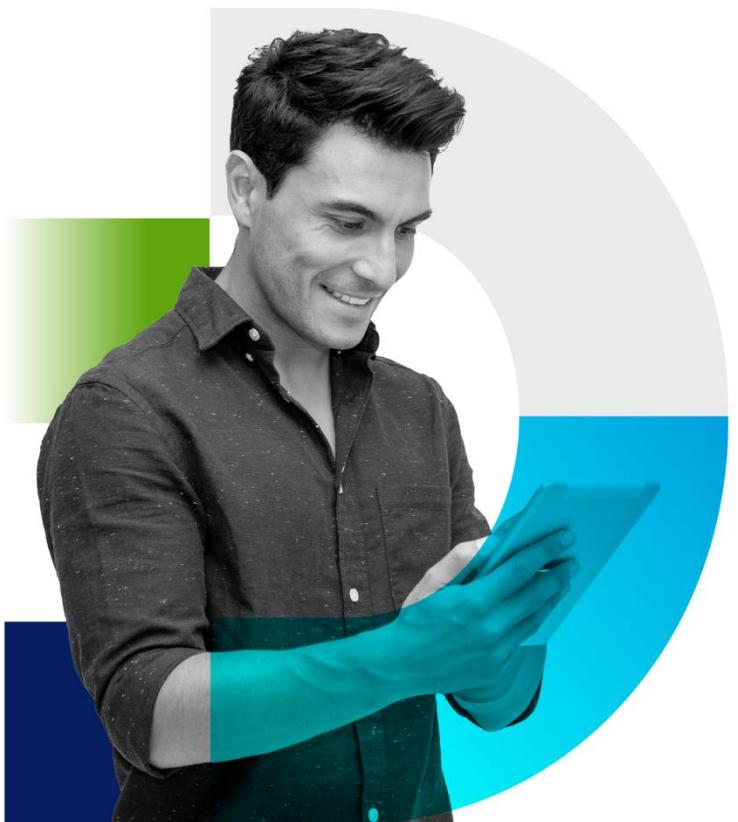


AF0 : Tecnologías habilitadoras digitales

## Tecnologías habilitadoras digitales

---

Módulo formativo básico sobre  
competencias digitales transversales



# INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Introducción .....	3
1.2 Objetivos .....	3
2. ECONOMÍA LINEAL, CIRCULAR Y ODS .....	4
2.1 Tipos de economía .....	4
2.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	7
3. LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.....	8
3.1 Revoluciones industriales .....	8
3.2 La cuarta revolución industrial y sus principales características.....	10
4. LA INDUSTRIA 4.0 Y LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS .....	12
4.1 ¿Qué es la industria 4.0?.....	12
4.2 Tecnologías habilitadoras .....	14
4. CIERRE .....	19
4.1 Para no olvidar .....	19

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Introducción

El mundo digital es una realidad en todos los sectores productivos. Como profesionales de esta nueva era, es necesario reconocer las potencialidades del contexto en el que vivimos. Las **tecnologías habilitadoras** sin duda son el elemento clave para la transformación hacia entornos 4.0. A lo largo de esta acción formativa se resaltará la importancia de estas tecnologías en los sectores productivos, sus beneficios y los retos que se nos presentan como sociedad.

Los pasos agigantados de esta cuarta revolución industrial demuestran que no solo se trata de máquinas y de materiales, sino **de personas formadas y de gestión del conocimiento**.

En este sentido, será necesario refrescar un poco la memoria sobre el modelo económico lineal y la alternativa que representa la **economía circular** en nuestros días. Asimismo, se comentará su relación con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, que tienen como reto lograr un mundo habitable y una vida digna para todas las personas.



## 1.2 Objetivos

Los objetivos de la acción formativa son:

1. Reconocer los elementos principales de la **economía lineal** y de la **economía circular**, así como su potencialidad como alternativa al modelo de producción y consumo actual en sintonía con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**.
2. Relacionar los rasgos principales de la evolución industrial con los distintos tipos de economía.
3. Conocer qué **tecnologías habilitadoras** resultantes de la cuarta revolución industrial son clave en los sectores económicos actuales.



## 2. ECONOMÍA LINEAL, CIRCULAR Y ODS

### 2.1 Tipos de economía

Empezaremos distinguiendo los tipos de economía para entender en qué momento nos encontramos ahora.

#### Economía lineal

En la economía lineal no existe la idea del **retorno**. Esto quiere decir que se extraen recursos para producir bienes y servicios que posteriormente estarán a la venta, y una vez consumidos serán desechados.

Es importante resaltar que en cada una de las fases de la economía lineal existen **impactos realmente graves en el medioambiente**.

Fases



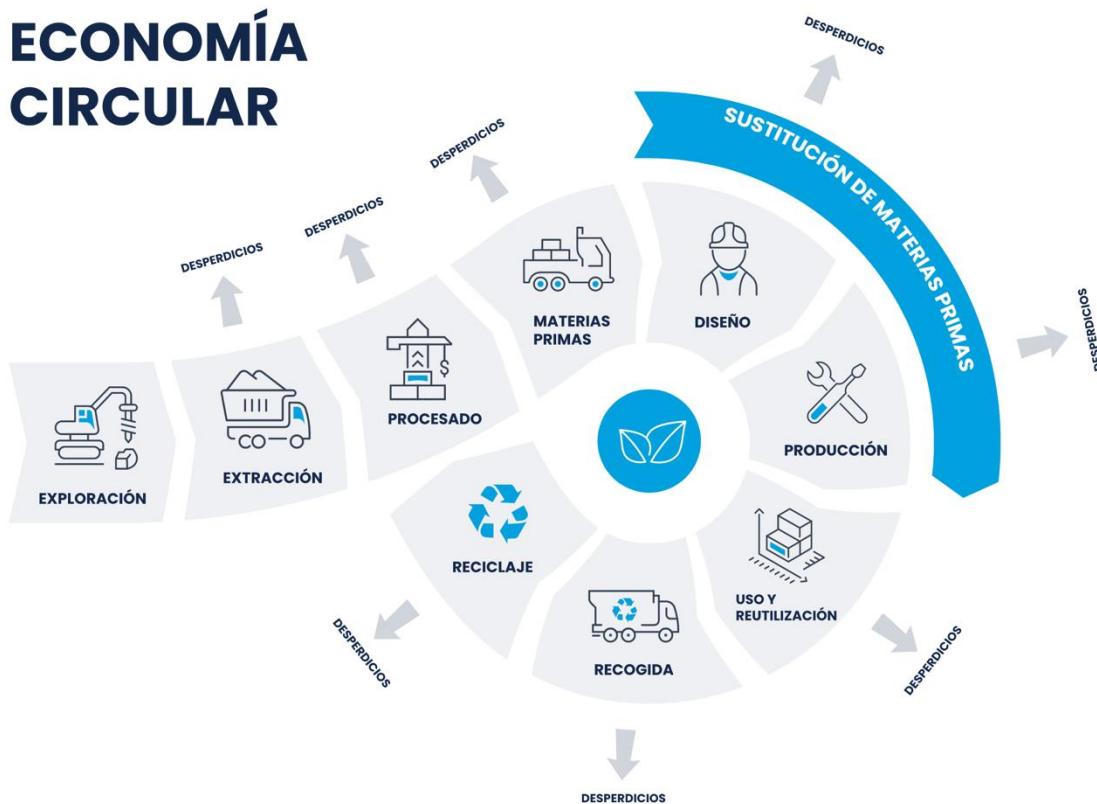
La característica esencial de la economía lineal es extraer para producir un bien o servicio, consumirlo y finalmente desecharlo.

## Economía circular

En la economía circular el objetivo es disponer de procesos de producción que consuman menos energía y que generen el menor número posible de desechos al medioambiente.

Por tanto, la economía circular es una alternativa al modelo de la economía lineal, en la que no hay un aprovechamiento real de los recursos. Se priman la **reutilización y reciclaje** de lo producido.

### Fases



En la Unión Europea, y solo en residuos municipales, se generan más de 225 millones de toneladas al año.

Si se aplicaran de manera generalizada los principios de la economía circular, los beneficios serían muy cuantiosos.

## Ejemplos

Como ya se ha expuesto, la diferencia fundamental entre la economía lineal y la economía circular es que la segunda pone en un lugar central el reciclaje, reutilización y reparación de materias primas y productos antes de la fabricación.

### Ejemplo de economía lineal

La industria textil es uno de los grandes ejemplos para explicar la economía lineal. Se producen grandes cantidades de prendas de vestir en zonas donde la mano de obra es barata y la producción de dichas prendas genera altos índices de contaminación, principalmente en los países en los que se genera.



Una vez producidas, las prendas son enviadas a los puntos de venta para ser comercializadas.

Las personas consumen grandes cantidades de prendas de vestir marcadas por las temporadas de moda y tendencias. La renovación del guardarropa es casi continua, pero también su desecho.

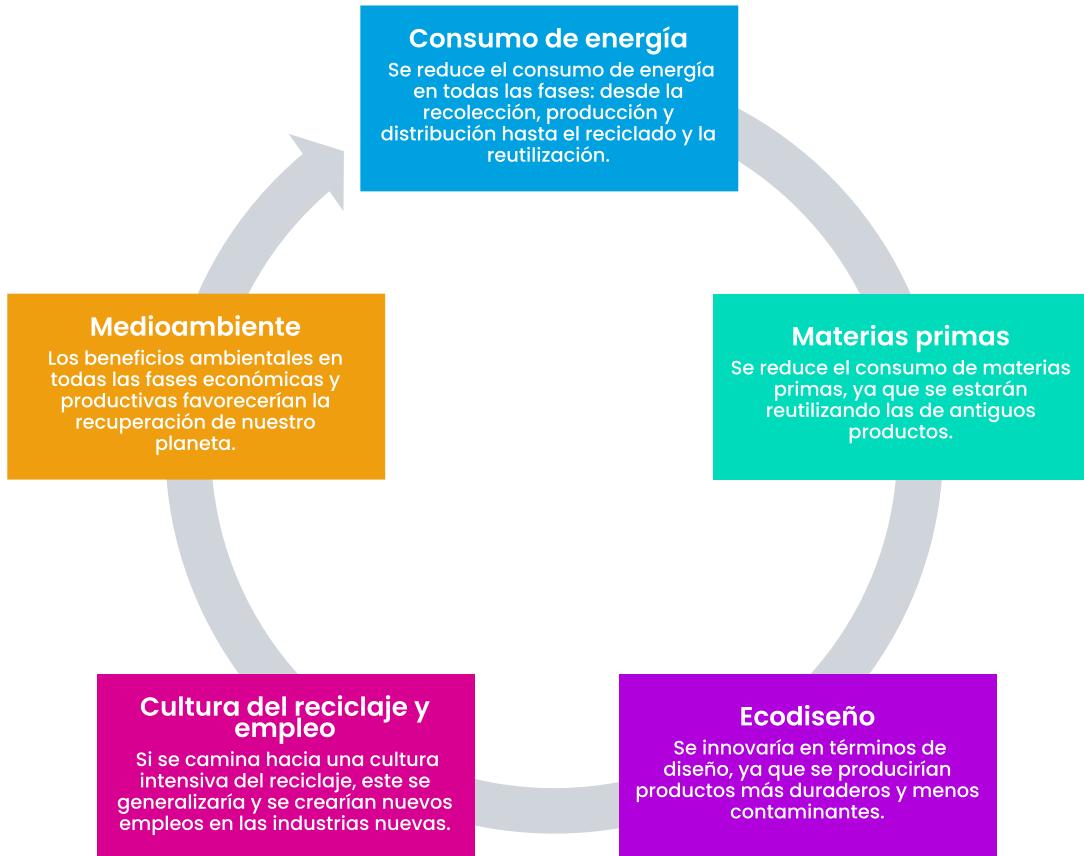
### Ejemplo de economía circular

El reciclado de las partes de los móviles ejemplifica muy claramente el objetivo de la economía circular. Dentro de todo el proceso se agregaría el factor de innovación, que constituye un pilar esencial en el modelo.

El uso de materiales menos contaminantes y con mayor durabilidad en las manos del usuario es esencial para la reducción de las tasas de consumo y desecho de un producto.



## Beneficios del reciclaje



## 2.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible

### ¿Qué son los ODS?

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** son un marco de acción adoptado en 2015 por los países miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

Los ODS tienen como objetivo reducir los índices de pobreza a nivel mundial, cuidar el medioambiente y garantizar una vida digna a las personas de nuestro planeta en el año 2030.

Estos retos globales están distribuidos en 17 **categorías temáticas**, dependiendo del tema que se desea abordar, como aparece a continuación:

# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



La intención es que los gobiernos, empresas e instituciones enmarquen sus acciones en uno o más ODS.

## ¿Cómo se relacionan los tipos de economía con los ODS?

Los ODS son un marco de referencia para el cuidado de nuestro planeta y la vida digna de las personas. Están estrechamente vinculados con cualquier tipo de economía, pero se encuentran en mayor sintonía con la economía circular.

## 3. LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

### 3.1 Revoluciones industriales

Las revoluciones industriales son momentos precisos en la historia de la humanidad en los que ocurren grandes **transformaciones** en la forma en que se produce y se consume. Estas transformaciones no solo impactan en el **sector productivo**, también tienen implicaciones **sociales, culturales y organizativas**.

En cada una de las revoluciones industriales se han modificado las fuentes de energía básicas, las actividades de producción, su localización geográfica, los medios de comunicación para su desplazamiento, los perfiles y condiciones laborales.

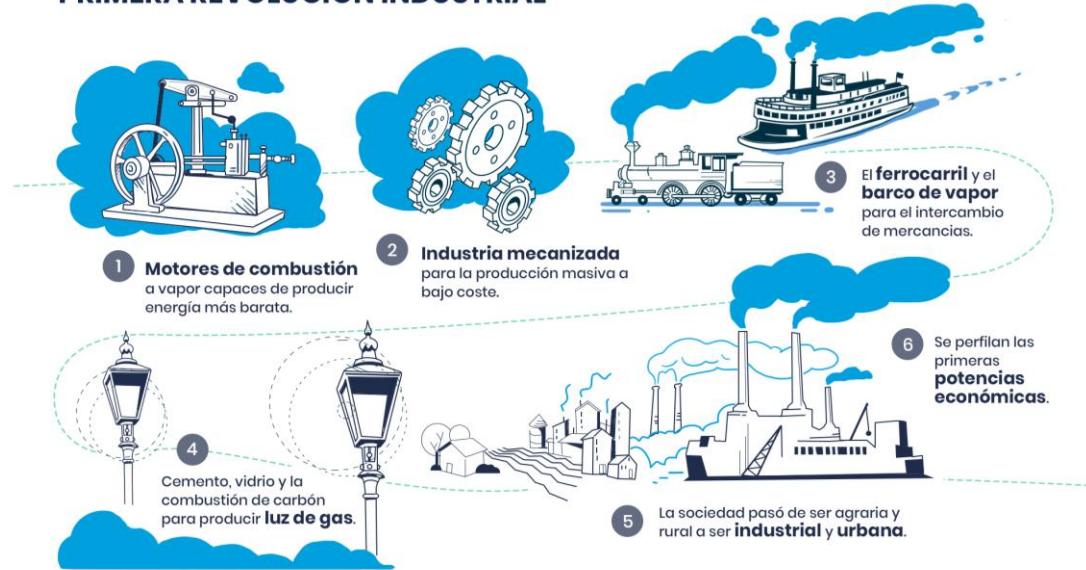
## Primera Revolución Industrial

1760 - 1840

El aprovechamiento del carbón y la invención del motor a vapor fueron los dos acontecimientos clave que desencadenaron nuevos hitos.

1760 - 1840

### PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL



## Segunda Revolución Industrial

1870 - 1914

También conocida como la **revolución tecnológica**, se caracteriza por el dominio de la tecnología desarrollada en la primera revolución y la combinación de dos grandes avances: la electricidad y el aprovechamiento del petróleo.

1870 - 1914

### SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

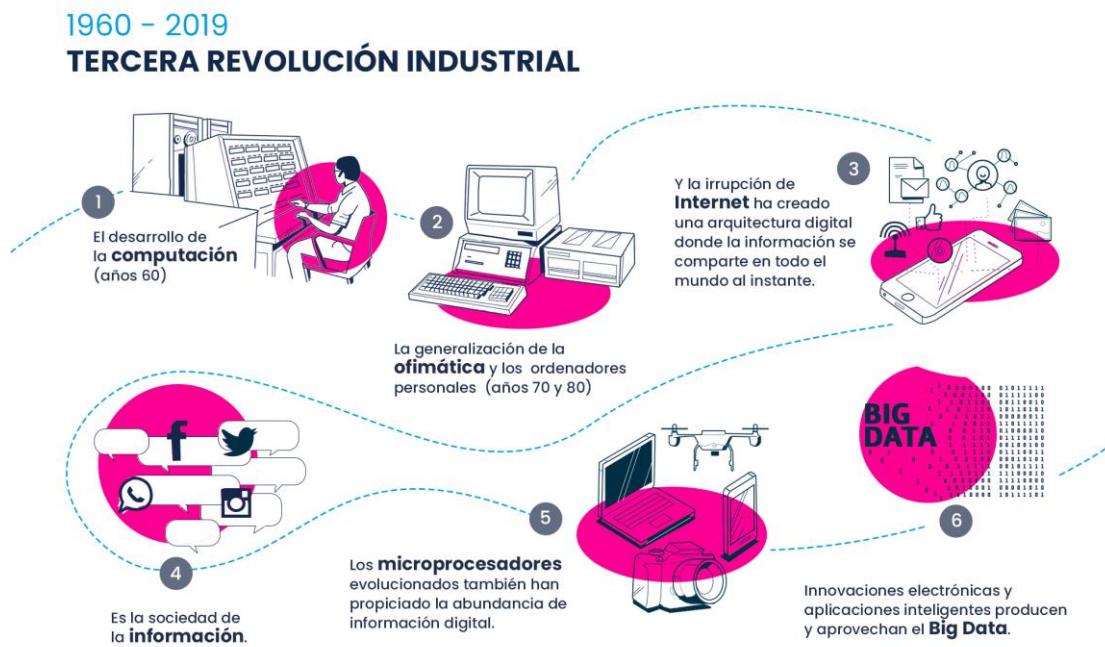


## Tercera Revolución Industrial

1960-2019

La **revolución digital** es el resultado de un proceso de cambio de la tecnología electrónica mecánica y analógica a una electrónica digital.

Las dos principales consecuencias fueron la informática digital y la tecnología de la información y comunicación.



## 3.2 La cuarta revolución industrial y sus principales características

La **innovación** es el punto central de esta revolución, donde se busca la eficiencia de recursos mediante la adaptabilidad de la producción.

### Ideas clave de la cuarta revolución industrial

- **Uso del dato**

Capitalización de los datos para la toma de decisiones efectivas, con el fin de hacer eficientes los recursos y conseguir mayor productividad.

- **Infraestructura**

Evolución de la infraestructura en Tecnologías de la Información (TI) de las empresas.

Cada vez más empresas actualizan su infraestructura interna para afrontar los retos de la cuarta revolución industrial.

- **Constante actualización**

Las empresas y gobiernos estarán en continua actualización ante los cambios tecnológicos que vienen, no solo a nivel estructural sino también en perfiles tecnológicos.

Se requieren nuevos modelos de negocio y nuevos perfiles laborales que sean capaces de aplicar la tecnología para el manejo de grandes volúmenes de datos y de sistemas interconectados con el uso de la inteligencia artificial

## **Beneficios en los sectores productivos**

- **Toma de decisiones** más certeras ante el análisis de datos.
- **Condiciones laborales:** Mejora la situación laboral, menos trabajos de riesgo.
- **Adaptabilidad:** Mejor diseño de los productos al adaptarse a las necesidades de los usuarios.
- **Eficiencia:** Existe una mejora en la eficiencia, productividad y calidad en todos los procesos: tanto de diseño, como producción y venta de productos.
- **Comunicación** efectiva y certera en cualquier punto del planeta.



## 4. LA INDUSTRIA 4.0 Y LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS

### 4.1 ¿Qué es la industria 4.0?

El término de **industria 4.0** es el resultado de la cuarta revolución industrial. También se llama **industria inteligente**.

En concreto, la industria 4.0 se centra en la **interconexión** de las diferentes áreas de una empresa para dar lugar a la automatización de sus sistemas.

En la industria 4.0 todos los elementos físicos y digitales se vuelcan para impulsar la productividad de las empresas.

Pero la información es el elemento clave para potencializar toda la cadena de valor de los sectores productivos.

### ¿Cómo sería un proceso totalmente adaptado a la industria 4.0?

#### Escenario 1.

Punto de partida

Se parte de la imagen de una fábrica tradicional y con sus cadenas de montaje, los responsables de todas las áreas, las cadenas de suministro que hay alrededor de la fábrica...



## Escenario 2

### Comenzar a imaginar...

Ya se ha hablado de los sistemas propios de la cuarta revolución industrial: sistemas ultra automatizados, interconectados... la misma línea de montaje, que se indicaba en el paso anterior, se encontraría absolutamente automatizada en la industria 4.0.



## Escenario 3

### ... seguir imaginando

¿Pero cómo se concreta la interconexión? Esa fábrica evolucionada no solo sería automatizada, sino que se encontraría conectada a otras líneas de producción relacionadas y a otras actividades independientes como, por ejemplo, la gestión de suministros. El sistema sería capaz de calcular qué suministros son necesarios, cuándo hay que actualizarlos, realizar la petición según las unidades que se vayan a producir, optimizar los momentos de producción y los materiales (evitando el malgasto de productos), etc.



## 4.2 Tecnologías habilitadoras

### ¿Qué son las tecnologías habilitadoras?

Son las "herramientas" que van a permitir el desarrollo de la industria 4.0. Se caracterizan por inducir la **innovación** en los diversos sectores económicos con una alta probabilidad de disruptión en los modelos económicos e incluso en la convivencia social.

Inteligencia Artificial, IoT y Blockchain, entre otras, son tecnologías impulsoras de un cambio económico, social, cultural y humano para el que tenemos que estar preparados.



### Algunas tecnologías habilitadoras

Como ya hemos dicho, hay tecnologías habilitadoras que ya existen y se utilizan en la actualidad. Algunos ejemplos se muestran a continuación.

#### Internet de las cosas (IoT)

Se podría decir que es una conexión entre objetos del mundo físico con el virtual, ya sea para brindar un servicio o mejorar la productividad y eficiencia en los procesos.

Ejemplos: zapatillas inteligentes, sensores de riego que se activan cuando no hay humedad en la tierra y no hay previsión de precipitaciones, reguladores dinámicos de luz, neveras que encargan remesas de productos a una tienda *online* cuando se están agotando, entre otros.



#### Inteligencia artificial



El cerebro humano es una máquina capaz de tomar datos, cruzarlos con otros, clasificarlos en categorías, juzgarlos para desencadenar acciones en el mundo real y, finalmente, almacenarlos en nuestra memoria.

La inteligencia artificial imita la inteligencia humana y, además, puede aprender para seguir desarrollándose.

Ejemplos de aplicación: *smartphones*, asistentes virtuales, optimización de rutas, recomendaciones musicales, redes sociales, entre otros.

#### "Big Data"

Esta tecnología se concentra en el procesamiento masivo de datos que serán alojados y podrán ser utilizados por otras tecnologías.

Además, el análisis de grandes cantidades de datos será crucial para la mejora en el proceso de toma de decisiones en las empresas.



Ejemplos de aplicación actual: segmentado de clientes en una empresa, identificación de los puntos de mayor rendimiento físico al hacer ejercicio, optimización del tráfico en algunas ciudades inteligentes.

#### 5G

Es la nueva generación de redes móviles que permite un aumento en la velocidad de conexión, reduce el tiempo de respuesta de la web, y puede multiplicar la capacidad de objetos conectados.



Esta red permite, por ejemplo, la coordinación de trabajos agrícolas a través de sensores colocados en el campo de cultivo, el despliegue de vehículos automatizados o realizar operaciones quirúrgicas a distancia.

#### Robótica colaborativa

Básicamente son robots que están programados para colaborar con personas. Más que un reemplazo de trabajadores, el robot colabora y mejora la productividad.

Ejemplo: la fabricación de automóviles en la que hay convivencia entre personas y robots.



#### "Blockchain"

Esta tecnología de altísima seguridad también se denomina cadena de bloques y ya ha revolucionado la forma en que hacemos transacciones en el mundo virtual: las hacemos sin un intermediario y descentralizando toda la gestión de estas operaciones.

En pocas palabras, cada registro o transacción está enlazado y cifrado para proteger la seguridad y privacidad de ese movimiento.



Por ejemplo: una transacción bancaria desde la app del móvil genera un registro (bloque), el cual verifica con las contrapartes (nodos) que esa transacción es real, confiable y proviene de un cliente de su banco; posteriormente el registro, al confirmarse todos los nodos se suma a una serie de bloques que están entrelazados, y se confirma la transacción a la otra cuenta.

#### Ciberseguridad

La automatización e interconexión de las empresas se realizan evidentemente a través de redes informáticas.

Estas infraestructuras pueden ser atacadas, asaltadas, espiadas con fines maliciosos o quebrantadas, por lo que hay que poner todos los medios para proteger las redes de cualquier ataque.

Los ataques a las redes son una de los mayores amenazas que existen en la actualidad, ya que pueden poner en riesgo a instituciones, corporaciones y exponer sus datos.

De eso se trata la ciberseguridad: cuidar y proteger a instituciones, empresas y particulares de este tipo de siniestros.



### Fabricación aditiva

Abarca diferentes tecnologías como la impresión 3D, el prototipado rápido y la fabricación en capas entre otras. Es un proceso que busca convertir un modelo digital en un modelo tangible.

Ejemplo: diseño de prótesis médicas para las personas.



### Realidad aumentada

Al hablar de realidad aumentada nos referimos a la creación de entornos que tienen una apariencia real, y que han sido generados con tecnología informática para simular una realidad.

Ejemplo: hoy en día se aplica en distintos sectores, como el médico (para aprender las partes del corazón o hacer ensayos de operaciones), en la cultura (exposiciones virtuales) y la educación (simulación de entornos de aprendizaje).



### Impresión 3D

La impresión 3D es una extensión lógica en el mundo del diseño de productos. Esta tecnología permite crear prototipos de productos en cuestión de horas o días, en lugar de las semanas que, habitualmente, solían tardar las tareas.



La impresión 3D es una realidad que está impactando en muchos sectores: automoción, sanitario, industrial, educativo o el de la construcción.

De toda esta selección de tecnologías, durante el curso vamos a trabajar las cuatro siguientes:

1. *Big Data.*
2. Inteligencia artificial.
3. Realidad aumentada.
4. Impresión 3D.

## 4. CIERRE

### 4.1 Para no olvidar

El siguiente gráfico resume el contenido visto en esta unidad.

## TECNOLOGÍAS HABILITADORAS

*Para no olvidar*

