



# La industria 4.0 en la sociedad

- ▶ Antoni Garrell  
[antoni.garrell@esdi.edu.es](mailto:antoni.garrell@esdi.edu.es)
- ▶ Santiago de Compostela, 10 de abril 2018



# ***1. Consideraciones Iniciales***

- ***1.1 El mundo al inicio del tercer milenio***
- ***1.2 Que es la IV revolución Industrial***
- ***1.3 Marco de desarrollo de Industria 4.0***
- ***1.4 Como enfocar la 4ª revolución Industrial***



## 1.1 El mundo al inicio del tercer milenio

La computación y la digitalización configura un nuevo modelo productivo y de relación social



**Revolución Tecnológica:** *"Estamos inmersos en una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En su escala, alcance y complejidad, la transformación será diferente a cualquier cosa que el género humano haya experimentado antes"* Klaus Schwab, fundador del Fórum Económico Mundial:



**A nivel Industrial, IV Revolución Industrial** comporta la simbiosis entre los métodos de producción y las TIC en un entorno configurado por la I.A.



**A nivel Social:** sociedad hiper conectada (en todo lugar y momento), regida por la inmediatez, las relaciones n:m y la I.A. invisible / perceptible.

## 1.2 ¿Que es la IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Las fábricas serán inteligentes o no existirán



### Objetivo:

Alcanzar la simbiosis entre los métodos de producción con tecnologías de la información y la comunicación

### Ejemplo:

*La fábrica de móviles instalada en Dongguan, China, propiedad de la Changying Precision Technology Company, que el año pasado sustituyó el 90% de los trabajadores, más de 500, por robots, en la cadena de ensamblaje. Los trabajadores humanos, que ahora trabajan allí, se dedican a cuidar el correcto funcionamiento de los robots.*



## 1.3 Marco de desarrollo de Industria 4.0 (1/3)

### ➤ TECNOLOGIA OMNIPRESENTE

1.- La computación y la digitalización impregna todos los ámbitos originando enormes cambios con grandes afectaciones:

- A nivel de desarrollo colectivo **social** y personal
- A nivel sistemas **productivos**.



## 1.3 Marco de desarrollo de Industria 4.0 (2/3)

- **Sociedad multicanal cortoplacista (con predominio de la formación técnica a costa de la humanista ⚠)**

### SOCIEDAD 4.0, Caracterizada por ser:

1. **Tecnificada** (tecno-dependiente)
2. **Hipermedia** (Redes como oportunidad)
3. **Informada** (sin contraste de las fuentes)
4. **rápida** (inmediatez como valor)
5. **Relativa** (Pérdida de valores)
6. **Condicionada** (por la exposición pública)
7. **Superficial** (sociedad de titular)



## 1.3 Marco de desarrollo de Industria 4.0 (3/3)

### ➤ Revaloración social de los procesos Industriales (*fabricas*)



La Industria ha evidenciado su capacidad de absorber y aportar avances técnico-científicos que mediante procesos de innovación se convierten en progreso social gracias a generar valor, trabajo estable y de calidad



por cada puesto de trabajo generado de forma directa por la industria, se crean 1,03 puestos de trabajo indirectos y 0,40 de inducidos.

#### **permite:**

- soporten mejor los ciclos económicos
- Sacar productividad a los avance técnico-científico
- Atraer, desarrollar y retener talento
- Generar cohesión, progreso social y calidad de vida
- ...



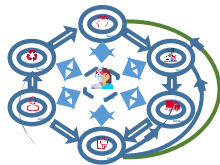
## 1.4 Como enfocar la 4ª revolución Industrial



### 1.- Como proceso de mejora de la fabricación

**Industria4.0 = robotizar fabricas**

*Asociar, y desarrollar políticas industriales 4.0, con la exclusiva finalidad de Robotizar fabricas con la finalidad de aumentar la productividad y la calidad tiene fecha de caducidad y es una a puesta perdedora*



### 2.- Considerando el producto y su ciclo de vida

**Industria4.0 = smart products con gestión ciclo de vida**

*La industria 4.0 alcanza su significado pleno y es motor de progreso económico y social cuando asume que el objetivo último es incorporar a los productos conectividad e inteligencia, con criterios de sostenibilidad en su ciclo de vida*



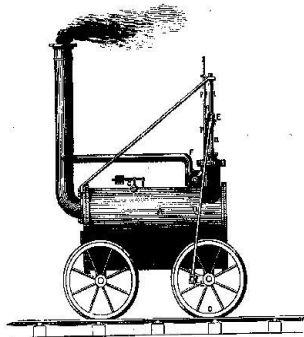




## ***2. EL SISTEMA PRODUCTIVO 4.0***

**Considerando el producto y su ciclo de vida**

# Evolución de los Sistemas productivos



1800,  
**Industria 1.0**  
Mecanización y  
máquinas de vapor



1900,  
**Industria 2.0,**  
producción en  
cadena



1980  
**Industria 3.0,**  
Sistemas  
electrónicos y  
tecnologías de la  
información



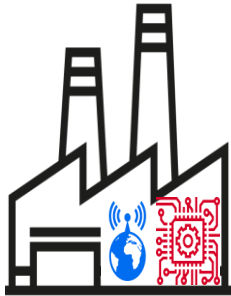
**2000, Industria 4.0**  
**LA COMPUTACIÓN y**  
**la**  
**DIGITALIZACIÓN**  
**en los sistemas**  
**productivos**

**Industria 4.0:** La simbiosis entre los métodos de producción con las TIC configuran la Industria



## La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL)

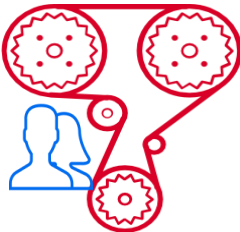
### Objetivo



**Robotizar las fábricas** (*fábricas inteligentes*)

para

**Fabricar smart products** (*productos con conectividad y/o inteligencia*) **considerando la totalidad del ciclo de vida del producto**



**Con el finalidad de acontecer nuevamente motor de progreso económico y social gracias a productos diferenciales, adaptativos, autónomos e inteligentes que aporten soluciones innovadoras a las demandas, explícitas o implícitas de los ciudadanos**



## La Industria 4.0: Las Tecnologías que la configuran <sup>(1)</sup>



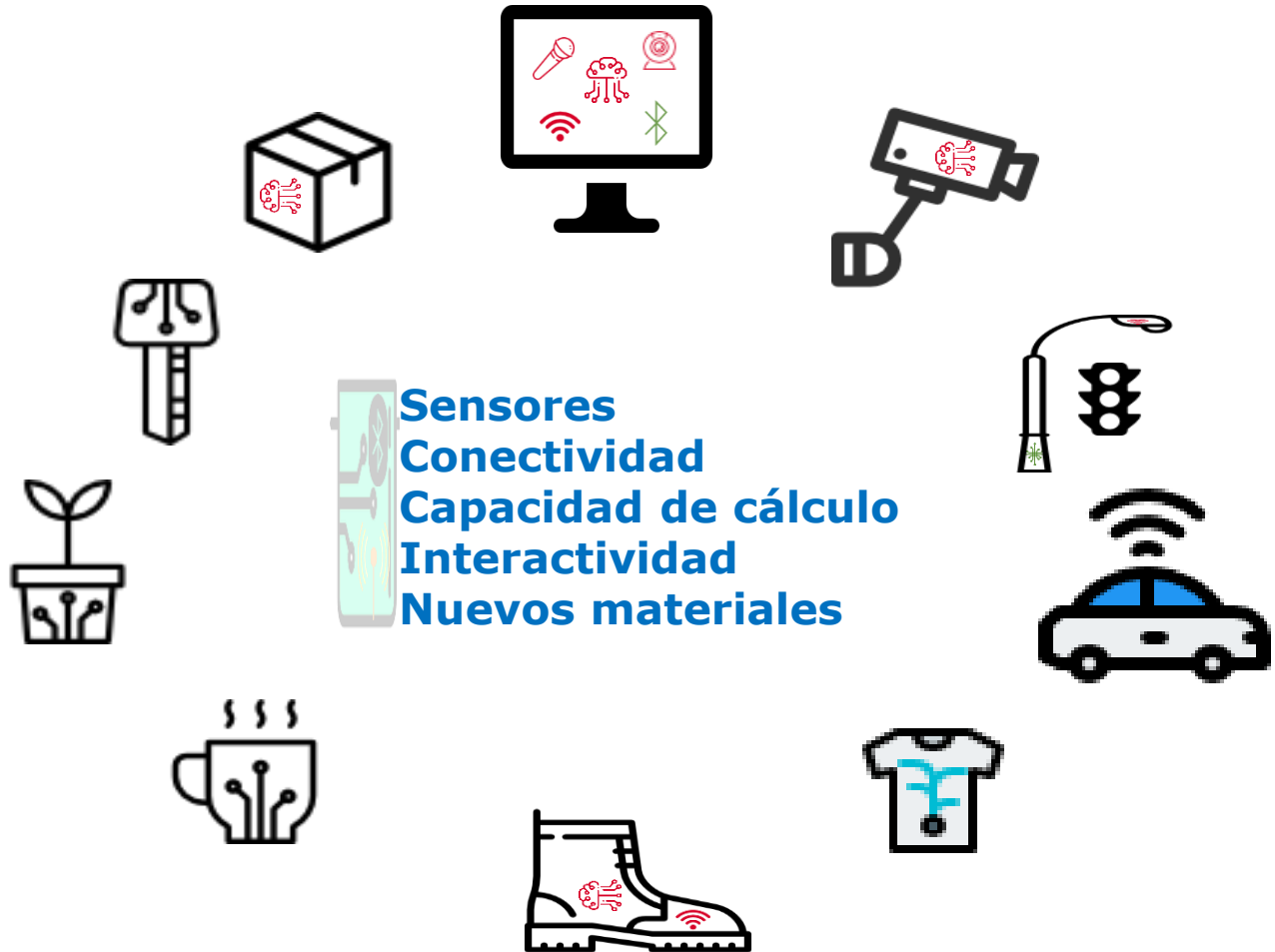
(1) Definiciones en anexo



**smart products**  
*(productos con conectividad y/o inteligencia)*

## La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL)

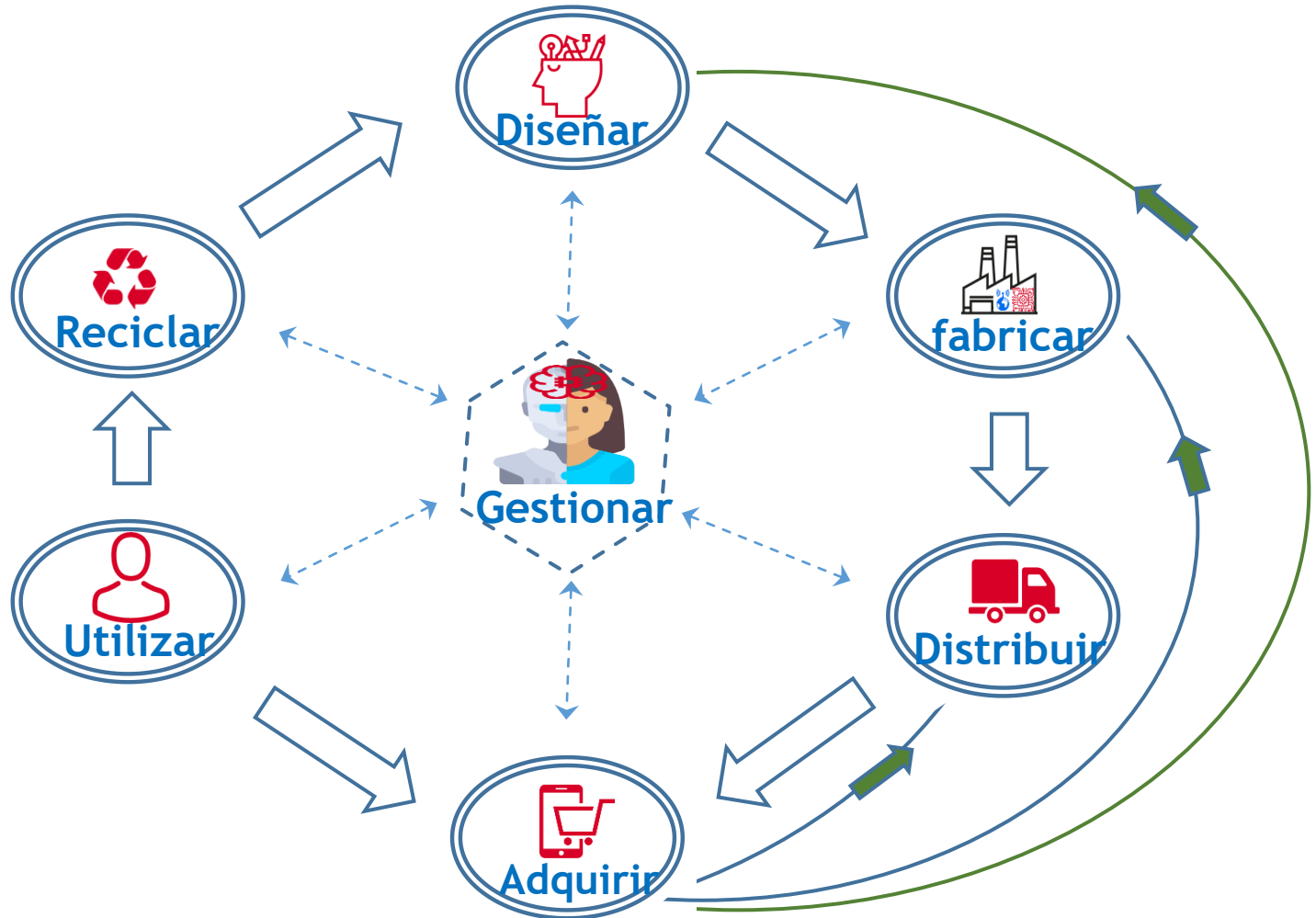
Comprometida con el **producto** y su ciclo de vida





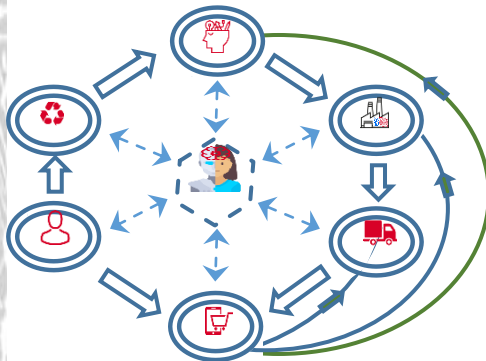
# La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL)

Comprometida con el producto y su **ciclo de vida**





## La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL) Comprometida con el producto y su ciclo de vida



- ✓ Análisis de Datos: big data
- ✓ Prospectiva y análisis de tendencias emergentes
- ✓ Condicionantes culturales y valoración social
- ✓ Trabajo en la nube Computación y almacenamiento
- ✓ Conocimiento de avances técnico científicos
- ✓ Interactividad smart producto – producto -usuario
- ✓ Open Innovation
- ✓ Ciberseguridad
- ✓ Simulación
- ✓ Holografía i prototipos virtuales
- ✓ Tele mantenimiento



## La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL) Comprometida con el producto y su ciclo de vida

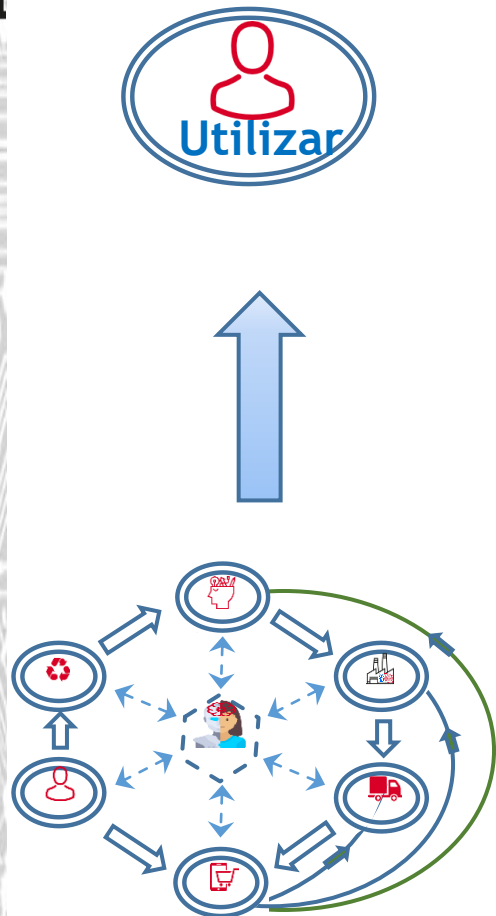


- ✓ Fabricación aditiva y fabricación personalizada
- ✓ Sistemas de Integración Horizontales y Verticales
- ✓ Ciberseguridad
- ✓ Realidad Aumentada
- ✓ Trabajo en la nube Computación y almacenamiento
- ✓ Robòtica
- ✓ Internet de las cosas (IOT)
- ✓ Big data
- ✓ Simulación
- ✓ E-marketing
- ✓ E-comerç
- ✓ Logística multicanal directa e inversa





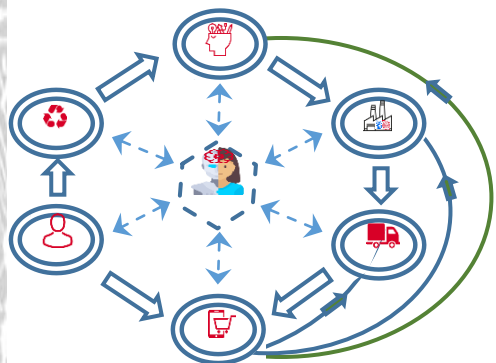
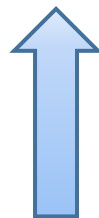
## La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL) Comprometida con el producto y su ciclo de vida



1. Tecnología como una extensión del cuerpo. La IA deseable
2. Se reconoce la innovación diferencial
3. Se valora la sostenibilidad y no desperdicio
4. Se alejan de los principios asociados a la regulación, la supervisión y el control
5. Se huye de las informaciones pautadas actúa por intuición y por opiniones ajenas
6. Inmediatez y el telecontrol como valor
7. Se valora la integración cogno-tecno



## La Industria 4.0 (IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL) Comprometida con el producto y su ciclo de vida



1. Segunda vida útil
2. Del Residuo a materia primera
3. Minimizar malversación y contaminación
4. Reducir huella ecológica



## Asumir en plenitud la industria 4.0

### 1. Posibilita:

1. Generar competitividad en base a valor y no sólo por productividad
2. Potenciar todos los sectores y modelos productivos ya que todos están afectados por la digitalización y dotación de inteligencia artificial en sus procesos y en los productos
3. Contemplar con eficiencia y eficacia todo el ciclo de vida del producto: desde el diseño, la producción al consumo y reciclaje.

### 2. Exige:

1. Incrementar la dimensión de las PIMES y ajustar la estructura de sus balances para competir e innovar.
2. Audacia para conseguir y consolidar nuevos mercados internacionales
3. Buscar y alcanzar la imprescindible la transferencia de tecnología y la cooperación



### ***3. Condicionantes de la Industria 4.0***

- ❖ ***Dependientes de las organizaciones***
- ❖ ***Asociadas al ecosistema***



*(Dependientes de las organizaciones)*

## Asumir e implantar la Industria 4.0 (1/2) :

- **Obliga** a cambiar los procesos productivos, considerando a la vez a las fuentes de energía, a las materias primas y a los nuevos materiales y en la forma de diseñar.
- **Exige** que los sistemas de producción se interconecten íntegramente, tanto los internos como los externos y todos sincronizados en tiempo real.
- **Comporta** orientar los procesos productivos en un entorno más complejo encuadrado en los cambios del mercado, maximizar la productividad y valorizando el R+D
- **Requiere** nuevos perfiles profesionales

... / ...



*(Dependientes de las organizaciones)*

## Asumir e implantar la Industria 4.0 (2/2), Implica



- Interiorizar la digitalización y la cooperación



- Incorporar sistemas expertos y simuladores híbridos (real y virtual)



- Cooperar para innovar de forma continuada y competir rompiendo compartimentos estancos (heterogeneidad)



- Oportunidad asociada a que todos los productos (smart) estén conectados con capacidad de computación: todo, absolutamente todo, debe y puede rediseñarse, reinventarse



## *Sintéticamente: los ecosistemas industriales 4.0 necesitan*

(Asociadas al ecosistema)



1. Cambios estructurales en cuanto a política industrial
2. Valorar la ciencia potenciando el emprendimiento
3. Facilitar la transferencia de tecnología
4. Fomentar la cooperación para compartir de forma transversal
5. Digitalizar los territorios y atraer/retener talento
6. Potenciando la formación y las inversiones tecnológicas
7. Asegurar la conectividad de alta velocidad en todo momento y por todas partes



## A modo de síntesis: ASPECTO CLAVE

***La Industria 4.0 se desarrolla en la sociedad 4.0, tecnificada, hiperconectada, interdependiente y global con nuevos paradigmas en la toma de decisión:***



“el proceso de toma de decisiones de las personas no está regido solo por cuestiones económicas, comprenderlo obliga a considerar, de forma simultánea, los aspectos asociados a la economía y aquellos otros arraigados en aspectos psicológicos, sociológicos, antropológicos, filosóficos y los asociados a STEM.

Sólo con la simbiosis de todos estos factores, HUMANIDADES DIGITALES, es posible comprender los mecanismos que llevan a los actos de compra, consumo, inversión, aceptación, prestigio, ...”





**Gracias**

[antoni.garrell@esdi.edu.es](mailto:antoni.garrell@esdi.edu.es)

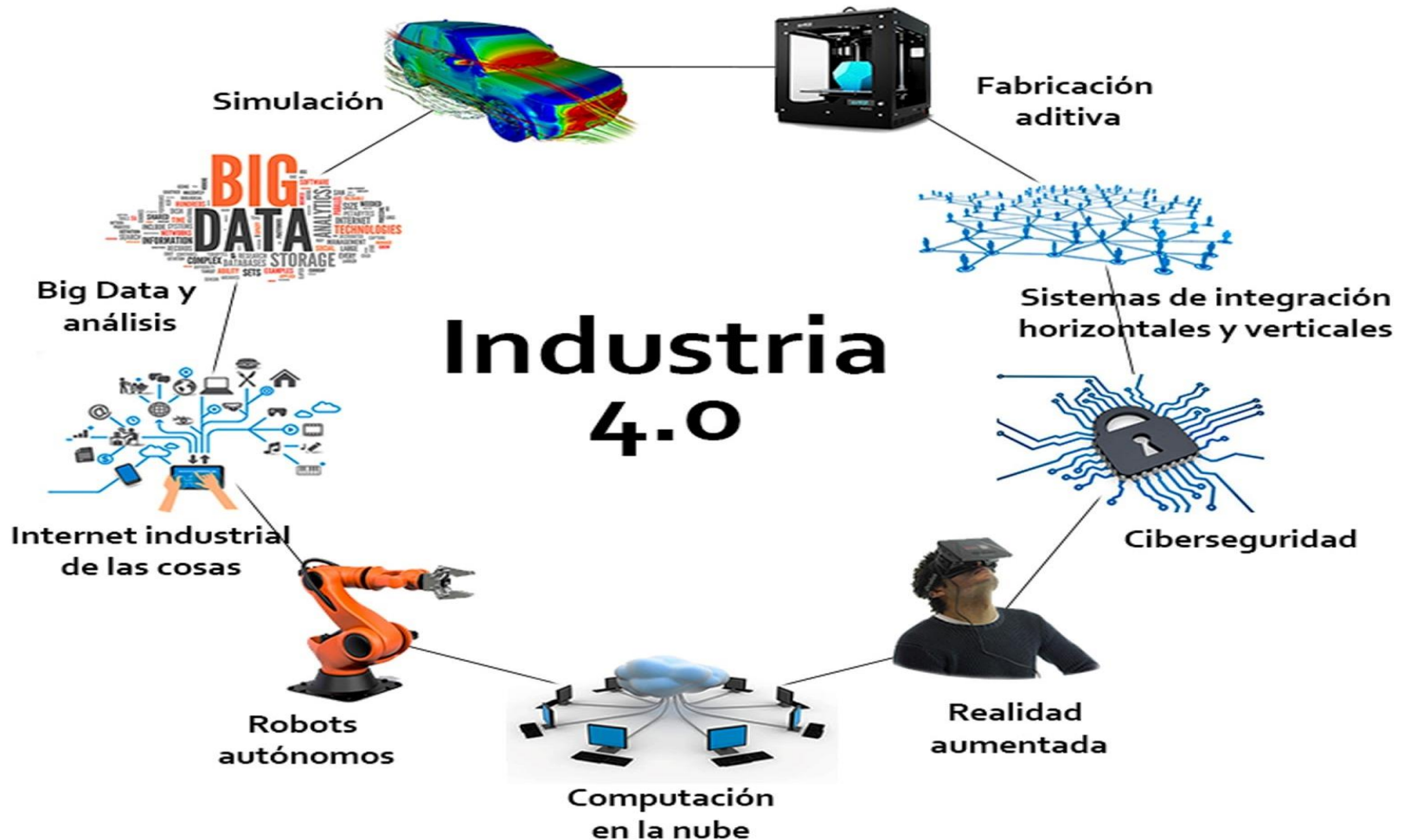


## **ANEXO:**

# **Definición de Technologies Industria 4.0**



# La Industria 4.0: Las Tecnologías que la configuran





## La Industria 4.0 Componentes (1/9)



### Fabricación aditiva

Es el conjunto de tecnologías que permite construir objetos físicos a base de adicionar una capa sobre otra de material.

*La impresión 3D, abre las puertas a la auto manufactura.*

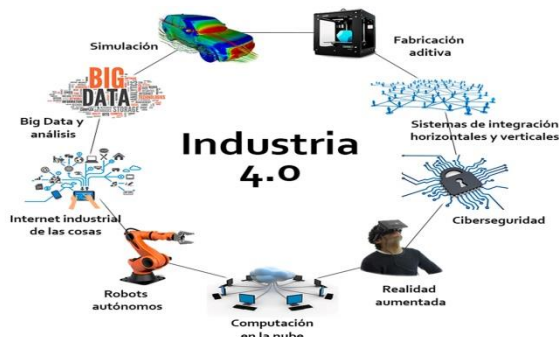
## La Industria 4.0 Componentes (2/9)



### Sistemas de Integración Horizontales y Verticales

La integración del conjunto de sistemas (y procesos) que permiten lograr con más eficiencia y eficacia los objetivos de todo proceso productivo o de organización, contemplando todo el ciclo de vida del producto y los diversos agentes internos o externos involucrados (*avances en eficiencia y sostenibilidad*).

## La Industria 4.0 Componentes (3/9)



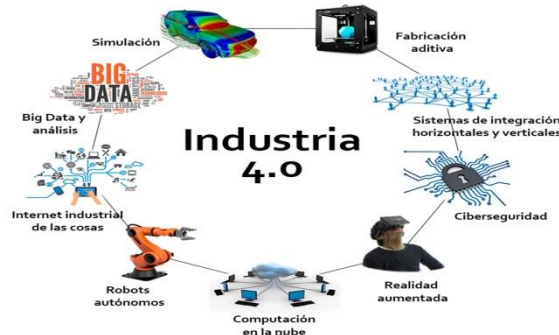
### Ciberseguridad

**Son el conjunto de las herramientas disponibles para proteger los activos de las organizaciones y de las personas en un ciberentorno.**

*Conectividad vía móvil: en el 2018, el número de usuarios móviles llegará a 5,6 mil millones y el de Smartphone a 2,7 mil millones*



## La Industria 4.0 Componentes (4/9)



### Realidad Aumentada

Son tecnologías que permiten ver simbióticamente un entorno físico real enriquecido con elementos virtuales creando una realidad mixta en tiempo real.

*En 2030: Eric Schmidt, ex CEO de Google, "tendremos un mundo dónde no existirá (desaparecerá) la frontera entre online y offline, la red estará tan integrada a nuestro quehacer diario que apenas percibiremos su presencia"*



## La Industria 4.0 Componentes (5/9)



**Trabajo en la nube  
Computación y  
almacenamiento**

**Concepto que sintetiza que los usuarios pueden acceder a todos los recursos disponibles en la red, ya sean de computación, almacenamiento (etc.) en cualquier lugar y momento sin otro requisito que el acceso a internet.**

*La capacidad de cálculo remota y casi ilimitada permite o potencia la I.A. en todo momento y objeto conectado*





## La Industria 4.0 Componentes (6/9)



### Robots

**Máquinas autónomas, ROBOTS, dotados de capacidad de tomar decisiones en situaciones no predominadas (inteligencia artificial).**

**Con creciente capacidad en cuanto a sustitución de humanos en el trabajo:**

*Los trabajos actuales: a 20 a 30 años la sustitución puede rondar el 50%, 'The future of jobs, 2025: working side by side with robots' (Forrester) a USA en 10 años 22,7 millones de puestos de trabajo pasarán a manos de robots'*

*La fábrica de móviles Changying Precision Technology Company de Dongguan, Xina, en 2016 sustituyó el 90% de los trabajadores, más de 500, por robots, en la cadena de acoplamiento*



## La Industria 4.0 Componentes (7/9)



## Internet de las cosas IOT

**Dotar de conexión a internet a los objetos con la finalidad que interactúen entre ellos y con las personas.**

*El número de dispositivos conectados (televisiones, coches, casas, máquinas) y wearables a nivel mundial, (IOT), superará en el 2020 los 50 mil millones*

*Se convierte en la base de los smart Products.*



## La Industria 4.0 Componentes (8/9)



### Big Data

Son el conjunto de las herramientas que permiten examinar grandes cantidades de datos para convertir los datos en conocimiento e información útil para detectar oportunidades y tomar decisiones (de las encuestas o muestras al análisis completo de la información).



## La Industria 4.0 Componentes (9/9)



### Simulación

Proceso encaminado a experimentar con un modelo físico o computacional con la finalidad de evaluar su comportamiento y funcionamiento en un entorno de realidad real o virtual.