

UT1

Economía Lineal vs. Economía Circular

Módulo: Digitalización Aplicada a los Sectores Productivos (GM)

1. Introducción

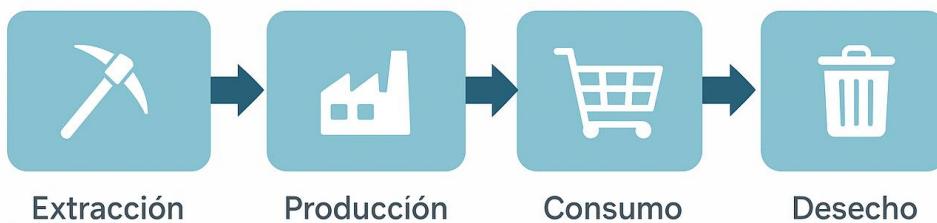
Vivimos en una era marcada por la digitalización y el consumo acelerado de recursos. Este contexto ha puesto en evidencia los límites del modelo económico tradicional, conocido como **Economía Lineal (EL)**, basado en “extraer, producir, consumir y desechar”. Frente a este modelo, surge la **Economía Circular (EC)**, una alternativa sostenible que busca reducir el impacto ambiental, optimizar el uso de los recursos y fomentar un desarrollo más responsable.

2. Economía Lineal (EL)

Definición:

Modelo económico tradicional basado en un flujo unidireccional:

extraer → producir → consumir → desechar.



Fases de la EL:

- a) Extracción de recursos naturales: Obtención de materias primas (minerales, petróleo, agua, madera).
Impacto: sobreexplotación de recursos y degradación ambiental.
- b) Producción: Transformación de materias primas en productos mediante procesos industriales.
Uso intensivo de energía y generación de emisiones contaminantes.
- c) Distribución: Transporte y comercialización de los productos.
Impacto: huella de carbono por logística y embalajes.
- d) Consumo: Uso del producto por parte del consumidor.
En muchos casos, productos diseñados con obsolescencia programada para reducir su vida útil.
- e) Eliminación (Desecho): Fin de vida del producto: vertederos o incineración.
Impacto: generación de residuos, contaminación del suelo, agua y aire.

Características:

- Extracción intensiva de recursos naturales.
- Producción masiva sin ecodiseño.
- Obsolescencia programada.
- Gestión ineficiente de residuos.
- Impacto ambiental elevado.

Ejemplo en la industria informática:

Desechos RAEE sin reciclaje y equipos diseñados para fallar.

Se consideran RAEE todos los dispositivos eléctricos o electrónicos que han llegado al final de su vida útil y se convierten en residuos. Incluyen cualquier aparato que funcione con corriente eléctrica o con pilas/baterías, así como sus componentes, subconjuntos y consumibles.

Ejemplos de RAEE:

- Ordenadores, portátiles, impresoras.
- Teléfonos móviles y tablets.
- Electrodomésticos (grandes y pequeños).
- Televisores, monitores.
- Equipos de telecomunicaciones y redes.

3. Economía Circular (EC)

Definición:

Modelo económico que busca, en lugar de depender de la extracción constante de recursos naturales y la generación de residuos, **cerrar el ciclo de vida de los productos**, utilizándolos de manera óptima y manteniéndolos en uso el mayor tiempo posible.

Esto se logra a través de:

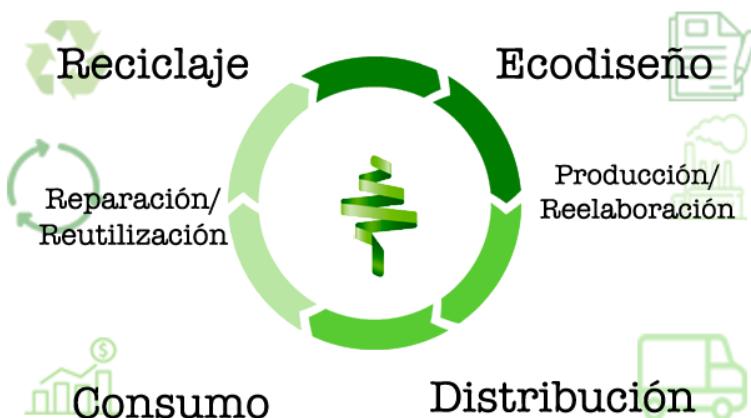
- El diseño de productos duraderos, reparables y reciclables, que permiten reutilizar componentes y materiales en nuevos ciclos productivos.
- La reutilización, reparación, renovación y reciclaje de materiales y productos existentes.
- La optimización del uso de recursos, lo que incluye energía, materiales y agua, a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos.

En esencia, se trata de una estrategia que busca desacoplar el crecimiento económico del consumo de recursos finitos, protegiendo el medio ambiente, promoviendo la innovación, y fomentando modelos de negocio sostenibles.

Fases de la EC:

- a) **Diseño sostenible (Ecodiseño):** Se planifican productos duraderos, reparables y reciclables.
Se eligen materiales que faciliten la reutilización y el reciclaje.
- b) **Producción eficiente:** Uso de procesos que minimicen el consumo energético y la generación de residuos.
Incorporación de materiales reciclados y energías renovables.

- c) Distribución responsable: Optimización del transporte y embalajes para reducir la huella de carbono.
Promoción de modelos logísticos sostenibles.
- d) Consumo consciente: Fomento de la compra responsable, el alquiler y la economía colaborativa.
Uso prolongado de los productos para evitar el desperdicio.
- e) Reutilización y reparación: Extender la vida útil de los productos mediante reparaciones y reacondicionamiento.
Reutilización de componentes en otros productos.
- f) Reciclaje y valorización: Transformación de residuos en materias primas para nuevos productos.
Recuperación energética de los residuos no reciclables.



Características:

1. Ciclo cerrado de materiales: En lugar de seguir el modelo lineal de “usar y tirar”, la EC busca mantener los productos, componentes y materiales en uso el mayor tiempo posible, cerrando el ciclo de vida.
2. Ecodiseño: Los productos se diseñan desde el inicio para ser duraderos, reparables, reutilizables y reciclables. Esto reduce la generación de residuos y facilita su reincorporación al ciclo productivo.
3. Uso eficiente de recursos: Se prioriza el empleo de materiales reciclados y renovables, reduciendo la dependencia de materias primas vírgenes y minimizando el consumo energético.
4. Producción sostenible: Los procesos industriales se optimizan para reducir emisiones, consumo de agua y generación de residuos, incorporando energías renovables y tecnologías limpias.
5. Consumo responsable: Se fomenta la compra consciente, el alquiler, la compartición y la prolongación de la vida útil de los productos, evitando el consumo desmedido.
6. Reutilización y reparación: Antes de desechar un producto, se promueve su reparación o reutilización, alargando su vida útil y reduciendo la necesidad de fabricar nuevos productos.
7. Valorización de residuos: Los residuos se convierten en recursos mediante reciclaje, compostaje o recuperación energética, evitando que terminen en vertederos.

8. Innovación y digitalización: Se incorporan tecnologías como IoT, Big Data y Blockchain para mejorar la trazabilidad, la eficiencia en la gestión de recursos y la transparencia en la cadena de valor.
9. Contribución a la sostenibilidad: este modelo económico está diseñado para reducir el impacto ambiental y social negativo, fomentando un desarrollo equilibrado entre economía, sociedad y medio ambiente.

Beneficios:

- **Ambientales:**

- Reducción de la extracción de recursos naturales: la economía circular busca maximizar la vida útil de los recursos y materiales existentes. Al reutilizar y reciclar, se reduce la necesidad de extraer materias primas de la naturaleza, preservando así los ecosistemas y la biodiversidad.
- Minimización de residuos y vertederos: uno de los pilares de la economía circular es la minimización de los residuos. Al reutilizar productos y reciclar materiales, se reduce la cantidad de desechos que terminan en vertederos, lo que a su vez reduce la contaminación ambiental y la liberación de gases de efecto invernadero asociados con la descomposición de residuos orgánicos.
- Conservación de energía: la producción de materiales a partir de recursos reciclados a menudo requiere menos energía que la producción a partir de materias primas vírgenes. Esto contribuye a la reducción de la huella de carbono y a la conservación de recursos energéticos.
- Mitigación del cambio climático: la economía circular puede ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al disminuir la necesidad de producir nuevos materiales y al minimizar la liberación de metano y de otros gases provenientes de la descomposición de residuos orgánicos.
- Preservación de ecosistemas y hábitats naturales: al reducir la presión sobre los ecosistemas debido a la extracción de recursos, se protegen hábitats naturales y se preservan áreas silvestres que son vitales para la biodiversidad y la salud de los ecosistemas.
- Reducción de la contaminación del agua y el aire: la producción de materiales a partir de recursos reciclados suele generar menos contaminantes y emisiones tóxicas en comparación con la producción a partir de materias primas vírgenes.
- Conservación del agua: muchos procesos de producción que involucran la extracción y transformación de materias primas consumen grandes cantidades de agua. La economía circular, al reducir la necesidad de estos procesos, contribuye a la conservación del agua.
- Menor impacto en ecosistemas acuáticos y marinos: la extracción de recursos naturales, como minerales y metales, a menudo implica la degradación de ecosistemas acuáticos y



la contaminación de aguas. La economía circular reduce esta presión al reutilizar y reciclar estos materiales.

- **Económicos:** Ahorro en costes de producción y mantenimiento, generación de nuevas oportunidades de empleo en sectores verdes.

- Ahorro en costes de producción: la economía circular busca maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y minimizar el desperdicio. Al reutilizar materiales y productos, y al reciclar componentes, las empresas pueden reducir los costes asociados con la adquisición de nuevas materias primas y la eliminación de residuos.



- Estimula la innovación y la competitividad: adoptar prácticas de economía circular fomenta la innovación en el diseño de productos, procesos y modelos de negocio. Las empresas que lideran en este enfoque suelen ser percibidas como innovadoras y están mejor posicionadas para competir en un mercado global cada vez más enfocado en la sostenibilidad.



- Crea oportunidades de mercado y nuevos segmentos de clientes: la economía circular puede abrir nuevos mercados y segmentos de clientes. Los consumidores cada vez valoran más la sostenibilidad y están dispuestos a respaldar empresas que adoptan prácticas responsables. Esto puede generar un aumento de la demanda de productos y servicios sostenibles.

- Reducción de la dependencia de recursos escasos y volátiles: la extracción de materias primas, especialmente minerales y metales, puede estar sujeta a fluctuaciones de precios y disponibilidad en el mercado global. Al reutilizar y reciclar estos materiales, las empresas pueden reducir su dependencia de recursos naturales escasos y vulnerables a variaciones en el mercado.

- Fomento de la economía local y empleo: la economía circular puede crear empleo en industrias relacionadas con la recolección, la clasificación, el reciclaje y la remanufactura de productos. Esto puede impulsar el crecimiento económico local y contribuir a la prosperidad de comunidades.



- Ahorro de energía y reducción de emisiones de carbono: la producción de materiales a partir de recursos reciclados suele requerir menos energía en comparación con la producción a partir de materias primas vírgenes. Esto puede traducirse en ahorros en costes energéticos y en la reducción de emisiones de carbono asociadas con la producción.

- Desarrollo de modelos de negocio resilientes: la economía circular promueve modelos de negocio que están diseñados para perdurar a largo plazo. Al considerar el ciclo de vida completo de un producto, las empresas pueden crear soluciones persistentes a los cambios en el mercado y a posibles interrupciones en la cadena de suministro.

- *Reducción de riesgos y cumplimiento normativo*: adoptar prácticas de economía circular puede reducir la exposición a riesgos asociados con la volatilidad de precios de materias primas, regulaciones ambientales cada vez más estrictas y posibles sanciones por incumplimiento
- **Sociales:** Promoción de la responsabilidad social y el compromiso con el entorno.
 - *Generación de empleo y desarrollo local*: la economía circular fomenta la creación de empleo en diversas etapas del ciclo de vida de los productos, como la recolección, el reciclaje, la reparación y la remanufactura. Esto contribuye al desarrollo económico local y a la mejora del bienestar de la comunidad.
 - *Desarrollo de habilidades y capacidades*: la adopción de prácticas de economía circular requiere personal capacitado en áreas como el reciclaje, la reparación y el diseño sostenible. Esto promueve el desarrollo de habilidades y conocimientos especializados, lo que puede aumentar la empleabilidad, la confianza y la capacidad de autonomía de los trabajadores y de las trabajadoras.
 - *Participación comunitaria y empoderamiento*: la economía circular a menudo implica la participación activa de la comunidad en la gestión de recursos y la toma de decisiones sobre prácticas sostenibles. Esto promueve un sentido de pertenencia y empoderamiento entre los miembros de la comunidad.
 - *Acceso a bienes y servicios más asequibles*: la economía circular puede dar lugar a productos y servicios más asequibles, ya que la reutilización y el reciclaje pueden reducir los costes de producción y, en última instancia, el precio para el consumidor.
 - *Reducción de la desigualdad social*: al crear oportunidades de empleo y desarrollo económico en comunidades locales, la economía circular puede contribuir a reducir la desigualdad social y económica dado que proporciona fuentes de ingresos y mejora la calidad de vida de las personas.
 - *Fomento del consumo responsable y consciente*: la economía circular promueve el consumo responsable al enfatizar la durabilidad, la reutilización y la reparación de productos. Esto puede llevar a una mayor conciencia entre los consumidores sobre sus elecciones de compra y el impacto ambiental y social de sus decisiones.
 - *Inclusión de grupos vulnerables*: la economía circular puede ofrecer oportunidades de empleo a grupos que a menudo enfrentan barreras en el mercado laboral, como personas con discapacidades o personas en situación de vulnerabilidad social.



- Crecimiento de emprendimientos locales: la economía circular puede estimular el crecimiento de pequeñas empresas y emprendimientos locales dedicados a la reparación, la reutilización y el reciclaje, lo que puede fortalecer la economía de la comunidad.

Principios clave: Las 9R (con ejemplos para Informática)

Las 9R de la economía circular son un conjunto de estrategias que ayudan a reducir el impacto ambiental de los productos y servicios, promoviendo un uso más eficiente de los recursos. Cada "R" representa una acción que contribuye a cerrar el ciclo de vida de los productos. Estos principios son los siguientes:

- 1. Repensar:** Reflexionar sobre la necesidad real de un producto.
Ejemplo: Evaluar si un PC puede optimizarse antes de comprar uno nuevo.
- 2. Rediseñar:** Crear productos con ecodiseño.
Ejemplo: Diseñar carcchas reciclables y modulares.
- 3. Reducir:** Minimizar consumo de recursos.
Ejemplo: Configurar equipos para modo suspensión.
- 4. Reutilizar:** Dar segunda vida a productos.
Ejemplo: Usar monitores antiguos como pantallas secundarias.
- 5. Reparar:** Arreglar productos dañados.
Ejemplo: Sustituir fuente de alimentación en lugar de desechar el PC.
- 6. Refabricar:** Restaurar productos usados.
Ejemplo: Reacondicionar ordenadores donados.
- 7. Remanufacturar:** Recuperar componentes para fabricar otros.
Ejemplo: Extraer discos duros de equipos obsoletos.
- 8. Reciclar:** Transformar materiales en materias primas.
Ejemplo: Enviar placas base a gestores autorizados.
- 9. Recuperar:** Aprovechar residuos no reciclables para generar energía.
Ejemplo: Colaborar con empresas que convierten plásticos en energía.

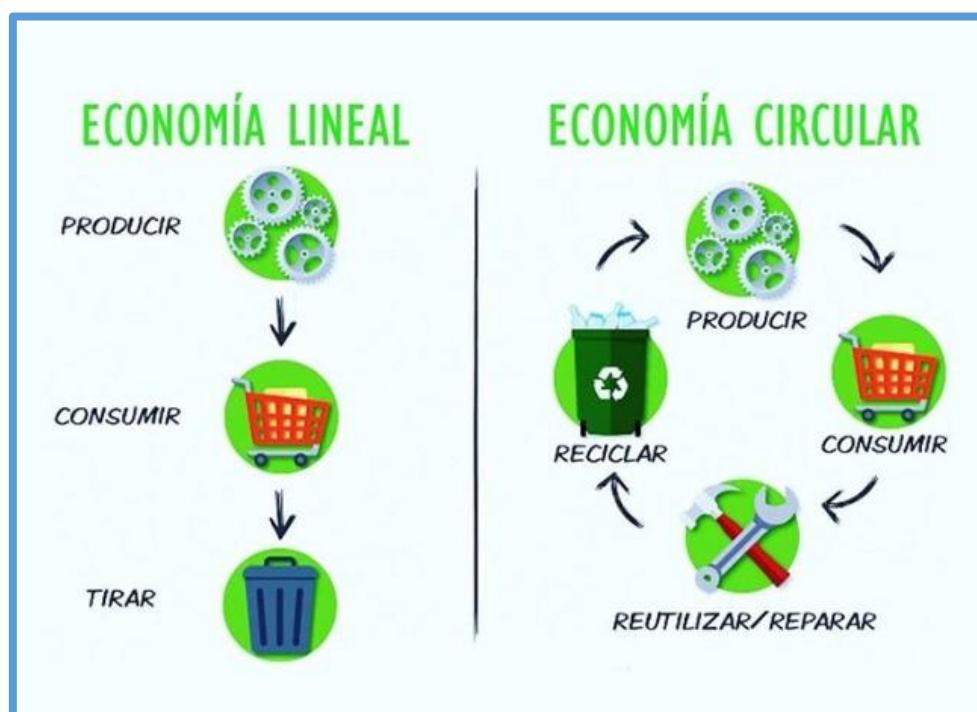
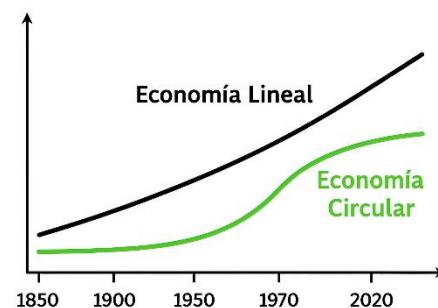


4. Comparativa EL vs. EC

Aspecto	Economía Lineal (EL)	Economía Circular (EC)
Modelo	Usar y tirar	Reutilizar y reciclar
Recursos	Extraídos sin control	Uso eficiente y sostenible
Producción	En masa, sin ecodiseño	Sostenible, con ecodiseño
Consumo	Rápido y desechable	Responsable y consciente
Fin de vida del producto	Vertedero o incineración	Reparación, reutilización, reciclaje
Impacto ambiental	Alto	Bajo

Inicios:

- ✓ Economía Lineal: sobre 1850
- ✓ Economía Circular: sobre 1970



5. ¿Qué son los ODS?

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** son 17 metas globales adoptadas por la ONU en 2015 para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad. Forman parte de la **Agenda 2030**.

Lista de los 17 ODS:

1. Fin de la pobreza: Erradicar la pobreza extrema en todas sus formas y garantizar acceso a recursos básicos.
2. Hambre cero: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición.
3. Salud y bienestar: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las edades.
4. Educación de calidad: Asegurar educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje.
5. Igualdad de género: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. Aqua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento.
7. Energía asequible y no contaminante: Asegurar el acceso a energía asequible, fiable, sostenible y moderna.
8. Trabajo decente y crecimiento económico: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y el empleo digno.
9. Industria, innovación e infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducción de las desigualdades: Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Ciudades y comunidades sostenibles: Lograr que las ciudades sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.
12. Producción y consumo responsables: Garantizar modalidades sostenibles de consumo y producción.
13. Acción por el clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Vida submarina: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos.
15. Vida de ecosistemas terrestres: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación y detener la pérdida de biodiversidad.
16. Paz, justicia e instituciones sólidas: Promover sociedades pacíficas, inclusivas y con acceso a la justicia.
17. Alianzas para lograr los objetivos: Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Más información en el siguiente [ENLACE](#)

Relación de los ODS con la Economía Circular

La EC contribuye directamente a:

- **ODS 9, ODS 11, ODS 12 y ODS 13**

6. Conclusión

La transición hacia la Economía Circular es urgente y necesaria. En el sector tecnológico, y especialmente en el ámbito de la **Informática**, los futuros profesionales tienen un papel clave en la implementación de prácticas sostenibles.

Como futuro profesional en el ámbito de la informática y las redes, aplicar los principios de la economía circular te permitirá:

- Ser parte de la transformación digital sostenible.
- Contribuir a la innovación tecnológica responsable.
- Mejorar la empleabilidad en sectores emergentes como el reciclaje electrónico, la reparación de dispositivos, y la gestión eficiente de infraestructuras TIC.

7. Reflexión Final

¿Te has parado a pensar cuál es uno de los principales residuos generados por el ser humano?

EL PLÁSTICO

Todos oímos constantemente noticias, reportajes, documentales sobre la presencia del plástico en nuestro planeta. Presencia descontrolada en los bosques, en los océanos...e incluso en los seres vivos. Quizá de tanta información haya llegado un momento que no hagamos ya caso, y participemos de esa aniquilación lenta del planeta, y por tanto de los seres vivos que lo habitamos... Te recomiendo que veas la siguiente película:

Se titula "Albatross" y trata sobre Midway, una isla remota del Pacífico, donde miles de albatros jóvenes yacían muertos con sus estómagos llenos de plásticos, en muchos casos al ser alimentados por sus progenitores. La película resume el viaje de dos investigadores a esa isla, y lo que se encontraron:

Enlace:

<https://www.albatrossthefilm.com/watch-albatross>

