está permitido almacenarlo en un sistema de información y recuperación, sin el permiso anticipado y por escrito del editor.

Alguna de las imágenes que incluye este libro son reproducciones que se han realizado acogiendo al derecho de cita que aparece en el artículo 32 de la Ley 22/1987, del 11 de noviembre, de la Propiedad intelectual. Educàlia Editorial agradece a todas las instituciones, tanto públicas como privadas, citadas en estas páginas, su colaboración y pide disculpas por la posible omisión involuntaria de algunas de ellas.

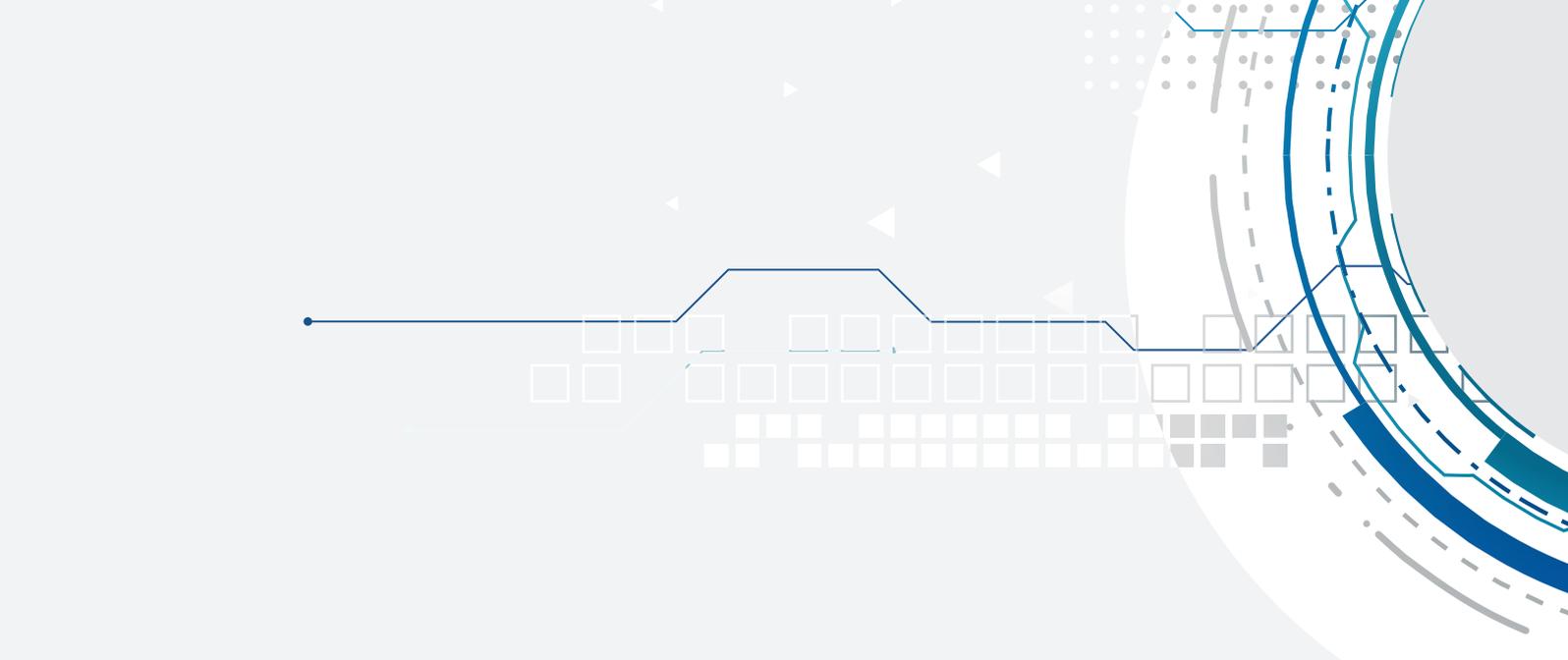
Educàlia Editorial

Carrer Mestre Esteban Catalán nº 2-bis. 46010 València

Tel. 960 624 309 - 610 900 111

Email: educaliaeditorial@e-ducalia.com

www.e-ducalia.com



ÍNDICE

UT. 1. ECONOMÍA LINEAL VS. ECONOMÍA CIRCULAR: MODELOS ECONÓMICOS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE.	5
UT. 2. LA CUARTA REVOLUCIÓN COMO MOTOR DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	20
UT. 3. COMPUTACIÓN EN LA NUBE	33
UT. 4. IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS.	49
UT. 5. PLAN DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL: EVOLUCIÓN DE LA EMPRESA CLÁSICA HACIA LA INDUSTRIA 4.0	69
PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA UNA EMPRESA DEL SECTOR RETAIL	87
GLOSARIO.	103

» UT. 1

ECONOMÍA LINEAL VS. ECONOMÍA CIRCULAR: MODELOS ECONÓMICOS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE



■ ÍNDICE

1. DIFERENCIAS ENTRE ECONOMÍA LINEAL (EL) Y ECONOMÍA CIRCULAR (EC).....	7
2. ETAPAS DE LOS MODELOS ECONOMÍA LINEAL Y ECONOMÍA CIRCULAR.....	8
3. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ECONOMÍA LINEAL Y LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	9
4. IMPORTANCIA DEL RECICLAJE EN LOS MODELOS ECONÓMICOS.....	10
5. COMPARACIÓN ENTRE ECONOMÍA LINEAL Y ECONOMÍA CIRCULAR (EL VS EC): IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y ODS.....	11
6. VENTAJAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR (EC) FRENTE A LA ECONOMÍA LINEAL (EL).....	13
7. ANÁLISIS DE PROCESOS REALES.....	13
8. ACTIVIDADES DE REFUERZO.....	17



1. DIFERENCIAS ENTRE ECONOMÍA LINEAL (EL) Y ECONOMÍA CIRCULAR (EC)

La economía lineal (EL) y la economía circular (EC) representan dos formas muy distintas de entender el modelo económico y su interacción con los recursos naturales. Mientras que la primera se basa en un **enfoque tradicional de “usar y desechar”**, la segunda busca replantear cómo producimos y consumimos, priorizando la **sostenibilidad y el cuidado del medioambiente**.

En la **economía lineal**, el proceso sigue una secuencia simple y directa: **se extraen recursos de la naturaleza, se transforman en productos, y, tras su uso, se convierten en residuos**. Este modelo no considera el impacto ambiental de los desechos ni las consecuencias, a largo plazo, del agotamiento de los recursos. En esencia, es un sistema abierto que asume la existencia ilimitada de materias primas y la capacidad infinita del entorno para absorber los residuos que genera.

Por el contrario, la **economía circular** propone un sistema cerrado, inspirado en los ciclos naturales, donde **cada recurso tiene múltiples vidas útiles**. Este modelo se fundamenta en el diseño de productos que puedan ser reutilizados, reciclados o transformados, con el objetivo de reducir al mínimo la generación de residuos. A diferencia de la economía lineal, que prioriza el consumo rápido y la producción masiva, la economía circular busca mantener el valor, el mayor tiempo posible, favoreciendo un uso eficiente y prolongado de los recursos.

ACTIVIDAD 1: DEL USAR Y TIRAR AL RECICLAR Y RENOVAR.

Análisis del entorno: La clase, dividida en pequeños grupos, identificará ejemplos concretos de prácticas de economía lineal y circular en su entorno cercano (su casa, el colegio o su barrio). Cada grupo hará una lista de al menos tres ejemplos de cada modelo y reflexionará sobre los impactos positivos o negativos de esas prácticas.

Propuesta de diseño de un modelo circular: Cada grupo elegirá un objeto cotidiano usado en su entorno y diseñará una propuesta para convertir su ciclo de vida lineal en uno circular.

Presentación de la propuesta. Incluyendo un esquema del ciclo de vida actual del objeto, una idea para transformarlo en un modelo circular; así como beneficios ambientales y sociales de su proyecto. Podrán debatir cada propuesta con el resto de estudiantes, pensando en la viabilidad de las ideas y los obstáculos para implementar la economía circular.

Además, estas diferencias también se reflejan en el diseño de los productos. **En la economía lineal, los bienes suelen ser de corta vida útil**, diseñados para ser reemplazados rápidamente, lo que alimenta un ciclo continuo de consumo. Por su parte, **la economía circular prioriza la durabilidad, la facilidad de reparación y la capacidad de los productos para ser desmontados y transformados en nuevos materiales al final de su ciclo de vida**.

En términos de impacto ambiental, las consecuencias del modelo lineal son alarmantes. La extracción continua de recursos naturales, sumada a la gran cantidad de residuos generados, contribuye de manera significativa a problemas como el cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad. En cambio, la economía circular busca mitigar estos efectos al reducir la dependencia de recursos vírgenes y promover procesos más respetuosos con el entorno.





La Economía Lineal y la Economía Circular representan dos caminos opuestos. El primero está ligado a un desarrollo insostenible que pone en riesgo los ecosistemas y el bienestar futuro, mientras que el segundo plantea una alternativa que no solo protege el medioambiente, sino que también fomenta un equilibrio más saludable entre la actividad económica y la naturaleza. Este cambio de paradigma es clave para avanzar hacia un desarrollo verdaderamente sostenible.

2. ETAPAS DE LOS MODELOS ECONOMÍA LINEAL Y ECONOMÍA CIRCULAR

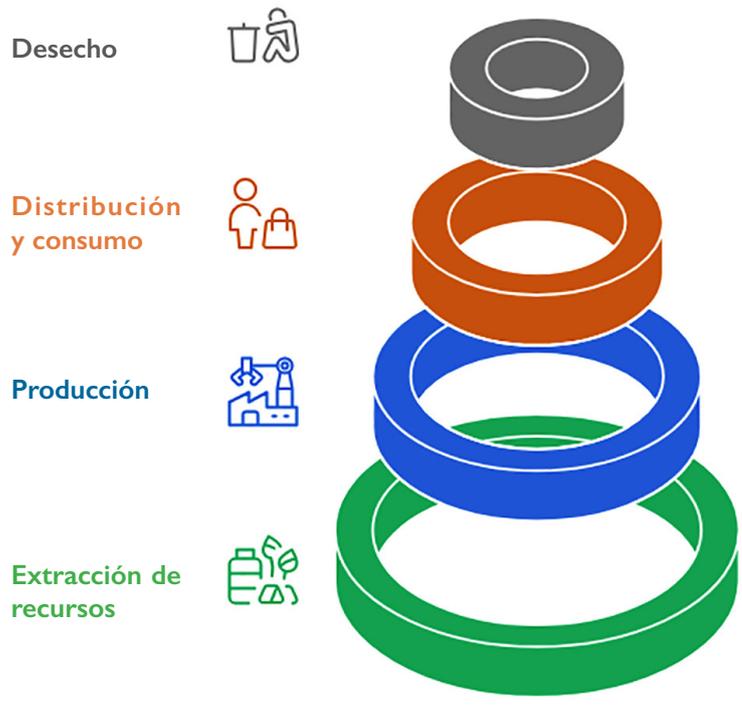
La economía lineal y la economía circular representan dos enfoques radicalmente diferentes en la gestión de recursos, producción y consumo. Para comprender su funcionamiento, es fundamental analizar las etapas que componen cada modelo.

En el modelo de **economía lineal**, las etapas siguen un enfoque tradicional basado en la **extracción de recursos**, su **transformación en bienes de consumo**, su **distribución y uso**, y, finalmente, su **desecho como residuos**. Este esquema de “usar y tirar” genera un fuerte impacto ambiental y depende de la explotación continua de recursos naturales.

En contraposición, el modelo de **economía circular** plantea un sistema de **carácter regenerativo**, concebido para maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y minimizar la generación de residuos. Este enfoque integra de manera coherente todas las fases del ciclo de vida de un producto: desde un diseño orientado a la sostenibilidad y una producción optimizada, hasta prácticas de consumo conscientes, procesos de reciclaje efectivos y estrategias de **regeneración de materiales y ecosistemas**. Su principal objetivo es cerrar el ciclo de los recursos, promoviendo así un desarrollo sostenible y resiliente a largo plazo.

A continuación, se analizan las etapas que caracterizan ambos modelos, destacando sus diferencias y su impacto en el medio ambiente, la sociedad y la economía.

- a. Modelo de Economía Lineal (EL):**
- › **Extracción de recursos:** Se utilizan materias primas de fuentes naturales.
 - › **Producción:** Los recursos se transforman en bienes de consumo.
 - › **Distribución y consumo:** Los bienes son adquiridos y utilizados.
 - › **Desecho:** Una vez que los productos llegan al final de su vida útil, se desechan como residuos.



b. Modelo de Economía Circular (EC):

- › **Diseño sostenible:** Los productos se diseñan pensando en su durabilidad, reparación y reciclaje.
- › **Producción eficiente:** Se optimizan los recursos y se minimiza el desperdicio.
- › **Consumo responsable:** Se fomenta la compra de productos duraderos y el uso compartido.
- › **Reciclaje y reutilización:** Los productos y materiales se recuperan para fabricar nuevos productos.
- › **Regeneración:** Los residuos biológicos se reincorporan a los ecosistemas, cerrando el ciclo.

Regeneración



Reciclaje y Reutilización



Consumo responsable



Producción eficiente



Diseño sostenible



ACTIVIDAD 2: DEBATE ECONOMÍA LINEAL VS ECONOMÍA CIRCULAR.

Dividir la clase en dos equipos. Un grupo defenderá la economía lineal, resaltando sus ventajas en términos de costos y simplicidad. El otro grupo argumentará a favor de la economía circular, destacando su sostenibilidad. Después del debate, se hará una reflexión conjunta sobre qué modelo es más viable para el futuro.

3. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ECONOMÍA LINEAL Y LA ECONOMÍA CIRCULAR

El impacto ambiental de los modelos de economía lineal y circular varía considerablemente debido a las diferentes etapas de cada uno.

a. Impacto del modelo de Economía Lineal (EL):

En el modelo de economía lineal, la **sobreexplotación de los recursos naturales** es una de las principales preocupaciones, ya que se extraen grandes cantidades de materias primas sin considerar su futura reutilización. Esto genera una **alta demanda de energía y materiales**, lo que contribuye a la producción de **emisiones de CO₂** y otros contaminantes durante las fases de fabricación y transporte. Además, el desecho de productos al final de su vida útil da lugar a grandes cantidades de residuos sólidos que terminan en vertederos, ocupando espacio y generando problemas de gestión. Este modelo también contribuye a la pérdida de biodiversidad, ya que la extracción intensiva de recursos y la contaminación afectan negativamente a los ecosistemas y su equilibrio.

b. Impacto del modelo de Economía Circular (EC):

Por el contrario, el modelo de economía circular busca **reducir el uso de materias primas y energía** mediante el **diseño de productos más duraderos y reciclables**, y la optimización de los recursos. Al centrarse en la reutilización y el reciclaje, se genera una menor cantidad de residuos, lo que reduce el impacto ambiental asociado a los vertederos. Además, la economía circular contribuye a la disminución de la contaminación en el aire, agua y suelo, ya que se evita la producción de productos desechables y se fomenta el uso de materiales reciclados. Finalmente, mediante prácticas sostenibles, este modelo ayuda a regenerar los ecosistemas, favoreciendo la recuperación de la biodiversidad y el equilibrio natural.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

MODELO DE ECONOMÍA LINEAL (EL)

Sobreexplotación de recursos naturales.

Alta generación de contaminantes durante la producción y el transporte.

Grandes cantidades de residuos sólidos en vertederos.

Pérdida de biodiversidad debido a la extracción intensiva y la contaminación.

MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR (EC)

Reducción del uso de materias primas y energía.

Menor generación de residuos gracias a la reutilización y el reciclaje.

Disminución de la contaminación en aire, agua y suelo.

Contribución a la regeneración de ecosistemas mediante prácticas sostenibles.

4. IMPORTANCIA DEL RECICLAJE EN LOS MODELOS ECONÓMICOS

El reciclaje juega un papel crucial en la gestión de residuos y la eficiencia de los recursos, pero su importancia varía significativamente entre los modelos de economía lineal y economía circular.

a. En la Economía Lineal:

En el modelo de economía lineal, el reciclaje **no está integrado de manera estructural en el proceso productivo**, sino que se considera una actividad complementaria y limitada. Esto significa que, aunque existe reciclaje, este se lleva a cabo de forma aislada, sin un sistema global que fomente la reutilización de materiales en todas las etapas del ciclo de vida del producto. Como resultado, el índice de reciclaje es bajo y gran parte de los productos y materiales utilizados terminan como residuos en vertederos o incineradoras. Este modelo intensifica los problemas medioambientales, ya que genera un alto volumen de desechos y continúa dependiente de la extracción de materias primas vírgenes, lo que no solo agota los recursos naturales, sino que también incrementa la contaminación del aire, el agua y el suelo.

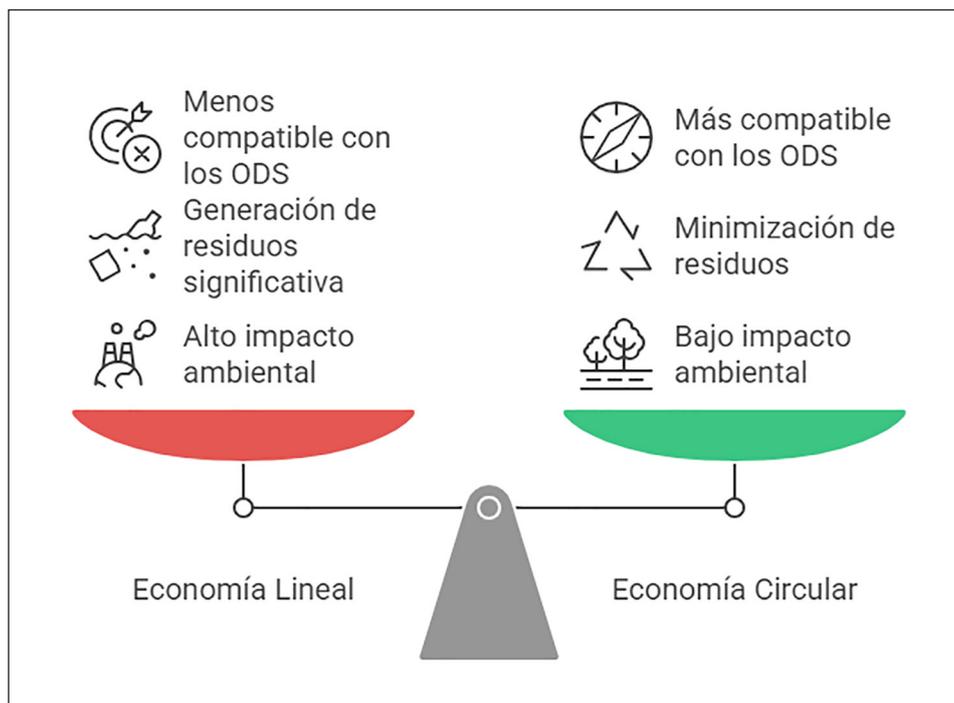
b. En la Economía Circular:

En contraste, el reciclaje en el modelo de economía circular es **un pilar fundamental y está integrado de manera estructural a lo largo de todo el proceso productivo**. El objetivo principal es transformar los residuos en recursos valiosos, lo que permite cerrar el ciclo de vida de los productos. A través de la reutilización y el reciclaje, se reducen significativamente las necesidades de extracción de materiales vírgenes, lo cual contribuye a conservar los recursos naturales y a reducir la energía necesaria para fabricar nuevos productos.

De este modo, el reciclaje se convierte en una herramienta clave para avanzar hacia un modelo económico más sostenible, en el que los residuos se gestionan como recursos valiosos y no como problemas ambientales.

5. COMPARACIÓN ENTRE ECONOMÍA LINEAL Y ECONOMÍA CIRCULAR (EL VS EC): IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

La economía lineal y la economía circular presentan enfoques muy diferentes en cuanto a la gestión de los recursos naturales y su impacto medioambiental. Mientras que el modelo lineal sigue un ciclo de “tomar, hacer, desechar”, el modelo circular promueve un ciclo más cerrado de reutilización, reparación y reciclaje. Estas diferencias no solo afectan la forma en que operan los sistemas productivos, sino que también tienen un impacto directo sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la ONU.



ACTIVIDAD 3: TALLER DE RECICLAJE CREATIVO.

El alumnado traerá a clase objetos que considere “residuos” (ropa vieja, botellas, cajas). En el taller, diseñarán nuevos productos útiles (por ejemplo, maceteros con botellas o bolsas con camisetas usadas).

a. Impacto Medioambiental:

En el modelo de **economía lineal**, el **impacto medioambiental es considerablemente alto**. La extracción continua de recursos naturales sin una estrategia de reutilización genera una sobreexplotación de los ecosistemas, lo que lleva a la pérdida de biodiversidad y al agotamiento de los recursos. Además, la producción y el transporte de gran volumen de bienes generan una elevada cantidad de emisiones de CO₂ y otros contaminantes. Al final de la vida útil de los productos, estos se convierten en residuos que terminan en vertederos, contribuyendo a la contaminación del suelo, el aire y el agua.

Por otro lado, la **economía circular busca mitigar estos impactos**. Este modelo promueve la reutilización de materiales, el reciclaje y el diseño de productos con una mayor durabilidad, lo que reduce la necesidad de extraer nuevas materias primas. Al recuperar y reincorporar los materiales en nuevos ciclos productivos, se reduce significativamente la cantidad de residuos generados, minimizando la contaminación asociada con su disposición final. Además, al optimizar el uso de recursos y energía, se disminuye la huella de carbono de las industrias, favoreciendo un entorno más saludable.

b. Objetivos de Desarrollo Sostenible:

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el **modelo de economía lineal es menos compatible con varios de los ODS clave**, especialmente aquellos enfocados en la sostenibilidad ambiental. La sobrecarga de recursos y la generación de residuos dificultan el cumplimiento del ODS 12, que promueve la producción y el consumo responsable, y del ODS 13, que aborda la acción por el clima; ya que este modelo contribuye directamente a la degradación ambiental y al cambio climático.

En contraste, el modelo de **economía circular** apoya activamente el cumplimiento de varios ODS. El reciclaje y la reutilización de materiales fomentan una producción responsable y una gestión eficiente de los recursos, lo que se alinea con el ODS 12. Además, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover prácticas que regeneran los ecosistemas, la economía circular contribuye a la acción por el clima (ODS 13). Asimismo, favorece la conservación de los ecosistemas terrestres (ODS 15) mediante la reducción de la extracción intensiva de recursos naturales.



ECONOMÍA LINEAL

Elevado, insostenible

USO DE RECURSOS

ECONOMÍA CIRCULAR

Eficiente, maximiza el uso de recursos existentes

Altamente contaminante, no gestionada

GENERACIÓN DE RESIDUOS

Residuos minimizados y aprovechables

Negativo, contribuye al cambio climático

IMPACTO AMBIENTAL

Positivo, reduce emisiones y promueve la sostenibilidad

Difícilmente alineada con los ODS

ODS

Contribuye a los ODS 12, 13 y 15

Mientras que la economía lineal sigue siendo un modelo que impulsa la explotación de recursos y la generación de residuos, la economía circular ofrece una vía más sostenible, compatible con los ODS, al promover la reutilización, el reciclaje y la reducción de la huella ambiental. La transición hacia una economía circular se presenta como un paso fundamental para avanzar hacia un futuro más sostenible y equilibrado.

ACTIVIDAD 4: ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.

Investigación y análisis del impacto de un producto cotidiano (por ejemplo, una botella de plástico) en la economía lineal y en la circular y reflexión acerca de las consecuencias ambientales de ambos modelos.

Diseño de cuadro comparativo con datos sobre emisiones de CO₂, generación de residuos, consumo de recursos y sostenibilidad del sistema.

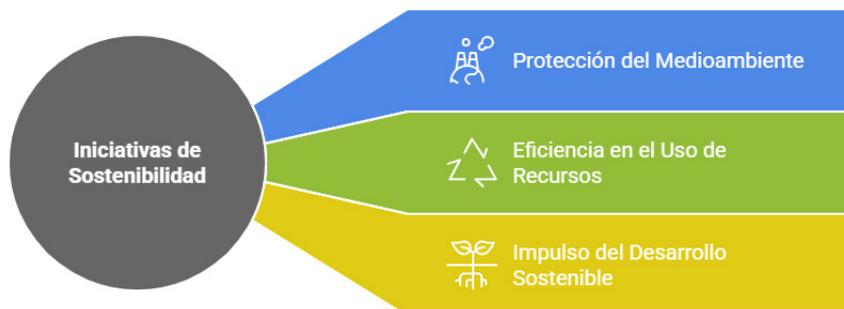
6. VENTAJAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR (EC) FRENTE A LA ECONOMÍA LINEAL (EL)

La economía circular representa una alternativa más eficiente y sostenible frente al modelo económico lineal, que tradicionalmente se basa en “extraer, producir, consumir y desechar”. Una de sus principales ventajas es la **protección del medioambiente**. Este modelo contribuye de forma significativa a la reducción de la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero, mitigando así los efectos del cambio climático. Además, ayuda a disminuir la cantidad de residuos que se acumulan en vertederos y océanos, promoviendo un manejo más responsable de los desechos y la reutilización de materiales.

Otro aspecto clave es la **eficiencia en el uso de recursos**. La economía circular fomenta la conservación de los recursos naturales al maximizar su aprovechamiento y prolongar su vida útil mediante la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales. Este enfoque también refuerza la resiliencia frente a la escasez de materias primas, una preocupación creciente debido a la limitada disponibilidad de ciertos recursos esenciales y su aumento de la demanda.

Por último, la economía circular impulsa el **desarrollo sostenible** mediante la promoción de modelos de negocio innovadores que se centran en la sostenibilidad y la economía colaborativa. Empresas y sectores económicos encuentran en este modelo nuevas oportunidades para diseñar productos más duraderos, reparables y adaptados al reciclaje. Además, esta transición genera un impacto positivo en el empleo, especialmente en actividades relacionadas con el reciclaje, la reparación, la reutilización y la gestión de residuos, fortaleciendo economías locales y contribuyendo al bienestar social y medioambiental. En resumen, la economía circular no solo beneficia al medioambiente, sino que también abre camino hacia un sistema económico más equilibrado, eficiente y justo.

Explorando Dimensiones de la Sostenibilidad



7. ANÁLISIS DE PROCESOS REALES

A continuación, se presentan ejemplos detallados que ilustran los modelos de economía lineal y economía circular. Cada caso se analiza en profundidad, destacando sus principales características y evaluando su impacto desde tres perspectivas clave: **ambiental, social y económica**. Este enfoque permite comprender las dinámicas de cada modelo y sus implicaciones en el contexto actual.

ACTIVIDAD 5: ANÁLISIS DE PRODUCTOS: “¿LINEAL O CIRCULAR?”

Presentar a la clase diversos productos cotidianos, como ropa, envases de plástico, electrodomésticos, etc.

El alumnado analizará cada producto y determinará si su ciclo de vida se ajusta más a un modelo lineal o circular.

Fomentar la discusión sobre las características del producto que lo hacen más o menos sostenible y buscar alternativas para convertir productos lineales en circulares..



a. Procesos basados en Economía Lineal:

› Producción de ropa fast fashion.

1. Proceso:

- **Extracción:** Se obtienen materias primas como algodón, poliéster o viscosa. En el caso del algodón, esto puede implicar un uso intensivo de agua y pesticidas.



- **Producción:** Las fibras se transforman en telas y posteriormente en prendas mediante procesos industriales. Estos procesos suelen llevarse a cabo en países en desarrollo para reducir costos laborales, con condiciones laborales precarias.
- **Distribución:** Las prendas llegan a los consumidores a través de cadenas de tiendas internacionales a precios muy bajos.
- **Consumo:** Los consumidores compran grandes cantidades de ropa debido al bajo costo y la disponibilidad constante de nuevos diseños.
- **Desecho:** Una vez que las prendas pasan de moda o se deterioran rápidamente, se descartan. Muchos terminan en vertederos o se incineran.

2. Impactos:

- **Ambientales:** Elevado consumo de agua (ejemplo: para fabricar una camiseta de algodón se necesita aproximadamente 2.700 litros de agua). Emisión de gases de efecto invernadero en la producción y el transporte. Generación de residuos textiles (cada año, millones de toneladas de ropa terminan en vertederos).
- **Sociales:** Explotación laboral en fábricas de países en desarrollo. Condiciones laborales peligrosas y mal pagadas.
- **Económicos:** Dependencia de recursos naturales finitos. Falta de incentivos para desarrollar materiales sostenibles o mejorar las condiciones laborales.

3. **Conclusión:** Este ejemplo refleja cómo la economía lineal prioriza la producción y el consumo rápido sin considerar las consecuencias a largo plazo para el medio ambiente y la sociedad.

› **Electrónica de consumo diseñada sin posibilidad de reparación, llamada obsolescencia programada.**

Muchos dispositivos electrónicos, como teléfonos inteligentes y electrodomésticos, están diseñados para tener una vida útil limitada, imposibilitando o dificultando su reparación.

- **Impacto ambiental:** La obsolescencia programada genera un aumento significativo en los residuos electrónicos (e-waste), que contienen materiales tóxicos como mercurio o plomo. La extracción de materiales raros como litio o cobalto, para nuevos dispositivos, causa degradación ambiental y pérdida de biodiversidad.
- **Impacto social:** La producción masiva y el diseño rápido generan desigualdades en las comunidades donde se extraen materiales y se gestionan los residuos electrónicos. Los consumidores se ven obligados a comprar nuevos productos frecuentemente, aumentando los costos personales.
- **Impacto económico:** Este modelo incentiva la economía de consumo rápido, pero genera costos crecientes en la gestión de residuos y la extracción de recursos no renovables.

› **Producción masiva de plásticos de un solo uso.**

En este modelo, se producen grandes cantidades de plásticos, principalmente derivados del petróleo, destinados a un solo uso. Los productos, como botellas y envases, están diseñados para ser desechados inmediatamente después de su uso.

- **Impacto ambiental:** La producción de plásticos requiere la extracción de petróleo, que es una fuente no renovable. Esto genera emisiones significativas de gases de efecto invernadero. Gestión de residuos: La mayoría de los plásticos de un solo uso terminan en vertederos, océanos o incineradores. Según estudios, cada año se vierten más de 8 millones de toneladas de plástico al océano, afectando gravemente a la vida marina.
- **Impacto social:** La fabricación de plásticos requiere petróleo, un recurso no renovable cuya extracción genera elevadas emisiones de gases de efecto invernadero. Además, la mayor parte de los plásticos de un solo uso no se recicla adecuadamente y termina en vertederos, incineradoras o en el medio marino. Cada año, más de ocho millones de toneladas de plástico son vertidas en los océanos, causando graves perjuicios a los ecosistemas y a la vida marina.
- **Impacto económico:** A pesar de ser barata en el corto plazo, la producción masiva de plásticos genera altos costos a largo plazo por la limpieza de residuos y los daños ambientales.

NOTICIA

La presencia de microplásticos en el cerebro humano, pone en alerta a la comunidad científica internacional. Tradicionalmente, se pensaba que la barrera hematoencefálica, encargada de proteger al cerebro de toxinas, impedía el paso de partículas externas como los microplásticos. Sin embargo, nuevas investigaciones demuestran lo contrario. Aunque los estudios en humanos todavía están en fases preliminares, ya se han detectado microplásticos en: sangre, leche materna, placenta y pulmones.



Códigos de reciclaje de plásticos: ¿Qué significan los números en el triángulo?

Cuando ves un triángulo de flechas (símbolo de reciclaje ♻️) en la base de una botella, un envase o cualquier objeto de plástico, muchas veces dentro del triángulo hay un número del 1 al 7. Este número **NO** indica si es reciclable o no, sino el **tipo de plástico** con el que está hecho.



Nº	Siglas	Nombre del plástico	Usos comunes	¿Reciclable?	¿Libera toxinas al calentarse?	Notas relevantes
1	PET o PETE	Polietileno tereftalato	Botellas de agua y refrescos, envases alimentarios	✓ Sí	⚠ Sí (si se reutiliza o calienta)	No debe reutilizarse para comida caliente
2	HDPE	Polietileno de alta densidad	Botellas de leche, productos de limpieza	✓ Sí	✓ No	Seguro para reutilización

3	PVC	Policloruro de vinilo	Tuberías, blísters, envases de champú	⚠ A veces	❌ Sí, puede liberar cloro y ftalatos	Tóxico al quemarse o calentarse
4	LDPE	Poliétileno de baja densidad	Bolsas, envoltorios, algunas tapas	⚠ A veces	⚠ Puede liberar compuestos si se calienta mucho	Mejor evitar en microondas
5	PP	Polipropileno	Tápers, envases de yogur, pajitas	✅ Sí	✅ No	Apto para microondas y reutilizable
6	PS	Poliestireno / Porexpan	Vasos térmicos, bandejas de carne	❌ No	❌ Sí, libera estireno (tóxico)	No usar con calor ni microondas
7	Otros	Mezclas de plásticos (incluye PC, BPA, etc.)	CD, biberones antiguos, botellas deportivas	❌ No	❌ Sí (puede contener BPA)	Evitar en contacto con comida caliente

b. Procesos basados en Economía Circular:

➤ **Fabricación de productos a partir de plásticos reciclados (muebles, accesorios, etc.)**

En lugar de desechar los plásticos, estos se recolectan, reciclan y se reutilizan para fabricar productos como mobiliario urbano, accesorios de moda o herramientas.

- **Impacto ambiental:** Al reciclar plásticos, se disminuye la cantidad de residuos enviados a vertederos y océanos. Se reduce la demanda de nuevas materias primas, lo que disminuye la extracción de petróleo. Aunque el proceso de reciclaje requiere energía (principalmente en la recolección, clasificación y procesamiento de los materiales), las emisiones generadas suelen ser significativamente menores que las de la producción de plásticos nuevos a partir de materias primas vírgenes.
- **Impacto social:** Este enfoque fomenta la creación de empleo en sectores relacionados con el reciclaje y la innovación en materiales sostenibles. Promueve una mayor concienciación social sobre la necesidad de reducir el consumo de plásticos de un solo uso.
- **Impacto económico:** A largo plazo, el reciclaje de plásticos genera ahorro en la gestión de residuos y en la compra de materias primas. Estimula el desarrollo de nuevos mercados y tecnologías, como bioplásticos y productos reciclados de alta calidad.

➤ **Economía colaborativa:** La economía colaborativa permite compartir bienes infrautilizados entre usuarios a través de plataformas digitales, promoviendo el alquiler, intercambio o compra de segunda mano. Entre los ejemplos más representativos se encuentran las aplicaciones destinadas al préstamo de herramientas, el alquiler temporal de vehículos particulares o el intercambio y la reutilización de ropa usada, lo que contribuye a un consumo más sostenible y consciente.

- **Impacto ambiental:** Al fomentar el uso compartido y la reutilización de bienes, se minimiza la necesidad de fabricar nuevos productos, lo que reduce el uso de materias primas y la huella ecológica asociada a los procesos de



producción. El intercambio y la reutilización prolongan la vida útil de los bienes, **disminuyendo la cantidad de residuos sólidos** y evitando que productos en buen estado terminen en vertederos. **La promoción de prácticas sostenibles** incentiva a los consumidores a adoptar hábitos más conscientes y respetuosos con el medio ambiente.

- **Impacto social:** Estas plataformas ofrecen alternativas económicas a quienes no pueden adquirir ciertos bienes, democratizando el acceso a recursos. La interacción entre usuarios fomenta el sentido de **comunidad, confianza y colaboración** entre personas con intereses comunes. Se promueve una mentalidad menos orientada a la propiedad y más centrada en el acceso y la funcionalidad de los bienes y por lo tanto aparece un **cambio en los hábitos de consumo**.
 - **Impacto económico:** Los usuarios pueden acceder a bienes y servicios a **precios más bajos**, al evitar los altos costos asociados con la propiedad, como el mantenimiento o el almacenamiento. La economía colaborativa abre nuevas oportunidades para emprendedores y pequeñas empresas que desarrollan plataformas digitales o servicios relacionados generando un nuevo impulso a **modelos de negocio innovadores**. Permite que los particulares moneticen bienes que no están utilizando, generando **ingresos adicionales** y optimizando sus recursos.
- **Gestión de residuos electrónicos. (programa de reciclaje y reutilización).**

La economía circular propone un modelo regenerativo en el que los recursos se reutilizan, los residuos se minimizan y se promueve la sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de un producto. Busca cerrar el ciclo mediante estrategias como el reciclaje, la reutilización y la innovación en diseño.

I. Proceso:

- **Diseño sostenible:** Apple diseña dispositivos que son más fáciles de desmontar, utilizando materiales reciclables como aluminio reciclado en algunos modelos de MacBook y iPhone.
- **Reciclaje:** A través de su programa “Apple Trade-In”, los usuarios pueden devolver dispositivos antiguos para su reutilización o reciclaje. Los dispositivos que aún funcionan se reacondicionan y se venden como productos de segunda mano. Los dispositivos que no pueden reutilizarse se desmontan para recuperar materiales valiosos como cobre, cobalto y oro.
- **Innovación Tecnológica:** Apple utiliza robots especializados (como Daisy) para desmontar dispositivos de forma eficiente y sostenible, recuperando materiales valiosos como el litio, el oro, el cobalto y el aluminio, que luego pueden ser reutilizados en nuevos productos.



Conclusión:

Los modelos de economía lineal y circular representan dos paradigmas opuestos en la gestión de recursos y residuos. Mientras que la economía lineal prioriza el consumo rápido y el diseño, con importantes costos ambientales y sociales, la economía circular propone una alternativa sostenible basada en el reciclaje, la reutilización y la optimización de recursos. Los ejemplos analizados reflejan no solo las diferencias entre ambos enfoques, sino también las oportunidades que ofrece la transición hacia un modelo más circular para garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible.

ACTIVIDAD 6: PROYECTO, MI OBJETO CIRCULAR.

Diseñar un objeto o producto cotidiano, por equipos, que cumpla con los principios de la economía circular. Justificar cómo el diseño propuesto reduce residuos y optimiza recursos.



8. ACTIVIDADES DE REFUERZO

VERDADERO O FALSO

V/F

1. La economía lineal se inspira en los ciclos naturales, buscando la regeneración de recursos.		
2. El reciclaje es un elemento fundamental e integrado en la economía lineal.		
3. La economía circular busca mantener el valor de los materiales y productos el mayor tiempo posible.		
4. La obsolescencia programada es un ejemplo de la aplicación de la economía circular.		
5. La economía circular promueve la creación de empleo en sectores como el reciclaje y la reparación.		

COMPLETAR FRASES

Conceptos a utilizar:

Sostenible, circular, diseño, recursos, consumo, residuos, producción, impacto, lineal, reciclaje.

1. La economía _____ se caracteriza por un proceso de usar y tirar.
2. La economía _____ busca reducir el _____ ambiental de la producción.
3. El _____ es un proceso clave en la economía circular para la reutilización de materiales.
4. El _____ responsable es fundamental para la transición hacia un modelo económico más sostenible.
5. La economía circular promueve un _____ de productos que sean duraderos y reciclables.
6. La economía _____ genera una gran cantidad de _____, que terminan en vertederos e incineradoras.
7. La extracción de _____ naturales es mucho más eficiente en la economía circular.
8. La _____ eficiente busca minimizar el desperdicio de materiales y energía.
9. El modelo de economía _____ es más _____, ya que reduce la contaminación y el agotamiento de recursos.
10. La economía circular tiene un _____ positivo en la creación de empleo en sectores relacionados con la sostenibilidad.

CONECTAR CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Conecta los siguientes conceptos con sus definiciones:

Conceptos:

Obsolescencia programada	Modelo económico basado en “tomar, hacer, desechar”, sin considerar la reutilización de recursos.
ODS	Proceso de convertir materiales de desecho en nuevos productos para prevenir el desperdicio de materiales potencialmente útiles.
Desarrollo sostenible	Modelo económico regenerativo que busca cerrar el ciclo de vida de los productos a través del reciclaje, la reutilización y la reducción de residuos.
Economía circular	Objetivos globales establecidos por las Naciones Unidas para lograr un futuro más sostenible para todos.
Economía lineal	Estrategia de diseño de productos con una vida útil limitada para fomentar la compra repetida.
Reciclaje	Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

PREGUNTAS A DESARROLLAR

- 1. Explica las principales diferencias entre la economía lineal y la economía circular; incluyendo sus etapas e impacto ambiental.
- 2. Describe cómo el reciclaje se integra de manera diferente en los modelos de economía lineal y circular; y qué implicaciones tiene para la sostenibilidad.
- 3. Analiza un proceso real de la economía lineal (como la producción de ropa *fast fashion*) y otro de la economía circular (como la fabricación de productos a partir de plástico reciclado). Detalla las etapas, impactos ambientales, sociales y económicos de cada ejemplo.

PREGUNTAS CORTAS

1. ¿Cuál es la principal crítica a la economía lineal en relación con el uso de recursos naturales?
2. Menciona tres ejemplos de productos diseñados bajo la lógica de la obsolescencia programada.
3. ¿Qué tipo de sistema propone la economía circular: abierto o cerrado?
4. ¿Qué se busca lograr en la etapa de “diseño sostenible” en la economía circular?
5. Cita tres beneficios de la economía circular para el medio ambiente.
6. ¿A qué ODS contribuye principalmente la economía circular?
7. ¿Qué significa “consumo responsable” en el contexto de la economía circular?
8. ¿Qué tipo de empleos se pueden generar a partir de la transición hacia una economía circular?
9. Nombra tres empresas que estén implementando prácticas de economía circular. (Esta información no se encuentra en las fuentes proporcionadas y puede requerir investigación adicional).
10. ¿Cómo puedes contribuir a la economía circular en tu vida diaria? (Reflexión personal).