

**SEMINARIO ACADÉMICO**  
**“INDUSTRIAS 4.0”**

**DIRIGIDO POR EL DR. ALEXANDER MOLINA**  
**DR. EN INGENIERÍA**

**COMPILADO POR LA DRA. OLGA LUCIA BEDOYA**  
**DIRECTORA MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN**

**AUTORES:**

MARIA A. GUERRERO  
GUSTAVO MONTOYA  
STEFANNY CASTILLO  
JUAN S. GIL  
JOSÉ S. CORREA  
DAMARIS CIFUENTES

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
POLITÉCNICO JAIME ISAZA CADAVID  
**MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN EDUCATIVA**

2019



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



POLITÉCNICO COLOMBIANO  
JAIME ISAZA CADAVID

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RELATORÍA: DESARROLLO DEL SEMINARIO.....</b>	<b>8</b>
<b>Por Gustavo A. Montoya G. ....</b>	<b>8</b>
Día 1 - Industrias 4.0 y sus retos en la actualidad.....	9
Día 2 – Posibilidades de las industrias 4.0.....	13
Conclusiones.....	22
Profundización del Tema.....	23
Bibliografía.....	27
<b>INDUSTRIAS 4.0 .....</b>	<b>29</b>
<b>Por María de los Ángeles Guerrero .....</b>	<b>29</b>
Realidad virtual:.....	31
Realidad aumentada.....	32
Fabricación aditiva (impresión 3d).....	33
Computación en la nube.....	35
Internet de cosas.....	36
Aprendizaje de máquina (IA).....	37
Big data.....	37
Bibliografía.....	40
<b>RETOS ACTUALES Y LAS INDUSTRIAS 4.0 .....</b>	<b>42</b>
<b>Por Stefanny Castillo Jaramillo .....</b>	<b>42</b>
Realidad virtual y realidad aumentada.....	46
Bibliografía.....	50
<b>SEMINARIO CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, LENGUAJES Y OBJETOS, INDUSTRIAS 4.0 .....</b>	<b>51</b>
<b>Por Juan Sebastian Gil.....</b>	<b>51</b>
Las ventajas de los avances tecnológicos en la revolución 4.0.....	51
Las 9 Tecnologías De La Industria 4.0.....	52
Industria 4.0.....	53
Conclusiones.....	55
BIG DATA:Algoritmo de la vida.....	56
Estadísticas del conflicto armado en Colombia.....	57



Bibliografía .....	60
<b>SEMINARIO CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, LENGUAJES Y OBJETOS, INDUSTRIAS 4.0.....</b>	<b>61</b>
<b>Por José Santiago Correa Cortés .....</b>	<b>61</b>
Retos actuales y las industrias 4.0 .....	61
Tecnologías de la Información y la Comunicación y Desarrollo Sostenible.....	65
Bibliografía .....	71
<b>DIGITALIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS .....</b>	<b>72</b>
<b>Por Damaris Cifuentes Henao .....</b>	<b>72</b>
<b>La Realidad Virtual .....</b>	<b>76</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>79</b>



## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 Evolución de las industrias en la historia</i> .....	9
<i>Figura 2 Objetivos de desarrollo sostenible</i> .....	10
<i>Figura 3 Logo CODS</i> .....	11
<i>Figura 4 Pilares tecnológicos de la industria 4.0</i> .....	12
<i>Figura 5 Manufactura aditiva</i> .....	14
<i>Figura 6 Top 10 de ventajas de computación en la nube</i> .....	16
<i>Figura 7 Internet de las cosas</i> .....	17
<i>Figura 8 Historia y proyección de crecimiento del mercado Big Data</i> .....	20
<i>Figura 9 Modelo de proceso de análisis de datos</i> .....	20
<i>Figura 10 Composición porcentual modos de viaje 2005-2015</i> .....	24
<i>Figura 11 Área de influencia ciclorrutas actuales y estaciones sistema metro</i> .....	26
<i>Figura 12 Pilares de la inteligencia artificial</i> .....	31
<i>Figura 13 Gafas y controles de realidad virtual</i> .....	32
<i>Figura 14 Videojuego Pokemon Go</i> .....	33
<i>Figura 15 Fotoescultura de Francoise Willeme</i> .....	34
<i>Figura 16 Impresora 3D - UTP</i> .....	35
<i>Figura 17 Casas inteligentes</i> .....	36
<i>Figura 18 Asistente de google</i> .....	37
<i>Figura 19 Jerarquía del conocimiento pirámide</i> .....	38
<i>Figura 27 Revoluciones industriales de la historia</i> .....	42
<i>Figura 29 ODS</i> .....	45
<i>Figura 30 Realidad virtual</i> .....	46
<i>Figura 31 Almacenamiento en la nube</i> .....	47
<i>Figura 32 Ventajas y desventajas del almacenamiento en la nube</i> .....	48



<i>Figura 33 Minería de datos</i> .....	49
<i>Figura 34 Las 9 tecnologías de la industria 4.0</i> .....	52
<i>Figura 35 Industria 4.0</i> .....	53
<i>Figura 36 Estadísticas del conflicto armado en Colombia</i> .....	58
<i>Figura 37 De la primera revolución industrial a la industria 4.0</i> .....	63
<i>Figura 38 ManoxMano Impresora 3D</i> .....	66
<i>Figura 39 Micrositio proyecto transmedia TRANSCAPACIDAD</i> .....	67
<i>Figura 40 Semillero SINDIS del PCJIC</i> .....	68
<i>Figura 41 Instagram transcacidad</i> .....	68
<i>Figura 42 Redes sociales Transcacidad</i> .....	69
<i>Figura 43 Proyecto Transcacidad Redes sociales</i> .....	69
<i>Figura 44 Facebook Transcacidad</i> .....	70
<i>Figura 45 Redes Sociales Transcacidad</i> .....	70
<i>Figura 46 Foto del seminario 'Digitalización'</i> .....	70
<i>Figura 47 Realidad virtual</i> .....	73
<i>Figura 48 Realidad aumentada</i> .....	73
<i>Figura 49 Fotos impresiones 3D</i> .....	74
<i>Figura 50 Computación en la nube</i> .....	75
<i>Figura 51 Realidad Virtual en entretenimiento</i> .....	77
<i>Figura 52 Realidad virtual en educación</i> .....	78
<i>Figura 53 Realidad virtual en medicina</i> .....	78

## INTRODUCCIÓN

La presente compilación, es fruto del seminario electivo de la Maestría en Comunicación Educativa, titulado “industrias 4.0”, orientado por el doctor Alexander Molina de la Universidad Tecnológica de Pereira, en el año 2019.

Los estudiantes participantes, realizaron una *relatoría*, que recogía los aspectos centrales tratados en dicho seminario, profundizando en uno de los temas que les llamaron la atención, esto último no sólo lo presentaron en forma narrativa, sino que lo hicieron visualmente (algunos estudiantes).

Participaron en esta electiva, 20 estudiantes de la Maestría en Comunicación Educativa, tanto de Pereira como de Medellín. De éstos, se eligieron 6 por los detalles de contenido y de forma cuidadosamente tratados.

El objetivo de realizar esta compilación es tener un documento de consulta por la riqueza expuesta en dichas relatorías, pues allí se da un panorama general para profundizar en un tema de nuestro interés, además, consideramos importante, no dejar en el aire esta experiencia tan enriquecedora, la cual puede tenerse como modelo para posteriores seminarios.

Los lectores encontrarán, la misma temática, pero narrada de forma distinta, con la impronta que cada participante le colocó a la misma. Por lo tanto, se complementan entre ellas dada la cantidad de información presentada en el seminario.

Esperamos que sea de gran utilidad este documento de trabajo.

Aclaremos, que cada autor es responsable de la información presentada en los textos, y la compiladora no tiene responsabilidad frente a lo allí expuesto.

El Ing.D. Alexander Molina se propone dar a conocer el avance tecnológico que ha derivado en lo que hoy se conoce como industrias 4.0, partiendo de las diferentes revoluciones industriales que surgieron en diferentes momentos históricos. El seminario busca encontrar las relaciones de estos avances tecnológicos con el desarrollo humano, tomando como referencia los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), y más específicamente en lo planteado por el CODS (Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina). Dichas relaciones permiten generar reflexiones acerca del uso que se da a nivel profesional de las Industrias 4.0 en el mejoramiento de las sociedades.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



POLITÉCNICO COLOMBIANO  
JAIME ISAZA CADAVID

## RELATORÍA: DESARROLLO DEL SEMINARIO.

Por Gustavo A. Montoya G.

### Presentación.

#### Clase magistral.

Digitalización de las industrias – 4ta revolución industrial – “La salvación del capitalismo”

Reflexión: Ser objetos y sujetos de las transformaciones tecnológicas.

#### Herramientas metodológicas.

##### Talleres:

- Impresión 3D.
- Analítica de datos – Big data: Explorar, hacer elaboraciones.
  - o Análisis de datos numéricos.
  - o Conversaciones y discurso. Escritura crítica, estados de ánimo, campañas políticas, análisis sociológico – Herramienta.
  - o Producción de información en la web.
- Demostración de Internet de las cosas.
  - Aplicaciones.
  - Comunicación entre objetos.
- Realidad virtual.



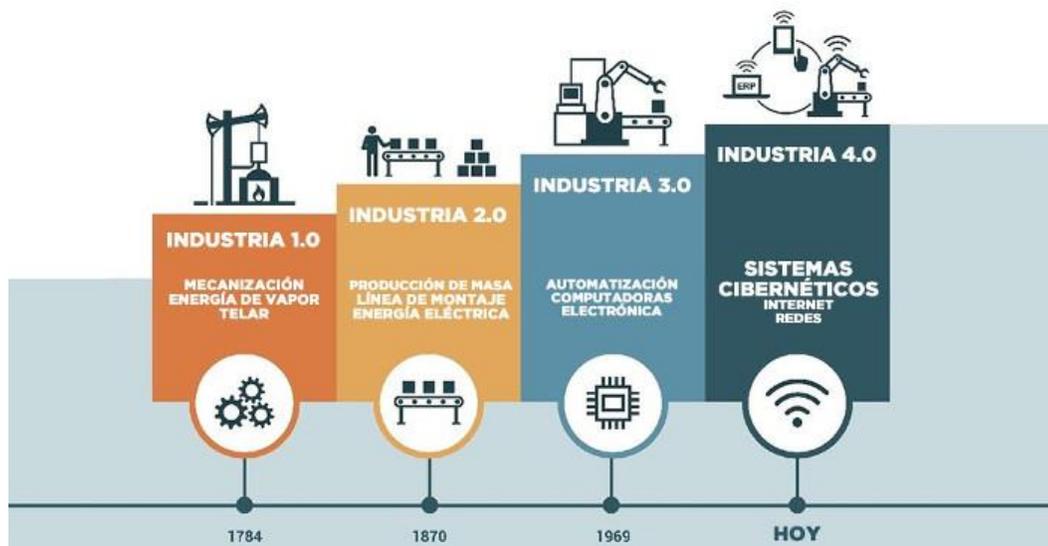
## Día 1 - Industrias 4.0 y sus retos en la actualidad.

### Reflexiones:

- Uso de la tecnología en bienestar de la sociedad, mejorar las condiciones humanas.
- ¿Tienen los organismos que plantean los desarrollos tecnológicos, interés en el desarrollo social integral?

### 1. Las revoluciones industriales:

Figura 1 Evolución de las industrias en la historia



Fuente: <https://www.lupeon.com>

- Industria 1.0, se reemplaza la mano humana por la máquina de vapor. Cambios en relaciones sociales, de poder, comportamiento económico, acumulación de riqueza. 1784.
- Industria 2.0, ejercicios productivos en cadena. 1870
- Industria 3.0, automatización, electrónica, computadores. 1969.
- Industria 4.0, Internet, realidad aumentada, cyberfísicos.

## 2. Fases de las revoluciones industriales.

1. Producción.
2. Globalización – conexión.
3. Electrónica y digital.
4. Industrias 4.0, uso de desarrollos tecnológicos que vienen de antes, pero tratan de organizar la información y usar adecuadamente la tecnología, capacidades de cómputo, Internet.

## 3. Los objetivos de desarrollo sostenible.

Figura 2 Objetivos de desarrollo sostenible



Fuente: <https://www.un.org>.

- No solo ver los desarrollos tecnológicos como tal, sino para qué se están usando en el desarrollo social, no pensar solo en lo técnico, sino también en las áreas sociales y humanas.
- Objetivos del desarrollo sostenible.

- Responsabilidad de los profesionales en el cumplimiento de dichos objetivos.
- Centro ODS para América Latina y el Caribe – Ciencia disponible al servicio de los Objetivos del Desarrollo Sostenible. CODS (Twitter) – Alejandro Gaviria.

### Logo CODS.

Figura 3 Logo CODS



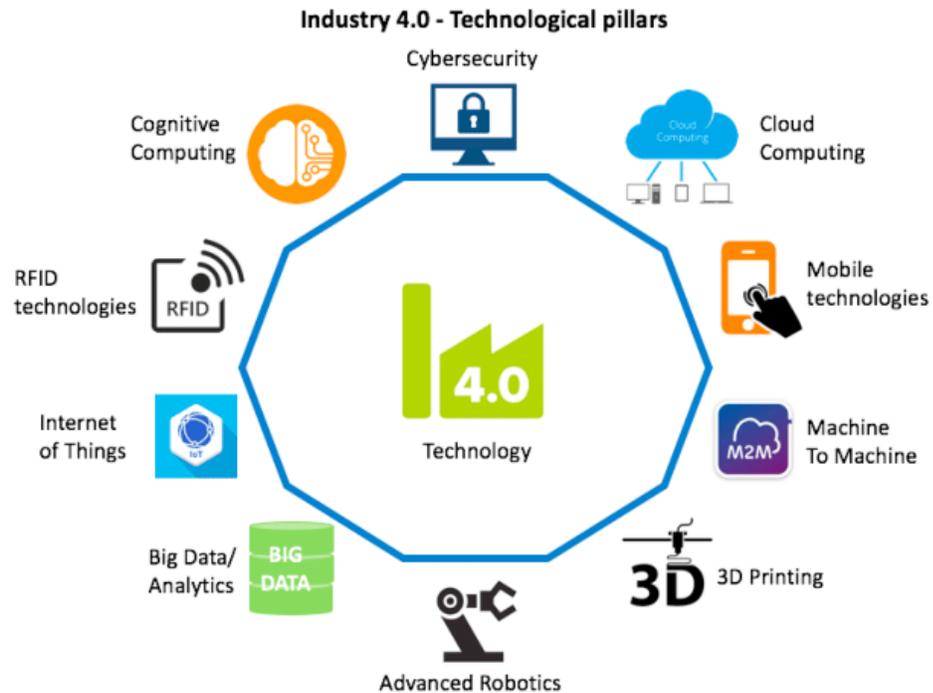
Fuente: <https://cods.uniandes.edu.co>

- Profesionales no solo que ganen un salario, sino que apunten al mejoramiento de la humanidad.
- ODS seleccionados:
  - 4 (Educación de calidad).
  - 9 (Industria, innovación e infraestructura).
  - 10 (Reducción de las desigualdades).
  - 11 (ciudades y comunidades sostenibles).
  - 13 (Acción por el clima).
  - 15 (Vida de ecosistemas terrestres).
  - 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas).
- ¿Para qué usamos los desarrollos tecnológicos? Responsabilidad, ética. ¿Qué impacto en el desarrollo sostenible tienen los proyectos de investigación?

## 5. Las industrias 4.0.

### Pilares tecnológicos de la Industria 4.0.

Figura 4 Pilares tecnológicos de la industria 4.0



Fuente: <https://www.researchgate.net>.

- a. Robots autónomos.
- b. Simulación.
- c. Integración de sistemas.
- d. Internet de las cosas.
- e. Cyber seguridad.
- f. Datos en la nube.
- g. Additive manufacturing (Fabricación aditiva)
- h. Realidad aumentada.
- i. Big data.

**Reflexiones:**

- Los desarrollos tecnológicos no deben reemplazar la labor humana y generar desempleo (utilitarismo), sino permitir mejorar la labor y la productividad.

- Existe un atraso cultural en el uso de las herramientas tecnológicas, se ve aún la tecnología como una competencia del ser humano, no se ve como posibilidad de mejorar las condiciones laborales.
- Trabajo de pensamiento, estudios de base, si no desarrollamos esas capacidades de conocimiento, de consciencia, para mejorar la calidad de vida, no nos volvemos útiles frente a los desarrollos tecnológicos.
- Como comunicadores, comprender esas tecnologías nos va a permitir ser más críticos con ellas para hacerles la contribución que permitan que se adapten a las realidades que tenemos y aportar a su mejoramiento. Como docentes, éste tipo de herramientas nos pueden permitir impactar de mejor manera a los estudiantes, desatar sus habilidades, ganar en pertinencia con respecto al conocimiento que deseamos darle, nos pueden brindar herramientas para comprenderos, a través de un plan adecuado asociado a ello. Se puede acompañar de mejor manera.

## Día 2 – Posibilidades de las industrias 4.0.

### 1. Realidad Aumentada y Realidad Virtual.

**Realidad virtual:** Inmersión de forma completa para tratar de crear otra realidad digitalizada. Hay desconexión con su realidad.

**Realidad aumentada:** superposición de elementos digitalizados a la realidad que se tiene.

Recursos en la web:

- [www.sketchup.com](http://www.sketchup.com) -> Realizar desarrollos en realidad virtual.

Al descargar el software y el plugin, se puede hacer una creación que puede verse con el celular, enviar con código QR y al interactuar emerge la figura en RA.

- [www.hpreveal.com](http://www.hpreveal.com)

Hay sitios donde puede comprarse las gafas de realidad virtual como Amazon, donde se encuentran diferentes opciones económicas, además de sitios web donde se enseña a crear diferentes aplicaciones.

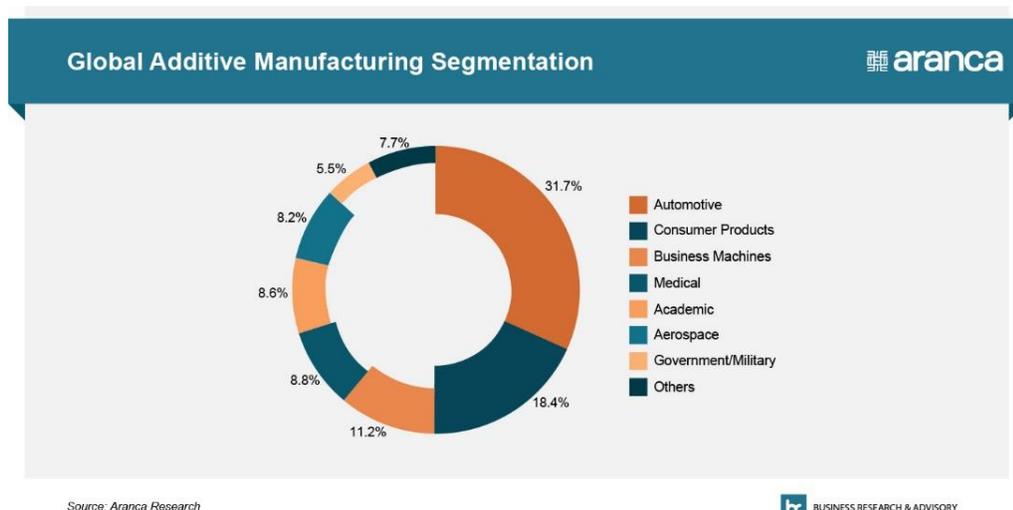
## 2. Manufactura aditiva (Impresión 3D).

Referente, Façois Willéme (1840), generó una serie de impresiones de fotografías de retrato en diferentes ángulos, que unificadas generan una estructura tridimensional del modelo.

Se piensa que a 2025 puedan tenerse impresión de algunos órganos a partir de células madre.

### Segmentación global de manufactura aditiva.

Figura 5 Manufactura aditiva



Fuente: <https://www.aranca.com>.

Se reflexiona sobre el uso de la impresora 3D como posibilidad de generar espacios académicos, despertar interés, aportar al desarrollo social.

- Video precious plastic: <https://www.youtube.com/watch?v=76AFNIxYjUE>
- Video impresión de casas 3D:  
<https://www.youtube.com/watch?v=wCzS2FZoB-I>
- Adquisición de impresoras 3D: [www.prusa3d.com](http://www.prusa3d.com) - [www.flashforge.com](http://www.flashforge.com)
- Comunidades maker - Grupos de trabajo colaborativo para desarrollar avances en la construcción de impresoras 3D de bajo costo.
- Acompañamiento: Ingeniero Sergio Velarde – Correo: [svelarde@utp.edu.co](mailto:svelarde@utp.edu.co)
- Bibliotecas de modelos 3D gratuitos:  
<https://www.myminifactory.com/es/category/education>

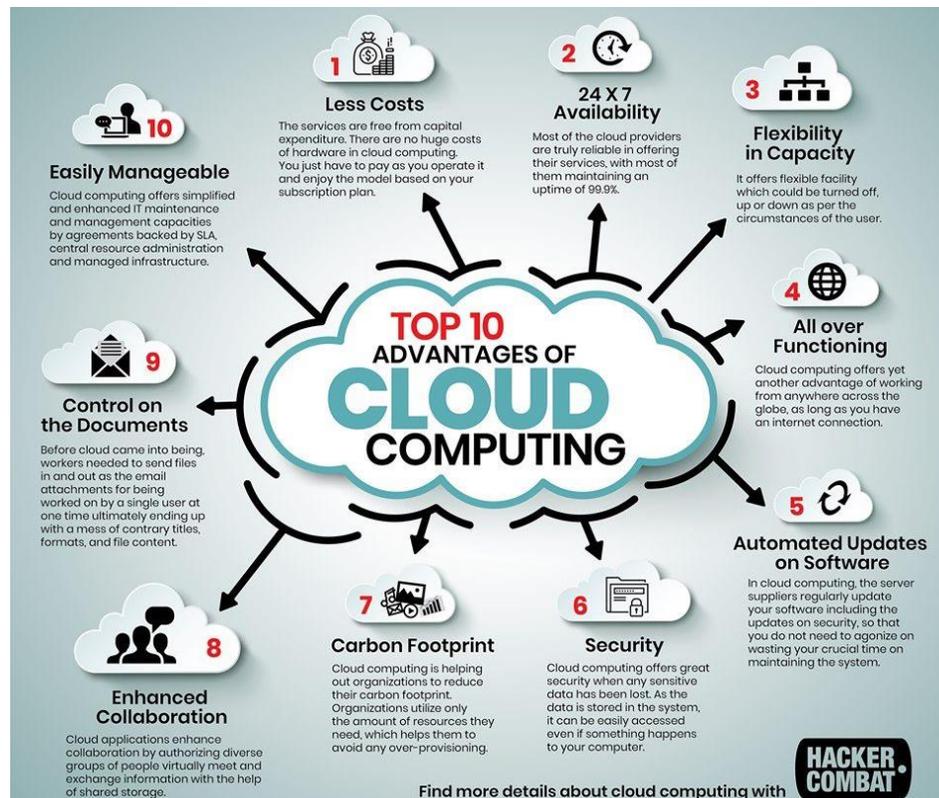
Materiales - Polímeros: ABS (Más resistente pero libera toxinas), PLA (Biodegradable, óptimo para piezas de decoración y educativas), Polieteretercetona (PEEK), Polímero técnico termoplástico semicristalino. Polímero usado en piezas óseas.

### 3. Computación en la nube.

Consiste en una conexión a Internet a través de routers o switches y hay un lugar conceptual donde tenemos rutinas en servidores con recursos, aplicaciones y espacio para almacenar datos. Ejem. Uso de celulares de gamas alta y media para la investigación de una enfermedad, algunos de los dispositivos no tienen la capacidad para almacenar la información o tener instaladas las aplicaciones, así que se usó la nube donde esté cargado el software y los datos.

## Ventajas de computación en la nube.

Figura 6 Top 10 de ventajas de computación en la nube



Fuente: <https://hackercombat.com>.

Puede hacerse con un computador de mediana capacidad, instalar las rutinas, el software y generar procesos de computación en la nube.

### Reflexiones:

¿De qué manera pueden optimizarse recursos para dar mayores posibilidades de acceso a información y ejecución de aplicaciones?

### Ejemplo de uso de Computación en la Nube:

**RENATA.** Aplicación para conectarse de manera gratuita para que las instituciones de educación superior puedan conectarse con mayor velocidad y tener mayor capacidad de almacenamiento.

#### 4. Internet de las cosas.

Se envía información a un dispositivo, la información se procesa y devuelve unos resultados.

#### Internet de las cosas – Diálogo entre dispositivos.

*Figura 7 Internet de las cosas*



Fuente: <https://hipertextual.com>.

Se da procesamiento a los elementos – objetos.

- a. Elementos que permiten la comunicación del elemento con el entorno (Sensores).
- b. Procesamiento (Programación).
- c. Comunicación (Wifi, bluetooth, etc).
- d. Nube y análisis de datos.

Video Internet de las cosas: <https://www.youtube.com/watch?v=VTs5y1QIEtk>

## **Estudio de caso - Control de la Sigatoka Negra en el Plátano.**

Enfermedad que se genera por la falta de nutrientes en la planta de plátano.

Los campesinos no saben cómo detectar la enfermedad, ven la hoja manchada y la cortan, reduciendo las posibilidades de la planta de hacer fotosíntesis, y tampoco están bien tecnificados.

La mayoría de los campesinos tienen un smartphone o alguien de su casa tiene.

El proyecto que surge de la unión de varios grupos de investigación, se desarrolla la app que detecta la Sigatoka negra, a través del cual el agricultor puede detectar la enfermedad a tiempo y prevenir su propagación.

Se hizo un estudio para ver qué dispositivos tienen los agricultores. Según dicha base de datos se entrenó un modelo de aprendizaje de máquina (IA) donde se dividió la enfermedad en cuatro fases según su gravedad, para clasificarla. El agricultor puede tomar una foto a la hoja de plátano para que la app detectará la fase de la enfermedad.

La app se hizo a través de un servidor al que el dispositivo le envía la información, procesa los datos y el dispositivo nuevamente recibe la información procesada con la etiqueta según la fase de la enfermedad.

Una vez esté el nivel de severidad, le da una sugerencia al campesino de qué debe hacer de acuerdo a los resultados.

La app también tiene monitoreo por clima, que genera alertas tempranas de la enfermedad, hay una relación entre las variables agroclimáticas de humedad que dispara la reproducción del hongo, por lo que la app ve la ubicación gps del



dispositivo, corrobora la información climática de los últimos 8 días y le genera al agricultor una alerta de la posible aparición de la enfermedad, para que se haga un control.

Se presenta el inconveniente cuando no hay acceso a internet por la lejanía del lugar. Así que se puede hacer la captura de las imágenes y cuando tengan acceso a Internet, se puede enviar al servidor la imagen para que sea procesada.

Los agricultores son reacios aún a la tecnología. Se hace labor pedagógica.

## 5. Big Data.

Apunta a que una cantidad de información que no es comprensible, sea útil para tomar decisiones, donde los datos sean organizados.

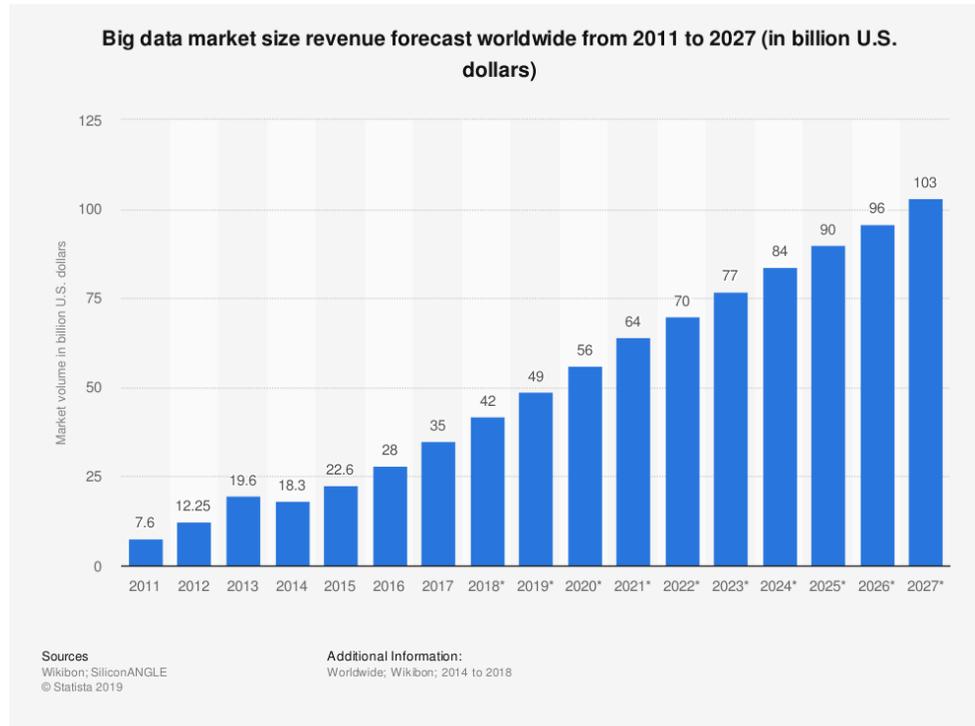
Cifras -> Información (Organizada) -> Conocimiento para analizar la información -> Conocimiento (Toma de decisiones).

Ejemplo en Wal-mart: Pañales y cervezas. Estudio del comportamiento del comprador para la ubicación estratégica de los productos en el supermercado.



## Crecimiento del mercado relacionado con la Big Data desde 2011 y proyección a 2027.

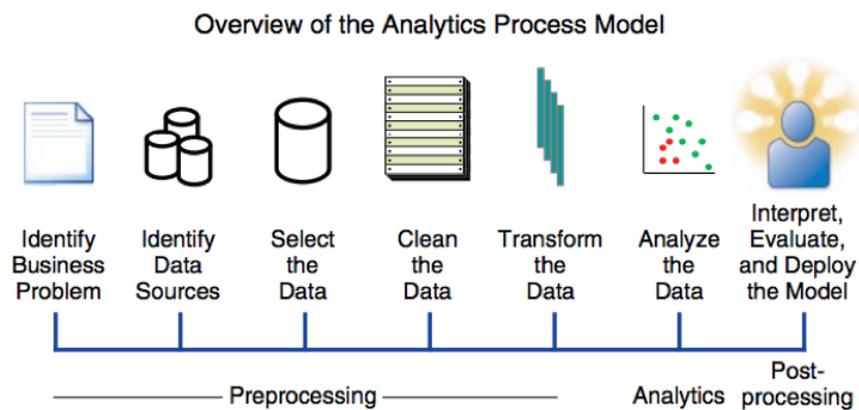
Figura 8 Historia y proyección de crecimiento del mercado Big Data



Fuente: <https://www.statista.com>

## Modelo de proceso de análisis de datos.

Figura 9 Modelo de proceso de análisis de datos



Fuente: <https://blogs.sas.com>.

En educación puede usarse en conocer los estilos de aprendizaje que en determinado momento pueden dificultar el avance en una asignatura.

Pueden analizarse grupos de estudiantes para tomar decisiones antes de una deserción.

Usos en campos científicos, salud, geográficos, políticos, entretenimiento, etc. Siempre que se genere un histórico de datos pueden estimarse posibles comportamientos y tomar acciones previas.

Caso de éxito en ciudad de Nueva York: Atención temprana a través de acompañamientos psicológicas y sociales para evitar la criminalidad, previniendo a que las personas vulnerables delinquieran a futuro.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=rH7gx8YlQng>

Sitio recomendado: [data4sdogs.org](http://data4sdogs.org) -> Global Partnership for Sustainable Development Data. Es posible ver ejemplos de lo que podría hacerse en casos de nuestro entorno.

Big data y alto rendimiento: <https://www.youtube.com/watch?v=DXq30dvE0Xg>

Aplicaciones destacadas de análisis de Big Data:

- Matlab, Anaconda, R, Orange, entre otras.
- Orange Big Data: <https://orange.biolab.si/>

Estas herramientas permiten el análisis de información cuantitativa que pueden ser útiles en un proceso de investigación cualitativo para orientar metodologías de recolección de información. Se cargan los documentos, se hace la configuración del filtro de datos y se carga la nube donde, por tamaño, puede observarse el comportamiento de las palabras mencionadas en dichos documentos.



Se pueden generar relaciones (Networks), para asociar los grupos de palabras, la información organizada permite organizar la información para el proceso humano del análisis de la información, la comprensión de los fenómenos y la posible toma de decisiones. Herramientas de la herramienta Orange para ordenar los datos: Distances, dendograma, geomap...

También permite hacer búsquedas en Internet para obtener datos y ordenarlos, el proceso es similar, y permite segmentar por sitios web como Wikipedia y la red social Twitter.

## Conclusiones

Desde la aparición de la primera revolución industrial con la máquina de vapor, se han generado cambios en las relaciones sociales. Los grupos económicos han visto posibilidades de incrementar sus ingresos reduciendo la nómina de sus empresas. Dicho fenómeno ha generado el rechazo en los sectores laborales debido al desempleo que se ha generado.

Se propone entonces, una visión más integral, que permita generar beneficios en más sectores sociales, al ver los avances tecnológicos como posibilidades de desarrollo sostenible que apunte a mejorar la calidad de vida de la sociedad, a la par con el incremento de la productividad y la generación de riqueza.

En ese sentido, los objetivos de desarrollo sostenible planteados por las Naciones Unidas, deben ser tenidos en cuenta en las estrategias planteadas por los diferentes sectores económicos al momento de incorporar los avances tecnológicos en sus procesos.

Las industrias 4.0 aparecen cuando determinados objetos tienen la capacidad de percibir el entorno a través de sensores, procesar la información percibida para arrojar resultados o ejecutar acciones y comunicarse con otros objetos para interactuar entre ellos.

Este desarrollo industrial posibilita el procesamiento de información y la autonomía de los objetos que cambia la relación con un ser humano más conectado y con mayor necesidad de almacenamiento y procesamiento de datos tanto en su vida laboral como cotidiana.

En el sector académico, se abren múltiples posibilidades de estudio alrededor de su relación con las industrias 4.0. Una de dichas posibilidades está orientada a la manera en cómo puede apoyarse el proceso de los estudiantes, de cómo puede acompañarse de la mejor manera.

La recolección de datos y su análisis para generar resultados que permitan la toma de decisiones, tiene grandes posibilidades, por lo que debe pasar por seres humanos éticos, responsables e interesados en el aporte a la calidad de vida y al desarrollo sostenible.

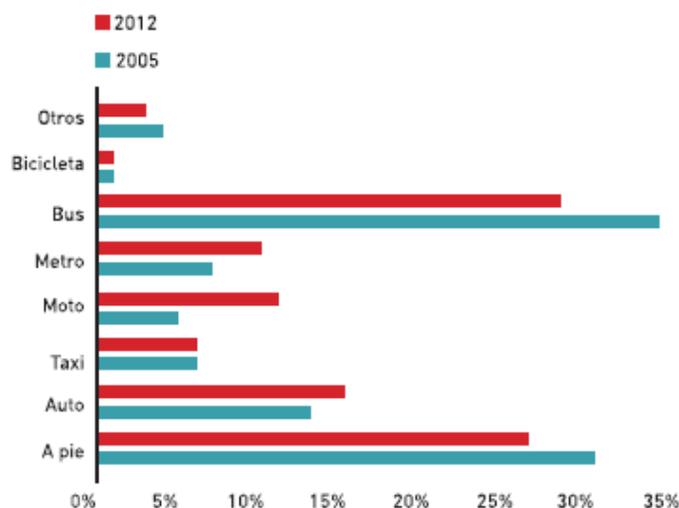
## **Profundización del Tema**

### **El uso de la Big Data en la generación de estrategias que ayuden a promover del uso de las bicicletas como medio de transporte en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.**

El Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá PMB2030, es un documento realizado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), que tiene como objetivo facilitar la gestión en el corto, mediano y largo plazo para lograr, en el año 2030, que por lo menos el 10% de los viajes totales, se realicen en bicicleta. Este documento busca ser un apoyo en la toma de decisiones en el escenario normativo, la comunicación, educación, promoción y el proceso de financiamiento de las acciones en pro de alcanzar las metas propuestas.

## Composición porcentual modos de viaje 2005 y 2012.

Figura 10 Composición porcentual modos de viaje 2005-2015



Fuente: PMB2030.

La primera parte del documento, se denomina *Antecedentes*, y da cuenta de la información recolectada en diferentes aspectos necesarios para la construcción de las estrategias de intervención en infraestructura, integración con otros medios de transporte, educación, promoción y financiación.

En dicho aparte, se describe una serie de conclusiones generadas a partir del análisis de datos históricos, tanto locales como de experiencias obtenidas en otros países, que tienen que ver con las ventajas y oportunidades del uso de la bicicleta en las ciudades, como la versatilidad y sostenibilidad, la infraestructura ciclística, las ventajas del transporte intermodal asociado a la bicicleta, las ventajas de tipo ambiental, social y económico; entre otros.

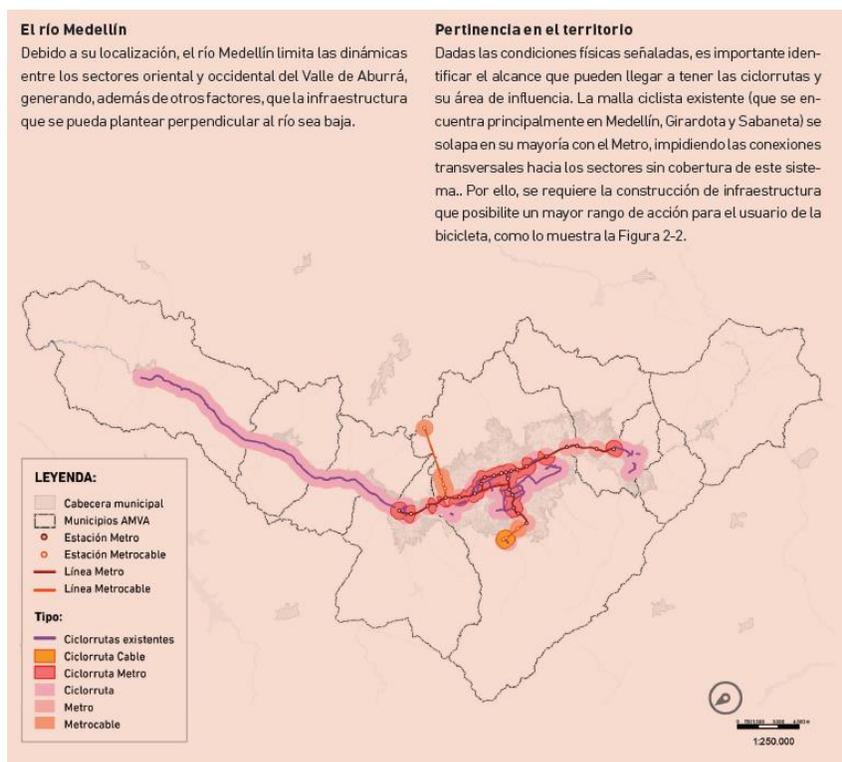
Los datos recolectados también han aportado información referente a la movilidad urbana para la planificación del tráfico, así como para el estudio del “biciusuario” como sujeto y su relación con el entorno. A partir de allí, se genera una clasificación de los tipos de ciclistas, que ayudan, por ejemplo, a construir *El Manual del Ciclista*, herramienta útil

para facilitar procesos pedagógicos que aporten al buen comportamiento en las vías que reduzca la accidentalidad y mejore la convivencia con los diferentes actores viales.

También se han generado propuestas que tiene que ver con la construcción de espacios óptimos, que permitan al usuario de bicicleta, tener bienestar en diferentes factores inherentes a su calidad de vida como la sociabilidad, la utilidad del espacio, la imagen que percibe del mismo, además de los accesos y conexiones que faciliten su movilidad.

Los estudios de los datos obtenidos en aspectos demográficos, comportamentales, casos de éxito en otros países, la geografía de la región y las necesidades en cuanto a la calidad del aire y del medio ambiente en general; han sido necesarios para la planeación y gestión del sistema de movilidad en bicicleta, que tiene que ver con las políticas y estrategias para una movilidad ciclo-incluyente, la gestión pública y privada del sistema, las bases para el planteamiento físico de una red de ciclo-infraestructura y demás factores que sean necesarios para construir la infraestructura necesaria y mantenerla adecuadamente en el tiempo; de manera que, realmente, aporte al uso cotidiano de los usuarios de bicicleta potenciales, para que se incremente el uso de ese medio de transporte y mejoren factores de calidad de vida para todos los habitantes del Área Metropolitana como la descongestión de las vías, la reducción de la accidentalidad, el mejoramiento de la calidad del aire, la reducción de enfermedades respiratorias, las muertes asociadas en niños y ancianos, etc.

Figura 11 Área de influencia ciclorrutas actuales y estaciones sistema metro



Fuente: PMB2030.

Vemos entonces cómo, a partir de la recolección de la información histórica a nivel local y de experiencias en otros países con problemáticas, intereses y características similares en ciertos aspectos, se realiza una serie de bases de datos que permitan convertir el dato en información que, posteriormente, sea la base para el análisis y la toma de decisiones en pro de mejorar distintos aspectos que afectan la calidad de vida de los habitantes de una región; ésta experiencia de interacción con la Big Data, nos sirve para profundizar en el tema del seminario de las industrias 4.0, orientadas al desarrollo sostenible, de cara a los retos de las sociedades actuales y sus problemáticas más comunes.

Se abren un sinnúmero de posibilidades a partir de las reflexiones sobre el tema, que tienen que ver con el uso de las tecnologías para la recolección de más información que permita aportar a las investigaciones actuales. Aplicaciones como Strava, que cada vez más ciclistas instalan en sus dispositivos móviles, son un ejemplo de cómo a través del uso del

GPS, el ciclista urbano puede llevar un registro de las rutas realizadas y llevar sus propias estadísticas. La recolección y posterior análisis de dichos datos, podría aprovecharse por parte de las entidades de gobierno, para la toma de decisiones que aprovechen el presupuesto de la mejor manera posible en acciones que permitan plantear soluciones a los retos que se plantean de un incremento en la movilidad sostenible que aporte, realmente, a la calidad de vida de todos los habitantes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

### Bibliografía

Agarwal, A. Khavnekar, S. 2017. Segmentación Global de la Manufactura Aditiva [Figura].

Recuperado de <https://www.aranca.com/knowledge-library/blogs-and-opinions/business-research/additive-manufacturing-the-next-industrial-revolution>

Berger, R. 2019. Evolución de las industrias en la historia [Figura]. Recuperado de

<https://lupeon.com/2019/03/industria-4-0-para-lupeon-la-impresion-3d-como-herramienta-fundamental-en-la-cuarta-revolucion-industrial/>

Elaboración consultoría con base en Plan Maestro de Movilidad para la región metropolitana del Valle de Aburrá (2009) y la Encuesta origen – destino hogares y de carga (2012). 2015. Composición porcentual modos de viaje 2005 y 2015 [Gráfica]. En Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá (PMB2030) (p. 48). Medellín: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2015.

Elaboración consultoría. 2015. Área de influencia ciclorrutas actuales y estaciones Sistema Metro. [Figura]. En Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Plan Maestro

- Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá (PMB2030) (p. 42). Medellín: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2015.
- Hannah, M. 2019. Modelo de proceso de análisis de datos [Figura]. Recuperado de <https://blogs.sas.com/content/sgf/2019/05/14/big-data-in-business-analytics-talking-about-the-analytics-process-model/>
- Liu, S. 2019. Histórico y proyección de crecimiento del mercado relacionado con Big Data 2011 – 2027 [Figura]. Recuperado de <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>
- ONU. 2017. Objetivos de Desarrollo Sostenible [Figura]. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2017/07/se-debe-acelerar-la-implementacion-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Sowells, J. 2019. Top 10 de ventajas de computación en la nube [Figura]. Recuperado de [https://hackercombat.com/why-you-should-move-to-cloud-computing-infographic/?fbclid=IwAR1C9Tx0xPVgJfRSjs7\\_mbjtpgyLtikK\\_V4blMyNnoEEzMr8x7hfqcpDqao](https://hackercombat.com/why-you-should-move-to-cloud-computing-infographic/?fbclid=IwAR1C9Tx0xPVgJfRSjs7_mbjtpgyLtikK_V4blMyNnoEEzMr8x7hfqcpDqao)
- Torres, J. 2014. Internet de las cosas, diálogo entre dispositivos [Figura]. Recuperado de <https://hipertextual.com/archivo/2014/10/internet-cosas/>
- Uniandes. 2019. Logo CODS [Figura]. Recuperado de <https://cods.uniandes.edu.co/>
- Deschamps, F. 2017. Pilares tecnológicos de la industria 4.0 [Figura]. Recuperado de [https://www.researchgate.net/figure/Technologies-for-industry-40\\_fig1\\_319944621](https://www.researchgate.net/figure/Technologies-for-industry-40_fig1_319944621)

## INDUSTRIAS 4.0

Por María de los Ángeles Guerrero<sup>1</sup>

*“La creatividad implica romper con patrones establecidos  
para mirar las cosas de otra forma”*

*Edward de Bono*

La tecnología avanza a pasos agigantados cada día. Pero como una moneda, puede tener dos caras, una en la que beneficia y facilita la vida de las personas y otra en la que se vuelve su enemigo y las reemplaza como piezas rotas. El doctor Alexander Molina Cabrera, Decano de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Tecnológica de Pereira, en su seminario “Industria 4.0” resalta la importancia de la usabilidad y el propósito que se le puede otorgar a una nueva tecnología. Para lograr esta meta, él realiza un viaje por las cuatro revoluciones industriales de las cuales la humanidad ha sido testigo y expresa por medio de ejemplos qué usos se han dado y cuáles se pueden dar a futuro.

Las revoluciones industriales no aparecieron de un día para otro, cada una de ellas contó con unas características sociales y culturales específicas que impulsaron la materialización de las nuevas tecnologías y, por tanto, de los nuevos medios de producción. La primera de ellas y la más famosa sucedió en 1784 con la construcción de la máquina a vapor y el uso del carbón para agilizar procesos. Este nuevo invento no solo facilita muchas tareas, sino que transformó notablemente el comportamiento de la sociedad. Las ciudades crecieron, las industrias prosperaron y el campo empezó a desligarse de los modelos feudales para participar del capitalismo incipiente.

---

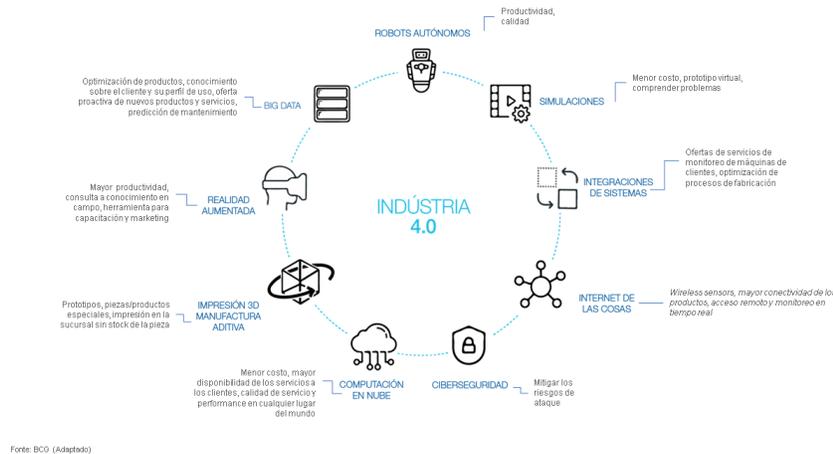
<sup>1</sup> Comunicadora social - Periodista de la Universidad del Tolima. Especialista en animación de la Universidad Nacional. Comunicadora del Centro de Innovación Educativa de la Universidad de Ibagué.

La segunda revolución industrial de la cual habla el doctor Molina impulsó al capitalismo y encontró en el petróleo su fuente de abastecimiento. Desde 1870 las industrias se fortalecieron con el uso de dicho combustible fósil y encontraron nuevos nichos de mercado más rentables, además surgió la necesidad de un nuevo sistema que fuera a la par a las nuevas velocidades de manufactura: fue la cuna del Fordismo. Este nuevo modelo de producción en cadena inició lo que hoy conocemos como la producción en masa, una clara oportunidad de obtener ganancias más rápido y reducir los horarios laborales. El doctor Molina destaca que durante este periodo uno de los principales objetivos fue salvaguardar la estabilidad del capitalismo y por dicha razón, no sólo se generaron cambios en las industrias, sino que el estado y las políticas públicas también se transformaron, dando paso a medidas proteccionistas y a la intervención del estado para estabilizar la economía, posición también conocida como Keynesianismo.

En este punto ya podemos observar como el dinero es uno de los combustibles que ha movido, financiado y adaptado las revoluciones industriales. Para 1969, el doctor Molina identifica la tercera revolución industrial, él aclara que en ese punto confluyen muchos avances que venían de tiempo atrás, y que se materializan en los equipos de cómputo, los primeros robots y los sistemas de información. Para esta etapa la electricidad, que ya existía desde 1850, toma un rol protagónico, siendo testigo del surgimiento de nuevos trabajos y la abolición de muchos otros.

No es secreto que las primeras computadoras nacieron en los cuarteles militares para ayudar a las grandes naciones a ganar sus guerras y que muy pocas personas tenían acceso a ellas. Sin embargo, tan pronto llegaron al mercado se convirtieron en un producto, y respondiendo a las fuerzas del capitalismo, la libre competencia se adueñó de ellas para ofrecer al consumidor mejores máquinas a precios asequibles para todos. Así, hoy contamos con un procesador potente que no miden más que unos cuantos centímetros. La guerra, como uno de los negocios más lucrativos de la modernidad, no solo será la precursora de muchos de los avances de la tercera revolución industrial sino también de la cuarta.

Figura 12 Pilares de la inteligencia artificial



Fuente: *Fábrica inteligente para la Industria 4.0.* (2019). Recuperado de:

<https://www.weg.net/institucional/AR/es/news/productos-y-soluciones/fabrica-inteligente-para-la-industria-4-0>

El doctor Molina al hablar de la revolución 4.0, esa que nos rodea en este momento, la define como la era de la digitalización: el dato es el protagonista. Así, se han generado nuevas tecnologías en diferentes campos y sus principales pilares son: robots autónomos, simulación, automatización, integración de sistemas, internet de cosas, seguridad cibernética, computación en la nube, fabricación aditiva (impresión 3d), realidad aumentada y *big data* (Figura 1). Frente a estos pilares, el doctor Molina destaca las siguientes características para aquellos que considera han tomado mayor fuerza en los últimos años:

## Realidad virtual:

Figura 13 Gafas y controles de realidad virtual



Fuente: *Realidad virtual* (2019). Recuperado de:  
<https://www.brainsigns.com/es/science/s2/technologies/virtual-reality>

La realidad virtual pretende que el sujeto tenga una inmersión en el producto digital generado, bien sea una película o un videojuego. De esta manera, se produce una recreación sensorial a partir de composiciones digitales y el sujeto experimenta una realidad diferente a la que lo rodea. Actualmente en el mercado existen una gran variedad de dispositivos (un ejemplo se encuentra en la Figura 2) que permiten al individuo sumergirse en situaciones y escenarios construidos por computadora. La industria de los videojuegos es una de las empresas que abandera el desarrollo de estas aplicaciones y, además, promueve su uso entre los usuarios que adquieren diariamente sus productos.

### **Realidad aumentada**

Esta tecnología media la realidad circundante y la virtualidad para crear una superposición de elementos, así se combinan recursos digitales y elementos reales. Tiene su origen en las simulaciones militares. En este momento existen infinidad de aplicaciones que integran este desarrollo tecnológico, un ejemplo se encuentra en el popular videojuego Pokémon Go; el cual, por medio de la cámara del dispositivo móvil sobrepone a los Pokémon en áreas físicas reales, en la Figura 3 se observa como un usuario puede ver a un *Koffing*

(Pokémon que produce gas venenoso) que transita por la calle, a pesar de que en la realidad los Pokémon no existen.

Figura 14 Videojuego Pokemon Go



Fuente: Tecnósfera (26 de julio 2016). ¿Es correcto decir que Pokémon Go es un juego de realidad aumentada? *El tiempo*. Recuperado de: [eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16654921](http://eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16654921)

### **Fabricación aditiva (impresión 3d)**

Al momento de revisar los antecedentes que permitieron la llegada de la impresión 3D a los hogares, el doctor Molina destaca los siguientes:

-En 1861, el artista Francgis Willem se acercó un poco a este tipo de tecnología al recrear a sus modelos en figuras en 3D, este proceso se llamó “fotoescultura” (Ramis, 1861). En la Figura 4 se puede ver como el modelo era fotografiado desde diferentes ángulos y de esta manera, a partir de estas imágenes parciales se construía una escultura tridimensional.

-En el siglo XX se diseñaron materiales polímeros, los cuales en este momento no solo permiten la fabricación de infinidad de objetos, sino que, por su versatilidad, permite crear hilos que al entrar en contacto con el calor pueden ser modelos por una máquina.

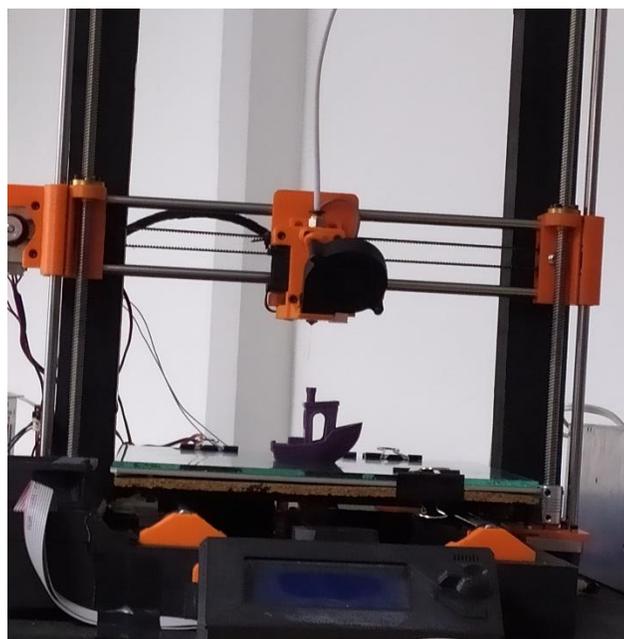
Figura 15 Fotoescultura de Françoise Willeme



*Fotografías realizadas a una modelo de Francgis Willem para construir una “fotoescultura”.* Fuente: Ramis, M. (1861). Fuente: *La fotoescultura de Françoise Willeme*. Recuperado de: <http://proyectoidis.org/la-fotoescultura-de-francoise-willeme/>

-En el 2005 se liberaron las patentes de las máquinas de impresión 3D y el mundo entero tuvo acceso a ellas, abriendo la posibilidad de crear impresoras libremente sin infringir la ley.

Figura 16 Impresora 3D - UTP



Durante el seminario *Industrias 4.0*, el estudiante de la Maestría en Ingeniería Eléctrica, Sergio Velarde, expuso una de las Impresora 3D que se han armado en la UTP y realizó una demostración, imprimiendo un barco de juguete.

Así, se generó un boom en el uso de esta tecnología y se empezó a aplicar en diferentes campos, como la medicina (impresión de partes óseas), la movilidad, la arquitectura y el sector educativo. Por ejemplo, en la Maestría en Ingeniería Eléctrica de la UTP, algunos de sus estudiantes han construido sus propias impresoras 3D (Figura 5) y a partir de ellas, formulado proyectos de investigación.

### **Computación en la nube**

Este tipo de tecnologías permite que exista mayor control sobre la información, ya que se congrega en un solo lugar, además, al almacenar todos los datos en servidores externos, también se disminuye la huella de carbono. Sin embargo, tiene varias desventajas,

entre ellas el doctor Molina destaca la siguiente: se debe ceder la información a los administradores de los servidores, aunque existen políticas de privacidad, ellos tienen acceso a la información que almacenan, así que todo se reduce a una relación de confianza. Una aplicación muy usada de computación en la nube corresponde a la *Suit* de Google, que permite crear documentos, hojas de cálculo, presentaciones y trabajar colaborativamente.

## Internet de cosas

Figura 17 Casas inteligentes



Fuente: CaixaBank (2018). *El internet de las cosas: un futuro inteligente cada vez más presente*. Recuperado de: <https://www.madridiario.es/460055/el-internet-de-las-cosas:-un-futuro-inteligente-cada-vez-mas-presente>

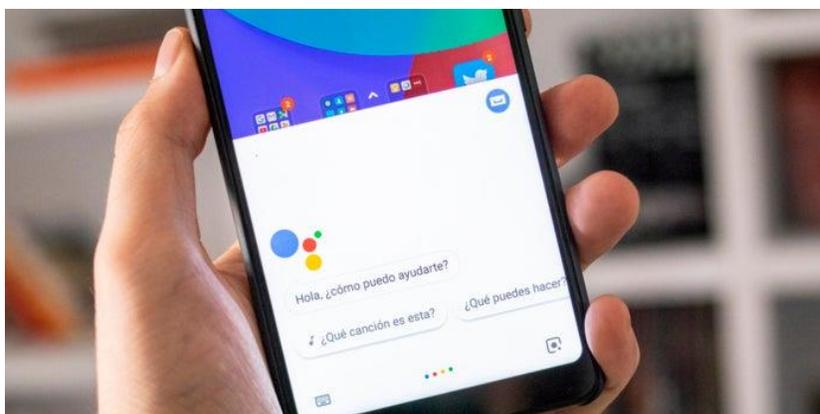
Este avance tecnológico permite la comunicación de dispositivos con el entorno y entre ellos, logrando que algunos procesos sean automatizados. Al integrar el internet de las cosas al cuidado de la salud, por ejemplo, se han desarrollado *gadgets* que comparten con el médico de cabecera el estado actual de su paciente y así, ellos pueden llevar un control de sus avances o recaídas. También, se pueden nombrar las casas inteligentes (Figura 6), que trabajan para satisfacer las necesidades de sus habitantes de forma automática.

Por otra parte, el doctor Molina expresó que se espera que con la llegada de las redes 5.0 la velocidad de comunicación entre instrumentos tecnológicos sea mucho mayor y por tanto, esta tecnología crezca rápidamente en el mercado.

### **Aprendizaje de máquina (IA)**

El Aprendizaje de máquina es una de las formas más usadas hoy en día de la Inteligencia artificial. La programación de este tipo *software* suele ser costoso y robusto, ya que el objetivo de estos desarrollos es que no solo cumplan una tarea, sino que aprendan a solucionar problemas de forma autónoma. Gracias a este tipo de avances, las grandes empresas como Google ofrecen a sus usuarios asistentes virtuales (Figura 7), que no solo realizan búsquedas, sino que puede sostener conversaciones bidireccionales.

Figura 18 Asistente de google



Fuente: Callado, C. (2018). *Google Assistant ya se prepara para Halloween con nuevos Easter Eggs*. Recuperado de: <https://andro4all.com/2018/10/google-assistant-easter-eggs-halloween-2018>

### **Big data**

El *big data* corresponde al análisis de grandes cantidades de datos para tomar decisiones; para ello es fundamental tener presente la jerarquía del conocimiento (Figura 8),

ya que los datos por sí mismo no pueden dar una respuesta óptima a un problema o generar una estrategia adecuada para una tarea, pero si se organiza y se analiza, los datos pueden ser una gran fuente de soluciones.

Figura 19 Jerarquía del conocimiento pirámide



Creada según las explicaciones brindadas por el doctor Molina en el seminario *Industrias 4.0*.

Entre los usos que el doctor Molina destaca del *Big data* se encuentran dos, el primero corresponde al programa desarrollado en EE. UU para combatir el crimen en Brooklyn, y el segundo, la estrategia realizada para detectar y disminuir la propagación de la poliomielitis en África.

Ahora bien, como se ha observado, las tecnologías ya existen y muchas de ellas ya está abiertas al público, en este punto el doctor Molina presenta una reflexión interesante, ¿qué hacer con ellas? ¿buscar la mejor forma de crear un producto masivo que se venda rápidamente o encontrar en ellas la oportunidad de ayudar al otro? Ante esta encrucijada, el doctor Molina propone una alternativa, los objetivos de desarrollo sostenible planteados por la ONU. Diecisiete opciones diferentes para aplicar estos avances tecnológicos y construir un mundo más equitativo y ciudadano, donde la tecnología sea “para el servicio de la humanidad y no para reemplazar la humanidad” (Molina, 2019).

Los objetivos que el doctor Molina destacó en el seminario corresponden a los recomendados para Colombia por el *Centro de Desarrollo Sostenible para América Latina*: Educación de calidad; Industria, innovación e infraestructura; Reducción de las desigualdades; Acción por el clima; vida de ecosistemas terrestres; y Paz, justicia e instituciones sólidas. Todos estos propósitos son visto por el doctor Molina como una oportunidad para construir un mundo mejor, poner a trabajar el pensamiento y no permitir que la tecnología supere a la humanidad. De esta forma, el doctor Molina enfatiza que al acrecentar las capacidades de conocimiento y consciencia, somos más útiles para la sociedad y tenemos un valor agregado que, hasta el momento, ninguna apuesta tecnológica tiene; en otras palabras, para el doctor Molina, la humanidad no tiene reemplazo, pero sí debe empezar a pensar de forma diferente para que la tecnología no sea una amenaza, sino una herramienta para crear mejores cosas, que beneficien a más personas y no solo a unas pocas.

Al momento de ejemplificar este camino, el doctor Molina toma como punto de referencias los diferentes proyectos que se están llevando a cabo en la Facultad de Ingenierías, específicamente en el Grupo de Investigación en Campos Electromagnéticos y Fenómenos Energéticos – CAFÉ. Entre ellos, vale la pena destacar dos:

- Impresoras 3D: Sergio Velarde, estudiante de la Maestría en Ingeniería Eléctrica, participa de un proyecto en el que se construyen impresoras 3D para poner al servicio de la comunidad y además, explora cómo esta nueva tecnología pueda generar nuevos nichos de producción. Así, por ejemplo, está buscando convenios con fundaciones que recolectan tapas de botellas para reciclar, con el fin de ofrecerles una alternativa más fructífera, la producción de filamentos termoplásticos, elemento para imprimir en 3D, y que en el mercado tiene más valor que las tapas por sí mismas.
- Inteligencia artificial en el campo: Haciendo uso del aprendizaje de máquina, un grupo de investigadores adelanta una aplicación móvil para agricultores que permita identificar si una planta de plátano tiene Sigatoka negra -un hongo que afecta su crecimiento- tras tomarle una fotografía. Es importante destacar que la Inteligencia artificial es costosa y ocupa mucho espacio, pero los estudiantes de la Maestría en

Ingeniería Eléctrica han brindado sus capacidades para lograr el desarrollo del lenguaje y la UTP, apoyó con el espacio en los servidores para desarrollar una aplicación liviana que se pueda instalar en celulares de gama media, equipos a los cuales los campesinos de la región tienen acceso.

Así las cosas, el doctor Molina invita a mirar a la tecnología con otros ojos, no permitir que los nuevos avances sean cuestión de moda o una amenaza para las personas y sus empleos, sino sea una alternativa y un medio para mejorar las condiciones de vida de aquellos que más lo necesitan. Claramente, no es un trabajo sencillo y los intereses comerciales de las grandes multinacionales e incluso de las naciones más desarrolladas pueden ser un obstáculo, pero mientras el ser humano tenga la capacidad de pensar y crear, podrá seguir generando nuevas posibilidades y nuevas formas de usar lo que el entorno le ofrece. Con esta reflexión, el doctor Molina y este texto cierran.

Finalmente, el video realizado para completar la relatoría, profundiza un poco sobre Inteligencia artificial y puede ser consultado aquí: <https://youtu.be/iNBNRhA1p5A>

### **Bibliografía**

CaixaBank (2018). El internet de las cosas: un futuro inteligente cada vez más presente.

Recuperado de: <https://www.madridiario.es/460055/el-internet-de-las-cosas:-un-futuro-inteligente-cada-vez-mas-presente>

Callado, C. (2018). Google Assistant ya se prepara para Halloween con nuevos Easter Eggs.

Recuperado de: <https://andro4all.com/2018/10/google-assistant-easter-eggs-halloween-2018>



Fábrica inteligente para la Industria 4.0. (2019). Recuperado de:  
<https://www.weg.net/institutional/AR/es/news/productos-y-soluciones/fabrica-inteligente-para-la-industria-4-0>

Molina, A. (2 de noviembre de 2019). Industrias 4.0 [Seminario]. Universidad Tecnológica de Pereira.

Ramis, M. (1861). La fotoescultura de Françoise Willeme. Recuperado de:  
<http://proyectoidis.org/la-fotoscultura-de-francoise-willeme/>

Realidad virtual (2019). Recuperado de: <https://www.brainsigns.com/es/science/s2/technologies/virtual-reality>

Tecnósfera (26 de julio 2016). ¿Es correcto decir que Pokémon Go es un juego de realidad aumentada?. El tiempo. Recuperado de: [eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16654921](http://eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16654921)



## RETOS ACTUALES Y LAS INDUSTRIAS 4.0

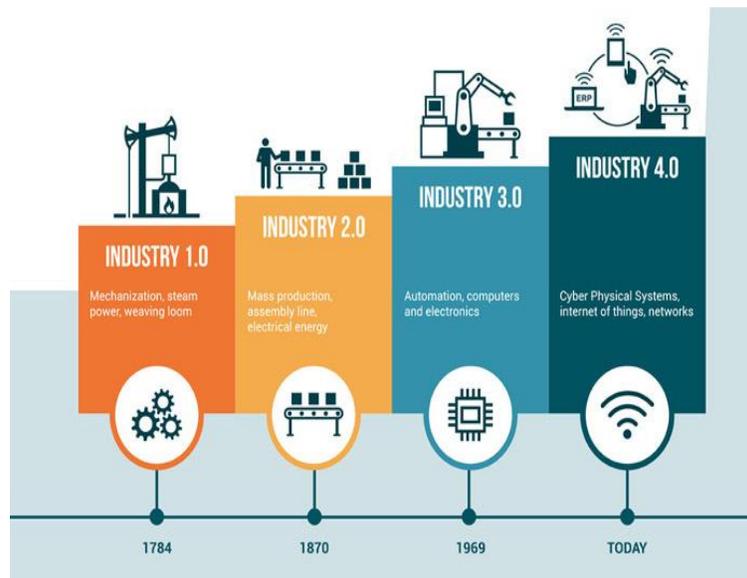
Por Stefanny Castillo Jaramillo

Esquema:

1. Las revoluciones industriales
2. Los objetivos de desarrollo sostenible
3. Las industrias 4.0

**Revoluciones industriales:** Se utiliza este término para hacer referencia a los cambios sociales y por ende económicos y políticos acontecidos a causa de transformaciones y avances tecnológicos que se dan gracias a nuevos descubrimientos en las diferentes áreas.

Figura 20 Revoluciones industriales de la historia

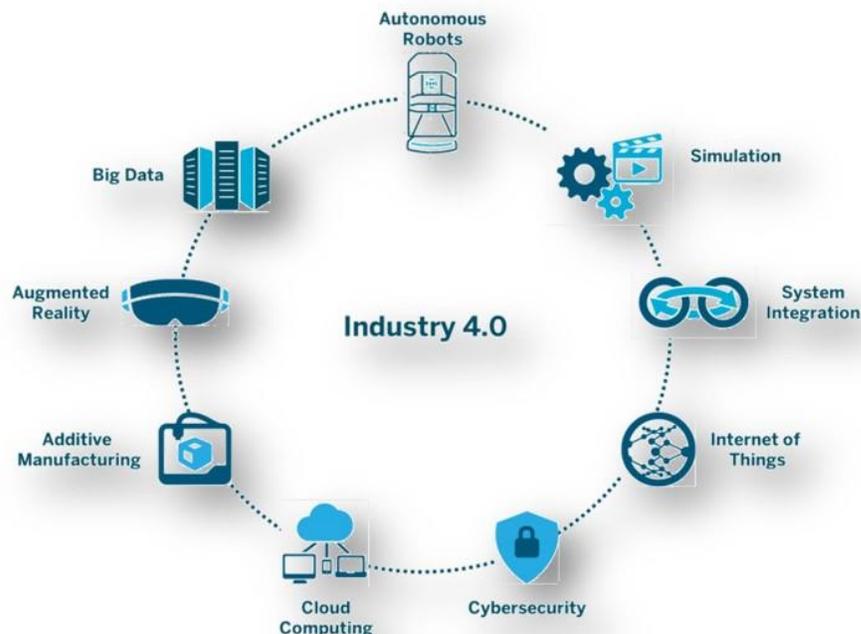


Fuente: <https://www.doingebusiness.es/wp-content/uploads/2017/06/industrialrevolution.jpg>

Se pueden evidenciar 4 grandes revoluciones industriales en la historia de la humanidad, dichas revoluciones han conllevado cambios importantes para la transformación de las industrias, en general buscando la producción en masa y propiciando en un principio el surgimiento del capitalismo y posteriormente la supremacía de este.

1. Agrícola y artesanal – contribuyó al surgimiento del capitalismo
2. Globalización y masificación (comunicaciones) – producción en línea y uso del petróleo
3. Electrónica y digital – electricidad, sistemas de cómputo, robotización
4. Industria 4.0 (digitalización) (integración de tecnologías disponibles – revolución informática)

Al analizar los cambios que han traído estas revoluciones se hace necesario pensar la utilidad y el para qué de los elementos tecnológicos, la responsabilidad social que surge con dichas transformaciones y los nuevos roles que han de surgir en las diferentes áreas del conocimiento.



Fuente: <http://www.altay.com.tr/en/dosyalar/End40.png.jpg>

Figura 21 Elementos de la industria 4.0

Es a partir de la reflexión anterior que se puede pensar en cómo estos elementos de la revolución industrial, específicamente la revolución 4.0 que es a la que nos estamos viendo expuestos en el presente, pueden aportar al alcance de los objetivos de desarrollo sostenible, los cuales apuntan a mayores niveles de equidad social, económica y política, además de buscar mejorar la calidad de vida de la raza humana en general, esto quiere decir, buscar el bienestar de los ciudadanos del mundo.

Con relación a este aporte que puede hacer la revolución 4.0 en el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible se pueden dar discusiones muy interesantes al reflexionar sobre cómo hemos estado utilizando la tecnología y cómo podríamos utilizarla de manera más óptima y más humana.

Desde la primera revolución industrial los avances tecnológicos se han tomado como ventajas económicas para las empresas en cuanto a reducción de personal, buscando siempre que las máquinas de una u otra manera reemplazan la labor humana y así hacer una inversión mucho más baja en cuanto a mano de obra.

Al observar los altos índices de desempleo y las innumerables máquinas que están realizando tareas que deberían estar realizando seres humanos podemos concluir que no hemos hecho un uso inteligente de los avances tecnológicos que se han ido dando. En lugar de estar reemplazando la mano de obra humana deberíamos estar potencializando por medio de las máquinas, disminuyendo el desgaste físico y alentando la formación académica.

Es increíble la forma en la que estamos perdiendo la calidez, la solidaridad, la hermandad. Causa nostalgia el hecho de que cada día nos reciben y nos despiden más máquinas; anteriormente en un centro comercial nos recibía una persona, con una cálida sonrisa y un

“buenas tardes” hoy día nos recibe y nos despide una máquina que genera una tarjeta y con voz robótica nos dice “vuelva pronto”

Figura 22 ODS



Fuente: [https://www.cepal.org/sites/default/files/styles/content\\_big/public/static/images/e\\_2018\\_ods\\_poster\\_with\\_un\\_emblem\\_es.png?itok=aSBP-hQC](https://www.cepal.org/sites/default/files/styles/content_big/public/static/images/e_2018_ods_poster_with_un_emblem_es.png?itok=aSBP-hQC)

Las empresas ven los saltos tecnológicos como ahorro económico ya que les significa menos empleados cuando lo ideal sería mejorar las condiciones de los trabajadores y no desplazarlos para reemplazarlos con elementos tecnológicos, usar la herramienta para mejorar el ejercicio, no para reemplazar a quien lo realiza.

La industria 4.0 plantea la idea de máquinas que se pueden curar a sí mismas y que pueden crear otras máquinas, ejemplo, las impresoras 3D. Partiendo de esta idea de una máquina autosuficiente que podría incluso curarse a sí misma es posible pensar en la

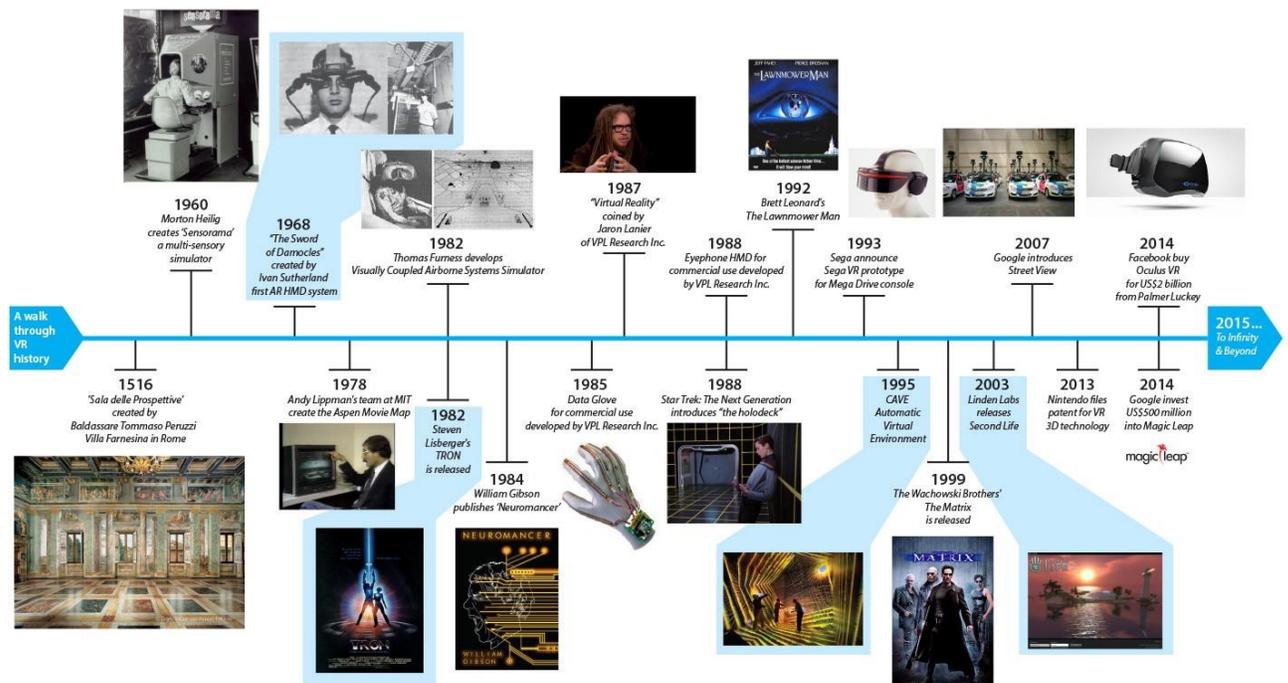
forma de tomar ventaja de estos increíbles avances para mejorar la calidad de vida del ser humano.

**Toda esta cuarta revolución industrial ha traído avances tecnológicos como:**

**Realidad virtual y realidad aumentada**

- Realidad virtual: el usuario se desconecta de su realidad
- Realidad aumentada: el usuario interactúa en su realidad con elementos de la virtualidad aumentada

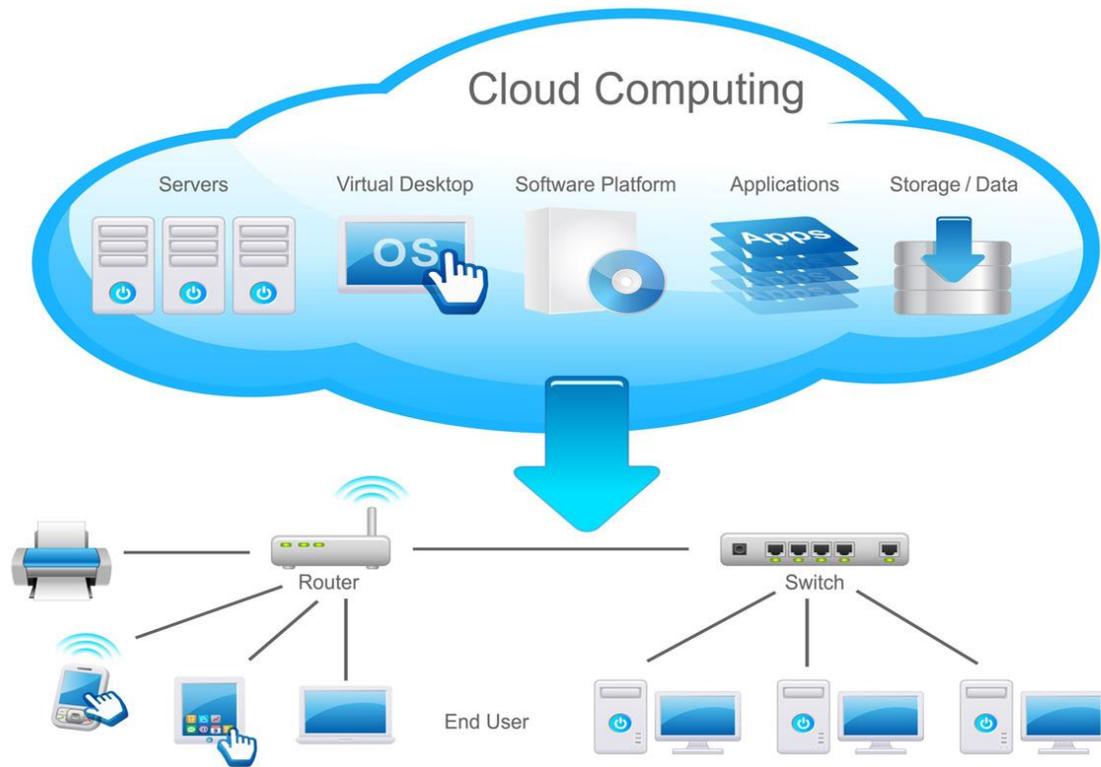
Figura 23 Realidad virtual



Fuente: <https://virtualrealitypop.com/is-2016-really-going-to-be-the-year-of-virtual-reality-5408027662ea>

**Computación en la nube:** nos garantiza poder acceder a todos los recursos en la nube, sin necesidad de tenerlos almacenados en un espacio físico como un computador.

Figura 24 Almacenamiento en la nube



Fuente: [https://cdn1.itpro.co.uk/sites/itpro/files/images/dir\\_198/it\\_photo\\_99454.jpg](https://cdn1.itpro.co.uk/sites/itpro/files/images/dir_198/it_photo_99454.jpg)

Figura 25 Ventajas y desventajas del almacenamiento en la nube

# Cloud Computing Advantages and Disadvantages

## ADVANTAGES



**Development & Testing**  
If you are a new business and you are focusing on using the cloud development & testing, cloud computing is a good environment for that.



**Sporadic Batch Computing**  
If your business requires a lot of sporadic batch computing, if your workload isn't 24/7, cloud can be a good choice.



**Disaster Recovery**  
Do you need a disaster recovery option? Some services allow you to store massive amounts of data cheaply.



**Easy To Spell**  
C L O U \_

## DISADVANTAGES



**Performance**  
Maybe you need a little bandwidth. Maybe you need a lot. Regardless, with a cloud computing service, you're going to be sharing resources with A LOT of other companies whose needs are also fluctuating constantly, resulting in performance inconsistencies.



**Transparency**  
While cloud hosting companies may give you access to data like CPU, RAM and disk utilization, you're not going to get a whole lot of insight into your network. So when you have a problem, it could be a hardware issue, oversubscription, or a bug in your code. It's hard to fix what you can't see.



**Lack of Options**  
Generally speaking, if you don't fit into one of their prescribed buckets, you'll have a hard time scaling with them.



**Service**  
Industry ratio staff-to-customers is 3:500.

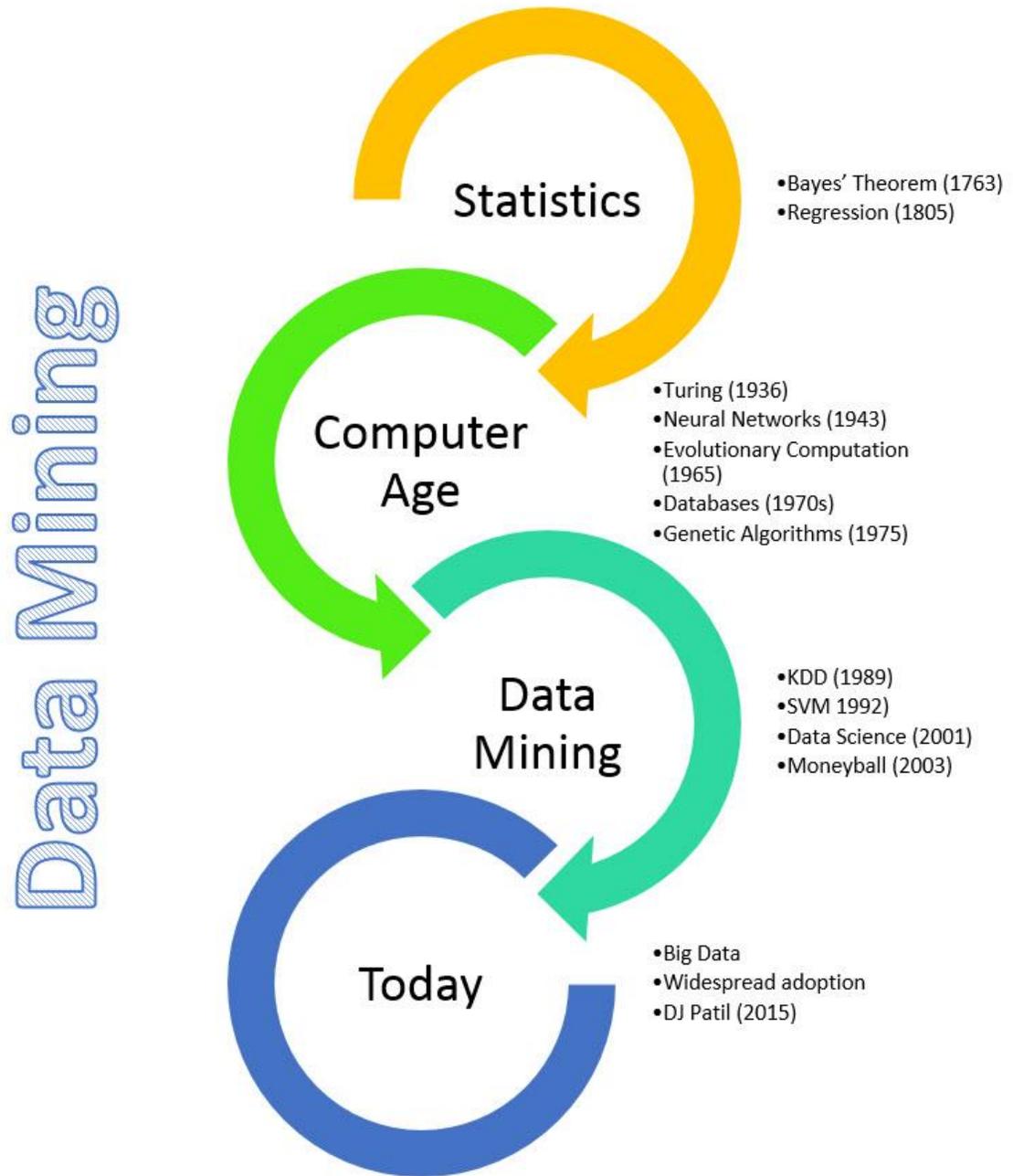
Call us at : 1300 978 073



Visit us at : [www.circlebc.com.au](http://www.circlebc.com.au)

Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/53/98/67/53986799b0f42df1d99ddfe60ac69b25.jpg>

Figura 26 Minería de datos



Fuente: <https://dataconomy.com/2016/06/history-data-mining/>

## Bibliografía

Economía digital y trabajo : ¿una nueva revolución industrial? : CCOO edita un nuevo número monográfico de Gaceta Sindical, Reflexión y Debate Gaceta Sindical, edición especial, n° 302 (enero 2017), págs. 1-2

Puntos clave de la industria 4.0 La nueva industria 4.0 tiene varios ejes entorno a los que se articula. Recuperado de: <https://papelesdeinteligencia.com/que-es-industria-4-0/> Qué es industria 4.0 y por qué debería importarte si produces átomos y desarrollo.

Roca, Antoni ¿Una nueva revolución industrial?: una perspectiva histórica Gaceta sindical : reflexión y debate, ISSN 1133-035X, n° 27 (diciembre) 2016, págs. 39-46

<https://www.doingebusiness.es/wp-content/uploads/2017/06/industrialrevolution.jpg>

<http://www.altay.com.tr/en/dosyalar/End40.png.jpg>

[https://www.cepal.org/sites/default/files/styles/content\\_big/public/static/images/e\\_2018\\_ods\\_poster\\_with\\_un\\_emblem\\_es.png?itok=aSBP-hQC](https://www.cepal.org/sites/default/files/styles/content_big/public/static/images/e_2018_ods_poster_with_un_emblem_es.png?itok=aSBP-hQC)

<https://virtualrealitypop.com/is-2016-really-going-to-be-the-year-of-virtual-reality-5408027662ea>

[https://cdn1.itpro.co.uk/sites/itpro/files/images/dir\\_198/it\\_photo\\_99454.jpg](https://cdn1.itpro.co.uk/sites/itpro/files/images/dir_198/it_photo_99454.jpg)

<https://i.pinimg.com/originals/53/98/67/53986799b0f42df1d99ddfe60ac69b25.jpg>

<https://dataconomy.com/2016/06/history-data-mining/>



## SEMINARIO CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, LENGUAJES Y OBJETOS, INDUSTRIAS 4.0

Por Juan Sebastian Gil

### Las ventajas de los avances tecnológicos en la revolución 4.0

La tecnología, invento misterioso que desde hace ya varios años ha venido despertando el interés y la fascinación de cada uno de los individuos que habitan nuestro planeta. Avanza con gran rapidez día tras día y nos transporta al mundo de lo inimaginable, sorprendiéndonos cada vez más con sus avances. A su vez, se convierte en retos actuales de las industrias 4.0 y su uso en bienestar de la sociedad, para tratar de mejorar las condiciones humanas. Y todos Los organismos que plantean los desarrollos, pero que lastimosamente no tienen interés en el desarrollo social integral.

La tecnología nos permite crear proyectos a diferentes escalas que hacen que desarrollemos más fácilmente nuestra capacidad de pensar, crear e ingeniar. Es un proceso de aprendizaje constante, en el que logramos manejar herramientas, aumentar la seguridad a la hora de trabajar, crear objetos nuevos para cubrir nuestras necesidades, facilitar la forma de comunicarnos, entre otros.

*Los avances de la tecnología muestran a las personas una forma más eficiente de hacer las cosas, y estos procesos obtienen resultados. Por ejemplo, la educación se ha visto enormemente avanzada con los avances tecnológicos de las computadoras. Los estudiantes son capaces de aprender en una escala global sin siquiera dejar sus salones de clase.*

*Los procesos agrícolas que alguna vez requirieron docenas y docenas de humanos trabajadores ahora pueden estar automatizados, gracias a los avances en la tecnología, lo que significa costo-eficiencia para los granjeros. Los descubrimientos médicos ocurren a una tasa mucho más rápida, gracias a las máquinas y computadoras que ayudan en los procesos de investigación y permiten que haya investigación educativa más intensa en los asuntos médicos. (Moultry, SF)*

Los avances tecnológicos representan, pues ciertas ventajas en diferentes áreas en las que nos desempeñamos diariamente.

## Las 9 Tecnologías De La Industria 4.0

Figura 27 Las 9 tecnologías de la industria 4.0



Recuperado de: <https://tienda.digital/2018/10/24/las-9-tecnologias-de-la-industria-4-0/>

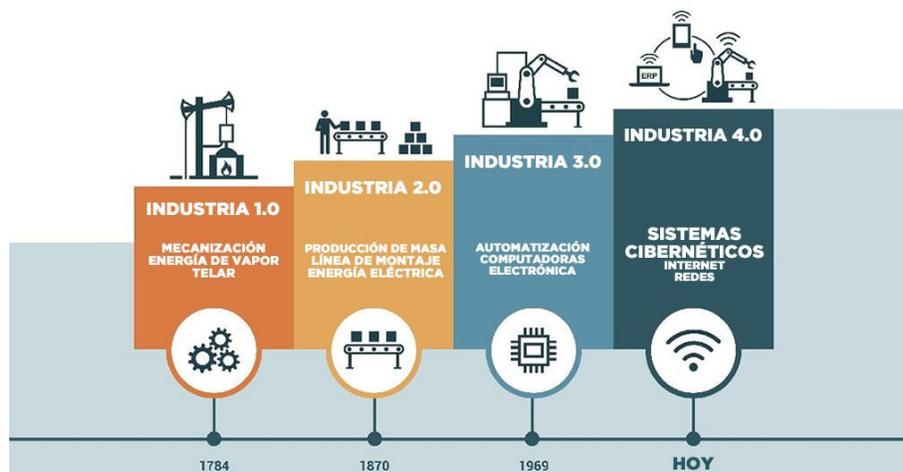
Igualmente, gracias a la tecnología, en el área de la salud se han tenido grandes avances en cuanto a la detección, tratamiento y prevención de enfermedades, teniendo así la posibilidad de efectuar cirugías de altísimo riesgo con una precisión exacta gracias a los equipos automatizados y micro cámaras para monitoreo interior del cuerpo humano. Esto ligado, también al deporte, en donde podemos encontrar actualmente toda clase de aparatos, prótesis y accesorios mecánicos y/o automatizados para apoyo de deportistas con alguna lesión, daño amputación física etc.

Más allá de eso encontramos lo siguiente a manera de cronología.

- Industria 1.0, se reemplaza la mano humana por la máquina de vapor. Cambios en
- Industria 2.0, ejercicios productivos en cadena. 1870 Industria
- 3.0, automatización, electrónica, computadores. 1969.
- Industria 4.0, Internet, realidad aumentada, cyberfísicos.

## Industria 4.0

Figura 28 Industria 4.0



Recuperado de: <https://lupeon.com/2019/03/industria-4-0-para-lupeon-la-impresion-3d-como-herramienta-fundamental-en-la-cuarta-revolucion-industrial/>

En cuanto al entretenimiento, contamos con gran variedad de sintetizadores, cajas de ritmo programables, software de edición de audio con los que podemos hoy integrar en nuestra computadora toda una orquesta con emuladores de instrumentos y hacer nuestras propias composiciones, arreglos, alteraciones, variaciones, etc.

En la creación de energía alternativa, se han creado autos alimentados por gas, los cuales son más económicos, y causan menos impacto al medio ambiente.

Finalmente, sin saber si en realidad es una ventaja o desventaja, tenemos toda una gama de armas sofisticadas aviones no tripulados para ataque aéreo, que se están produciendo a lo largo del planeta.

El ejemplo más grande de la ventaja y a la vez desventaja de los avances tecnológicos, es el descubrimiento del funcionamiento de la partícula elemental de todo el universo: el átomo, y su consecuente utilización para la creación de bombas nucleares.

*Los artefactos tecnológicos son productos de una economía, una fuerza del crecimiento económico y una buena parte de la vida. Las innovaciones tecnológicas afectan y están afectadas por las tradiciones culturales de la sociedad. También son un medio de obtener poder militar. (Alvarez, 2013)*

Lamentablemente, los avances tecnológicos no solo han generado buenos usos, pues al hablar de ventajas, también debemos ver la contraparte. La creación en manera exagerada,

y el uso desprevenido de máquinas para simplificar la vida, han creado problemas mundiales como el derretimiento de los polos, el efecto invernadero, la lluvia ácida. Consecuencias fatales para la ecología por el mal uso que algunos le damos a la tecnología.

El gran problema con los avances tecnológicos es que dependemos demasiado de la tecnología, por ejemplo si se cae la comunicación de celular o de internet, nos afecta bastante, además, esta nos está absorbiendo a tal punto que ya no nos preocupamos por el contacto físico, estamos abandonando a nuestros familiares y amigos y nos estamos sumergiendo en un mundo completamente virtual, carente de sentimientos.

En cuanto a la medicina, la salud y el deporte, no todas las personas pueden tener acceso a operaciones con el uso de tecnología debido al alto costo de las clínicas que los tienen así como de los médicos que los operan. También, existe un cierto rechazo a la implementación de tecnología.

## **Conclusiones**

El revolcón 4.0 es un avance social que predomina a partir del uso de la tecnología.

La tecnología nos brinda muchos beneficios, pero hay que recalcar que hay que usarla responsablemente, sin embargo, se debe tener especial cuidado con el abuso de esta.

El seminario resultó interesante en la medida de la pertinencia del tema, debemos profundizar más en el papel del sujeto que piensa y sus visiones de mundo y de observaciones cualitativas

La tecnología en combinación con la cultura puede ayudar al pensamiento reflexivo en cuanto a situaciones sociales y morales, es crucial el buen uso de la misma.

Gracias a la revolución 4.0 podemos tener una vida más ligera ya que con ello podemos hacer muchas cosas que antes no se podían hacer.

## **BIG DATA: Algoritmo de la vida.**

Desde el inicio de los tiempos el almacenamiento de información ha sido parte esencial para el desarrollo de las sociedades, es éste mecanismo lo que permite llevar registros históricos y la memoria de la humanidad, bien sea para fines culturales, científicos, académicos, entre otros.

Con el paso de los años y los avances tecnológicos, las maneras de guardar y procesar la información han ido cambiando, “Los frutos de la sociedad de la información están bien a la vista, con un teléfono móvil en cada bolsillo, un ordenador portátil en cada mochila, y grandes sistemas de tecnología de la información funcionando en las oficinas por todas partes. Menos llamativa resulta la información en sí misma. Medio siglo después de que los ordenadores se propagaron a la mayoría de la población, los datos han empezado a acumularse hasta el punto de que está sucediendo algo nuevo y especial. No solo es que el mundo esté sumergido en más información que en ningún momento anterior, sino que esa información está creciendo más deprisa. El cambio de escala ha conducido a un cambio de estado. El cambio cuantitativo ha llevado a un cambio cualitativo” (Viktor Mayer-Schönberger, 2013).

A esa gran acumulación de información se le conoce como Big Data. “Big Data nació con el objetivo de cubrir unas necesidades no satisfechas por las tecnologías existentes, como es el almacenamiento y tratamiento de grandes volúmenes de datos” (Fragoso, 18). Éste gran número de información que se ha recolectado a través de diversas formas y registros ha permitido comprender el mundo y las relaciones interpersonales de nuevas maneras, porque Big Data no consiste simplemente en almacenamiento de enormes volúmenes de información sino también el procesamiento y análisis de la información con fines determinados.

El análisis de la información recolectada permite tomar decisiones, hacer cambios, hasta predecir sucesos basados en hechos y casos anteriores, es una gran y variada cantidad de información que permite además conocer ciertos fenómenos de los cuales en múltiples campos como la medicina, marketing, comunicación entre otros pueden basarse para mejorar la calidad de vida y experiencia de los usuarios, conocerlos de otra manera.

En el caso de la película “La vida de los otros” de Florian Henckel, se observa como el partido comunista posee una enorme base de datos con los registros de conversaciones, movimientos y estilos de vida de un gran número de personas que tienen sospechas de rebelión contra el partido, ésta información es vital para la toma de decisiones y próximas acciones contra las personas que se encuentran en sospecha.

En el siguiente video de youtube <https://www.youtube.com/watch?v=g8mh7KHt7Ks> se habla de la red social Tinder utilizada para emparejar personas, ésta red social cuenta con varios mecanismos de recolección de información con el fin de mostrar a sus usuario personas que tengan afinidad con sus gustos, en parte por eso se ingresa con Facebook, red social que contiene una gran base de datos y registro de sus usuarios, a que páginas y publicaciones le dan like, que páginas visitan y fotos. También recurren a la ubicación del usuario para emparejar por cercanía. Todos estos mecanismos con el fin de mejorar la experiencia y lograr emparejar a las personas con más afinidad basado en la información que hemos brindado a lo largo de la vida al internet.

## **Estadísticas del conflicto armado en Colombia**

Figura 29 Estadísticas del conflicto armado en Colombia



Recuperado

de:

<http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/informeGeneral/estadisticas.html>

La imagen 1 es otro ejemplo de las utilidades y maneras de exponer archivos de información que han sido recolectados y estudiados en largos periodos de tiempo, para éste caso entre 1958 y 2012. Ésta clase de información permiten tener un panorama más amplio acerca de temas como conflictos en las naciones y sacar relaciones basados en la información acumulada, como en éste caso que muestran los municipios en estado crítico con el tema de las desapariciones forzadas en Colombia. Las estadísticas permiten una comprensión y acercamiento que podrían facilitar tomar de acciones con respecto a problemáticas.

“Tengamos en cuenta que actualmente el ritmo de crecimiento de los datos es exponencial, de esta manera, es lógico pensar en nuevas herramientas que nos ayuden en el tratamiento de estos silos de información, que pueden provenir de múltiples y diferentes canales, como:

- Histórico de datos, datos acumulados durante años, que pueden arrojar estadísticas y tendencias muy representativas
- Redes sociales, muy útiles si podemos filtrar y analizar el feedback de nuestros clientes y proveedores.
- ClickStream, conocer la navegación y el uso que hacen nuestros clientes de nuestro sitio web.
- Sensores, pueden llegar a generar auténticas montañas de datos para evaluar.
- Dispositivos móviles, la incorporación de los mismos a las estructuras empresariales siguiendo BYOD (Bring Your Own Device).
- Internet, es una poderosa herramienta y así somos capaces de organizar la información que necesitamos” (Mota, 2015)

En conclusión, el Big Data gracias a las distintas formas de recolección de información que ha brindado los avances tecnológicos, está propiciando al mundo una nueva manera de comprender diferentes fenómenos y datos para sacar utilidades que nunca antes se habrían imaginado. Ha sido útil para múltiples campos con el fin de predecir hechos y a la vez comprender sucesos a lo largo de la historia, ha permitido además mejorar la experiencia de los usuarios en diferentes ámbitos y a su vez la de comerciantes ya que comprendiendo su público tienen la posibilidad de hacer cambios y mejoras que benefician a ambas partes. Pero finalmente sigue existiendo gran duda sobre el papel del sujeto creador, el sujeto que piensa, y el sujeto que observa fenómenos y los interpreta. No se puede dejar todo merced del big data, primero estuvo y está el sujeto y sus visiones de mundo.

Gracias a éste registro la información está al alcance de las manos de una manera más rápida y eficaz esperando por ser analizada y puesta al servicio de las personas para mejorar su calidad de vida.

## Bibliografía

Fragoso, R. B. (2012 de junio de 18). *ibm*. Obtenido de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html>

Miblock. 2012. Beneficios de la tecnología. Recuperado de: <http://losbeneficiosdelatecnologia1.blogspot.com.co/2012/10/avances-tecnologicos-del-siglo-xxi.html>

Moultry Belcher, Lynda. (SF). Ventajas y desventajas de los avances de la tecnología. Recuperado de: <http://pyme.lavotzx.com/ventajas-y-desventajas-de-los-avances-de-la-tecnologa-5469.html>

Mota, C. (4 de abril de 2015). *bit* . Obtenido de Tengamos en cuenta que actualmente el ritmo de crecimiento de los datos es exponencial, de esta manera, es lógico pensar en nuevas herramientas que nos ayuden en <https://www.bit.es/knowledge-center/que-es-big-data-introduccion-a-big-data/>

Viktor Mayer-Schönberger, K. c. (2013). *Big data, la revolución de los datos masivos* . Houghton Mifflin Harcourt.



## SEMINARIO CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, LENGUAJES Y OBJETOS, INDUSTRIAS 4.0.

Por José Santiago Correa Cortés

### Retos actuales y las industrias 4.0

“Siempre ha existido resistencia con relación a los impactos de la inclusión de la tecnología en los diferentes procesos que vive el ser humano” (Molina Cabrera , 2019)

Entender los retos de la sociedad hoy y la inclusión del concepto de las industrias 4.0, implica conocer inicialmente el proceso histórico de las revoluciones industriales, comprender e identificar los objetivos de desarrollo sostenible y entender el concepto de las industrias 4.0 .

Las relaciones industriales se pueden analizar desde lo técnico, lo económico, lo político , lo social. El doctor Molina plantea que la primera revolución industrial se puede reconocer por la inclusión de otro tipo de energías diferentes a la del ser humano para aportar a la industria naciente, nos propone que la primera revolución industrial implica la utilización del vapor y del carbón para imprimir la energía que hasta el momento el ser humano aplicada en los procesos técnicos necesarios para su supervivencia y la producción de “cosas”, esta primera revolución industrial, genera cambios en las relaciones sociales, se genera un conflicto con los trabajadores de las organizaciones toda vez que surge el temor de que la mano de obra va a ser reemplazada por la máquina, este y otros hechos generan desigualdad en términos de poder, del comportamiento económico y la acumulación de la riqueza. Plantea el doctor Molina que estos hechos desde diferentes ópticas de la historia de la política se considera como una revolución, toda vez que movimientos sociales y sindicatos desatan una

postura de “rebelión” Contra ese sistema naciente, presentándose hechos como la destrucción de máquinas provocadas por ese temor que se produce al pensarse desplazados los obreros, por las máquinas que se incluían en ese momento en el aparato productivo.

Alrededor de 1870, se produce la segunda revolución industrial, marcada por la introducción del petróleo y los ejercicios productivos en cadena. Coincidiendo este segundo momento con los fenómenos producto de la primera revolución industrial, la mejora en el proceso productivo con el ánimo de aumentar la tasa de ganancia, con el objetivo de mejorar las utilidades de los propietarios de las industrias antes que mejorar la calidad de vida de los obreros.

La industria 3.0, se da por la inclusión de la automatización, De la electrónica, de los computadores en los procesos productivos, la inclusión de la energía eléctrica en las industrias se podría percibir Como una de los avances más contemporáneos en clave de revolución industrial, sin embargo, el doctor Molina propone o plantea que hay evidencias del uso de la energía eléctrica desde 1800, de nuevo, una revolución orientada a impactar el aparato productivo antes que mejorar las relaciones sociales, la igualdad o fenómenos como la concentración de la riqueza en unos pocos.

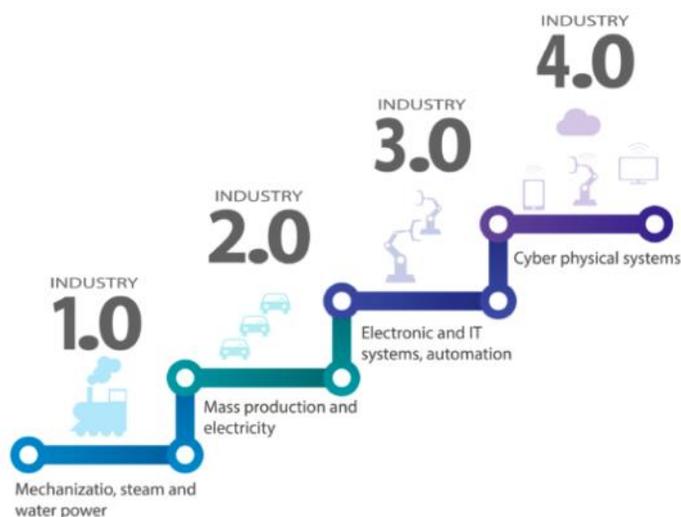
El tránsito de la tercera a la cuarta revolución industrial, evidencia un período de tiempo más corto toda vez que se podría contar ese tránsito desde 1969 hasta aproximadamente 1990, donde la industria 4.0 se reconoce por incluir la Internet, la realidad aumentada, lo cyberfísico, ya no sólo en procesos industriales, también en otros procesos sociales como la educación Y la oferta de servicios.

Esta cuarta revolución industrial no sólo se concentra en los procesos industriales, de factoría, se empiezan a usar para organizar, administrar Y controlar la información. Podríamos asegurar que esta cuarta revolución industrial permite pensar por primera vez, en

la necesidad de reconocer la importancia del desarrollo sostenible, hecho que hace pensar a los profesionales de las ciencias sociales en clave de reconocer su compromiso frente a esos desarrollos industriales, para responder al trabajo ingenieril que los ha ido logrando.

Reconocer la necesidad entonces de plantear unos objetivos en torno al desarrollo sostenible, implica no sólo identificar los desarrollos tecnológicos, más bien convoca a pensar en qué se están usando con relación al desarrollo social, motivar al pensamiento más allá de lo técnico, orientar los desarrollos tecnológicos para que impacte en las áreas sociales humanas. Fenómeno que implica Que hoy el profesional no se concentre en la obtención de un salario, que imprima cierto esfuerzo para el mejoramiento de la calidad de vida del individuo, de optimizar los procesos de obtención y producción de conocimiento, de conciencia social Y ambiental, disminuyendo así las brechas sociales que habían generado las tres anteriores revoluciones industriales.

Figura 30 De la primera revolución industrial a la industria 4.0



Fuente: tomada de: <https://www.ingenioindustrial40.com/2018/04/13/la-primera-revolucion-industrial-la-industria-4-0/>

Para muchos autores y ciertas líneas de pensamiento, la cuarta revolución industrial ha permitido promover la reflexión entorno a los efectos de la industrialización no sólo en el

ser humano, en las relaciones de poder o económicas, ha permitido que un volumen cada vez superior de personas, se preocupen además, por los efectos de la industrialización en nuestro entorno, en la naturaleza, en esos recursos no renovables que el capital y los recursos financieros no pueden pagar.

Como se ha planteado en estas últimas líneas, la cuarta revolución industrial ha generado proceso de reflexión en colectivos de científicos, desarrolladores de tecnología con relación al uso final que se le da a los productos de la investigación aplicada. Sea pues este, un llamado a pensar en objetivos de desarrollo humano y social que orienten y estimulen el pensamiento en clave de desarrollo tecnológico.

Ahora bien, la cuarta revolución industrial, trae consigo una serie de desarrollos en términos de administración, procesamiento y accesibilidad a la información para responder a problemas más allá de la industria. De nuevo se hace un llamado a la reflexión en torno a los fines de esos desarrollos. Se plantea entre los ejemplos la realidad aumentada, desarrollo que hoy explotan las industrias culturales, sobre todo la de los video juegos que genera millardos de dólares en utilidades, pero y qué se está investigando en clave de la utilidad de la realidad aumentada y su utilización en la práctica de la medicina? Aunque hay aplicaciones que se preguntan y buscan responder a esta pregunta, se evidencia un interés mayor por la obtención de utilidades económicas más allá que sociales.

Así como el ejemplo anterior, otras innovaciones como: los robots autónomos, la simulación, la integración de sistemas, el Internet de las cosas, el big data entre otras, se podrían explotar más en clave de aportar al desarrollo social.

A manera de conclusión y después de conocer proyectos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Pereira, como las impresoras 3D desarrolladas por el grupo de investigación, o la inclusión de TI en el control de la sigatoka negra en los cultivos de plátano

en el eje cafetero, queda en el auditorio el compromiso de pensar el desarrollo tecnológico con el ánimo de mejorar la calidad de vida de la sociedad.

### **Tecnologías de la Información y la Comunicación y Desarrollo Sostenible.**

En el marco de los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en su objetivo 3, salud y bienestar, los avances en términos de la 4a revolución industrial, responderían a la necesidad de garantizar el acceso a procedimientos clínicos de calidad para toda la población, aunque a primera vista centra su mirada en enfermedades como el VIH y otras como resultado de la contaminación global, no podemos dejar a un lado otro tipo de condiciones como las discapacidades físicas por amputaciones o enfermedades congénitas, que podrían ser impactadas favorablemente a través del uso de las tecnologías que hoy tenemos cada vez más cerca, caso impresoras 3D.

A nivel global, proyectos como manoXmano en Argentina “Somos un grupo de personas que creemos que podemos generar impacto social por medio del uso de la tecnología disponible hoy. Desarrollamos la primera prótesis de mano impresa en 3d” (DarwinResearch, 2014) fundada en 2014, este colectivo concentra sus esfuerzos para acercar los desarrollos tecnológicos al servicio de la comunidad con discapacidad física.

Figura 31 ManoxMano Impresora 3D



Fuente: tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Dxa8yWHvFE8>

[CLICK ACÁ O EN LA IMAGEN PARA VER VIDEO.](#)

Iniciativas similares se encuentran en España, EEUU, algunos países Centroamericanos entre otros, pero cada uno de ellos con un elemento en común, son iniciativas privadas, queda entonces la pregunta en el aire sobre el compromiso estatal, de los gobiernos nacional, departamentales o municipales para el impulso y fortalecimiento de las industrias 4.0 orientadas al desarrollo social, más allá del empresarial.

A nivel local/institucional, en la Facultad de Comunicación Audiovisual del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, hemos venido adelantando acciones en cuanto al uso de los nuevos medios y redes sociales para la visibilización y conexión con sponsors externos a uno de los semilleros de investigación del Politécnico. El Semillero SINDIS, Semillero de Investigación en Discapacidad, iniciativa que este año cumple 15 años de

funcionamiento y que a través del proyecto TRANSCAPACIDAD ha logrado trascender los límites institucionales.

Figura 32 Micrositio proyecto transmedia TRANSCAPACIDAD



Fuente: Tomado de: <https://sites.google.com/elpoli.edu.co/transcapacidad/transcapacidad>

Se utiliza un site de google para alojar contenidos en diferentes formatos que dan cuenta de las percepciones de los diferentes públicos del semillero y hoy aloja en una de sus secciones la campaña REGALATÓN, actividad que pretende la consecución de recursos para el desarrollo de una de las actividades del semillero, la Fiesta navideña, teniendo presente que el público del semillero está constituido en su mayoría por familias de escasos recursos.

Se puede ver la sección de la campaña en este link:

## PROYECTO TRANSCAPACIDAD

Figura 33 Semillero SINDIS del PCJIC



Fuente: Tomada de: <https://sites.google.com/elpoli.edu.co/transcapacidad/regalat%C3%B3n>

Buscamos conectar a potenciales patrocinadores mediante la utilización de redes sociales como Instagram y Facebook, con la intención de generar relaciones duraderas que vayan más allá de la campaña de fin de año.

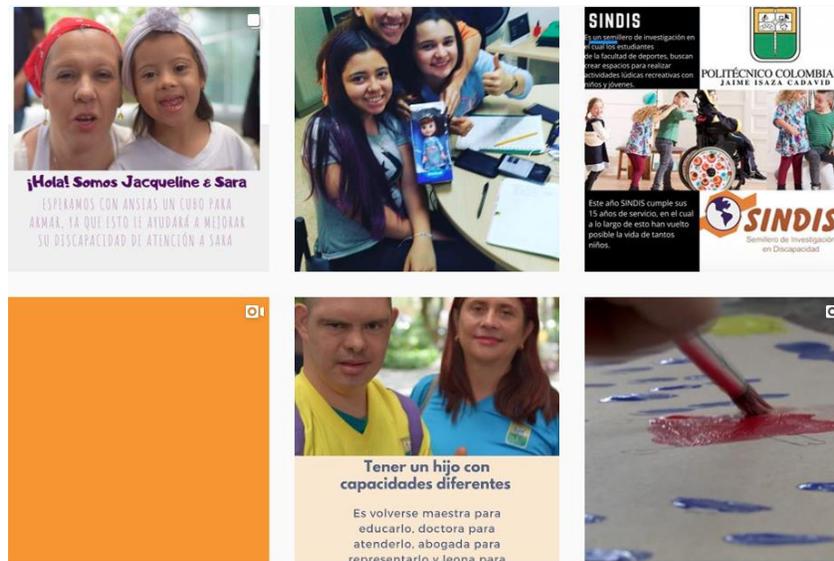
Figura 34 Instagram transcacidad



Fuente: Tomado de: <https://www.instagram.com/transcapacidad/>

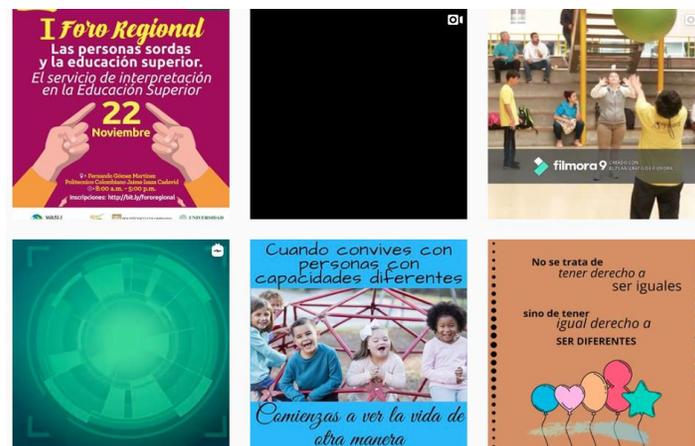
Medio que alimentan estudiantes de la Facultad de Comunicación con contenidos en diferentes formatos: desde clips de video, animaciones, infografía y memes, dentro de las actividades de asignaturas como Relaciones Públicas y Eventos OnLine,

Figura 35 Redes sociales Transcapacidad



Fuente: Tomado de: <https://www.instagram.com/transcapacidad/>

Figura 36 Proyecto Transcapacidad Redes sociales



Fuente: Tomado de: <https://www.instagram.com/transcapacidad/>

Red social que pretende llegar a otro tipo de usuarios.

Figura 37 Facebook Transcapacidad



Fuente: Tomado de: <https://www.facebook.com/transcapacidad-2419252438310533/?ref=bookmarks>

Figura 38 Redes Sociales Transcapacidad



Fuente: Tomado de: <https://www.facebook.com/transcapacidad-2419252438310533/?ref=bookmarks>

## Bibliografía

DarwinResearch. (16 de Julio de 2014). Canal Youtube Darwin Research . Recuperado el 30 de Noviembre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=Dxa8yWHvFE8>

<https://www.youtube.com/watch?v=Dxa8yWHvFE8>. (s.f.).

Molina Cabrera , A. (2 de Noviembre de 2019). Seminario Cuarta revolución Industrial, lenguajes y objetos, Industrias 4.0. Seminario Maestría Comunicación Educativa . Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



POLITÉCNICO COLOMBIANO  
JAIME ISAZA CADAVID

## DIGITALIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS

Por Damaris Cifuentes Henao

En el seminario “Digitalización de las industrias” con el Decano de la facultad de ingenierías Alexander Molina y acompañamiento de la Doctora Olga Lucía Bedoya, se trabajaron varios temas referentes a las revoluciones industriales, entre estos; las industrias 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0, reflejándose aquí el avance de la tecnología a través de los años, los nuevos inventos e innovaciones que surgen día a día.

También vimos temas como la realidad virtual y la realidad aumentada, manufactura aditiva (impresiones 3D), computación en la nube, internet de las cosas y el Big Data. Veamos a continuación:

Figura 46 Foto del seminario 'Digitalización'



Fuente: Damaris Cifuentes

La industria es uno de los sectores más importantes en nuestra sociedad puesto que es donde se ven reflejados los avances de la humanidad; está dividida en 4 industrias. La primera fue la industria 1.0 de 1784, donde se dio la invención de las máquinas de vapor, los primeros instrumentos mecánicos que facilitaron la vida del ser humano, además promovió en gran medida la recolección de materias primas, como el carbón y el acero. La segunda fue la industria 2.0 de 1870, aquí se reemplaza el vapor por la electricidad como nueva fuente de energía, se da uso y desarrollo del petróleo para los motores de combustión interna, también se da un mayor interés en producir más y con menor costo para acceder a más bienes.

De esta manera, en la industria 3.0 de 1969 surgió el desarrollo de los sistemas informáticos y las computadoras, la tecnología permitió que la producción y los procesos de

negocio fueran más rápidos, se da la aparición de la robótica y la eléctrica. Finalmente la industria 4.0 de hoy día, dándose la aparición de la tecnología, consiste en la digitalización de los procesos industriales por medio de la interacción de la inteligencia artificial con las máquinas y la optimización de recursos.

**Figura 47 Realidad Virtual**

De la industria 4.0 surge la realidad virtual y la realidad aumentada, dicho esto, la realidad virtual es una inmersión de forma completa para tratar de crear otra realidad, es decir es una recreación sensorial a partir de composiciones digitales que nos desconecta de la realidad; para adentrarse en esta tecnología, el usuario necesita colocarse un casco o unas gafas para empezar con la simulación, estos generalmente están conectados a una computadora, consola o al teléfono móvil.



Fuente: Creative Katarsis

La realidad aumentada es una mezcla entre lo real y lo virtual, es decir, es una superposición de realidades sin salirse de la realidad, nos aumentan cosas por medio de la tecnología, puesto que muestra un lugar real y proyecta en él ciertos elementos virtuales.

**Figura 48 Realidad aumentada**



Fuente: Revista “hablemos de empresas”

También aprendimos sobre la manufactura aditiva o impresiones 3D que se dio desde 1994 hasta hoy día y futuro, lo que se refiere a ver las piezas con volumen, aquí tuvimos la oportunidad de vivir la experiencia, gracias al acompañamiento de un estudiante de maestría en ingeniería que con su máquina nos mostró el proceso de las impresiones 3D. Todo se manda desde un programa “simplily 3D” donde se ve la imagen en 2D, se programa la máquina y esta se encarga de ir imprimiendo hilera por hilera de manera cartesiana desde X y Y hasta crear el producto.

*Figura 49 Fotos impresiones 3D*



Seguidamente se trabajó el tema de computación en la nube, la cual permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es internet, nos garantiza acceder a todos los recursos en la red dando un control adecuado de la información, quedando la información segura y oportuna, puesto que se puede acceder a ella en cualquier momento y lugar; entre estas aplicaciones podemos encontrar: google drive, amazon web services, opennebula, openstack, droosbox entre otros.

*Figura 50 Computación en la nube*

Además, la computación en la nube nos permite acceder a los datos con facilidad desde cualquier parte del mundo, alivianar el disco duro de nuestro computador, es económico ya que ahorramos gastos de mantenimiento y servicios, nos permite adquirir más servicios o más capacidad de almacenamiento y mantenernos comunicados todo el tiempo.



Fuente: Dinareguan

En este mismo sentido, se habló sobre el internet de las cosas que surgió desde 1960 hasta hoy día, aquí los objetos tienen conectividad e internet, se utilizan todos los sistemas de comunicación para que se comuniquen los objetos. Ha sido tanto el avance de la tecnología, que ya existen casas inteligentes que están programadas con internet, pueden actuar por sí mismas con poca intervención humana.

Para entender este concepto tuvimos el acompañamiento de un estudiante de ingeniería, que nos mostró una aplicación creada por ellos, para detectar la sigatoka negra en los cultivos de plátano (enfermedad) brindada a los campesinos para que la utilizaran y detectaron la enfermedad en sus cultivos, para ello se hace uso del celular, se entra a la aplicación y mostrando la planta o tomándole una foto, se podría detectar si tiene sigatoka o está sana. Esta aplicación es útil para los campesinos puesto que les ayuda a tener sanos sus cultivos y actuar de manera oportuna si es necesario.

Finalmente se trabajó el Big Data, donde *Data* se refiere a tener las cifras en crudo de un determinado fenómeno e *Information* poder extraer de esas cifras relaciones, dependencias, influencias, causas y posibles consecuencias. Big Data es un campo que trata formas de analizar y extraer sistemáticamente la información, o de otra manera tratar con conjuntos de datos que son demasiado grandes o complejos para ser manejados por el software tradicional de aplicación de procesamiento de datos.

Entre las herramientas para trabajar Big Data podemos encontrar Matlab, Anaconda, Weka, R, Orange big data, RapidMiner, Knime entre otras, las cuales nos permiten organizar la información, analizarla, compararla y comprenderla; es muy útil para analizar datos cuantitativos y cualitativos, pero requiere de un estudio riguroso y constante para aprender a manejar dichas herramientas.

## La Realidad Virtual

Producto audiovisual. De clic en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=sHMzAw3a0xA&rel=0>

La realidad virtual es una recreación sensorial a partir de composiciones digitales que nos desconecta de la realidad, en otras palabras, es un sistema informático que genera en tiempo real representaciones de la realidad, que de hecho no son más que ilusiones ya que se trata de una realidad perceptiva sin ningún soporte físico y que únicamente se da en el interior de los ordenadores.

La simulación que hace la realidad virtual se puede referir a escenas virtuales, creando un mundo virtual que sólo existe en el ordenador de lugares u objetos que existen en la realidad. Permite hundirse completamente en un mundo virtual, desconectando los sentidos completamente de la realidad.

Para adentrarse en esta tecnología, **el usuario necesita colocarse un casco o unas gafas para empezar con la simulación**, estos generalmente están conectados a una computadora, consola o al teléfono móvil. La experiencia puede ser complementada por guantes, controles, sistemas de sonido y hasta vestimenta tecnológica con sensores que aumentan el efecto de realidad.

Es importante saber diferenciar entre los diferentes tipos de realidad que existen para no confundir conceptos. La **realidad aumentada** muestra un lugar real y proyecta en él

ciertos elementos virtuales, suele usar GPS y la cámara de los dispositivos, no necesita accesorios adicionales, pokémon Go fue una de las aplicaciones que tuvo más éxito con esta tecnología. En cambio, la **realidad virtual**, como ya mencionamos, es inmersiva, brinda la experiencia completa y parece que “te transporta” totalmente a otros lugares.

### ¿Para qué sirve la realidad virtual?

Si bien aún no tiene un uso masivo, puede emplearse con diversos fines, aquí repasamos algunos:

#### **Entretenimiento**

Muchos videojuegos ya cuentan con esta tecnología que permite mejorar los gráficos en 3D, sumergir al usuario en la historia y, sobre todo, facilitar su uso con accesorios cada vez menos intrusivos y simples.

*Figura 51 Realidad Virtual en entretenimiento*



Fuente: Shutterstock

#### **Educación**

Este es uno de los campos de uso más extensos en los que se puede aplicar la tecnología, ya sea para el colegio o la universidad. La realidad virtual permite desde visitar museos a distancia como lo hizo Google con la exhibición sobre Frida Kahlo; hasta diseñar edificios o aprender sobre las constelaciones y planetas.

*Figura 52 Realidad virtual en educación*



## Medicina

También se emplea en el campo de la salud, por ejemplo, en casos de cirugía específica para virtualizar y simular partes del cuerpo antes de una operación. Asimismo, para terapias que ayudan a tratar fobias o traumas.

*Figura 53 Realidad virtual en medicina*



## Bibliografía

La informática de hoy. La realidad virtual. Recuperado de: <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>

Shutterstock (2018). ¿Qué es la realidad virtual y para qué sirve? Recuperado de: <https://rpp.pe/campanas/contenido-patrocinado/que-es-la-realidad-virtual-y-para-que-sirve-noticia-1151127>



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



POLITÉCNICO COLOMBIANO  
JAIME ISAZA CADAVID