

Proyecto Fin de Carrera

Ingeniería de Tecnologías Industriales

Análisis de la incorporación de la Industria 4.0 en Pymes del sector del transporte

Autor: Almudena Álvarez Morales

Tutor: Miguel Torres García

Dpto. Ingeniería Energética
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2021



Proyecto Fin de Carrera
Ingeniería de Tecnologías Industriales

Análisis de la incorporación de la Industria 4.0 en Pymes del sector del transporte

Autor:

Almudena Álvarez Morales

Tutor:

Miguel Torres García

Profesor titular

Dpto. Ingeniería Energética
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla
Sevilla, 2021

Proyecto Fin de Carrera: Análisis de la incorporación de la Industria 4.0 en Pymes del sector del transporte

Autor: Almudena Álvarez Morales

Tutor: Miguel Torres García

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2021

El Secretario del Tribunal

A mi familia

A mis maestros

Agradecimientos

A mi familia, y muy especialmente a mi madre por su gran apoyo. A mis compañeros, por su aportación durante estos cuatro años de carrera, y particularmente a mi tutor, Miguel Torres García, que sin su ayuda no hubiera sido posible presentar este trabajo.

Almudena Álvarez Morales

Sevilla, 2021

Resumen

Este trabajo está enfocado en analizar la nueva Revolución Industrial, denominada Industria 4.0, en el se ha tratado de desarrollar como ha sido el proceso de la digitalización hasta nuestros días en las empresas.

Se han analizado las distintas tecnologías utilizadas por los sectores industriales, que hacen posible la transformación digital necesaria para poder llegar a ser una empresa 4.0.

Por otra parte, se ha estudiado con más profundidad la transformación digital en las empresas tradicionales como son las Pymes y el nuevo modelo de negocio surgido precisamente surgido con la nueva era digital, que son las Startups, y cada vez gozan de mayor implantación en el mercado.

Por último, se ha analizado de manera más exhaustiva y detenida la transformación digital en el sector del transporte y la logística, donde la necesidad de implantar las nuevas tecnologías se ha revelado absolutamente imprescindible para la solvencia del negocio, dada la necesidad de que el cliente o el usuario interactúe con la empresa.

Abstract

This work is focused on analysing the new Industrial Revolution, known as Industry 4.0, in which we have tried to develop the process of digitalisation in companies up to the present day.

The different technologies used by the industrial sectors have been analysed, which make possible the digital transformation necessary to become a 4.0 company.

On the other hand, the digital transformation in traditional companies such as Pymes and the new business model that has arisen precisely with the new digital era, which are the Startups, have been studied in more depth and are increasingly more established in the market.

Finally, the digital transformation in the transport and logistics sector has been analysed in a more exhaustive and detailed manner, where the need to implement new technologies has become absolutely essential for the solvency of the business, given the need for the customer or user to interact with the company.

ÍNDICE

Agradecimientos	ix
Resumen	xi
Abstract	xiii
Índice de Figuras	xvii
Objetivos	xix
1 Introducción	21
2 Concepto Industria 4.0	23
3 Proceso de Transformación digital	27
4 Campos De aplicación	31
4.1. <i>Internet de las Cosas (Internet of things, IoT)</i>	31
4.2. <i>Big Data y Analítica de Datos</i>	34
4.3. <i>Inteligencia Artificial</i>	36
4.4. <i>La Nube</i>	38
4.5. <i>Ciberseguridad</i>	40
4.6. <i>Sistemas de Integración Vertical y Horizontal</i>	42
4.7. <i>Fabricación Aditiva</i>	44
4.8. <i>Realidad Aumentada</i>	46
4.9. <i>Simulación</i>	47
5 Desarrollo de una Start-up con metodología Industria 4.0 vs a la transformación de una Pyme a Industria 4.0	49
5.1. <i>La transformación digital como una necesidad en el mundo competitivo actual</i>	49
5.2. <i>Definición y aspectos clave de qué es una Startup.</i>	51
5.3. <i>Definición y aspectos clave de qué es una Pyme.</i>	53
5.4. <i>Características generales de una empresa situada en el ámbito de la industria 4.0</i>	55
5.4.1 <i>Productos y servicios 4.0</i>	56
5.4.2 <i>Operaciones 4.0</i>	57
5.4.3 <i>La experiencia del cliente 4.0</i>	59
5.4.4 <i>Los modelos del negocio 4.0</i>	61
5.4.5 <i>Las tecnologías e infraestructuras 4.0</i>	62
5.4.6 <i>Organización y personas 4.0</i>	64
5.5. <i>Qué supone que una empresa apueste por la transformación digital. Resultados y beneficios esperados de realizar la transformación digital</i>	65
5.6. <i>Personal cualificado para la transformación digital</i>	67
5.7. <i>Importancia de la adaptación al cambio por parte de los empleados y dueños de una empresa</i>	70
5.8. <i>Metodología a seguir para lanzar una empresa (Startup/Pyme) en el ámbito de la Industria 4.0</i>	72
6 El sector del transporte y la logística	75
6.1. <i>Ejes de la transformación digital</i>	76
6.1.1 <i>Cloud</i>	76
6.1.2 <i>Mobile</i>	77
6.1.3 <i>IOT</i>	80
6.1.4 <i>Redes Sociales y Economía Colaborativa</i>	82
6.2. <i>Las barreras de la transformación digital de los sectores del transporte y la logística</i>	84
7 Conclusiones	89
8 Referencias	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Evolución de la Industria.	22
Ilustración 2: Ecosistema Industria 4.0.	28
Ilustración 3: Palancas Transformación digital.	29
Ilustración 4: Tecnologías Industria 4.0.	31
Ilustración 5: Funcionamiento Internet de las Cosas.	32
Ilustración 6: Impacto del Internet de las Cosas en las Industrias.	34
Ilustración 7: Evolución Inteligencia Artificial.	37
Ilustración 8: Relación del Cloud con otras tecnologías.	40
Ilustración 9: Ejemplo Fabricación Aditiva.	44
Ilustración 10: Comparación de sistemas de fabricación.	45

Objetivos

El Objetivo de este trabajo es realizar un estudio en profundidad de la Industria 4.0 para conseguir entender la necesidad para las empresas de adaptar tanto los procesos productivos como su forma de organización laboral a las nuevas tecnologías. Estamos en una época de cambio, donde asistimos a un cambio radical que afecta a toda la estructura de la empresa, incluido el ámbito laboral.

Otro objetivo es analizar que existen otros modelos de negocios, como pueden ser las Startups, que quizás con menos costes y utilizando las nuevas tecnologías, nos puedan aportar grandes beneficios.

Y, por último, el sector transporte y logística son dos sectores productivos en los que la digitalización se ha hecho patente con gran fuerza y una incidencia muy alta, por tanto, en este trabajo, se trata de estudiar los ejes en los que se basa la transformación digital se estos sectores.

1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia encontramos diferentes cambios en el sector de la industria marcados por la evolución e innovación tecnológica que han provocado cambios tanto en los procesos industriales como en la sociedad y la economía.

Hemos asistido a continuas mejoras y avances tecnológicos, pudiendo diferenciar cuatro grandes momentos en la evolución industrial.

Nos situamos a mitad del siglo XVIII, en la primera revolución industrial con la invención de la máquina de vapor por James Watt, esto dio lugar a una transformación económica, social y tecnológica. La mano de obra fue sustituida por las máquinas lo que supuso el cambio de una economía rural, basada en la agricultura y el comercio colonial, a una economía urbana, que basaría su economía en la industria y la mecanización, esto trajo como consecuencia un increíble incremento de capital.

La segunda revolución industrial comienza en 1870 con la aparición de la electricidad. La invención del teléfono y el desarrollo del automóvil impulsaron el desarrollo de la industria. La producción en serie por parte de Henry Ford impulsó el consumo de masas, esto supuso un profundo cambio para la sociedad, ya que permitió que la sociedad en general pudiera tener acceso a los productos que anteriormente solo eran accesibles a un grupo reducido de la sociedad. Así, nace la división de tareas que junto con el uso de la energía eléctrica permitieron largas jornadas de trabajo.

La siguiente etapa para destacar aparece con la tercera revolución industrial y en ella se sitúa la aparición de Internet, una nueva herramienta informática que revoluciona el sector de la industria, da lugar al desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), se produce la globalización y la automatización de procesos. Ello permitió la interconectividad entre personas de todo el mundo, además se desarrollaron programas que facilitaron la vida diaria de la sociedad, el acceso a la información, la intercomunicación, etc.

Sin embargo, esta última etapa no supuso una evolución considerable en el modelo de negocio o en la operación de plantas industriales, debido a que contábamos con una avanzada tecnología, pero no habíamos encontrado la forma de implementarla en la industria. Con esto viene la necesidad de evolucionar hacia un mundo digital dando lugar a la cuarta revolución industrial o también conocida como Industria 4.0, etapa en la que nos encontramos actualmente.

El concepto de industria 4.0 nace en 2011 en una iniciativa alemana para el desarrollo de fábricas inteligentes mediante la integración de objetos físicos con tecnologías digitales. Esta nueva etapa está caracterizada por un profundo cambio en la conectividad de los sistemas de fabricación. La Industria 4.0 puede entenderse como el resultado de la creciente digitalización de las empresas, especialmente en lo que respecta a los procesos de fabricación.

Esta revolución se basa en la aplicación de las tecnologías a los procesos industriales, donde destaca el uso de

sistemas físicos cibernéticos (CPS), genera un mundo en el que sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí, esto permite la personalización de los productos y la creación de nuevos modelos de operación.

El sistema de la cuarta revolución industrial se compone de máquinas inteligentes, métodos de almacenamiento e instalaciones de producción capaces de intercambiar información de forma autónoma, desencadenando acciones y controlándose de forma independiente.

Varios países de todo el mundo se han unido a la iniciativa alemana, creando programas para potenciar el desarrollo y la adopción de las tecnologías de la Industria 4.0 debido a la gran influencia de la industria en el crecimiento del PIB del país.

En la siguiente figura se puede ver gráficamente las diferentes etapas de la industria a lo largo del tiempo, observando la evolución del grado de complejidad tecnológico.



Ilustración 1: Evolución de la Industria.

En este documento se estudiará en profundidad el concepto de Industria 4.0 tanto en Pymes y en Startups para poder entender su implantación en el sector del transporte y la logística.

2 CONCEPTO INDUSTRIA 4.0

La Cuarta revolución industrial es una fase que implica la digitalización del sector manufacturero y está impulsada por el aumento de los volúmenes de datos, la potencia en los sistemas computacionales y la conectividad. Muchas de las tecnologías en las que se basa este movimiento ya existían, sin embargo, ha cambiado la forma en que se combinan.

Se puede decir que la Industria 4.0 implica la digitalización de la industria y todos los servicios relacionados con la empresa, aumentando la eficiencia y eficacia de todos los procesos industriales y consiguiendo una mayor personalización de los productos y con una reducción de los costes.

Hay múltiples opiniones acerca de este movimiento. Por una parte, hay autores que confirma la cuarta revolución industrial y entiende que la misma introduce adelantos en la genética, nanotecnología y la biotecnología y que los sistemas inteligentes permitirán afrontar una gran variedad de problemas, desde la gestión de la cadena de suministro hasta el cambio climático. Por otra parte, nos encontramos con autores que hablan de segunda era de las máquinas y no de cuarta revolución industrial. La primera era de las máquinas se caracterizaba porque los avances tecnológicos complementaban al hombre mientras que, en la segunda, la parte humana pierde importancia siendo a menudo las máquinas las que toman las decisiones más eficientes.

Todos estos enfoques tienen un denominador común y es que la industria está sufriendo una transformación digital. Esta transformación según el informe 'La transformación digital de la industria española' presentado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo de España genera beneficios para el proceso productivo, el producto y el modelo de negocio.

El uso de las tecnologías hará más eficiente y flexibles los procesos productivos, mejorará las funcionalidades de los productos y permitirá la aparición de nuevos productos, posibilitando además que aparezcan nuevos modelos de negocio.

Desde el punto de vista del mercado, esta transformación permite a las empresas ofrecer nuevas soluciones digitales a los clientes, mientras que, desde la perspectiva operativa, permite reducir los tiempos de preparación, los costes de mano de obra y material y los tiempos de procesamiento, lo que se traduce en una mayor productividad de los procesos de producción.

En definitiva, la Industria 4.0 facilitará procesos más rápidos, flexibles y eficientes para producir bienes de calidad a costes reducidos.

Nos encontramos ante una nueva era que supone un salto cuantitativo y cualitativo en la organización y gestión de cadenas de valor ya que apuesta por una mayor automatización, conectividad y globalización.

Como hemos visto, la disponibilidad de la información digital, la automatización de los procesos, la interconexión de la cadena de valor y el acceso digital al cliente permiten la redefinición de los modelos de

negocio o de producción para las empresas que buscan una mayor productividad y eficiencia en sus procesos a través de la unión entre el mundo virtual y real, utilizando las tecnologías en todas las partes de la empresa, así aparecen Las fábricas inteligentes o Smart Factories, una nueva manera de producir basada en la interconexión de todos los elementos de la cadena siendo posible el acceso y la modificación, en tiempo real, del comportamiento de los diferentes elementos que componen el sistema, proporcionando mayor satisfacción al cliente y mejor rentabilidad del negocio.

La industria 4.0 implica impactos a tres grandes niveles;

- En el Ecosistemas, supone cambios en las empresas y en la producción, además afecta a todos los agentes del ecosistema (los proveedores, los clientes, las consideraciones regulatorias, los inversores, terceros...) ya que las tecnologías permiten la interacción entre cada punto de una red.
- En las organizaciones, les permite la capacidad de ajustarse y aprender de los datos en tiempo real reduciendo sus riesgos en materia de productividad.
- En los individuos, es un cambio para cada miembro de la sociedad, a los trabajadores les cambia su forma de trabajar mientras que a los clientes le proporciona personalización en los productos y servicios.

La industria 4.0 busca la consecución de un sistema global interconectado, para poder predecir el comportamiento de un producto y la influencia de su uso, proporcionando información de gran importancia a los fabricantes. Esta revolución, como hemos indicado anteriormente, conlleva un proceso de transformación digital, este proceso incorpora muchos beneficios para la economía, pero puede también incorporar perjuicios como que los productos y maquinas interactúen sin la necesidad de la intervención del ser humano lo que podría implicar una reducción de puestos de trabajo.

La cuarta revolución industrial es la economía de los datos (Big Data), lo que supone la supresión de la cadena de valor, configurándose como una red de valor donde no existen distintos niveles, sino que todos aportan algo sustancial a la red. Además, el robot va a dejar de estar aislado, colaborando con otros robots (robots colaborativos), con máquinas o con humanos. La impresión 3D propone aplicaciones para cuatro sectores principales: automoción, aeronáutica, comercio y salud.

Con la llegada de esta revolución es de suponer que habrá un cambio en el funcionamiento de las empresas, serán distintos tanto el perfil de los empleados como la ejecución de los procesos, que conducirá a la necesidad de una reindustrialización de los países.

Existen variedad de opiniones entre los expertos, pero todos ellos coinciden en que la digitalización transformara la forma de producir, de distribuir y de consumir bienes y servicios, incluidos los puestos de trabajo necesarios y nuevos modelos de negocio. Esto significa que habrá cambios en el desarrollo económico, en el tipo de negocios y de producción.

Todas las empresas y sistemas de organización de hoy en día son diferentes, pero todas tienen un objetivo común: conseguir la conexión y acceso a información en tiempo real entre procesos, socios, productos y personas.

Con esta revolución se está produciendo un cambio estructural basado en la tecnología pero que produce efectos directos en la economía, afecta a las actividades productivas (producción y cadena de suministro) además de a las transacciones económicas (distribución mayorista y minorista, e-commerce, marketing, etc.)

En el contexto de la Industria 4.0, aparece una demanda más sofisticada a la que se debe hacer frente con productos más inteligentes y personalizados con fabricas inteligentes capaces de producir miles de productos diferentes, apareciendo así nuevos modelos de negocio donde el dato cuenta con un gran valor.

La industria 4.0 presenta las siguientes características:

- Interconexión: Se consigue mayor coordinación entre los departamentos de una empresa y eso hace que se mejore el rendimiento de la cadena productiva en su conjunto.
- Transparencia de la información: Permite a los operadores recopilar grandes cantidades de datos e información de todos los puntos del proceso de fabricación, lo que permite mejorar la funcionalidad y poder beneficiarse de la innovación y la mejora.
- Descentralización: Esto supone que las máquinas no dependen de la interferencia humana para trabajar. Los sistemas físicos tienen sensores conectados a una red, capaces de tomar decisiones automatizadas basadas en datos de rendimiento.
- Respuesta en tiempo real: Es posible el procesamiento de información en tiempo real.
- Modularidad: Permite a las empresas fabricar productos únicos sin reconfigurar toda la línea de ensamblaje.

Para una mejor comprensión de la industria 4.0 es importante entender palabras claves como digitalización, “Networking” y automatización:

- La digitalización se entiende como la adopción de la tecnología digital a través de los servicios y los dispositivos conectados.
- El “Networking” se basa en ampliar la red de contactos profesionales, así se generan oportunidades de negocio y/o empleo.
- La automatización se puede entender como la aplicación de máquinas o de procedimientos automáticos en los procesos.

Como ya hemos apuntado en párrafos anteriores, la transformación en las empresas supone efectos tanto cualitativos como cuantitativos. Desde el punto de vista económico, mejora el rendimiento de las empresas de la siguiente forma:

- Mejora de la cifra de negocios, haciendo propuestas de productos con más valor para los clientes y mejor adaptados, ya que hay un mayor conocimiento de ellos.
- Optimización de costes, debido al aumento de la eficiencia en los procesos y en la toma de decisiones de la empresa.

Por tanto, según lo expuesto en este apartado, la evolución de la industria se basa en la implantación de la tecnología para conseguir una mayor optimización de los procesos, además de poder mejorar la eficiencia y

eficacia de las empresas.

3 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

El proceso de transformación digital consiste en integrar la tecnología en todas las áreas de una empresa, esto supone un cambio en la forma de operar, el trato con los clientes, además de un cambio cultural.

Es un proceso de renovación, modernización de las empresas, pero implica una inversión en nuevas tecnologías. Según un estudio realizado por Roland Berger para Siemens en 2016, solo una de cada tres empresas españolas estaba preparada para abordar esta transformación, ya que la resistencia al cambio y la falta de competencias digitales impedían el proceso.

Para llevar a cabo la transformación digital, es necesario un cambio en la cultura empresarial además de la introducción de nueva tecnología y la renovación de tecnologías obsoletas. Los pasos a seguir para abordar esta transformación son los siguientes:

1. Cambiar la cultura empresarial y la organización interna, es claro que los productos y servicios que demandan los clientes son distintos a los de hace algunos años, por lo que las empresas no pueden responder a estos cambios con modelos antiguos, es necesario adoptar nuevas estrategias de negocio.
2. Para las empresas es fundamental nuevos roles ejecutivos centrados en la transformación digital, además de incorporar perfiles profesionales especializados en las nuevas tecnologías.
3. Los departamentos de Tecnologías de la Información de las empresas deben realizar grandes cambios para complementar sus sistemas y arquitecturas con una nueva manera de desarrollar soluciones para el mundo digital, pueden incorporar una parte digital más flexible que permita la innovación.
4. Crear un ecosistema de innovación dentro y fuera de la compañía, las empresas deben diseñar estrategias para promover la innovación.
5. Hacer frente a un nuevo contexto competitivo, se trata de ofrecer un valor añadido a los clientes, lo más importante es diferenciarse de la competencia.

Existen cuatro factores a tener en cuenta por cualquier empresa para adaptarse a la cuarta revolución industrial.

1. Anticiparse a la demanda de los clientes, para ello toda la información procedente de ellos debe ser procesada y analizada para entenderla, esto se puede conseguir mediante herramientas digitales como la inteligencia artificial.
2. Impulsar a los empleados para obtener un trabajo más rápido y productivo.
3. Optimizar los procesos, utilizando herramientas como la Nube o el Big data
4. Transformar productos, reinventar la forma en la que se hacen las cosas y así se verán cambios en los modelos de negocio y en los productos finales.

Las empresas pueden llevar a cabo el proceso de transformación digital por la existencia de unas herramientas llamadas “habilitadores digitales”. Estas herramientas van a hacer posible la unión entre el mundo físico y el mundo virtual para hacer crear una industria inteligente.

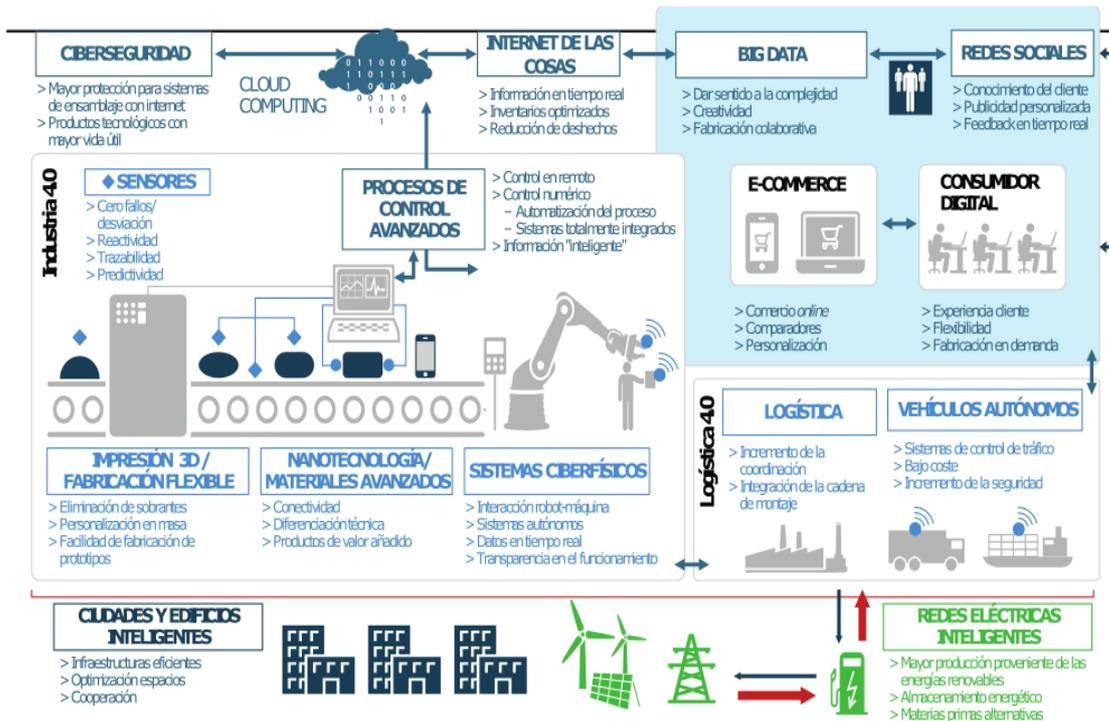


Ilustración 2: Ecosistema Industria 4.0.

Roland Berger en su estudio de la industria 4.0 establece que existen cuatro palancas que facilitan la transformación digital, redefiniendo modelos de negocio y reorganizando industrias

- Información digital: su procesamiento y análisis permite mejorar las predicciones y toma de decisiones. Impulsado por el Internet de las Cosas (IoT), los sensores se han introducido en todo tipo de áreas, son nuevas fuentes de datos. Existe tecnología de análisis que permite procesar esta información en detalle y con gran velocidad.

Un ejemplo de la importancia de esta información lo podemos ver en que gracias a ella los proveedores logísticos pueden adaptar las rutas de sus flotas de transporte en tiempo real utilizando la información del tráfico.

- Conectividad: La interconexión de toda la cadena de valor permite sincronizar cadenas logísticas, acortar plazos de entrega y ciclos de innovación.
- Automatización: Sistemas que pueden trabajar de manera autónoma y organizarse a sí mismos, esto puede reducir costes operativos, reducir errores y proporcionar mayor velocidad de actuación.
- Acceso digital al cliente: Permite a las empresas ofrecer transparencia total y nuevos servicios a los clientes.

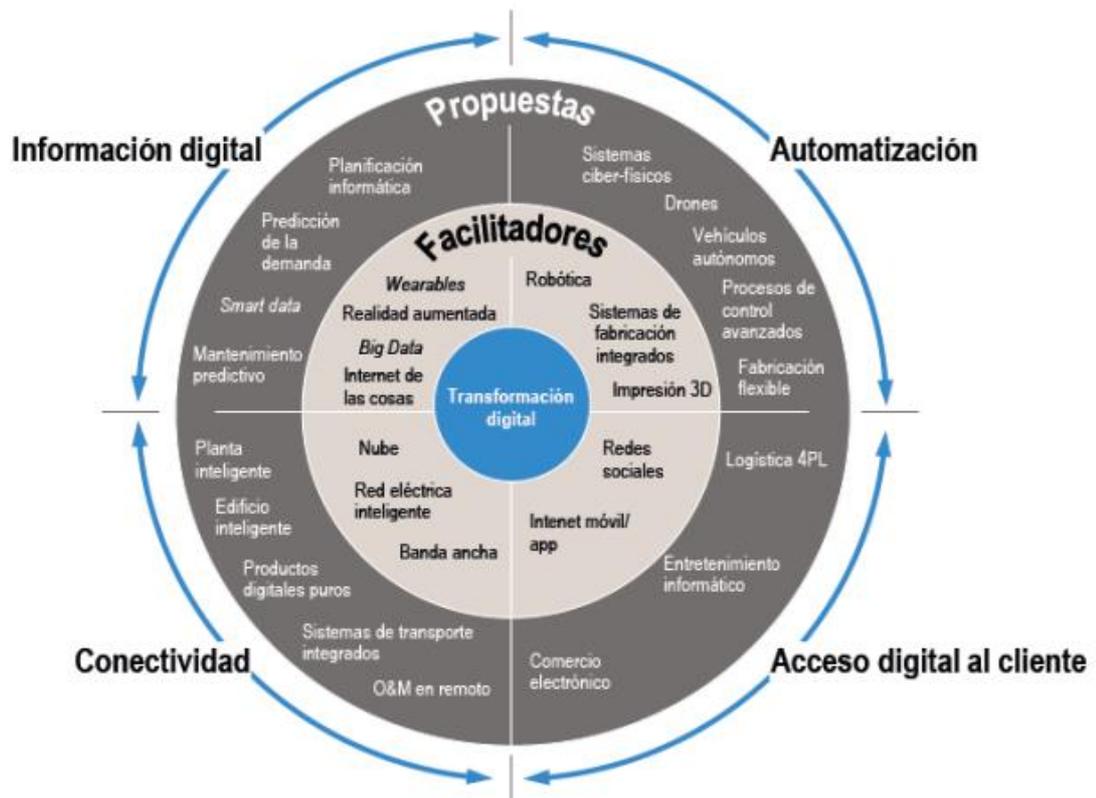


Ilustración 3: Palancas Transformación digital.

Según el informe denominado ‘La transformación digital de la industria española’ presentado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo de España, la transformación digital genera gran cantidad de beneficios:

- Aquellos procesos a los que se les incorpora tecnologías de la Industria 4.0, resultan ser más eficientes, al optimizar los recursos energéticos o materias primas y reducir los costes, y flexibles, ya que existe la posibilidad de personalizar los productos, además permite reducir plazos al disminuir el tiempo de espera de los clientes. Un ejemplo de ello es la impresión 3D, esta tecnología permite la producción de prototipos mucho más rápido y también agiliza el proceso de diseño, otro ejemplo es la robótica que permite flexibilizar los procesos para que estos se adapten mejor a los requisitos presentados por los clientes.
- Permite mejorar los productos al ser posible la incorporación de tecnología a los mismos, mejorando así las funcionalidades de los productos. Esta mejora se puede observar en la evolución del automóvil con la incorporación de electrónica y componentes digitales.
- También, permite la aparición de nuevos modelos de negocios, al cambiar el modo en que se pone a disposición del cliente un producto o servicio.

Pero para llevar a cabo esta transformación digital, las empresas deben hacer frente a unas series de retos, destacando los siguientes:

- En relación con el proceso productivo, deben ser capaces de adaptarse a la hiperconectividad del cliente, garantizar la sostenibilidad a largo plazo, además de adaptarse en las fases de diseño, fabricación y logística, sabiendo aprovechar la información relevante que las tecnologías aportan.

- Deben ser capaces de ofrecer productos personalizados y adaptar la cartera de productos al mundo digital.
- También es necesario que puedan generar nuevos modelos de negocio.

4 CAMPOS DE APLICACIÓN

Como hemos visto, el objetivo de la industria 4.0 es crear fabricas inteligentes, que estén automatizadas e interconectadas entre sí, para conseguir esto hay que sufrir una transformación digital. La industria 4.0 se fundamenta en unas series de tecnologías que se describen en este apartado.

Los avances en las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), la electrónica cada vez más pequeña, los datos y servicios disponibles en Internet son algunos de los motores para la innovación. Estos avances permiten embeber potencia de procesamiento, software y por lo tanto inteligencia en cualquier proceso y producto, así como conectar productos a Internet y crear productos que ofrezcan servicios.

Estos avances están impulsados por iniciativas como la Industria 4.0, que se basa en la implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de una manera más profunda e integral durante el proceso de fabricación y ciclo de vida del producto. Se busca una integración digital completa dentro de la industria.

La Industria 4.0 se fundamenta en el empleo de una serie de tecnología que permitirán crear fabricas inteligentes que estén automatizadas e interconectadas entre sí. En este apartado se desarrolla cada una de las principales tecnologías que posibilita el desarrollo de la Industria 4.0.



Ilustración 4: Tecnologías Industria 4.0.

4.1. *Internet de las Cosas (Internet of things, IoT)*

Actualmente, según el estudio realizado por Iberdrola, hay 4.6000 millones de personas conectadas a Internet en todo el mundo, pero además hay 30.000 millones de dispositivos conectados a la red interactuando sin la

acción humana, dando lugar a lo que se conoce como Internet de las Cosas.

El Internet de las cosas se puede definir como la agrupación e interconexión de dispositivos y objetos a través de una red, donde todos ellos podrían ser visibles e interactuar. Esto permite que cualquier tipo de objeto o dispositivo pueda ser conectado a internet e interactuar sin la intervención humana, por tanto, el objetivo es una interacción de máquina a máquina (M2M, machine to machine).

El internet de las cosas permite la integración de dispositivos informáticos sencillos con sensores en cualquier tipo de objeto.

En el internet de las cosas son claves los sensores, existen una gran variedad de ellos en función de las variables que midan o detecten. Cualquier dispositivo como un ordenador, un móvil o una Tablet dispone de gran variedad de sensores como detector de huellas, GPS, luminosidad, etc. Se pretende dotar a los sensores con tecnologías como para poder obtener la información del mundo físico:

- Comunicaciones inalámbricas (Wi-Fi, Bluetooth, 4G, etc.)
- Los sistemas de identificación automática (RFID y NFC).

Otro aspecto clave es la miniaturización (proceso tecnológico mediante el cual se intenta reducir el tamaño de los dispositivos electrónicos) puesto que ha contribuido a la existencia de la idea de poder tener objetos con capacidad de conectarse a internet, por ejemplo, existen microprocesadores con el tamaño de una moneda y la funcionalidad de un ordenador.

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo del funcionamiento del Internet de las Cosas:

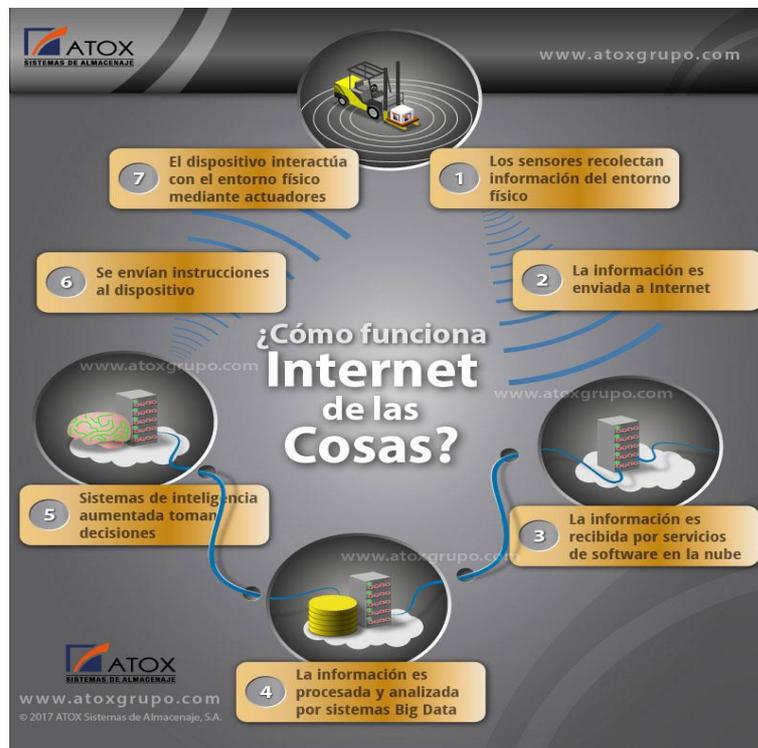


Ilustración 5: Funcionamiento Internet de las Cosas.

El objetivo del IoT en la industria es conseguir la interconexión entre todos los agentes que intervienen en la cadena de suministro. Los objetos a través de los sensores serán capaces de recopilar información del mundo físico, esta información podrá ser analizada para tomar decisiones en tiempo real o podrá ser enviada a la Nube para almacenarlos y analizarlos mediante otras herramientas como el Big Data y la Inteligencia Artificial.

Como acabamos de explicar tiene aplicaciones infinitas, tanto en la vida cotidiana como en el entorno empresarial. Así aparece el término de Internet Industrial de las Cosas (IIoT), que hace referencia al conjunto de dispositivos conectados a través de una red para aplicaciones industriales. Por tanto, se puede destacar que mientras el IoT se enfoca en brindar servicios a los consumidores, el IIoT se enfoca en mejorar la seguridad y eficiencia de los centros de producción. El IIoT es la herramienta principal para la industria 4.0.

Desde el punto de vista empresarial, el IIoT, proporciona numerosas ventajas, destacando las siguientes según la consultora Morgan Stanley:

- Nuevos modelos de negocios: permite a las empresas crear nuevos servicios a partir de la información y datos de sensores en tiempo real.
- Eficiencia operativa y productividad: Las empresas utilizan esta herramienta para automatizar los procesos de fabricación, monitorear y controlar de forma remota las operaciones y optimizar las cadenas de suministro. La tecnología ayuda a mejorar la toma de decisiones de los empleados, puesto que cuentan con más información, automatizar las tareas, acelerar las comunicaciones, análisis de datos en tiempo real etc.
- Mayor satisfacción de los clientes: mejora la comprensión de las demandas del consumidor lo que permite ofrecer productos y servicios personalizados.
- Acelera el proceso de innovación de los productos.
- Aumenta la seguridad de los trabajadores.
- Reduce los costes durante el ciclo de vida de los activos

Hay numerosas aplicaciones del Internet Industrial de las Cosas, en la siguiente imagen se resumen algunas de esas aplicaciones.



Ilustración 6: Impacto del Internet de las Cosas en las Industrias.

4.2. *Big Data y Analítica de Datos*

El Big Data es la gestión, almacenamiento y análisis de volúmenes masivos de datos que no pueden ser tratados de manera convencional.

La transformación digital está cambiando la economía, la sociedad y las personas. Según datos de Gartner Consulting, hubo aproximadamente 6.500 millones de dispositivos conectados a internet intercambiando información en 2016 y superarán los 20.000 millones en 2025. Del mismo modo, según los principales proveedores de soluciones TIC, Internet de las cosas elevará este número a 100 mil millones de dispositivos conectados.

Para la industria 4.0 una de las tecnologías fundamentales es el Big Data debido a que la información disponible a nivel mundial crece de manera exponencial, al tener tantos dispositivos conectados como hemos explicado en el Io, esto les permite a las empresas analizar esta información y así poder extraer conclusiones e identificar nuevas oportunidades.

El objetivo del Big Data es convertir el dato en información concluyente para la toma de decisiones de las empresas.

Como sabemos para la industria 4.0 es fundamental la información y por eso es tan importante el Big data, ya se generan masiva cantidad de datos que pueden ser analizados mediante el Big Data y así convertirlos en información útil para las empresas.

Para entender el Big data es importante saber que se pueden clasificar los datos en 3 clases según su tipo de estructura:

- Datos estructurados: sistemas ERP y CRM
- Datos no estructurados: documentos pdf, audios, imágenes, etc.
- Datos semiestructurados: software, informes, HTM, etc.

Es frecuente combinar los datos no estructurados y semiestructurados con datos estructurados como los procedentes de los sistemas ERP y CRM, así se consigue una mayor eficacia del Big data. Un ERP se puede definir como un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa como la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad, y CRM se refiere al conjunto de prácticas, estrategias de negocio y tecnologías enfocadas en la relación con el cliente.

El Big data se caracteriza por:

- Volumen: como ya hemos mencionado el volumen de datos que se maneja está creciendo, al tener un mayor volumen en la base de datos es necesario que las aplicaciones que recogen y almacenan estos datos también tengan mayor volumen.
- Velocidad: la velocidad de análisis es importante para poder tomar decisiones en tiempo real.
- Variedad: se trabajan con datos de diversas fuentes y formatos.
- Veracidad: es importantes para obtener datos de calidad para las empresas.
- Valor: el valor del Big data reside extraer informaciones importantes y concluyentes.
- Visualización: es una característica fundamental ya que permite que una gran cantidad de información sea resumida en unos resultados de forma clara y sencilla para su mejor comprensión.
- Variabilidad: en este entorno la información varía mucho y por tanto también deben hacerlo las aplicaciones que tratan esta información.

Con esta herramienta se puede conseguir una mayor comprensión de lo que está pasando y proyectas lo que pasara con más seguridad, así las empresas podrán anticiparse y adaptarse a los cambios en la industria y a los cambios en las demandas de los clientes, además podrán detectar errores en tiempo real y encontrar puntos de mejora, todo esto les permitirá ser más eficientes.

Los principales beneficios que buscan las empresas con el uso de esta tecnología son los siguientes:

- Se consigue una reducción de costes.
- Permite identificar de oportunidades para nuevos productos o servicios.
- La toma de decisiones es más rápida y en tiempo real.
- Una búsqueda de mejoras en las operaciones habituales.

En la actualidad todas las grandes empresas manejan una enorme base de datos donde almacenan toda la información, con el Big data y la industria 4.0 podrán tratar esta información de forma eficiente y conseguir por tanto los beneficios expuestos anteriormente.

Algunos ejemplos de empresas que emplean el Big data son Amazon, Netflix, Nike, Spotify, etc. Además del ámbito empresarial existen también otros sectores en los que el Big data juega un papel fundamental como avances científicos, detección de fraudes bancarios, defensa antiterrorista, etc.

4.3. *Inteligencia Artificial*

La Inteligencia Artificial (IA) se puede definir como una combinación de algoritmos propuestos para crear máquinas con las mismas funciones que los humanos. Para nosotros, esta tecnología todavía está fuera de nuestro alcance, pero ha estado en nuestra vida diaria durante varios años.

Los expertos Stuart Russell y Peter Norvig distinguen cuatro enfoques para definir la inteligencia artificial:

- Sistemas que piensan como humanos: automatizan actividades, como por ejemplo las redes neuronales artificiales.
- Sistemas que actúan como humanos: Un ejemplo son los robots, que realizan tareas como los humanos.
- Sistemas que piensan racionalmente: Se intenta que las máquinas puedan percibir, actuar y razonar como la lógica racional de los humanos. Aquí encontramos a los sistemas expertos.
- Sistemas que actúan racionalmente: Agentes inteligentes, tratan de copiar racionalmente el comportamiento humano.

La IA está presente en nuestros dispositivos a través de robots o aplicaciones para móvil, ordenador, etc. Su objetivo es facilitar la vida de las personas, nos hará más eficientes y gracias a su implantación podremos realizar acciones que debido a su complejidad antes no podíamos hacerlas.

La IA está muy ligada al Big data, ya que la gran cantidad de datos que se pueden analizar a través del Big data permite a los dispositivos de Inteligencia artificial aprender cómo piensan y sienten los humanos.

Hoy en día, gracias a técnicas como Machine Learning (Aprendizaje automático) los dispositivos son capaces de aprender por sí mismos sin la necesidad de la ayuda de una persona humana. Esta técnica es el puente entre la Inteligencia Artificial y el Big Data, puesto que permite el aprendizaje progresivo en una tarea específica a partir de los datos sin necesidad de programarlo. Además, también es importante destacar el Deep Learning (aprendizaje profundo), que es una técnica de aprendizaje automático con el objetivo de procesar más datos al mismo tiempo, usa redes neuronales (tratan de imitar el comportamiento de las neuronas) para aprender. Esta técnica es el puente entre la Inteligencia Artificial y el Big Data, ya que cuantos más datos se les proporcione más preciso será.

En la siguiente imagen se muestra la evolución de la Inteligencia artificial.

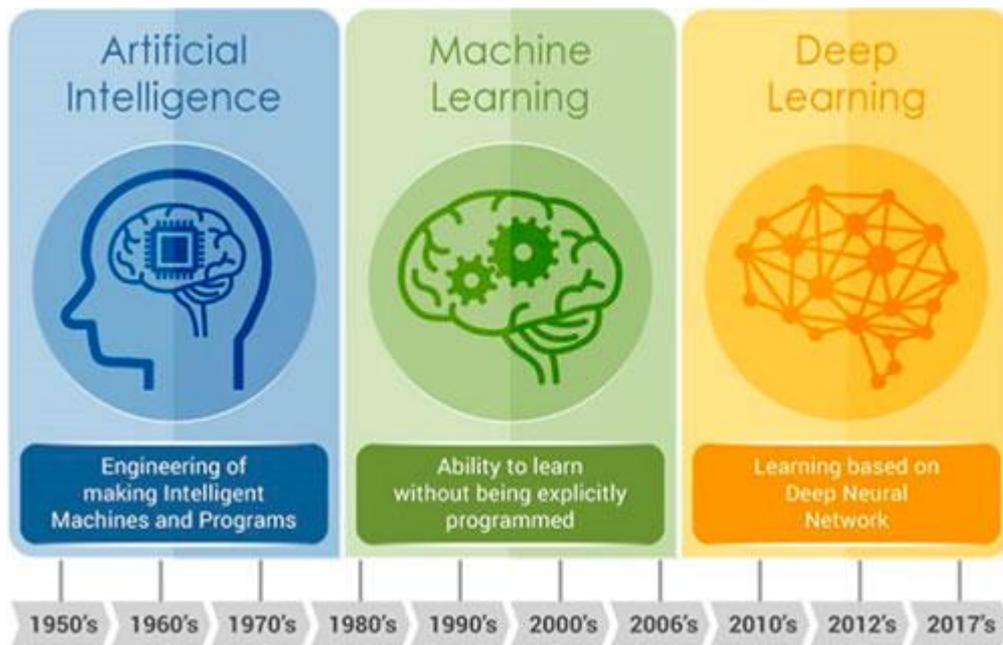


Ilustración 7: Evolución Inteligencia Artificial.

Encontramos dos tipos de aprendizaje automático, supervisado (empleando conjunto de datos etiquetados) y no supervisado (empleando conjunto de datos sin etiquetar).

Por tanto, como acabamos de explicar estas técnicas de aprendizaje permiten a las máquinas aprender de la experiencia y comportarse como seres humanos.

Podemos dividir la IA en dos categorías:

- IA estrecha: operan bajo muchas restricciones y limitaciones y es una simulación de la inteligencia humana, se centra en la realización de una tarea específica extremadamente bien. Un buen ejemplo son los asistentes personales como Alexa o Siri.
- IA general (AGI): son máquinas con inteligencia artificial general que pueden aplicarla a resolver cualquier tipo de problema, llevan a cabo tareas iguales que las humanas, son sistemas más complejos como por ejemplo los coches autónomos.

Los avances en Machine Learning y Deep Learning están provocando un cambio en casi todas las áreas de la industria de la tecnología.

La inteligencia artificial tiene múltiples aplicaciones en diferentes sectores e industrias, ya que permite la automatización de las tareas, reduciendo los costes operativos e incrementando la eficiencia de los procesos. Supone una ventaja competitiva para aquellas compañías que puedan usarla puesto que pueden trabajar con grandes cantidades de datos, incluidos los datos no estructurados, permitiendo obtener el máximo potencial para el desarrollo del negocio.

Encontramos ejemplos de Inteligencia artificial en sectores como el financiero donde el uso de las tecnologías

de Deep Learning permiten optimizar la seguridad financiera, o en el sector de la salud que permite el análisis de datos médicos complejos además de posibilitar asesoramiento médico en tiempo real.

Un apartado importante son los Robots industriales, pues cada vez permiten más sustituir la mano de obra humana por estos robots en tareas industriales. Son máquinas con gran fuerza y muchos sensores que correctamente programada es capaz de realizar muchas de las tareas que realizan los operarios, liberar a los operarios de estos trabajos va a permitir que los humanos se dediquen a tareas más creativas e intelectuales.

Hay dos tipos de robots importantes para la industria 4.0:

Robots colaborativos: Los robots colaborativos controlan la seguridad del contacto físico con humanos y cualquier otro tipo de contactos, se debe a que tienen formas redondeadas para evitar daños en caso de golpe y poseen sensibilidad ante el contacto con otros objetos. Disponer de esta característica les permite trabajar con humanos, esto hace que sean adecuados para trabajar en líneas de montaje junto a operarios, minimizando la inversión en costosos sistemas como vallas o sistemas de detección de seguridad.

Robots autónomos: Son robots dotados de inteligencia artificial que pueden hacer frente a tareas más complejas que implique eventuales tomas de decisiones que normalmente son tomadas por los humanos. Interactúan con otros humanos y robots, estableciendo trabajos colaborativos entre ellos y con capacidad de aprendizaje por las experiencias.

4.4. La Nube

La Nube (Cloud) es un sistema compartido al que puede acceder diferentes usuarios, en este sistema tiene lugar en un entorno red y no de forma local donde se almacenan, agrupan y comparten recursos, esto permite a los usuarios acceder a los mismos archivos y aplicaciones desde cualquier dispositivo. Un ejemplo del uso de esta herramienta es que podemos acceder a Instagram o al correo electrónico como Gmail desde cualquier dispositivo y en cualquier momento.

El Cloud Computing, es la acción que ejecuta las aplicaciones que permite a otros dispositivos acceder a la red para extraer información. Es una de las tecnologías principales de la Industria 4.0, puesto que permite a las empresas proporcionar servicios a través de la red (habitualmente internet). Esta herramienta almacena la información en la nube y así todos los usuarios de la empresa puedan tener acceso rápido y desde cualquier lugar, ha conseguido separar el hardware del software brindándoles a las empresas poder tener acceso remoto y bajo demanda a los principales servicios que necesitan para funcionar.

Esta tecnología supone para las empresas menos gastos generales y de TI y un ahorro de recursos, las empresas pueden reducir la inversión en hardware e infraestructura al poder almacenar datos y ejecutar aplicaciones a través de la nube, además de que permite a las empresas trabajar a nivel internacional gracias al acceso remoto.

Por tanto, se pueden destacar las siguientes ventajas que supone el uso de Cloud Computing en el sector de la industria:

- Facilita la accesibilidad en cualquier momento y desde cualquier lugar con cualquier dispositivo podrás tener acceso a la información de la empresa, lo que supone una ventaja competitiva.
- Permite el acceso a las funciones del sistema que el usuario necesite en cada momento.
- Reduce los costes de instalación y mantenimiento y les permite centrarse únicamente en la actividad de la empresa, ya que de ello se encarga el proveedor de la nube, además pueden ahorrarse las licencias en software.
- Con esta tecnología solo se paga por lo que usas, así las empresas contratan solos los servicios que van necesitando (software, almacenamiento de datos, etc) en cada momento y pueden ir cambiando las tarifas según mejor les convenga, por lo tanto, el uso de esta tecnología resulta más económico.
- A la misma plataforma pueden acceder todos los usuarios de la empresa.
- Permite la conectividad entre la empresa y los clientes (B2C, 'Business-to-Consumer')

Es claro después de lo expuesto, que es una tecnología clave para la evolución de la industria y la transformación digital pues supone muchos beneficios para las empresas.

Dependiendo de la forma en que los servicios se ofrezcan, se distinguen tres tipos de Cloud: la pública, la privada y la híbrida.

- Cloud pública: Cada compañía puede utilizar el servicio Cloud dependiendo de sus propias necesidades, la infraestructura es pública que comparten muchas compañías.
- Cloud privada: la infraestructura es de uso restringido, está instalada en la empresa lo que ofrece mayor seguridad.
- Cloud híbrida: ofrece las ventajas de las dos anteriores.

Esta tecnología está en conexión con el Big Data y el Internet de las cosas, ya que con esta ultimo aparece la necesidad de analizar grandes cantidades de datos de manera rápida y localmente que es posible con el uso del Big data y el Cloud Computing, así con esta combinación conseguimos grandes avances en esta revolución industrial. En la siguiente imagen se muestra la estrecha relación entre estas tecnologías.

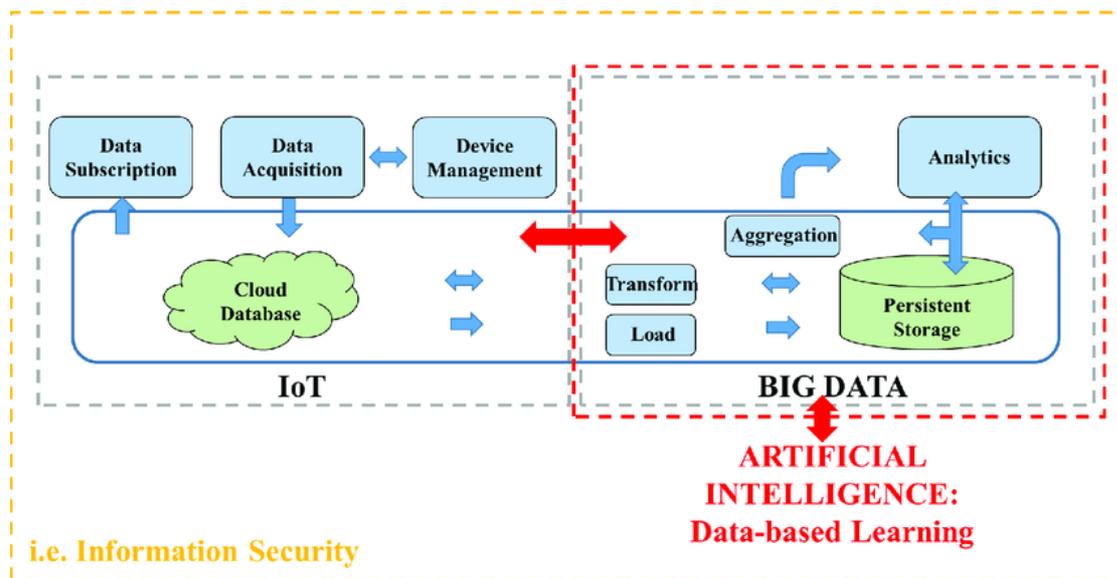


Ilustración 8: Relación del Cloud con otras tecnologías.

El Cloud Computing tiene diferentes aplicaciones en la industria. A continuación, se presenta algunos de los ámbitos donde el uso de esta tecnología presenta grandes ventajas:

- Análisis de Mercado
- Prevención de riesgos
- Recursos humanos
- Administración y contabilidad

4.5. *Ciberseguridad*

La Industria 4.0 implica smartización y conectividad a Internet, y como señala un reconocido experto en seguridad y privacidad Mikko Hupponen, en la denominada Ley de Hyponen “ cualquier objeto calificado como Smart es vulnerable”, por lo que las empresas que emplean estas tecnologías tienen mayores riesgos de sufrir ciberataques.

En tiempos pasado cuando la tecnología era más rudimentaria y no estaba tan interconectada con otros sistemas informáticos era más difícil el acceso físico a sus sistemas, no obstante, la evolución tecnológica ha permitido la conexión cada vez mayor de los sistemas de control industrial, aumentando a su vez la superficie de exposición de los sistemas a posibles ciberataques.

En las empresas los ciberataques pueden impactar de diferentes formas, impidiendo el acceso a aplicaciones o sistemas, o provocando la disminución del rendimiento de estos, etc. Estos ciberataques pueden provocar impactos negativos en el medioambiente o daños las personas, a la vez que producir cuantiosas pérdidas económicas y daños para la imagen de la empresa afectada. Es por ello por lo que resulta fundamental minimizar el impacto de los ciberataques y en mayor medida evitarlos, de esta forma las empresas podrán seguir prestando sus servicios garantizando la seguridad y continuidad de su negocio.

Un ciberataque no solo afecta a las empresas, en esta era de la digitalización existen muchos otros objetos con capacidad para conectarse a Internet, como pueden ser los automóviles inteligentes o los robots autónomos, por lo que tampoco estos están exentos de sufrir ataques informáticos con los perjuicios que ello conlleva.

Como ya hemos tenido ocasión de explicar, la Industria 4.0 implica tecnologías tales como el Big Data, el Cloud Computing o el Internet de las cosas entre otros, ante esta situación donde el Internet juega un papel fundamental, la Ciberseguridad va cobrando más importancia, no se concibe la transformación digital que están llevando a cabo las empresas sin la seguridad informática como factor esencial.

Por todo esto se concibe el concepto de Ciberseguridad como al conjunto de tecnologías, procesos y practicas diseñadas para proteger las redes informáticas, ordenadores, programas y datos de los ataques, daños o accesos no autorizados.

Ya que no se puede garantizar la seguridad de los sistemas al 100%, el objetivo de la ciberseguridad es aumentar la resistencia de las empresas a los ciberataques y por tanto hacerlas menos vulnerables, lo importante es mantener la funcionalidad de la empresa.

El objetivo único que persigue la Ciberseguridad es garantizar la continuidad del negocio ante un posible ciberataque en el menor tiempo y con el menor coste económico posible.

A continuación, se va a explicar los aspectos claves que hacen que la Ciberseguridad sea un área fundamental en el desarrollo de la Industria 4.0:

- En la industria tradicional no se buscaba una seguridad informática, sino la protección de los trabajadores ante daños físicos ya que tenían que trabajar con las maquinas. Sin embargo, con la llegada de la industria 4.0 que se basa en el empleo de las tecnologías es necesaria esa seguridad informática para poder garantizar la seguridad de los procesos tecnológicos de producción de las empresas, por tanto, ha sido necesario replantear los parámetros de seguridad.
- Garantiza la protección de los datos confidenciales: la ciberseguridad tiene como misión fundamental proteger la integridad de la comunicación obteniendo los datos en las distintas fases del proceso productivo. Asegurando también los datos confidenciales que afectan a la producción de la empresa.
- Prevención de los ataques tanto internos como externos a la industria, consiste en la adopción e implementación de un protocolo de medidas de seguridad de forma integrada que van desde el nivel de gestión de una planta hasta el nivel de campo, y desde el control de acceso hasta la protección de la propiedad intelectual de las ‘fábricas inteligentes’.
- Incorpora funcionalidades claves: La Ciberseguridad en el sector de la Industria 4.0 requiere que las máquinas lleven aparejadas funcionalidades dotadas de seguridad, que permitan interactuar con las maquinas sin correr riesgos. Estas funcionalidades aseguran características como la accesibilidad, la integridad, el control de acceso en materia de producción y la confidencialidad.
- Valorar y determinar los riesgos y amenazas. Lo primero que habrá de hacerse es elaborar un protocolo que permita valorar y evaluar la situación de la empresa, clasificando los posibles riesgos y amenazas, también las posibles vulnerabilidades de la organización. Una vez realizada esta primera evaluación

estaremos en condiciones de determinar cuáles son las medidas necesarias que tienen que incorporarse para alcanzar el nivel de seguridad necesario.

- Incluye software altamente fiable: Como ya hemos explicado varias veces, la Industria 4.0 integra nuevos dispositivos tecnológicos con los Sistemas de control en las fábricas, se puede decir que basa en la hiperconectividad con redes industriales existentes o con nuevas, integradas en el Internet de las cosas (IoT), centralizadas en servidores y nubes, que a su vez contienen grandes bases de datos (Big Data). La Ciberseguridad desempeña un papel crucial para poder proteger toda la estructura telemática, mediante equipos que protegen las Redes de Gestión y las Redes Industriales con ‘cortafuegos’ y softwares con niveles altamente fiables de protección de acceso a servidores y nubes.

La Ciberseguridad es un sistema de protección de los sistemas informáticos integrados en las empresas para garantizar su normal funcionamiento frente a cualquier tipo de agresión provocada por un ataque informático que pueda poner en riesgo su credibilidad, seguridad y pueda originarle unas cuantiosas pérdidas económicas.

4.6. Sistemas de Integración Vertical y Horizontal

La Industria 4.0 busca la mayor integración de los procesos y sectores de las industrias para así poder intercambiar la información y los datos de forma rápida y conseguir así la mayor eficacia y eficiencia posible. De esta forma, se consigue que se puedan adoptar decisiones con la inmediatez requerida, aumentando la productividad, optimizando los recursos y aumentando los beneficios.

La ausencia de sistemas integrados provoca un esfuerzo mayor en los niveles de gestión de la empresa, ya que es necesario comprobar si lo que se está fabricando concuerda con lo demandado por los clientes y si los proveedores y distribuidores responden a esta demanda.

Teniendo en cuenta que los procesos dentro de una empresa son diversos y afectan a distintos agentes dentro de esta, el concepto de integración alineado a la industria 4.0 se dividió en integración horizontal e integración vertical. El sistema horizontal analiza la cadena productiva que incluye los proveedores y clientes, y el sistema vertical analiza las funciones que se desarrollan dentro de la empresa.

Ahora bien, los mejores resultados para las empresas se lograrán siempre cuando exista una interacción entre ambos sistemas, de esta forma se unirán los procesos y se logrará la optimización de la producción como un todo.

- Integración horizontal

La integración Horizontal consiste en conectar todos los sectores de la cadena productiva de una industria, que va desde el análisis de mercado, gestión de proveedores, hasta la producción, logística y distribución.

Este sistema de integración permite a todos los sectores que integran la industria a trabajar con mayor relajación y sincronización, lo que a su vez conlleva al objetivo fundamental que se persigue que es la optimización de los recursos.

Para las empresas, la integración supone sincronización, disminución de pérdidas, ahorro de recursos a medida que la demanda de los proveedores se ajusta a la demanda de los clientes. Además, este sistema permite conseguir un control de entrega y monitoreo de distribución, que posibilita a su vez estar seguros del cumplimiento de los plazos y también generar datos para prever entregas más precisas. Estas características generan valor para los clientes, permitiendo a su vez que el proceso industrial este más organizado, consiguiendo mayor calidad en el producto, lo que implica un nivel menor de devolución y un aumento en el índice de confianza del consumidor con la fábrica, lo que supone la fidelización del cliente.

- Integración vertical

Para el intercambio de la información entre todos los niveles jerárquicos de una empresa, la industria 4.0 contempla el concepto de integración vertical.

Este sistema se refiere a la integración de sistemas relacionados a diferentes niveles jerárquicos dentro de la organización, desde los niveles más básicos como los actuadores o sensores, pasando por niveles intermedios de control y fabricación, hasta llegar a los niveles más altos de gestión de la producción, ejecución y/o planificación. Este nivel de integración favorece, facilita y flexibiliza los mecanismos propios de fabricación.

En cuanto al nivel de producción que integra monitoreo, control y supervisión, normalmente el software usado es un SCADA. Por otro lado, el nivel operacional que engloba planificación, gestión de calidad y de la eficiencia de los equipos utiliza un sistema MES. Y, por último, el nivel de gestión corporativa utiliza el ERP para hacer la gestión de pedidos, planificación y gestiones de los procesos.

La integración vertical permite la conexión de los sistemas específicos utilizados en cada uno de estos niveles, conectando los datos, haciendo que la información viaje entre todos los niveles jerárquicos de la empresa de una forma rápida, fluida y eficaz, permitiendo que las decisiones se adopten con la máxima celeridad posible, lo que sin duda reporta una mejora y eficiencia en el proceso de gestión industrial. De esta forma, es posible mantener la productividad en los niveles deseados, y mantener la producción en su tiempo real.

Además de los sistemas enumerados, en la industria sigue utilizando con mucha frecuencia un software de gestión del ciclo de la vida del producto (PLM), con este sistema es posible controlar el registro de los productos en todas sus etapas de desarrollo.

Se puede destacar que la interacción entre sistemas ERP y MES, conecta la gestión industrial con la gestión corporativa, permitiendo contabilizar informaciones de cantidades de producción buena, producción descartada, nivel de desempeño, además, al mismo tiempo que conecta información de gestión en tiempo real para alinear cronogramas de producción.

Además, otra integración vertical posible es entre el MES y el PLM, lo que permite aumentar la velocidad del ciclo de un producto, el PLM alimenta el MES con datos de los materiales necesarios para la producción, dispensando el análisis hecho a mano susceptible a errores.

- Integración Circular:

Este sistema pretende conseguir la unión entre el sistema de integración vertical y horizontal, con el usuario final y con el ciclo de vida del producto. Esta integración cierra el ciclo de producción para conseguir obtener una digitalización completa de extremo a extremo, desde las etapas iniciales de diseño, pasando por las etapas de planificación de producción, la fabricación, los mecanismos de gestión de recursos y logística, llegando hasta el cliente final y los servicios asociados a los productos.

Con este sistema es posible una digitalización completa de toda la cadena de valor y una importante realimentación del usuario en todo el ciclo de vida del producto.

Por tanto, con la integración de todas las áreas de una empresa se consigue un mejor flujo de información que permite obtener productos con mayor calidad.

4.7. Fabricación Aditiva

La fabricación aditiva resulta fundamental para el avance de la Industria 4.0 ya que permite obtener objetos tridimensionales sólidos mediante la impresión 3D, se pueden obtener productos personalizados en función de las necesidades.

Al ser una tecnología que permite la fabricación de objetos precisos con alta velocidad de producción, puede ofrecer una forma de sustituir las técnicas de fabricación. Consigue un aumento de la calidad del producto, la fabricación aditiva se está utilizando actualmente en varias industrias como son la aeroespacial, la biomédica y la alimentaria.

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la impresión 3D.



Ilustración 9: Ejemplo Fabricación Aditiva.

Las industrias manufactureras están pasando de la producción en masa a la producción personalizada. Los rápidos avances en tecnologías de fabricación y las aplicaciones en las industrias permiten un aumento de la productividad.

La industria 4.0 se inclina cada vez más a hacer frente a demandas cada vez más personalizadas por parte de los clientes, además pretende una mejora continua en los procesos de fabricación centrándose en aquellas actividades que añaden valor a los productos. Es por esto que es cada vez más importante la fabricación aditiva para la industria 4.0 pues es una tecnología que permite la fabricación personalizada de productos sofisticados.

Este tipo de fabricación se diferencia de técnicas de fabricación tradicionales en que reduce procesos intermedios y así se pueden obtener piezas a mayor velocidad, utiliza únicamente el material necesario para la fabricación de la pieza por lo tanto no genera residuos y además posibilita la fabricación compleja si aumentar los costes de fabricación.

La siguiente imagen muestra una comparación entre fabricación aditiva y sistemas de fabricación tradicionales.

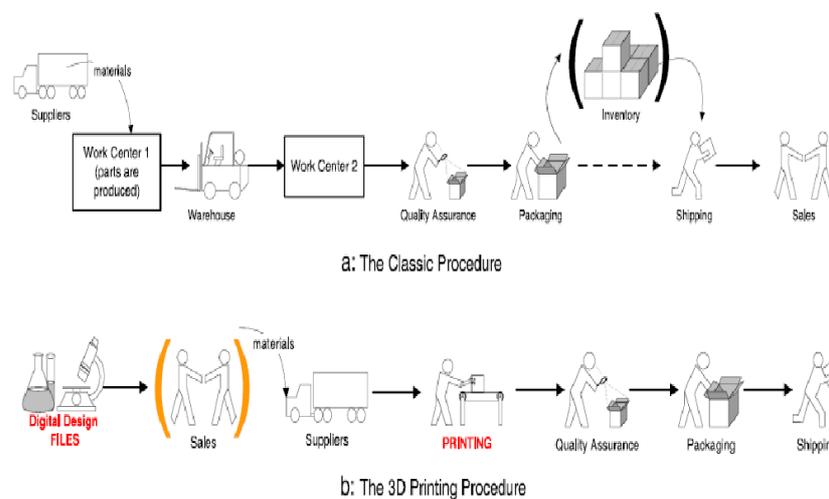


Ilustración 10: Comparación de sistemas de fabricación.

Con la fabricación aditiva es posible la producción de productos personalizados en masa, minimizar la cantidad de residuos que se producen durante la fabricación, libertad en el diseño y además con esta tecnología se puede fabricar estructuras complejas.

Con esta tecnología las empresas se pueden ver beneficiadas consiguiendo lo siguiente:

- Una producción más rápida y económica, ya que permite reducir los tiempos de producción hasta en un 90% consiguiendo un mejor ritmo de producción y los materiales que se emplean tienen cada vez un coste más bajo.
- La impresión 3D permite la producción de productos a medida y personalizados y con bajo volumen de producción de forma rentable.
- Esta tecnología consiste en la fabricación de piezas mediante procedimientos digitales, lo que permite la producción a demanda, reduciendo costes por almacenamiento y costes logísticos ya que posibilita la existencia de un stock virtual y poder fabricar los productos cuando sea necesario.
- Supone un ahorro energético ya que se reduce considerablemente el peso de las piezas fabricadas digitalmente por lo tanto las máquinas necesitan menos energía para fabricar.

- La fabricación aditiva conlleva una reducción de los consumos energéticos y de los costes de transporte, puesto que la materia prima ocupa menos espacio y por consiguiente se transporta de forma más sencilla. Con todo esto conseguimos que la producción local se abarate y de esta forma no tengamos que recurrir a la subcontratación de productos en otros países. Con ello obtenemos un beneficio medioambiental cual es la reducción de las emisiones contaminantes derivadas de los procesos productivos.

Otro de los beneficios que obtenemos con este sistema de fabricación es reciclar una importante parte del material que se ha usado durante el proceso de impresión, consiguiendo una producción más limpia y respetuosa con el medio ambiente, nuevamente podemos ver como este sistema colabora con el derecho medioambiental.

4.8. Realidad Aumentada

Hasta hace relativamente poco, las tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual (RA y RV) han servido principalmente de inspiración para los escritores de ficción y los equipos de efectos especiales de Hollywood. Sin embargo, cada vez son más utilizadas en las empresas.

La Realidad virtual permite a los usuarios sumergirse en entornos fabricados que representan lugares reales o mundos imaginarios, permite que el usuario se traslade a un mundo virtual y a través de unas gafas especiales, y pueda experimentar en primera persona un mundo totalmente digital. Por ejemplo, se puede visitar un museo o cualquier ciudad que está a miles de kilómetros de distancia sin salir del salón de tu casa.

En la Realidad Aumentada, el usuario trae lo virtual a su mundo, se superpone información contextual a los entornos físicos inmediatos que los usuarios ven ante sus ojos, mezclando así componentes y experiencias digitales con la vida real. Por ejemplo, permite ver objetos a tamaño real en el salón de tu casa. Basta un dispositivo móvil para poder disfrutar de estas experiencias, sin tener que utilizar gafas o dispositivos costosos.

Ambas permiten proyectar lo que antes era inviable o incluso imposible, la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada son dos tecnologías imprescindibles para la transición a la Industria 4.0, facilitan a las empresas industriales el camino hacia su digitalización.

Muchas veces se cae en el error de confundir Realidad Aumentada y Realidad Virtual, y la manera más fácil de diferenciar la una de la otra, es analizando si «lo virtual» es sólo parte de la experiencia que estamos viviendo, o es toda la experiencia en sí misma, con la realidad aumentada es posible incorporar elementos virtuales a la realidad y en cambio la realidad virtual trabaja en un entorno únicamente virtual, pero ambas técnicas aportan información de gran utilidad que permite la optimización de los procesos industriales.

Para las empresas, el uso de la Realidad Aumentada en sus negocios resulta de mucha utilidad porque permite conectar con sus clientes de una forma más novedosa, permitiendo captar la atención necesaria para poder ofrecer nuevos productos. Además, permite visualizar el objeto antes de fabricarlo y una vez fabricado te permite seguir visualizándolo todas las veces que se quiera, también permite compartirlo y mostrarlo a los consumidores

en cualquier parte del mundo sin la necesidad de transportarlo ni invertir recursos en logística.

Esta tecnología se puede aplicar principalmente en cuatro ámbitos, que son:

- Optimización de diseños
- Mantenimiento y control de planta
- Formación de operarios y training de operaciones
- Asistencia y resolución de incidencias

La implantación de la Realidad Virtual y Realidad Aumentada en la Industria 4.0 implica una serie de beneficios para las empresas industriales:

- Mejora de los procesos, consiguiendo una mejor optimización y reduciendo los tiempos de espera.
- Aumento de la seguridad.
- Reducir costes en procesos de mantenimiento y evitar costes logísticos.
- Minimiza los fallos de interpretación de la información.
- Mejora en las estrategias de marketing.

Por todo esto, la Realidad Aumentada es una tecnología fundamental para la mejor de las empresas y para una mejor implantación de la Industria 4.0 en los distintos sectores.

4.9. Simulación

Con tecnologías como la Realidad Aumentada o Realidad Virtual se consigue una conexión entre el mundo real y el mundo virtual, pero con la simulación podemos trabajar dentro del mundo virtual.

Esta tecnología es usada principalmente en la Industria 4.0 para realizar simulaciones en tiempo real de operaciones de planta. Con estos datos capturados en tiempo real, se refleja el mundo físico en un modelo virtual y se simula el proceso siguiente para poder ajustarlo y optimizar los parámetros que lo condicionan, permitiendo reducir los tiempos de configuración de las máquinas y aumentar la calidad de los productos.

Con el uso de la Simulación, la experiencia del mundo real se traspa al virtual, esto permite poder redefinirlo tantas veces como sean necesarias para así poder encontrar el modelo de producción óptimo, además permite conocer a priori el comportamiento de la fábrica una vez instalado. Sin embargo, sin el uso de la Simulación, cualquier cambio dentro del proceso productivo implicaba tener que realizar una parada crítica de la fábrica.

Con esta tecnología las empresas pueden conseguir ser más óptimas, es decir, más productivas y eficientes, ya que con su uso permite evitar las paradas de fábrica que suponían grandes pérdidas para la compañía.

Esta herramienta supone grandes beneficios para la industria 4.0, ya que permite:

- Reducir costes ya que se pueden prevenir errores y así evitar costes de materiales y tiempo.
- Provoca una mayor confianza de los clientes en aquellos productos o servicios que adquieren de las empresas que usan esta tecnología.
- Otorga mayor valor añadido tanto a los procesos como al producto final.

- Provoca la motivación de los trabajadores para aprender, esto se debe a que pueden practicar todo lo aprendido de una manera mucho más real.
- Se multiplica los beneficios y la productividad de las empresas.

5 DESARROLLO DE UNA START-UP CON METODOLOGÍA INDUSTRIA 4.0 VS A LA TRANSFORMACIÓN DE UNA PYME A INDUSTRIA 4.0

5.1. La transformación digital como una necesidad en el mundo competitivo actual

En estos momentos la transformación digital se revela como una cuestión o aspecto absolutamente fundamental en el desarrollo, evolución y rendimiento de las empresas, que están avocadas a adaptarse a esta nueva era digital, o lamentablemente correrán el riesgo de desaparecer ya que no serán capaces de competir en el actual marco empresarial en el que la digitalización se erige abanderada y en el que los usuarios están adoptando un papel proactivo en el control indirecto de las empresas.

Las tecnologías digitales permiten la vinculación del mundo físico, como pueden ser los dispositivos, las maquinarias, materiales... con los sistemas informáticos. Esta conexión habilita que dispositivos y sistemas colaboren entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente, con producción descentralizada y que se adapta a los cambios en tiempo real. En este modelo de funcionamiento, las barreras entre las personas y las máquinas se difuminan.

No obstante, es fácil observar como muchas empresas de gran tradición en su sector, que se caracterizaban por su elevado índice de producción, facturación y beneficios, se muestran reacias a adaptarse a los cambios que implica adaptarse a la nueva era digital, por lo que mantienen sus sistemas tradicionales. De esta forma estas empresas que se encontraban en el ranking de las primeras empresas del sector van bajando peldaños, al quedarse obsoletas, corriendo el riesgo de desaparecer.

Un claro ejemplo de lo comentado en los párrafos anteriores lo constituye el caso de la multinacional Blockbuster, que pese a ser una compañía de prestigio y poder, con más de un 50% de cuota de mercado mundial, al no adaptarse con rapidez a los nuevos cambios que iba introduciendo la era digital, y al nuevo perfil del cliente, motivó que la compañía desapareciera del mercado en poco más de cinco años.

Por el contrario, la digitalización de las empresas hay que entenderla como una transformación que nos proporcionará nuevas e importantes oportunidades de negocio. Supone un salto cualitativo en la gestión y

organización de la cadena de valor, en el que las relaciones comerciales y productivas se basan en una constante conexión entre cliente, proveedor y distribuidor.

La revolución digital aplicada al ámbito empresarial implica el desarrollo de nuevos modelos de negocio inteligentes, que nos aportan nuevas oportunidades de negocio.

La nueva industria digital se encuentra integrada por un conjunto de tecnologías que permiten la consecución de los retos que plantea y se dirigen a la implantación de la nueva revolución, en los distintos ámbitos de la empresa.

Con estas nuevas tecnologías nos dirigimos a una serie de transformaciones que suponen el inicio de un modelo de organización de los procesos de producción basados en la tecnología y dispositivos de comunicación automática a lo largo de la cadena de valor, en la que son los ordenadores, los que dirigen los procesos físicos y crean una imagen virtual del mundo material tomando decisiones descentralizadas, por medio de la inteligencia artificial, basadas en mecanismos de autoorganización.

Un factor a tener en cuenta en la nueva era digital es el papel relevante y de gran trascendencia mediática que juegan las redes sociales, ya que permiten la difusión con la máxima inmediatez y de cualquier información que se produzca en cualquier rincón del planeta.

La amplia difusión de la información a través de las redes sociales obliga a las empresas a ser más transparentes, estando sometidas continuamente a los juicios de valor que los usuarios decidan hacer sobre las noticias que salgan publicadas, lo que en muchas ocasiones las someten a crisis reputacionales que deterioran enormemente su prestigio, y les reporta consecuencias económicas de importancia.

Por esto es necesario que las empresas lleven a cabo un proceso de transformación digital, que tendrá como objetivo crear un marco coherente, con el fin de ganar competitividad a partir del incremento del valor entregado a los clientes, una mejora de las prestaciones y una reducción del coste a partir de una mayor eficiencia en los procesos. Se busca pues, reorientar elementos del modelo de negocio a partir de las posibilidades de la tecnología, creando nuevas propuestas de valor basadas en el conocimiento generado con la información recogida, abriendo nuevos canales digitales de comunicación con los clientes o generando nuevas fuentes de ingresos a partir del valor de los datos.

En la nueva economía digital, los clientes son compradores de experiencia y el camino de compra de un cliente se crea a partir de numerosos puntos de contacto, así la experiencia al cliente debe estar en el centro del cambio, tanto interno como externo, cuidando los procesos de compra de clientes y los puntos de contacto. Las empresas deben crear procesos y procedimientos en torno al cliente y su satisfacción, buscando una nueva manera de hacer negocios, personalizando la interacción y haciéndole sentir especial.

La competitividad, hoy en día es una condición necesaria para que una empresa pueda insertarse y mantenerse en el mercado, y no podemos actualmente decir que una empresa es competitiva sin haber abordado el proceso de transformación digital.

Se puede decir que la Transformación Digital no es un objeto del negocio sino una parte del mismo para conseguir los objetivos, es decir, es una fuerza multiplicadora de resultados.

Terminaremos este apartado con una referencia al documento publicado por el Ministerio de Industria sobre la industria conectada 4.0, del que merece ser destacado los siguientes aspectos: *“la digitalización de nuestra industria constituye una oportunidad clave para la mejora de la competitividad de la industria española en un mercado cada vez más global. De hecho, otras economías de nuestro entorno también han emprendido iniciativas para aprovecharla y, si no actuamos con celeridad, España corre el riesgo de quedar rezagada en esta nueva revolución industrial. En consecuencia, es necesario abordar una profunda transformación de nuestra industria, y el motor digital debe ser clave en este sentido.”*

5.2. Definición y aspectos clave de qué es una Startup.

Las Startups son empresas que han aparecido recientemente en marco empresarial y que tienen como objetivo fundamental la comercialización de productos y/o servicios mediante el uso intensivo de las TIC's, que le permiten reducir costes operativos y llegar a un público mayor, realizando una menor inversión con un modelo de negocio escalable el cual le permite un crecimiento rápido y sostenido en el tiempo. Un modelo de negocio que permite que sus ingresos empiecen a crecer más que proporcionalmente a sus costes.

En el mundo actual, en el que nos encontramos inmersos en un sistema económico más bien precario, y cuyos inversores se caracterizan por el miedo al riesgo, éstos buscan crear o participar en proyectos que puedan crecer mucho, rápido, y que además tengan rentabilidades cada vez más altas. Éstos son pues, hoy en día son los negocios más atractivos, valiosos y los que cada vez más proliferan en el mercado.

En efecto, la característica fundamental de este tipo de negocios como ya hemos apuntado es que a medida que crecen sus ingresos, los costes no crezcan de forma proporcional. De esta forma las ventas crecen de forma exponencial, y los costes se mantienen planos. Así habremos conseguido una alta rentabilidad del negocio.

Esta es la clave, y el éxito constatado de los negocios on-line, en los que el coste vender una unidad es el mismo que el de vender 500, y para el caso de que existiese un coste marginal, éste sería muy pequeño.

Ahora bien, para la creación de este tipo de negocio y sus garantías de éxito, existen una serie de claves que hay que tener en cuenta, y es que el mercado al que te vas a dirigir sea lo suficientemente grande, permitiéndote de esta forma poder crecer. A título enunciativo cabe citar Apple, Amazon... que son plataformas empresariales enormes en continuo crecimiento y cuyas cifras de negocios adquieren unas dimensiones incalculables.

Otro factor a tener en cuenta es que el producto o productos que se comercializan estén estandarizados, ya que ello te ahorra costes de adaptación en los países en los que se quiera tener presencia.

En cuanto al canal de distribución es fundamental acudir a un canal de distribución digital, ello te permitirá crecer por todo el mundo de forma mucho más rápida, no teniendo que realizar inversiones adicionales permanentemente.

Por último, vamos a hacer referencia a un nuevo modelo de negocio que se apoya en la plataforma como modelo

de crecimiento que se basa en la captación de clientes sin tener que hacer ningún tipo de inversión.

En consecuencia y de lo anteriormente expuesto podemos concluir que, si creamos un negocio que se sustente en la tecnología en vez de en recursos que requieran inversiones adicionales de manera continuada, conseguiremos un negocio mucho más rentable.

La Startup, pues, es un modelo de negocio, como hemos apuntado, de muy reciente creación, que se está abriendo paso en el mercado económico a nivel mundial con una fuerza y una velocidad vertiginosa, que está lesionando en muchos casos los intereses económicos del mercado tradicional que difícilmente puede competir con este sistema.

Este modelo de negocio desarrolla modelos de negocio innovadores que opera con costes mínimos, inferiores a las empresas tradicionales, creciendo rápidamente. Además, tienen la ventaja de obtener financiación a través de inversores privados o Business Angels. A lo que se une que no requieren, generalmente, de grandes inversiones de capital para su desarrollo. Sin embargo, el uso intensivo de la tecnología les permite generar economías de escala que se traducen en sustanciales ingresos.

La previsión de poder generar beneficios en un espacio de tiempo relativamente corto, anima a los inversores privados, caracterizados en la figura de los Business Angels, a realizar grandes aportaciones de capital e incluso personal para apoyar el crecimiento de la empresa. En muchos casos ofrecen incluso ideas y juegan un importante papel de mentor para favorecer dicho desarrollo.

Existen las denominadas incubadoras de startups, que ayudan a los emprendedores en su fase de creación. Así mismo, las aceleradoras de startups ayudan a estas empresas una vez creadas a crecer más rápidamente.

Son negocios que se encuentran adaptados a las nuevas tecnologías, siendo internet su principal herramienta para darse a conocer en el mercado lo que les permite una gran difusión, sin coste alguno. Si bien invierten importantes recursos económicos en contratar profesionales capacitados para implementar estrategias de marketing online exitosas.

Por otra parte, y según el país donde hayan sido creadas pueden llegar a tener importantes beneficios fiscales. Circunstancia ésta que también repercute en una mayor rentabilidad.

En cuanto al modelo y desarrollo del trabajo, es común que las Startups desarrollen su actividad incluso sin necesidad de tener un espacio físico, pudiendo cada trabajador trabajar en remoto. En muchos casos, tampoco requieren gran cantidad de personal.

Esta clase de compañías, fomentan el trabajo en equipo y la creatividad, con el fin de poder desarrollar ideas innovadoras.

Su organigrama horizontal permite una toma de decisiones sencilla y comunicación directa entre los empleados, lo cual genera una mayor participación y aportación de ideas significativa.

Estos nuevos modelos de negocio y sistemas de comunicación consiguen satisfacer las expectativas de los usuarios o clientes, puesto que permiten a éstos expresar ideas y comentarios propios acerca de los productos o

servicios recibidos. Consiguiendo una mayor calidad del producto y aumento de la eficiencia.

Una Startup es una compañía no jerarquizada, que cuenta con oportunidades de progreso profesional y personal amplias. Los trabajadores de una Startup crean un sentimiento de pertenencia a la empresa, generando una actitud proactiva en el desarrollo del negocio, aportando ideas e iniciativas que contribuyen en muchos casos a su expansión, adquiriendo el trabajador de esta forma una gran experiencia y aprendizaje.

Ahora bien, es cierto, que las Startups tienen muchas ventajas en el mercado económico actual. No obstante, no todos son ventajas, existen algunos inconvenientes que conviene analizar:

- Operan en un entorno de incertidumbre continuo, sometido a cambios operacionales en función de los resultados obtenidos, lo que en ocasiones puede generar inestabilidad a sus trabajadores.
- Al no estar sometidos los trabajadores a un horario de trabajo definido, ocurre que en muchos casos se exceden del horario laboral legalmente establecido, realizando pues horas extras no cuantificadas ni por consiguiente remuneradas.
- Los salarios suelen ser inferiores a los de una empresa tradicional.
- Los trabajadores suelen adquirir grandes responsabilidades no definidas entre sus funciones.
- Los tiempos de entrega en los trabajos deben ser muy estrictos para no chocar con otros proyectos de la empresa.
- Su rápido crecimiento puede requerir cantidades de inversión durante varios años sin garantizar el retorno de la misma a los inversionistas. Se trata de una inversión en capital riesgo. Lo que provoca que a veces los inversionistas se desmotiven al no ver resultados rápidos y presionan a los CEO's para realizar cambios que supongan un retorno de la inversión rápido.

La Startup tiene altos y bajos. La mayoría fracasa en los primeros meses de creación, y no todas logran posicionarse favorablemente en el mercado.

5.3. Definición y aspectos clave de qué es una Pyme.

Las Pymes son aquellas empresas que ocupa a menos de 250 personas y su volumen de negocios anual no debe superar los 50 millones de euros.

Existe una clasificación empresarial aún menos conocida y de menor entidad que es la denominada microempresa, que tiene menos de 10 trabajadores y un volumen de negocio inferior a los 2 millones de euros.

En nuestro país las Pymes componen el 99,9% del tejido empresarial, constituyen pues el motor de nuestra economía, son las que generan un volumen mayor de puestos de trabajo, si bien no podemos obviar que en ocasiones son aplastadas por las grandes empresas que se llevan gran parte de las ventas en la competencia directa.

Las Pymes fueron diseñadas bajo las premisas del emprendimiento, son los principales motores de empleo de un país y generan grandes riquezas por sus aportes a la producción y por la distribución de bienes y servicios,

pero también por la flexibilidad para adaptarse a los cambios tecnológicos y por ser uno de los principales motores de empleo de un país. Son consideradas como un medio muy importante para impulsar el desarrollo económico de un país y por su contribución a mejorar la distribución de la riqueza.

Las Pymes a diferencia de los que ocurre con las grandes empresas son más ágiles y flexibles, en su constitución. Estas empresas son más cercanas al cliente. Los clientes reciben un trato más personalizado, más cercano, más humano. La empresa mantiene una relación directa con el cliente lo que le permite conocer sus gustos, preferencias y demandas. Algo que el cliente agradece y demanda. Además, son empresas más flexibles, lo que les permite adaptarse con mayor facilidad a cualquier situación.

Una característica muy importante y que, en mi opinión, favorece a la buena marcha del negocio, es la implicación directa del trabajador con la empresa, el trabajador se siente parte del negocio, lo cuida, lo protege, lo defiende y ello repercute altamente en su desarrollo y buena marcha.

Conocen mejor las necesidades del cliente y son capaces de orientarse a éstas para su satisfacción. Son más versátiles, por lo que pueden conseguir nuevos datos de mercado cuando cambia, abriendo el campo a nuevas posibilidades y al cambio. Son capaces de crear nuevas estrategias de cara al cliente.

Sin embargo, las Pymes se tienen que enfrentar a una serie de obstáculos, fundamentalmente de índole financiera que en muchos casos impiden que puedan arrancar como negocio, y en otros limitan su desarrollo, e incluso en muchas ocasiones y en tiempos malos se tienen que cerrar por falta de recursos para mantenerse, ya que estas empresas tienen una menor capacidad económica y por consiguiente una menor capacidad para competir en el mercado.

Sus posibilidades de acceder a una financiación no son buenas y menos aún las de obtener una buena financiación, ventaja ésta con la que si cuentan las grandes empresas.

A diferencia de las grandes empresas donde el volumen de inversión en bienes y productos es muy elevado, las Pymes tienen una capacidad de inversión mucho más limitada por lo que la capacidad para la negociación con los proveedores y clientes es igualmente menor y menores son las posibilidades de obtener mejores precios en las compras que realizan.

Su estructura no les permite aprovechar las economías de escala, lo que les impide competir con las grandes empresas que basándose en este tipo de economía pueden ofrecer el mismo producto a un precio menor.

Pero no podemos olvidar, como ya hemos apuntados, que las Pymes se caracterizan por ser los principales motores de empleo de un país y generar grandes riquezas por lo que necesitan protección e incentivos que les permitan competir con las grandes empresas. Por eso existen una serie de ayudas a todos los niveles administrativos (desde la UE hasta los ayuntamientos).

Por último, para finalizar este apartado dedicado al análisis de las Pymes, vamos a hacer una breve referencia los tipos de Pymes:

Las Pymes se clasifican de acuerdo con su tamaño, como se muestra a continuación:

- Microempresa

Una microempresa es un pequeño negocio que por lo general pertenece a una sola persona con un sistema de producción muy sencillo o artesanal. Se cataloga como microempresa aquellas que poseen menos de 10 personas a cargo.

- Pequeña empresa

Generalmente se clasifica a esta como la que tiene entre 10 y 50 trabajadores. Las pequeñas empresas poseen una estructura patrimonial, administrativa y financiera mayor que las microempresas.

- Mediana empresa

Las medianas empresas poseen una estructura patrimonial, administrativa y financiera mayor que las pequeñas empresas.

5.4. Características generales de una empresa situada en el ámbito de la industria 4.0

En estos momentos estamos viviendo una auténtica revolución tecnológica que ha venido para quedarse, una revolución tecnológica con una altísima incidencia en todas las esferas de nuestra vida, que está creciendo a pasos agigantados y que resulta imparable.

Las nuevas tecnologías están transformando la manera de relacionarnos, de vivir, de comunicarnos, de trabajar, de comprar, dando lugar a una nueva normalidad.

Por consiguiente, las empresas para seguir creciendo, no quedarse obsoletas, y poder evolucionar no tienen más remedio que subirse al carro de la nueva era tecnológica, adaptándose a todos y cada uno de los cambios que se van introduciendo. Solo así se conseguirá una empresa moderna, adaptada a los nuevos tiempos y a sus necesidades, eficaz y eficiente.

Esta evolución en los sistemas productivos y en las formas de organización y distribución del trabajo, no es una situación nueva a la que estamos asistiendo ahora con la revolución tecnológica, sino que es una situación que se ha venido viviendo a lo largo de la historia.

A efectos meramente ilustrativos, vamos a destacar grandes acontecimientos de nuestra historia, que han evolucionado hacia las diferentes etapas en las formas de trabajo, debiendo matizar que la evolución no debe convertirse en una amenaza, sino en oportunidades, de ahí que en todas las revoluciones hayan nacido nuevas industrias y modelos de negocio.

- Siglo XIX: Revolución Industrial:

Las empresas nacidas en la Revolución Industrial asumieron nuevos sistemas de reorganización del trabajo, priorizando los procesos de producción, especialización, trabajo en cadena, reducción de costes y control de tiempos. El trabajo era un lugar al que ir, con una máquina en la que trabajar. Cada trabajador tenía su puesto.

- Siglo XXI: Revolución Tecnológica:

Con la revolución tecnológica, el trabajo se desvincula del puesto. El trabajo ya no es un lugar al que ir sino una actividad que realizar. Los trabajadores pueden ser productivos en cualquier lugar y a cualquier hora. Los puestos de trabajo asignados están vacíos gran parte de la jornada laboral.

Se empieza a percibir el gran cambio hacia la que será la nueva normalidad. Con el ánimo de dar soluciones a esta desvinculación entre trabajo y espacio, las empresas se lanzaron a políticas y estrategias que pretendían dar libertad al trabajador, al mismo tiempo que apoyaban la conciliación familiar/laboral. Así surge el teletrabajo, por ejemplo.

Este sistema de trabajo que se ha implementado muy especialmente en nuestro país durante la pandemia, ya que anteriormente podemos decir que era un gran desconocido, ha venido para quedarse, ya que la realidad ha demostrado que este sistema de trabajo supone un gran ahorro de costes para las empresas, además de ser una herramienta muy importante para la conciliación de la vida laboral y familiar de los trabajadores y trabajadoras, tanto en la empresa privada como en la esfera de la administración pública.

En este sentido, hay que destacar, que, si bien es cierto que el sistema del teletrabajo en nuestro país ha dado un paso de gigante en su implementación en el ámbito laboral, contando ya con el correspondiente soporte normativo, lo cierto es que la cultura empresarial sigue mostrando sus reticencias a la hora de aceptar esta modalidad de trabajo.

Con la transformación digital, las empresas avanzan desarrollándose en diferentes ámbitos de actuación consiguiendo un nivel de madurez digital que le permite convertirse en una empresa 4.0.

A continuación, vamos a analizar los distintos pasos que tienen que dar la empresa en cada uno de sus ámbitos para llegar a convertirse en una empresa 4.0.

5.4.1 Productos y servicios 4.0

Los productos que dimana de la tecnología 4.0 cuentan con una enorme ventaja y es su capacidad de interactuar con el cliente, con su destinatario, con su entorno. Ello permite un análisis de sus datos de uso, que permitirá mejorar y perfeccionar la toma de decisiones en relación con el diseño del producto y su fabricación.

Tecnologías, como la realidad aumentada y virtual hacen posible que el producto pueda probarse antes de que lleguen a la línea de producción, lo que se traduce en un ahorro de tiempo y dinero.

Otro tipo de tecnologías como la técnica de simulación avanzada hace posible generar un gemelo digital del producto que se pretende a fabricar, lo que permite perfeccionar el diseño, obteniendo un producto más adecuado a las necesidades de los clientes, a los que se dirige la demanda.

Tras la breve referencia a los que sería un producto nacido de la tecnología 4.0, podríamos concretar las características fundamentales de este producto en las siguientes:

- Uso de tecnología IoT para incorporar funcionalidades digitales que permitan adaptarlo, consiguiendo

un producto a plena satisfacción del cliente

- Utilización de sensores y conectividad generando redes de sensores capaces de interactuar con el entorno proporcionando servicios de mayor valor añadido para el usuario.
- Análisis inteligente de los datos de uso con lo que se consigue en definitiva la perfección del diseño.
- El IoT incorporado en el producto que ayuda a realizar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de forma más eficiente.
- Tecnologías como RA y RV ayudan a optimizar el modo en que diseñamos y vendemos los nuevos productos proporcionando inmersión total.
- Simulación para poder contar con gemelos digitales de los productos, obteniendo así productos más adaptados a las necesidades que demandan los clientes.

5.4.2 Operaciones 4.0

Las nuevas tecnologías se revelan imprescindibles para la introducción de los cambios en el proceso productivo que demanda una empresa 4.0.

En esta nueva etapa, los consumidores cambian su sistema de comprar, demandan productos cada vez más personalizados y que se fabriquen en el menor tiempo posible. La producción podrá ajustarse a los requisitos de esta nueva demanda del cliente si se adapta a las nuevas tecnologías. Solo de esta forma, aplicando las nuevas tecnologías digitales conseguirá una mayor eficiencia (optimización de recursos energéticos o materias primas y reducción de costes), una mayor flexibilidad (posibilidad de personalizar los productos) y la reducción de plazos de fabricación y entrega de producto a cliente.

Las operaciones de la empresa 4.0 se basan en dispositivos y análisis de datos en la nube para mejorar sus procesos, no solo productivos, sino también sus procesos de aprovisionamiento, almacenaje y distribución a sus clientes.

Los procesos de fabricación están adaptados a la flexibilidad demandada por los clientes, pero no solo los procesos productivos, sino los logísticos y de distribución. La cadena de suministro está preparada para el aumento de la demanda, el cambio en la personalización de productos y la velocidad de entrega requerida.

La robótica avanzada, tanto desde el punto de vista de soluciones de robótica móvil que impactan directamente sobre la eficiencia de los procesos, como tecnologías de robótica colaborativa que optimizan los procesos favoreciendo la colaboración entre empleado/máquina proporcionando eficiencia y flexibilidad en la operativa, es habitual en la empresa 4.0.

De la misma manera con el uso de herramientas de simulación, la empresa 4.0 puede contar con su copia del proceso virtual que permita realizar los cálculos necesarios a la hora de realizar una puesta en marcha de nuevas instalaciones, la optimización de los procesos existentes o el diseño de una red de cadena de suministro a nivel global que permita optimizar localización de proveedores, almacenes, analizar la venta en nuevos mercados, etc.

La impresión 3D es otra tecnología implantada en los procesos de una empresa 4.0, que hace posible la producción de prototipos mucho más rápidamente y agiliza el proceso de diseño.

Así pues, en relación con los procesos, podemos concluir que la empresa 4.0 ha implantado tecnologías digitales que constituyen la base para la implantación de soluciones que aporten flexibilidad, eficacia y eficiencia en el proceso de producción, pudiendo gestionar series más cortas y lo que es más importante, de forma más rápida. En definitiva, lo que realizan es una planificación inteligente de la producción acompañada de una asignación dinámica de recursos al proceso.

Dispone de dos sistemas de robótica absolutamente relevantes en el proceso productivo, en aras a dinamizar éste. La robótica móvil con la que se obtiene el movimiento de material en el proceso productivo, logístico o de distribución, y la robótica colaborativa que facilita el trabajo del operario.

Una herramienta muy importante que utilizan estas empresas es la utilización del modelo de gestión end-to-end. Este modelo les permite tener una visión global del principio y fin de un proceso productivo, permitiendo de esta forma que sea más fácil su automatización y mejora continua.

La optimización de los procesos es determinante para alcanzar el éxito empresarial, a través de la implementación de una visión end-to-end se consigue obtener una visión integral de cada uno de los departamentos que intervienen en la producción para mejorar los procesos y garantizar el cumplimiento de cada uno de los objetivos trazados en cada área.

La implementación del modelo de referencia, además, tiene como otra de las ventajas, la de evitar sobrecostos y gastos innecesarios, ya que los objetivos y los resultados se determinan en base a los costos, tiempo y estándares de calidad.

En su proceso de implementación, el modelo end-to-end juega un papel fundamental el grado de implicación y participación de los distintos sectores de la empresa implicados en el proceso, porque de ellos dependerá en gran parte el éxito de esta nueva estrategia. Cada empleado esté alineado con la estrategia conociendo la importancia de su rol, desarrollando todo su potencial profesional.

Con la aplicación de este modelo se alinea la organización con la estrategia general, además de producirse una sinergia entre sí que actuará como un indicador favorable en la satisfacción del cliente final, que constituye la finalidad última.

En definitiva y para concluir, el modelo end-to-end tiene como finalidad producir un impacto positivo en el crecimiento del negocio y la sostenibilidad del mismo, gracias a la integración de los diferentes departamentos, trabajando como eslabones de una cadena para alcanzar los objetivos departamentales y generales de la organización.

Dejando ya el análisis del modelo end-to-end y continuando con el relato del tema que titula este apartado, los procesos 4.0, hay que destacar la figura del gemelo digital del proceso productivo, que ya ha sido objeto de mención en este trabajo, con ello se propone optimizar las líneas de producción, el suministro a línea y la

implantación de nuevos sistemas robotizados que tengan que convivir con distintas operativas internas. También es capaz, a partir de la simulación, de optimizar el proceso logístico y de distribución de modo que la empresa pueda diseñar y optimizar sus redes de distribución de forma adecuada y flexible.

En cuanto a la cadena de suministro, explota todos los datos que dispone, para lo que utiliza el sistema Data Analytics con el propósito de flexibilizar y optimizar la cadena, de manera que la empresa se anticipe a las necesidades de los clientes, trabajando de forma coordinada con todos los agentes de la cadena de suministro, favoreciendo la reducción de costes en el conjunto de la misma.

Por último, vamos a referirnos a la técnica de la impresión 3D con la que se hace posible la producción de prototipos de forma mucho más rápida, agilizando el proceso de diseño.

5.4.3 La experiencia del cliente 4.0

El modelo de negocio de una empresa 4.0 tiene al cliente en el centro de su estrategia digital. Su objetivo primordial es proporcionar al cliente nuevos servicios con mayor valor añadido y con menores costes.

Uno de los mayores cambios a los que se deben enfrentar las empresas en su objetivo de convertirse en una empresa 4.0, es el cambio de mentalidad que se ha producido en las necesidades del nuevo cliente. El modelo de consumo presencial ha cambiado. Con la llegada de internet, el comercio online se postula como un reto en el que las empresas deben luchar por seguir llegando a sus clientes. No vale continuar haciendo las cosas igual que antes porque los compradores ya no actúan de la misma manera.

Crear experiencias de valor para los clientes y aumentar los ingresos en un entorno de incertidumbre constante es el gran reto que tienen por delante las organizaciones.

El gran reto para las empresas no es otro que conseguir adaptarse a las nuevas necesidades del consumidor 4.0, y encontrar un hueco en el mercado.

Los clientes deben ser el centro sobre el que gira el modelo de negocio de las empresas. Ahora están más conectados gracias a la tecnología y buscan relaciones más sólidas. El cliente de estos tiempos busca influir y ser influenciado por otros usuarios, emplea formas muy nuevas de trabajar y pensar, tiene grandes expectativas sobre las marcas y espera que una empresa cambie la forma en que cumple con sus necesidades. Los clientes esperan que las interacciones con las compañías sean cada vez más personalizadas y a través de diferentes canales de comunicación, tanto en lo físico como en lo digital.

Según Gartner, el Customer Experience es “la práctica de diseñar y responder a las interacciones del cliente para cumplir o superar sus expectativas y, en consecuencia, aumentar sus satisfacción, lealtad y apoyo”.

Tenemos que conocer muy bien al cliente para saber qué y cómo lo quiere, así como poder analizar qué tan eficaces hemos sido en la generación de sus satisfacciones.

Las empresas deben estar presentes en todos los micro-momentos y responder ante las solicitudes de los clientes de la forma más inmediata posible. Estas interacciones con el cliente son el factor diferencial entre las empresas. La clave está en optimizar el viaje del cliente con el fin de proporcionar una experiencia más conectada. Cada

acción cuenta: el mensaje, los productos, el proceso de venta, la estrategia de marketing, la experiencia después de la compra, la atención al cliente, entre otros.

En este nuevo escenario, procede traer a colación la reflexión de Cossío, “debemos de tomarnos en serio lo de situar al cliente en el centro de la estrategia y conseguir implantar un modelo con el que seamos capaces de mejorar su experiencia”.

Se trata de aportar valor desde todas las áreas de la empresa y poner, más que nunca, el foco sobre lo que demanda el potencial cliente. Hay que entender al cliente, hay que interpretarlo y analizar sus datos como base para elaborar ofertas personalizadas de su interés.

La satisfacción del cliente, para conseguir atraerlo es el objetivo fundamental para lograr el éxito del negocio en este momento de gran competitividad en el mercado, Por ello es fundamental escuchar al cliente.

En ese aspecto, conviene traer a colación una reflexión de la directora de Experiencia de Cliente de Vodafone, Carmen López-Suevos, que deberíamos tener en cuenta:” Saber adaptarse a las motivaciones del cliente y saber liderar al equipo de personas de todas las áreas de negocio de la empresa es otro de los puntos básicos para conseguir que todas las personas involucradas en la experiencia de compra del cliente aporten valor real. De esta manera, el proceso de compra del cliente 4.0 será “memorable”. Entonces sí, se habrá logrado el objetivo perseguido.”

La empresa 4.0 ha llegado a conseguir una fabricación eficiente y personalizada que no repercute negativamente en el coste de producción, pero que sea capaz de ofrecer de ofrecer productos totalmente personalizados que respondan a las necesidades de los clientes de manera individualizada.

La empresa 4.0 está adaptada para permitir la incorporación de nuevos clientes completamente digitales, favoreciendo su experiencia de compra desde el primer momento. Busca nuevos canales de venta, hace partícipe a los clientes en el diseño, establecer colaboraciones, define nuevos modos de relacionarse con los clientes,

Realiza un análisis personalizado del comportamiento de cada cliente para de esta forma poder adelantarse a sus demandas y poder recomendar productos basados en el perfil y el contexto del usuario.

Aprovecha el análisis realizado mediante técnicas de Big Data y Data Analytics para dimensionar la demanda de cada uno de sus productos o familias de productos, que a su vez permita dimensionar de una forma inteligente los procesos productivos y la cadena de suministro de la misma.

Es capaz de realizar recomendaciones personalizadas y contextuales de productos a través de canales digitales y de detectar el interés de compra de un cliente facilitando la finalización de la compra a través del canal digital más adecuado para un usuario específico.

Incorpora nuevos modelos de negocio basados en el valor añadido derivados de la interpretación de los datos del proceso 4.0, permitiendo la información detallada de los procesos de compra a los clientes y procesos postventa personalizados. Considera nuevos modelos de negocio de pago por uso de los productos o consumo.

Es capaz de generar nuevos modelos de negocio basados en la incorporación de tecnología en los productos 4.0

que permiten crear otros servicios como el mantenimiento productivo reinventando la propuesta de valor al cliente.

5.4.4 Los modelos del negocio 4.0

La empresa 4.0 ha conseguido desarrollar un modelo de negocio flexible y adaptable a las nuevas necesidades y modos de comportamiento de los clientes y que constituyen nuevos paradigmas en forma de nuevas líneas de negocio que pueden coexistir dentro de la misma empresa.

Estos nuevos negocios pueden derivarse del valor de la información a través de la monetización de los datos, ofreciendo analíticas de interés para el cliente o, a partir de la explotación de activos de propiedad intelectual bajo esquemas de innovación abierta.

Son implementados también modelos de negocio como el modelo 'As a Service'. En este modelo, los ingresos se generan a partir del uso del producto o en base a los resultados de su utilización. El modelo 'As a Service' triunfa entre las empresas al permitir un mayor control de costes y la posibilidad de que se beneficien de nuevas tecnologías sin que ello suponga un gran desembolso económico.

Los modelos de comercialización 'As a Service' son una consecuencia del mundo en que vivimos, donde los cambios que antes tardaban años o décadas ahora suceden en meses y, además, de forma cada vez menos predecible. Esto obliga a las empresas a tener los mínimos compromisos financieros y los sistemas más flexibles disponibles.

Los modelos de explotación del mundo del software SaaS se extienden a los productos físicos gracias a la servitización. Proceso mediante el cual se amplían las capacidades de una empresa para ofrecer una mayor experiencia para el consumidor final.

Este proceso ha abierto un mercado para que otras empresas tuvieran éxito ahí donde los fabricantes se estaban quedando cortos. Por ejemplo, los fabricantes que no ofrecían servicios de asistencia o reparación postventa estaban entregando ingresos potenciales a una empresa externa.

La servitización ahora significa reclamar servicios suplementarios para un producto y ofrecerlos directamente a través del fabricante, lo que es esencial para que los fabricantes cumplan sus ambiciosos planes de crecimiento.

Si bien los servicios pueden ser complementarios a los productos principales, la implementación del proceso de servitización implica revisar no solo la estructura organizacional de la compañía, sino también repensar los procesos de negocios, una posible razón por la cual algunos fabricantes han sido lentos en la implementación de los cambios.

Finalmente, han tomado gran preponderancia los modelos de negocio basados en plataformas en las que se consigue la desintermediación al poner en contacto a los clientes con los proveedores de productos o servicios. En este caso se consideran varias posibilidades: plataformas tipo Marketplace de Capacidad en la que una serie de equipos productivos se comparten entre diferentes productores para atender a diferentes clientes; Marketplace de Servicios en el que la plataforma actúa como bróker y punto de contacto; plataformas de equipos conectados

para servitización en las que se ofrecen servicios basados en datos e información a los clientes, desarrollados por diferentes fabricantes que hacen uso de las posibilidades de las máquinas conectadas.

En estos nuevos modelos de negocio de la empresa 4.0, la tecnología permite la transición de las empresas industriales de vender activos físicos a crear una relación con los clientes alrededor de los servicios ofrecidos.

En el área organizacional y de negocios podemos concebir todas las actividades como un conjunto de operaciones que están vinculadas a los sistemas informáticos y de gestión de la información en la red, incrementando la eficiencia en el flujo de la misma, además, con esta nueva percepción de la industria y los negocios, se involucran herramientas analíticas que apuntan a un mejor servicio a los consumidores, incrementando la competitividad en el mercado y marcando diferencia como un aspecto de identidad y no de aspectos tangibles del producto o del servicio.

Con todo esto, la empresa 4.0 estructura su modelo de negocio a partir de los siguientes elementos:

- Nuevas propuestas de valor a los clientes, basadas en el conocimiento del uso de los productos y de su comportamiento en condiciones de servicio generado a partir de los datos recopilados.
- Nuevos canales integrados de comunicación y relación con los clientes (omnicanalidad).
- El acceso a nuevos nichos de cliente al ser capaz de ofrecer propuestas de valor personalizadas y totalmente adaptadas a cada tipo de cliente.
- La optimización de las relaciones con proveedores y agentes de la cadena de valor a partir del conocimiento de la demanda derivado de la explotación de datos de gestión y de la automatización de procesos en la cadena de suministro.
- La apertura de nuevas posibilidades de colaboración al funcionar bajo estructuras de innovación abierta y co-creación.
- La retención del talento gracias a la formación continuada y al establecimiento de nuevas formas de relaciones laborales soportadas por las nuevas tecnologías.
- El reforzamiento de los activos estratégicos de la empresa a partir de la monitorización continua de los mismos y de estrategias de mantenimiento predictivo.
- La optimización de costes a partir de la definición de procesos más eficientes y automatizados gracias a la sensorización y analítica de datos.
- El establecimiento de nuevas fuentes de ingresos derivados del valor de los datos y la información asociada a los productos.

5.4.5 Las tecnologías e infraestructuras 4.0

La empresa 4.0 demanda de soluciones de inteligencia y control, que requiere de una infraestructura adecuada que haga posible el control de la actividad desde distintas perspectivas del negocio (operaciones, económico

financiero, recursos, etc.) para de esta forma poder evaluar el rendimiento de la empresa y de los sistemas de gestión de la empresa.

La empresa 4.0 hace uso de plataformas colaborativas entre empresas que permiten la conexión de los sistemas de gestión de varias empresas, colaborando en la mejora de los procesos empresariales y de negocio de toda la cadena. A su vez en una empresa 4.0 es necesario la implantación de plataformas comerciales que pongan a disposición del cliente los productos de forma omnicanal.

Esta estrategia de marketing online tiene por objetivo ofrecer una mejor experiencia de cliente, integrando de manera fluida todos los canales de la empresa tanto online como offline. En este caso todos los canales de una empresa están conectados.

El cliente puede, incluso estando dentro de la tienda física, utilizar la aplicación de la marca para verificar si existe el producto específico que desea. Si lo encuentra por la aplicación, puede hacer el pedido con uno de los vendedores de la tienda física y optar por recibir la entrega en su domicilio.

De esa forma, un canal ayuda al otro a ofrecer una experiencia de compra cada vez mejor y a estrechar, aún más, las relaciones online y offline.

Además, la información recolectada sobre los movimientos de los consumidores por todos los canales favorece que el embudo de ventas se vea incrementado y, por lo tanto, sea más eficiente.

También la empresa aplica medidas de Ciberseguridad como un aspecto clave en las infraestructuras y sistemas de una empresa 4.0.

La seguridad de grandes empresas y Pymes se ha convertido en uno de los principales objetivos estratégicos afectando no solo a su reputación, sino a la productividad, debido a las consecuencias que puede llegar a causar en cuando a grandes cantidades de pérdidas económicas.

Entre los afectados, el sector industrial está en el principal punto de mira. La ciberseguridad en la industria se ha vuelto esencial.

El potencial de la nueva industria es importante porque no solo influye en los procesos de producción, sino que afecta a todos los ámbitos de la sociedad. Implica conectar sistemas, empresas y máquinas, recoger grandes cantidades de datos, etc. Y todo ello para aumentar la productividad y mejorar los resultados de las empresas.

Y precisamente por ello, la ciberseguridad cobra tanta importancia. Las empresas industriales necesitan de estos sistemas para garantizar la operación de sus sistemas de información de manera segura.

Estas medidas de ciberseguridad tienen como objetivo la protección de las infraestructuras, de los sistemas y aplicaciones, de los dispositivos y en la transmisión de información; evitando el acceso de personas no autorizadas a los sistemas, asegurando la disponibilidad de recursos e información y garantizando integridad en los datos. La ciberseguridad es totalmente necesaria y más aún con la evolución natural de los sistemas físicos a Cloud, donde la exposición a posibles amenazas se incrementa considerablemente.

La industria 4.0 trabaja de manera descentralizada mediante el “Cloud Computing” o computación en la nube

que como hemos visto anteriormente, es la prestación de recursos hardware y software, en forma de servicios predefinidos o parametrizables, a través de la red, en tiempo real y con posibilidades de conectividad simultánea de usuarios. Los servicios proporcionados van desde el almacenamiento, la computación de datos, la accesibilidad y la construcción de aplicaciones desde el lado hardware, hasta servicios de software as a service (SaaS).

De una forma resumida, podemos decir que estas empresas utilizan soluciones como el Big Data y Data Analytics para ayuda a la toma de decisiones de forma fácil e inteligente. Un sistema de plataformas tanto colaborativas entre empresas para la gestión unificada de los sistemas productivos y logísticos como comerciales o Marketplace con la finalidad de dar respuesta a un cliente digital que demanda soluciones de omnicanalidad.

Debe aplicar medidas de Ciberseguridad como aspecto clave para restringir acceso no deseado a los sistemas de la empresa. No podemos olvidar que en el mundo actual ninguna empresa está libre de los ciberataques, por lo que debe protegerse de los mismo ya que el coste económico al sufrir uno de estos ataques informáticos puede ser desastroso para el negocio. Hay que ser conscientes de que es necesario implementar todas aquellas medidas tendentes a evitar sufrir un ciberataque o en su caso, minimizar sus consecuencias.

Esta nueva industria 4.0 se caracteriza por aportar soluciones de computación en la nube: Según el nivel de utilidad del servicio Cloud, existen infraestructuras, plataformas o software como servicio (IaaS, PaaS, SaaS). Así como sensores y sistemas embebidos para favorecer soluciones de monitorización de los sistemas y ayudar a acciones de mantenimiento correctivo y preventivo de forma optimizada.

5.4.6 Organización y personas 4.0

La empresa 4.0 además de contar con clientes totalmente digitalizados, cuenta también con empleados digitalizados que se pueden beneficiar del acceso a la información de la empresa y que contribuyen positivamente a los resultados gracias al uso de estas tecnologías. Las nuevas plataformas y herramientas de colaboración facilitan a los empleados el acceso a todo lo que necesitan, desde cualquier lugar, utilizando el dispositivo de su elección.

Con las mejoras en implantaciones básicas como ERP, CRM y análisis de la experiencia del cliente, los empleados ahora pueden analizar toda la cadena de suministro, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre los productos, las estrategias de marketing, la línea de producción, las relaciones con proveedores y clientes o la distribución.

Las nuevas tecnologías han facilitado el trabajo de los empleados, por ejemplo, mediante la ejecución por parte de sistemas inteligentes de tareas repetitivas fácilmente automatizables y dejando al empleado las tareas más complejas de alto valor añadido. Esto ha requerido personal formado digitalmente que posibilite la integración e incorporación de la tecnología en los procesos actuales.

Así pues, los trabajadores de la empresa 4.0 se mueven en un entorno que permite empoderar al trabajador, habilitando a los empleados permitiendo desafiar y empoderar tanto a los trabajadores como a los clientes.

Aprovechan la digitalización inherente a los empleados en su día a día fuera de la empresa, para que eso también pueda beneficiar el acceso a la información de la empresa y que puedan contribuir positivamente a los resultados.

Los trabajadores 4.0 son capaces de adaptarse al cambio y a lo que se espera que hagan, y cómo se espera que lo hagan. Están formados digitalmente posibilitando la integración e incorporación de la tecnología (robots colaborativos, data analytics, etc.) en los procesos de la empresa.

De esta forma, se dedican a tareas más complejas de alto valor añadido, variables y a menudo, impredecibles que requieren la capacidad de acceder y comprender gran cantidad de datos, dejando a sistemas inteligentes la realización de tareas repetitivas fácilmente automatizables.

Estas empresas promocionan y captan talentos 4.0 favoreciendo metodologías de aprendizaje ágil y flexible con un sentido de misión de la empresa, agilidad y toma de decisiones en equipo.

Ahora bien, el impacto de la nueva revolución industrial en el nuevo perfil del trabajador tiene una serie de matices que no podemos pasar por alto, el nuevo trabajador será menos dependiente de su empresario y estará más sujeto a resultados y objetivos.

Las nuevas formas de trabajo, nacidas de la nueva revolución industrial 4.0 y que ha venido para quedarse, tiene como aspectos negativos que, al utilizar formas de trabajo no colaborativas, ya no se demanda un trabajador en grupo, activo e integrado en un núcleo de actividad. Se demandan trabajadores individuales, empresarios de sí mismo, sujetos a objetivo y plazos. Trabajadores de resultados, no de actividad. Todo esto conlleva la pérdida de identidad del trabajador y el sacrificio de valores colectivos. En el trabajo se juega, se conversa, se charla, se hace sindicalismo, política, ocio... todo eso se perderá con modelos laborales individualizados.

5.5. Qué supone que una empresa apueste por la transformación digital. Resultados y beneficios esperados de realizar la transformación digital

La transformación digital consiste en la integración de las nuevas tecnologías en todas las áreas de una empresa para cambiar su forma de funcionar. El objetivo es optimizar los procesos, mejorar su competitividad y ofrecer un nuevo valor añadido a sus clientes. La digitalización ofrece un enorme potencial para ganar competitividad en un mundo cada vez más tecnológico.

Por tanto, no se trata simplemente de comprar ordenadores más potentes, almacenar datos en la nube o instalar un ERP. La transformación digital implica un cambio en la mentalidad de los directivos y los empleados de las organizaciones. Es una apuesta de futuro hacia nuevos métodos de trabajo que aprovechen todo el potencial de la digitalización.

La transformación digital implica un cambio en la mentalidad de los directivos y de los empleados en las empresas, siendo una apuesta de futuro hacia los nuevos métodos de trabajo con el potencial de la digitalización, ya que muchas organizaciones continúan con procesos de trabajo poco rentables y, además, obsoletos.

El desconocimiento, el miedo al cambio y los mitos en torno a la transformación digital hacen que a muchos empresarios se les ponga la piel de gallina cuando tienen que abordar este tema. La consecuencia es que muchas empresas hoy en día aún continúan con procesos de trabajo obsoletos y poco rentables.

Por consiguiente, podemos concluir de lo expuesto que la transformación digital es una herramienta muy importante en el día a día de todas las empresas. Sin ella, éstas se quedan obsoletas y no se encuentran actualizadas ni para sus empleados ni para sus clientes. Nos encontramos ante un entorno muy competitivo, donde ninguna de las empresas logrará mantenerse a largo plazo si no es capaz de llevar a cabo el proceso de transformación digital de su negocio.

Tras esta breve introducción, vamos a analizar las ventajas que implica la transformación digital para las empresas:

- Reducir costes

Éste es uno de los beneficios más atractivos puesto que, la automatización de los procesos y, su innovación supone un ahorro económico considerable en muchos de los aspectos de la empresa.

Ahora bien, es de gran importancia preparar a la organización para aprovechar la información que se recopila de las herramientas tecnológicas.

Hay que tener en cuenta la digitalización de la documentación y otros recursos de la empresa para aprovecharlos de una manera más eficiente.

En aras a la eficacia resulta importantísimo diseñar procesos con las herramientas digitales, además con ello conseguiremos que los empleados puedan aliviarse de tareas repetitivas.

Finalmente, no podemos obviar que, gracias a la adquisición de soluciones digitales, se consigue una alta preparación para priorizar la rapidez como uno de los factores clave del organismo.

- Incremento de la productividad

El incremento de la productividad está relacionado con la reducción de costes anteriormente mencionada. Dicha transformación consigue agilizar procesos, optimizar el tiempo y favorecer el rendimiento.

La experiencia ha puesto de manifiesto que aquellas empresas que han apostado en mayor medida por un mayor acceso a las habilidades técnicas, de gestión y organizativas se han beneficiado más respecto a otras que no han utilizado estas técnicas o lo han hecho con menor intensidad.

Con el uso de la tecnología, se facilita una comunicación más rápida de las estrategias y hace que, el tiempo dedicado a las prioridades se vea incrementado llevándose a cabo mayores tasas de finalización de proyectos gracias a la automatización de procesos de la que hablamos.

En definitiva, se logra una mayor eficacia y eficiencia en la obtención de los resultados,

- Aumenta la cultura de innovación en la empresa

La transformación digital está impulsando, como no podía ser de otra manera, la innovación empresarial en

empresas de muchas industrias. Esto tiene una trascendencia y unas implicaciones que van mucho más allá que la mera actualización de la tecnología y los procesos que se utilizan en ella.

La innovación hay que entenderla como un negocio que como tal requiere de una serie de inversiones, que no podemos obviar revisten cierta entidad. Ahora bien, tenemos que tener presente que si dichas inversiones se llevan a cabo de forma estratégica es muy posible que generen un mayor número de ingresos y un incremento del valor de las acciones, obteniendo así beneficios.

En consecuencia, las tecnologías digitales debemos considerarlas como aceleradores de la innovación, ya que con ellas conseguimos, como tan tas veces he apuntado, la mejora e incremento de la eficacia y la eficiencia.

El impulso de la innovación por parte de la empresa y sus trabajadores promoverá el aumento de la oferta de nuevos productos, la implantación de nuevos modelos de negocios, y lo que es más importante se traducirá en un aumento de los beneficios.

- Contribuye a fomentar el trabajo colaborativo y comunicación

La cultura organizacional es un término referido a cómo una organización está estructurada, opera y se enfrenta a los retos que tienen cada día. Para los departamentos, el trabajo colaborativo define casi en su totalidad la manera de funcionar.

La relevancia del trabajo en equipo cobra cada vez más sentido dentro de las organizaciones puesto que supone el incremento de sinergias positivas y, con ello, la mejora de la productividad, y, por otro lado, junto con la transformación digital, se ayuda a simplificar y automatizar las tareas.

Con trabajo colaborativo y comunicación nos referimos a acciones como búsqueda de contenidos, herramientas, conversaciones o acciones sobre proyectos, donde con dicha transformación se incrementaría la agilidad en la toma de decisiones por parte de la empresa.

- Mejora de la experiencia del cliente

Uno de los grandes motivos por los que la transformación digital tiene cada día una mayor representatividad e importancia es debido a que las experiencias digitales y multicanales están consolidándose como requisito para los consumidores, ya que éstos han adoptado una posición proactiva a través de las redes, por lo que cada vez están más conectados e informados. Es por ello, que de entre todas las estrategias que se encuentran para la mejora de la experiencia del cliente, la transformación digital se consolidaría como el elemento principal para conseguirlo.

Gracias a estas tecnologías, las empresas consiguen acercarse al cliente, conocer sus gustos, comportamientos, costumbres, en definitiva, su demanda. De esta forma, conseguirán vender más y mejor.

5.6. Personal cualificado para la transformación digital

Las personas, los trabajadores/as, son una parte decisiva a la hora de desarrollar el trabajo, y en la colaboración

con la empresa.

En estos momentos, y en el actual mercado laboral, conviven cuatro generaciones que en algunos casos nada y en otros poco tiene que ver.

Nos encontramos pues con una cultura laboral muy dispar, de manera que las empresas, para optimizar sus recursos deberán coger de cada trabajador sus mejores cualidades. Tienen una filosofía y una cultura laboral. La riqueza cultural y la diversidad están presentes, el reto de las empresas pasa por poner en valor las mejores cualidades y habilidades profesionales de cada trabajador/a para optimizar su productividad.

A continuación, vamos a hacer un breve repaso por las distintas generaciones que conviven en el marco laboral actual:

En primer lugar, nos encontramos con la generación tradicional o que está integrada por aquellas personas nacidas entre 1925 y 1945. Esta generación se caracteriza por sus valores austeros, de sacrificio, y trabajo sin descanso, Probablemente debido al marco histórico en el que les ha tocado vivir.

Los trabajadores y trabajadoras que pertenecen a esta generación y que actualmente podrían encontrarse en activo, tendrán aproximadamente alrededor de 70 años, ocupando por lo general cargos de confianza, puestos de presidencia, honoríficos o en los consejos de administración, y les gusta sentirse pieza fundamental en el organigrama de la empresa. Se caracterizan por su incultura en el uso de las nuevas tecnologías, y su desinterés por tomar contacto con ellas. Otras de sus características en el ámbito laboral, es la de tener un sitio propio en el que desarrollar su trabajo.

Los “baby boom”, este grupo lo integran los nacidos entre 1942 y 1960, se les llama así debido a que en esa época se produjo un notable ascenso de la natalidad.

Este colectivo laboral suele tener formación universitaria y suelen ser muy exigentes en el desarrollo de su trabajo.

Su organización del trabajo es vertical y jerarquizada. Al igual que le ha ocurrido a la generación las nuevas tecnologías han llegado tarde, han tenido que familiarizarse, aprender a convivir con ellas, cambiando su sistema convencional de trabajo, y finalmente las han integrado plenamente en su sistema de trabajo.

Ahora bien, no podemos olvidar que su experiencia en el mundo laboral, considerada como un aspecto fundamental e insustituible, constituye un pilar fundamental para las nuevas generaciones.

Actualmente la edad de estos trabajadores/as oscila entre los entre 55 y 70 años, y representan un número importante del mercado laboral.

La siguiente generación es conocida como la generación X, son los nacidos entre 1969 y 1985, integran la misma los que en la actualidad tienen entre 35 y 52 años. La mentalidad de este colectivo laboral ha evolucionado respecto de la generación anterior. Esta generación ya no vive para trabajar como ocurría antes, sino que trabaja para vivir.

Se caracterizan por su alto nivel de preparación, su necesidad de independencia, y su lucha por la conciliación de la vida laboral y familiar. Por este motivo huyen de horarios laborales rígidos, y espacios laborales definidos.

En cuanto a las nuevas tecnologías, están plenamente familiarizadas con ellas, y las han introducido sin problema alguno en su forma de trabajo.

Por último, nos encontramos con la llamada generación Y o Millennials, son los nacidos entre 1981 y 1995. Nacieron en una época en la que reinaba la prosperidad económica.

Constituyen un colectivo que se encuentra muy preparado y su característica fundamental es que han nacido ya con la nueva tecnología, lo que supone que su manejo y conocimiento es innato.

Su modelo de trabajo ha evolucionado mucho respecto al modelo tradicional, conciben el trabajo por proyectos y objetivos. Escapan de tener un lugar concreto para trabajar. Y por supuesto defienden la flexibilidad horaria.

Este colectivo constituye en estos momentos casi el 50% de la fuerza laboral en el mundo entero, y en 2030 constituirán el 70% del mercado laboral, ocupando puestos y desempeñando funciones de alta relevancia y responsabilidad en las empresas, en las administraciones y en el tejido social.

Este profesional tendrá el siguiente perfil profesional:

- Acatará y respetará las normas, solo si está de acuerdo, si no tratará de cambiarlas.
- Trabajará por proyectos y objetivos, y cuando éstos finalicen, tratará de buscar otros que más le satisfaga, trabajará por proyectos u objetivos. No se quedará anclado a un mismo puesto de trabajo.
- Se caracterizará por la especialización en una determinada materia.
- Podrá desarrollar su trabajo desde dónde quiera, no tendrá un lugar de trabajo concreto donde habrá de realizar éste, ni un horario, nadie le cuestionará y lo único que le valorarán será sus resultados. Será una persona formada, conectada, creativa, motivada, con valores y capacidad de trabajar en equipo, será única.

Las empresas deben ir tomando conciencia de que el nuevo perfil profesional está cambiando, las formas de trabajar están cambiando y evolucionando. El nuevo profesional está continuamente reinventándose, busca su satisfacción personal y profesional. Hemos dejado atrás la carrera lineal, y el apego a la silla, sin correr riesgos laborales

De esta forma, están surgiendo en el mundo empresarial empresas nuevas, creadas por nuevos emprendedores jóvenes, intuitivos y con gran preparación. Empresas que no demandan grandes inversiones de capital como por ejemplo Blablacar, Airbnb o Uber que han situado en la cuerda floja a grandes estructuras.

La empresa colaborativa está basada en organizaciones horizontales y comunidades globales que interactúan en redes online y plataformas peer-to-peer, en las que los prioritarios son el cliente y el mercado.

5.7. Importancia de la adaptación al cambio por parte de los empleados y dueños de una empresa

Estamos viviendo una época de clara recesión económica, motivada ésta por la crisis económica que vivimos a partir de 2008, y que lamentablemente se ha encadenado con la crisis sanitaria de Covid-19.

Ante este panorama desolador, donde la competitividad ha abierto una brecha enorme en el mercado, las empresas luchan por salir a flote, tratando de buscar estrategias para seguir siendo competitivas.

Pero el gran obstáculo con el que se encuentran la mayoría de estas empresas es el desconocimiento, la falta de preparación para afrontar estos nuevos cambios que resultan necesarios acometer para seguir funcionando de forma óptima. La falta de planificación y preparación a la hora de acometer los cambios necesarios puede llegar a tener resultados desastrosos para la empresa.

En un estudio liderado por Right Management durante 2009 tan sólo el 25% de los encuestados estaba de acuerdo con que sus colaboradores respondieran de manera efectiva al cambio. El 31% manifestó que sus colaboradores no se adaptaron al cambio, poniendo la productividad y el compromiso en un serio riesgo, y el 44% contestó que sus colaboradores respondieron al cambio, pero con la moral muy baja.

Las empresas que comprenden la importancia y relevancia de preparar a su personal para aceptar de buen grado la implementación de todas aquellas nuevas medidas que implica el cambio o cambios que se van a introducir, podrán comprobar con estos cambios van a tener una favorable acogida, una garantía de éxito que redundará en la consecución de sus objetivos

Por el contrario, una mala gestión o planificación puede tener unas consecuencias desastrosas para la empresa. En este sentido, y para una mejor ilustración procede traer a colación una encuesta de Leadership IQ sobre trabajadores que permanecieron tras una reducción de plantilla, el 74% de los encuestados manifestó haber disminuido su productividad y el 69% que la calidad de los servicios prestados por su empresa había caído en picado.

En efecto la experiencia ha puesto de manifiesto que cuando los directivos y el personal de una empresa no aceptan los cambios las consecuencias son el absentismo laboral y la falta de rendimiento, lo que trae consigo la disminución en la productividad, la pérdida de compromiso, la reducción de la fidelidad de clientes, la reputación de la marca, y un sin fin de repercusiones negativas que podrían acabar con la vida del negocio.

Las estrategias de gestión del cambio fallan porque la mayoría de las personas son inmovilistas por naturaleza, suelen ser reacias a formar parte de los cambios por mínimos que sean éstos, en definitiva, no presentan una actitud positiva frente al cambio.

Por otra parte, nos encontramos con la mentalidad de los líderes empresariales que no consideran que sea de su competencia la gestión del cambio, por lo que no se implican como debieran en su planificación y en conseguir su éxito.

El resultado que podemos observar es un fracaso en el intento de proporcionar un desarrollo adecuado a sus

empleados a la hora de implementar el cambio, limitándose a ofrecerles, cursos aislados de escasas sesiones, que no tienen en cuenta el entorno de la organización o el contexto del negocio y cuyo seguimiento en la mayoría de los casos es nulo.

Poner en marcha un plan estratégico de gestión y conseguir su éxito, exige una planificación integrada en los procesos antes del cambio, durante el cambio y después del cambio.

No podemos olvidar que la preparación previa a la implementación del cambio se revela como fundamental. No obstante, su implementación y seguimiento no son menos importantes.

Vamos a tratar de resumir las distintas acciones que deberán acometerse en las distintas fases de la implementación del cambio: Antes-Durante-Después.

- Antes

1. Resulta necesario analizar con los directivos y el personal de la empresa que ocurrió con las situaciones de cambio introducidas en la empresa en momentos anteriores. Hay que analizar lo que funcionó y lo que no funcionó y por qué. Y una vez valoradas estas circunstancias, tratar de mejorar y enmendar aquellos aspectos que no funcionaron de los anteriores cambios.
2. Para obtener el mayor éxito, es fundamental que los líderes, incluyendo la Dirección General, estén plenamente involucrados en el cambio, apoyando el esfuerzo. No podemos olvidar que son ellos los que impulsan el cambio en las organizaciones.

Gestionar el cambio no es tarea fácil, pero el personal directivo /ejecutivo de una empresa deberá comprender que su implicación es fundamental para garantizar la alineación entre la gestión del talento de la organización y la estrategia del negocio.

3. Es muy importante identificar a aquellas personas que pueden ser un obstáculo en la implementación del cambio. Tras la identificación de estas personas, parte de este proceso implica trabajar con ellas para hacerles ver cuáles son sus cualidades y debilidades. De esta forma se podrá crear un perfil de grupo o equipo en el que se les hará ver que las actitudes individuales pueden afectar a la dinámica del grupo.
4. Tras los pasos anteriores, ahora estamos en disposición de diseñar cómo será el proceso de cambio. Debemos identificar cuáles van a ser las áreas clave en las que el personal podrá verse y poner en valor todas aquellas medidas que posibiliten una mejor adaptación a los cambios.
5. Por último, es fundamental contar con un sistema de comunicación eficaz.

- Durante y después

6. Una vez implementado el cambio es absolutamente necesario proporcionar el apoyo necesario a los directivos para que puedan dirigir a sus colaboradores en proceso de cambio. Puede llevarse a cabo en grupo o en interacciones individuales.

En ocasiones, hay que tener en cuenta que siendo el proceso de cambio un proceso difícil y una experiencia solitaria parece conveniente en muchas ocasiones que los directivos actúen juntos. También es muy importante que éstos tengan reuniones individuales con cada miembro de su equipo para hacer un seguimiento.

7. Deberán proporcionarles el apoyo y desarrollo adecuados y necesarios a los managers que necesiten un apoyo complementario para ayudar a conducir el cambio a través de la organización, ya que, si no son capaces de comunicar de forma efectiva la visión y estrategia a su equipo, el cambio no tendrá éxito.
8. Por último, es imprescindible medir el éxito. Ahora bien, hay que definir el éxito en cada caso y utilizar una metodología adecuada para poder determinar con fiabilidad su consecución.

Como conclusión de todos los aspectos analizados sobre el proceso de cambio existe una realidad clara y es que resulta absolutamente imprescindible para lograr el éxito del cambio la preparación y un esfuerzo integral que implique a todos los niveles de la organización, dirigida por el top management. No podemos olvidar que en la actualidad el cambio es una constante y las empresas tienen que ser conscientes y estar preparadas ante esta nueva realidad.

Con el fin de lograr el éxito y poder evolucionar necesitan rodearse de personas que puedan responder y adaptarse eficazmente, a los cambios con un rendimiento óptimo.

Deberá diseñar un plan estratégico en el que se establezcan unas metas que resulten medibles. Desarrollar las conductas de gestión del cambio dentro de los equipos. Poner en práctica un proceso que incluya el apoyo al liderazgo, el desarrollo, la comunicación efectiva y medidas de éxito.

De esta forma la organización tendrá asegurado el cambio con éxito, y seguirá siendo competitiva en el mercado, asegurando sus objetivos, pese a la débil situación económica que en estos momentos se está viviendo a nivel mundial y que especialmente está afectando a nuestro país.

5.8. Metodología a seguir para lanzar una empresa (Startup/Pyme) en el ámbito de la Industria 4.0

En este apartado vamos a tratar de resumir en qué consisten las etapas del proceso de transformación digital hacia la industria 4.0.

Este proceso tiene varias etapas. En una primera etapa se diseñará el plan estratégico a desarrollar. En una segunda etapa habrá de identificarse las áreas de trabajo que se consideren prioritarias indicando las posibles líneas de actividad, para a partir de ahí identificar oportunidades, priorizarlas y convertirlas en proyectos dentro de un plan de acción. Tendremos así una serie de proyectos definidos que encadenados permitirán a la empresa ir avanzando en la consolidación de su proyecto de digitalización. Debiendo participar e involucrarse en la ejecución este proyecto toda la organización, directivos y staff, habremos culminado así la tercera etapa. Y, por

último, no podemos dejar atrás, como cuarta etapa a tener en cuenta, el seguimiento de la ejecución del plan de acción mediante el uso de indicadores y controles continuados.

Este proceso, como cualquier proceso de cambio, para que funciones tiene que planearse de una manera integral, de forma ágil, y teniendo presente cual es el objetivo que se persigue.

A continuación, vamos a desarrollar estas etapas:

1. Dar forma al desafío digital

En este momento, lo fundamental es concretar la visión digital de la empresa tras la culminación de su proceso de transformación digital. Es fundamental concienciar a la cúpula de la empresa que solo desde ahí es posible la verdadera transformación digital, ya que será desde la dirección desde donde se pueda aprovechar los efectos resultantes de la digitalización en los diferentes departamentos o servicios.

Esta nueva versión digital de la empresa tendrá su proyección en todas sus ramas de actividad, en sus relaciones con los clientes, en sus nuevas formas de funcionamiento, de organización, en la adopción de nuevos modelos de negocios adaptados a los nuevos tiempos y necesidades del mercado.

Se transformará en una empresa más ambiciosa, una empresa que no puede olvidar que las nuevas tecnologías están cambiando constantemente por lo que debe y tiene que evolucionar en el tiempo para ir adaptándose a todos estos cambios que se vayan produciendo, aprovechando las nuevas tecnologías. Solo así se podrá evolucionar.

2. Plan de acción

Una vez tengamos definidos los objetivos y la visión, habremos agotado la primera fase del plan, por lo que toca dar un paso más.

En esta segunda fase, nos situamos en un plan de acción que habrá sido diseñado a la vista de una serie de proyectos en los que han sido integrados distintas áreas de trabajo con la intención de poder avanzar en paralelo en varios de los ámbitos relevantes de la organización.

El punto clave de esta fase lo constituye pues el plan de acción, que deberá estar perfectamente definido, con una serie de proyectos integrados como ya hemos comentado en el párrafo anterior, los cuales deberán priorizarse para su ejecución. Además, el plan deberá contar con la necesaria dotación presupuestaria que permita su ejecución, de no existir ésta el plan quedará en papel mojado una dotación presupuestaria para su ejecución. Así mismo, deberá establecerse los distintos plazos de ejecución del plan según las disponibilidades y capacidades de la empresa.

Por último, hay que tener en cuenta que, dado que el proceso de digitalización afecta a las distintas áreas de una empresa, este proceso debe hacerse en paralelo, y no centrarse en algunas áreas específicas.

Como conclusión podemos avanzar la conveniencia de aplicar una visión integral toda vez que en muchos casos el beneficio se obtendrá a partir de la combinación de diferentes tecnologías y de nuevas aplicaciones que aparecerán en el futuro a partir de la información recopilada.

3. Movilizar a la organización

Deviene imprescindible que se comunique a la organización la intención de la empresa de introducir la digitalización en su método de trabajo, dejando muy claro la importancia que tiene para la dirección. Para una mayor concienciación sería muy ventajoso promover una campaña de marketing interno y externo de ello.

En ese sentido, es importante hacer ver a la organización que la implementación de la digitalización en la empresa va a reportar muchas ventajas, haciéndoles ver cuáles van a ser éstas. Para ello es conveniente abrir todos los canales posibles de comunicación, haciendo participe a la organización de este nuevo proceso de transformación al proyecto, adoptando un papel proactivo en el diseño final del proyecto aportando cuantas sugerencias considere oportunas.

4. Ejecutar y medir

La implantación de los proyectos de digitalización tiene como finalidad principal reducir aquellos aspectos del funcionamiento y organización empresarial que se revelan ineficaces y minimizar y tratar de evitar los riesgos financieros y operativos, sin perder de vistas que deberá combinarse un enfoque de largo plazo hacia la transformación digital completa con el aprovechamiento de oportunidades en el corto plazo.

En cualquier caso, resultará necesario definir el proceso de transformación como una hoja de ruta, fijando de manera clara cuál será el punto de partida, planteando hitos intermedios con resultados. Cada una de las actuaciones a ejecutar deberá contar con la correspondiente consignación presupuestaria y los recursos necesarios. Debiendo fijarse unos parámetros que nos permitan medir los resultados.

No podemos olvidar un aspecto fundamental a tener en cuenta y es la necesidad de revisar continuamente los avances que se vayan produciendo para de esta forma poder aprovechar nuevas oportunidades, ya que la tecnología y los avances conseguidos pueden abrirnos nuevos caminos a desarrollar.

6 EL SECTOR DEL TRANSPORTE Y LA LOGÍSTICA

El sector del transporte y la logística, se encuentran igualmente inmersos en un proceso de transformación digital, que está afectando tanto a los productos como los procesos y servicios.

Estos sectores están viviendo una auténtica revolución, con la implantación de las nuevas tecnologías convirtiéndose en sectores más inteligentes, seguros, eficientes e integrados. Con ello se pretende reducir unos de los principales problemas con los que hoy en día cuentan los principales medios y rutas de transporte que es el de la saturación, ya que operan al límite de su capacidad. La digitalización del transporte y la logística está consiguiendo reducir las colas, retrasos y atascos que caracterizaba esta actividad, algo que la sociedad en su conjunto agradece notablemente.

Se trata de una revolución de más calado, en el caso de la logística, los nuevos modelos tienen que ver con el transporte como servicio, y en el caso de personas, tienen que ver con el transporte como movilidad. Esta nueva movilidad, genera nuevas formas de desplazamientos surgiendo nuevos sistemas capaces de combinar varios medios o modelos de transporte.

En el sector del automóvil es donde se han producido los mayores cambios. A título meramente ejemplificativo podemos citar los coches conectados, los coches autónomos, algo impensable hace algunos años.

El auge del comercio electrónico, cada vez más extendido como concepto de transacción comercial, hace que las empresas tiendan cada vez más a incrementar su volumen de ventas online, por lo que requiere contar con una estructura sólida que garantice que la entrega se va a realizar correctamente en el plazo estipulado, ya que esto va a ser muy valorado por el cliente y tendrá una alta repercusión en futuras ventas.

En consecuencia, la tecnología es absolutamente indispensable para las empresas de logística.

La combinación de tecnologías, dispositivos o aplicaciones como el Cloud Computing, la telefonía móvil, el Internet de las Cosas, el Big Data, las redes sociales o la economía colaborativa permiten a las empresas del transporte y la logística ser competitivas en los mercados.

Los clientes están hoy muy familiarizados con las nuevas tecnologías, en cuanto a lo afectante a los medios de transporte demandan una continua y puntual información, planifican y organizan sus desplazamientos a través de las aplicaciones de los móviles, demandan conocer con exactitud información sobre horarios, o cualquier incidencia que pueda producirse en relación con el medio de transporte que van a utilizar.

En cuanto a las compras online, el comprador, igualmente a través de la aplicación informática, demanda conocer en qué situación se encuentra su pedido, en qué momento puntual se le va a hacer entrega de su paquete, que recorrido lleva, etc. Algo que no sería posible sin las nuevas tecnologías, y sin la transformación digital de las empresas.

6.1. Ejes de la transformación digital

Los ejes de la transformación digital hacia la Industria 4.0 en estos sectores puede concretarse en los siguientes:

6.1.1 Cloud

La modernización de las empresas del sector transporte y la logística pasa por el uso de tecnología como el Cloud Computing, que permite hacer frente a los desafíos a los que se enfrentan las empresas de estos sectores, reducir los costes estructurales, obtener una visión total de la cadena de valor, disponer información de detalle sobre flujos y rutas, y mejorar la satisfacción de los clientes.

Las soluciones de Cloud Computing aceleran el cambio y la transformación digital de las compañías de ambos sectores. Permite un mejor conocimiento de la demanda, dicho conocimiento junto con el Big data, ayudara a reducir la congestión de las ciudades, optimizar el tráfico urbano, ofrecer datos en tiempo real a los conductores y ciudadanos para que puedan tomar decisiones y seguir rutas alternativas.

El análisis de los datos de uso y de demanda facilita el desarrollo de servicios de planificación y de suministro de información a los clientes, que puede ser personalizada (que el medio de transporte vaya a al usuario y no al revés), consiguiendo una mayor satisfacción de los clientes.

Gracias al uso de la nube, las empresas de logística y distribución aumentan su eficiencia y consiguen ventajas competitivas, tanto por las aplicaciones o sistemas orientados a la gestión de la información y a la relación con el cliente, como por los sistemas de gestión interna.

Utilizando modelos de Cloud Computing, las empresas del transporte y de logística, consigue la reducción de costes, una mayor agilidad y flexibilidad, una mejor respuesta ante eventos poco predecibles y ante cambios en el comportamiento de los clientes, la reducción del nivel de riesgos, la disponibilidad de servicios accesibles de forma global y una mayor facilidad y rapidez de implementación.

Principales claves de los servicios en la nube para los sectores del transporte y la logística:

- Mejora de la eficiencia, con el Cloud las empresas de estos sectores consiguen un aumento de la eficiencia de sus procesos internos y de sus operaciones derivado del incremento de la productividad de los empleados y del ahorro de costes y de la flexibilidad que supone la modalidad de pago por uso.
- Comunicación y colaboración interna. Por la propia naturaleza de sus actividades, los empleados de estos dos sectores trabajan de forma geográficamente dispersa y muchas veces en movimiento. El disponer de información y soluciones centralizadas, actualizadas y disponibles desde cualquier lugar, como las que permite la nube, es básico para su desempeño eficaz. La nube también aporta grandes prestaciones para el trabajo colaborativo de recursos de ámbito global.
- Mejor conocimiento del cliente. El uso combinado de la Nube y de las herramientas de Big Data ofrece grandes oportunidades para conocer de forma más profunda al usuario de los servicios de transporte y de logística. Los resultados del análisis de los datos son el motor para la personalización de los servicios,

para la mejora de la atención al cliente o para la generación de nuevos servicios.

- Personalización de la experiencia de cliente. Cuando la duración del servicio lo permite, la Nube facilita la personalización de la experiencia de los usuarios y la mejora de su atención. El objetivo es seguir y ayudar al usuario desde el inicio de su contacto y en todo el proceso de relación con la empresa, gracias al uso de sistemas multiplataforma. Un ejemplo es el que proponen algunas compañías aéreas: que cada desplazamiento sea único para su cliente.
- El Cloud supone una gran oportunidad para desarrollar productos y servicios innovadores. El Cloud ha dado origen al nacimiento de nuevas Startups con nuevas ideas, a la vez que ha posibilitado la transformación digital de empresas tradicionales. Un caso muy llamativo es de la sociedad estatal de correos que han decidido apostar por los servicios digitales en la Nube.
- La aparición de la figura del intermediario 2.0 que tienen como función ofrecer las posibilidades de elección a los usuarios y reducir las tarifas que tienen que pagar por los servicios, a la vez que los digitalizan. El envío de mercancías o el uso de aparcamientos muestran las posibilidades de las plataformas en la nube.
- Especialmente en instalaciones y medios de transporte el Cloud junto al análisis de datos permite detectar patrones de uso, que después se utilizarán para planificar y mejorar la utilización de las instalaciones y medios, y en su caso, diseñar modelos de tarifas, y poder realizar una previsión de la demanda que permita hacer una correcta adecuación oferta/demanda.
- Contribuye a la mejora de la movilidad urbana. Uno de los principales problemas con los que convive la movilidad urbana y la hace insoportable, especialmente en las grandes ciudades con los atascos. Pues bien, para combatir éstos se han adoptado medidas como la colocación de mecanismos como sensores, cámaras, los propios conductores que analizan y procesan la información para generar, mediante sistemas Cloud, respuestas globales como, en el sistema de transporte, la adecuación en tiempo real de los semáforos a las necesidades del tráfico.
- Por último, concluiremos este epígrafe, haciendo mención al Blockchain que cada vez tiene más aceptación en el ámbito de la logística. No podemos olvidar el papel cada vez más relevante que juega la logística en un mercado en el que cada vez adquiere más importancia y valor el comercio internacional y el comercio electrónico que ha hecho que aumente de forma exponencial el número de entregas, a lo que hay que unir las exigencias del nuevo cliente. Como ejemplo señalaremos que cada vez más empiezan a llegar aplicaciones del Blockchain a los puertos para agilizar las operaciones, el comercio y las transacciones, reduciendo la participación de las personas en los procesos.

6.1.2 Mobile

Las nuevas generaciones de tecnologías y dispositivos móviles en continuo desarrollo mejoran la eficiencia y reducen los costes de las empresas que transportan a personas, además de aportar una mayor satisfacción a los

clientes al ser viajes más rápidos, seguros y fiables, que pueden planificar, gestionar y pagar desde sus móviles.

Para los usuarios, existe una gran variedad de aplicaciones móviles que les permiten disponer en tiempo real de información relacionada con los distintos medios de transporte que se proponen utilizar, metro, autobús, tranvía, tren, avión, coche alquilado o compartido, las estaciones. Además, a través de sus móviles tienen la posibilidad de contratarlos y pagarlos. Ello les supone un ahorro de tiempo que el usuario agradece en un mundo en el que el tiempo precisamente escasea.

Estas aplicaciones contienen información detallada sobre los horarios de las líneas, geolocalización para ubicarse en los mapas, códigos QR para consultar los tiempos de llegada de los transportes, planificadores de rutas, medios de pago del transporte, etc.

Con las tecnologías móviles en el campo del transporte se ha conseguido una alta satisfacción de las necesidades de los usuarios. La combinación dispositivos móviles y movilidad está creando sistemas de transporte más inteligentes.

Los terminales inteligentes presentan muchas aplicaciones en el sector logístico: desde la telefonía de voz hasta los organizadores de agenda, horarios y rutas, los indicadores del estado meteorológico o del tráfico en tiempo real, lo que permite a las empresas del sector logístico hacer una utilización óptima de sus recursos.

Otra posibilidad que aparece gracias a las nuevas tecnologías móviles es la aparición pequeñas e innovadoras Startups que pueden competir con las empresas logísticas tradicionales.

Una cuestión de gran relevancia que merece una mención especial son las principales claves del uso de la movilidad en los sectores del transporte y la logística

- La demanda del WiFi en el transporte. Para los usuarios del transporte, el Wifi es una herramienta imprescindible en sus vidas, bien a título personal o profesional, no conciben la vida sin Wifi. Pero están acostumbrados a que esta herramienta es para ellos generalmente gratuita bien porque en sus domicilios o en sus lugares de trabajo a disponen de conexión WiFi gratuita o que va incluida en su contrato global con el operador de telecomunicaciones. Esa demanda por el wifi se hace patente a la hora de viajar por lo que hace que las instalaciones y medios de transporte se ven cada vez más presionados a introducir el wifi de forma gratuita. En este escenario, algunos agentes analizan ofrecer redes WiFi en la modalidad premium.
- Aplicaciones para planificar desplazamientos. Para facilitar los desplazamientos a los ciudadanos se han creado una serie de aplicaciones con la finalidad de ayudarlos a planificar y elegir rutas para sus desplazamientos, combinando posibilidades multimodales y ayudándoles en cada etapa del viaje. Estas aplicaciones contribuyen a mejorar el transporte buscan modelos de negocio que les permitan monetizar su uso y la existencia, en ocasiones, de un número elevado de usuarios.
- Aplicaciones propias de operadores de transporte. La mayoría de los operadores de transporte de una cierta entidad cuentan con aplicaciones móviles propias dirigidas a sus usuarios. La información sobre

viajes y medios de transporte sujeta a cambios y retrasos es muy necesaria para esos usuarios y de ahí la proliferación de aplicaciones específicas de esta naturaleza, que también ayudan a fidelizarles. Además, dicha información se complementa con otros datos de interés como datos de las ciudades a las que se dirigen, ubicación de los vehículos etc. Todo ello contribuye a mejorar la satisfacción.

- Soluciones móviles para los vehículos. Nos encontramos con otro repertorio de aplicaciones móviles que tienen como objetivo fundamental mejorar la seguridad de los viajeros, chequear y enviar a las oficinas centrales del operador los parámetros de funcionamiento y mecánicos de los vehículos o detectar de forma preventiva posibles averías. En definitiva, hacer los viajes más cómodos y seguros a los pasajeros.
- Pagos móviles para el transporte. Podemos afirmar que el uso del móvil está plenamente extendido entre la población. Esto hace que el móvil sea una herramienta muy útil para que los ciudadanos puedan pagar sus servicios especialmente cuando son de pequeña cuantía. Así, el smartphone sirve ya para comprar billetes con antelación, para guardar en un monedero virtual billetes o tarjetas de embarque o para pagar en el propio vehículo la tarifa de un desplazamiento urbano.
- La interacción de los usuarios con las empresas de transporte y con las aplicaciones de movilidad a través de dispositivos móviles es una vía de gran importancia que utilizan las empresas para conocer mejor las demandas y necesidades de los usuarios. El objetivo final es mejorar los servicios y la movilidad, a la vez que potenciar la experiencia de pasajero.
- Mobile y movilidad urbana privada. Las tecnologías y dispositivos móviles son especialmente utilizados en los medios de transporte urbano privados. La inmediatez y la aleatoriedad de la demanda hacen que los servicios se gestionen y soliciten principalmente a través de aplicaciones móviles.

La petición de un servicio de vehículos con conductor o la petición de un taxi solicitud de un taxi se realizan cada vez más a través de las aplicaciones móviles, lo que obliga a los operadores a priorizar, adaptar y mejorar continuamente este canal de comunicación con el usuario.

- La doble movilidad de los profesionales de la logística. Estos profesionales, fundamentalmente los que realizan labores de transporte y distribución, que se caracterizan por que su actividad les obliga a estar en continuo movimiento, demandan tecnologías y herramientas móviles cada vez más perfeccionadas en aras a la eficacia y eficiencia. Esta necesidad se hace más exigente cuando nos referimos a un transporte de mercancías que requieren, por ejemplo, unas condiciones rigurosas de temperatura u otros requisitos ambientales.
- Entretenimiento a bordo. En los desplazamientos que por su duración y características del medio de transporte lo permiten, los operadores compiten por facilitar al pasajero entretenimiento durante el trayecto. Este tipo de servicios, aumentan la satisfacción del cliente y por consiguiente su nivel de fidelización.

Pues bien, en torno a este servicio se han creado empresas y Startups que apoyan a los operadores y

proponen nuevos modelos de negocio.

6.1.3 IOT

El Internet de las Cosas, ofrece la opción de que las personas y los objetos estén interconectados y puedan interactuar. Este sistema permite a los sectores del transporte y la logística poder crear servicios con mayor nivel de inteligencia, desde estaciones, aeropuertos, puertos y autopistas y la movilidad inteligente.

Un claro ejemplo se hace visible en los aeropuertos inteligentes mediante la optimización de las rutas con la reducción de los tiempos de viaje y el aumento de la seguridad, la simplificación de las gestiones y la mejora de la experiencia de cliente, la disponibilidad por parte de los pasajeros de procesos de autoservicio y de servicios sin interrupciones tanto en los aeropuertos como en los propios aviones.

Otro gran ejemplo lo constituye el automóvil conectado, en el que tanto el conductor como el propio coche tienen una gran conectividad con el exterior y en el que están disponibles los servicios que son necesarios para los desplazamientos.

El siguiente paso tecnológico del coche conectado es el coche autónomo, que mediante sensores y algoritmos es capaz de realizar los trayectos sin conductor.

Los beneficios para la conducción que este nuevo modelo automovilístico nos va a aportar se espera que sean los siguientes: reducción del número de accidentes, aumento de la movilidad de personas con alguna discapacidad, reducción o eliminación del tiempo que las personas dedican a la conducción, mayor eficiencia en el consumo de combustibles, impacto en los sectores de aparcamientos y seguros y en el colectivo de conductores profesionales, etc.

En el sector de la logística, las empresas ven en el Internet de las Cosas una herramienta de gran relevancia que les va a permitir mejorar la conectividad para aumentar su eficiencia y cumplir los procedimientos y los tiempos que demanda la distribución y el envío de mercancías. De esta forma, podrá crear nuevas fuentes de ingresos, mejorando su ventaja competitiva. Aplicaciones como el control de temperatura en vehículos, el control de apertura de puertas, la gestión de incidencias, el mantenimiento preventivo o el control del gasto son ya una realidad gracias al empleo de las tecnologías de conexión inteligente de objetos.

En este marco, están teniendo entrada ya los drones, aunque todavía está lejos de ser una herramienta utilizada para la distribución y envío de mercancías. De otra parte, hay que destacar la importancia cada vez mayor, de las tecnologías robóticas en este sector.

Los agentes de los sectores del transporte y la logística apuestan por el Internet de las Cosas para conseguir procesos más eficientes y rápidos y así poder ofrecer a los usuarios un transporte y una experiencia más conectada.

Siguiendo con el análisis de este apartado dedicado al Internet de las Cosas, vamos a centrarnos ahora en las principales claves de esta herramienta en el sector del transporte y la logística.

- La gran variedad de tecnologías que surgen de la digitalización ha llegado a las instalaciones de transporte, apareciendo las instalaciones inteligentes capaces de ofrecer mayores servicios y prestaciones al usuario.
- Los Beacons que han empezado a extenderse por las instalaciones y los medios de transporte para ofrecer a los viajeros información, ofertas o notificaciones personalizadas y en función de la ubicación en la que se encuentren. También permiten conocer los flujos de personas pudiendo planificar y mejorar la eficiencia de los sistemas de transporte. Otros usos de los Beacons incluyen también aplicaciones de seguridad.
- Marketing de proximidad. Dado el gran número de personas que utilizan diariamente los distintos medios de transporte tanto los de largo recorrido como los de media y corta distancia, y habiéndose constatado que, en cualquier caso, el usuario es receptivo a la publicidad que se publica en estos medios de transporte. Las marcas, conscientes del efecto que ello produce, tienden cada vez más a utilizar lo que conocemos marketing de proximidad en diferentes medios de transporte, incluso autobuses públicos, para hacer llegar a los pasajeros mensajes, contenidos y ofertas personalizados.
- La tecnología en los cruceros. Los grandes cruceros suponen un excelente escaparate de las múltiples posibilidades que las tecnologías conectadas pueden ofrecer en el sector del transporte de pasajeros. Wearables en forma de pulseras que sirven de llave o para pagar, banda ancha de última generación, balcones virtuales en los camarotes, parques acuáticos interactivos o cine en 3D son ya una realidad en los grandes cruceros.
- Hacia el vehículo autónomo. La tecnología está avanzando a una velocidad imparable en campo de la conducción autónoma. Cada vez los vehículos realizan más funciones sin necesidad de la intervención humana gracias a sensores, cámaras y algoritmos. Esta tendencia, que es más patente en los coches, se está extendiendo a autobuses, camiones, barcos, aeronaves, etc. La principal barrera para el desarrollo de estos vehículos autónomos tiene que ver con las dudas sobre su seguridad.
- El desarrollo de infraestructuras de transporte inteligente. La digitalización de los vehículos y de sus funciones, especialmente de los coches, está dando pasos de gigante. En cambio, las infraestructuras asociadas a este tipo de vehículos cuyo desarrollo va con más retraso.
- Del negocio del automóvil al negocio de la movilidad. Las empresas que fabrican automóviles ya no se conforman con la fabricación de automóviles, ahora quieren ampliar su campo de negocio, ampliar sus expectativas comerciales y como es lógico aumentar sus beneficios, dando así soluciones a las demandas de movilidad de los usuarios. Para ello son comunes las alianzas de estas empresas y Startups innovadoras, para estas no perder cuotas de mercado.
- Los drones en fase experimental para aplicaciones logísticas. La enorme expansión del comercio electrónico a nivel mundial y la necesidad de entregar la mercancía puntualmente en los plazos estipulados, que cada vez son más cortos. Este escenario estresante, ha hecho que algunas compañías

de logística estén empezando a estudiar el uso de drones como sistema de distribución.

- Otro uso que se le podría dar a dron es el acceso a zonas donde es difícil llegar o donde se ha producido una catástrofe.
- La robótica. El aumento del comercio, incluida su vertiente electrónica y del tráfico internacional de mercancías provoca que un gran número de esa mercancía que se mueve se tenga que almacenar en instalaciones específicas. Ello supone la continua manipulación de cargas, a veces pesadas, que llegan a un lugar y que luego se envían a otro o se distribuyen. En estas labores, la robótica se configura como una herramienta fundamental que cada vez va a estar más presente en los almacenes y los centros de clasificación.

6.1.4 Redes Sociales y Economía Colaborativa

En este apartado conviene resaltar la importancia que para las empresas de los sectores de transporte y logística tiene su presencia en las redes sociales, ya que de esta forma se dan conocer, y difunden sus servicios, y marcan en un radio muy amplio, pero hay algo muy importante que les permite las redes sociales y es la posibilidad para interactuar con sus clientes.

La presencia de estas empresas en las redes sociales también satisface enormemente las expectativas de los usuarios. Los consumidores están permanentemente contactados, cada vez quieren estar más y mejor informados, quieren datos en tiempo real.

Por ello, muchas compañías de estos sectores incluyen a las diferentes redes sociales en sus estrategias para fidelizar clientes, potenciar la interactividad con ellos y, especialmente, ofrecer un buen servicio de atención al cliente.

Ahora bien, ofrecer este servicio, supone que la empresa adquiere una serie de compromisos con sus clientes que no puede dejar de atender, como las preguntas, reclamaciones, incidencias, que pueden plantear los usuarios de los servicios. Este servicio implica el compromiso de atender las preguntas, cuestiones y reclamaciones que puedan presentar los clientes actuales o potenciales o cualquier otra persona.

Las respuestas deben ser ágiles, adecuadas y resolutivas, ello contribuirá en gran medida a mantener o en su caso ganar, la confianza y fidelización de los usuarios.

Pero, en este ámbito no podemos dejar de mencionar el modelo de economía colaborativa, que tanto impacto está teniendo en estos sectores, consistente en un nuevo concepto económico que consiste a grandes rasgos en compartición de bienes y servicios, y de que se obtiene beneficios de gran calado como la optimización de recursos, ya que podemos dar salida a bienes que antes no se utilizaban o que no tenían un uso al 100%.

Posibilita ofrecer una mayor oferta al consumidor, que le permita hacer una comparativa más amplia en calidades y precios.

Contribuye al ahorro, gracias a la oferta de bienes y servicios de segunda mano cuyo precio de venta es menor.

Y, por último, la economía colaborativa ha hecho nacer nuevos emprendedores, con nuevos negocios, que han creado empleo, riqueza e innovación en nuestro tejido empresarial.

No obstante, no podemos obviar que esta economía hasta ahora se encuentra con un obstáculo legal aún no resuelto y es que nos encontramos ante un sector sin regulación que da lugar a quejas y protestas de los sectores afectados, ya que consideran que se puede incurrir en competencia desleal porque no se puede ofrecer los servicios en las mismas condiciones. Además, en este tipo de economía el consumidor se encuentra desprotegido al no contar con garantías de la calidad del producto, o de que las personas con las que se está compartiendo sean de confianza y no generen problemas. Son riesgos que se corren a cambio de un precio más bajo

Las empresas y Startups de economía colaborativa de movilidad, parking, transporte y logística actúan realmente como intermediarios. Su función consiste en poner en contacto a personas o entidades interesadas en ofrecer o hacer uso de los servicios y mediante plataformas online facilitar su prestación y garantizar su cumplimiento, así como la seguridad de todos los bienes y procesos. Para estas plataformas conseguir la confianza de los usuarios es vital y su principal referencia, más allá de los precios o tarifas, es su reputación.

Para los usuarios, las plataformas de economía colaborativa suponen un gran ahorro, ya que las tarifas que tienen que abonar son sustancialmente más bajas que si contrataran el servicio con una empresa tradicional. Esas plataformas también ofrecen oportunidades para las personas que quieran compartir gastos u obtener unos ingresos adicionales por prestar los servicios. Los modelos de negocio de las plataformas varían mucho

El transporte y la logística junto con el sector de los alojamientos son los sectores que más utilizan el modelo de economía colaborativa.

Las principales claves de las redes sociales y la economía colaborativa en los sectores del transporte y la logística:

- Si bien es cierto que las redes sociales presentan numerosas aplicaciones en los sectores del transporte y la logística, es más cierto que su presencia se limita a las aplicaciones, a diferencia de los que ocurre en otros sectores como el turismo donde las redes sociales juegan un papel determinante.
- Se multiplican las modalidades de movilidad urbana colaborativa.
- En el sector del transporte, y más concretamente entorno al automóvil, habida cuenta su evolución en cuanto a los múltiples servicios que han surgido, los modelos de negocio, plataformas, es más acertado hablar de modelos de negocio que de economía colaborativa.
- La regulación es un obstáculo con el que cuenta este modelo de economía, lo que, por consiguiente, limita la creación de nuevos modelos de negocio de la movilidad, principalmente urbana. En definitiva, el consumidor final no se siente seguro y protegido frente a una empresa que actúa de manera libre.

De otra parte, nos encontramos con los integrantes de la empresa tradicional que consideran estas formas de economía colaborativa en el transporte como competencia desleal.

Cada país o incluso ciudad cuenta con una regulación legal diferente, lo que provoca una situación un tanto caótica en el sector.

- La idea de adquirir un coche en propiedad va perdiendo valor al ser cada vez más amplio el abanico de modelos de movilidad basados en el automóvil: coche en propiedad, coche alquilado, coche compartido. Parece ser que dentro de estas opciones va adquiriendo protagonismo la fórmula de “compartir”. Esta tendencia puede tener dos consecuencias negativas, una para los fabricantes de coches que pueden ver disminuida la demanda y otra, para los que conducción de vehículos es su trabajo o fuente de ingresos.
- Los nuevos negocios sociales que surgen en el mundo del transporte y la logística buscan modelos y fuentes de ingresos sostenibles: Tarifas por los servicios, comisiones por intermediación que cobran a una o dos de las partes, etc.
- Los servicios de transporte y de logística son muy propicios para la creación de Marketplaces y de comunidades de usuarios. Los Marketplaces conectan oferta y demanda siendo superiores los ingresos para quien oferta el servicio y menores costes para quien lo demanda. Las comunidades, por ejemplo, los aparcamientos compartidos, intercambian información sobre algún tema de movilidad y generan una cartera de servicios y productos adicionales buscando rentabilidad.
- Muchos ciudadanos disponen de vehículos propios y los utilizan de forma regular. Si en el vehículo en el que se desplaza ese ciudadano hay espacios vacíos, los puede convertir en una fuente de ingresos o de compartir gastos. En este escenario, cualquier persona que cumpla unas determinadas condiciones y genere confianza puede hacer uso de este servicio de transporte de movilidad. Este es un claro ejemplo de economía colaborativa.
- En el mercado de la movilidad es muy característica la política de las alianzas y adquisiciones. Por un lado, los grandes grupos relacionados con el automóvil ven como su mercado está cambiando y aparecen nuevos modelos de negocio mientras que los tradicionales pierden fuerza. Por otro, aparecen multitud de Startups innovadoras. La coexistencia de los dos tipos de agentes lleva a que esas Startups estén siendo compradas por los grandes grupos de fabricación y alquiler de vehículos con el objetivo de no perder posiciones y ganar terreno en el negocio de la new mobility, mucho más amplia que sus mercados actuales.

6.2. *Las barreras de la transformación digital de los sectores del transporte y la logística*

Pese a que la mayor parte de la industria y la empresa está muy concienciada con la nueva revolución industrial 4.0, y con la necesidad de subirse a ese tren so pena de desaparecer, lo cierto es que quedan todavía muchas empresas de los sectores del transporte y la logística que muestran reticencias o encuentran dificultades para iniciar el necesario desarrollo digital de sus negocios.

A continuación, vamos a ver algunas de las principales barreras a las que estas empresas se enfrentan al abordar la transformación digital.

1. Sectores con resistencia al cambio por la disparidad de la dimensión de las empresas y por la mezcla de

lo público y lo privado

Como otros sectores, por ejemplo, el del turismo con el que comparte muchos puntos en común, el mundo del transporte y la logística ha venido funcionando sin demasiados problemas con modelos de negocio tradicionales. Una característica del sector del transporte, y en parte del logístico, es la coexistencia de grandes empresas multinacionales y muy competitivas con compañías públicas de ámbito estatal o local, que funcionan en régimen de monopolio, y con grupos privados de tamaño intermedio que tienen un origen familiar y presentan mayor resistencia a cualquier tipo de cambio. Todo ello hace que se produzcan diferentes velocidades de transformación e innovación, lo que dificulta el desarrollo adecuado de modelos como el de la nueva movilidad y la atención de las demandas del usuario conectado en materia de transporte, que deben encontrar respuesta en los agentes del sector que quieran sobrevivir a la revolución digital. La experiencia demuestra que, en muchas ocasiones, es vital iniciar la transformación y que la resistencia desaparece a medida que se consiguen resultados.

2. Existe una fuerte atomización empresarial en el sector de la logística

El tamaño empresarial en el sector de la logística en nuestro país es mucho más reducido si lo comparamos con los de otros países.

Este es uno de los motivos por los que el grado de digitalización estas empresas varían según el sector. Las empresas que realizan actividades logísticas son las que se han adaptado de forma más rápida a la transformación digital. Sin embargo, las empresas del sector transporte, fundamentalmente las del transporte por carretera utilizan en menor medida las nuevas tecnologías, quizás por la carencia de aplicaciones adaptadas o de formación tecnológica específica, siendo también reducida su utilización entre las empresas ferroviarias.

No obstante, no podemos obviar que España cuenta con unas infraestructuras de transporte de primer nivel en todas las modalidades por lo que resulta una exigencia acelerar el proceso de transformación digital en este sector.

3. Desconocimiento de los beneficios y ventajas de la digitalización

Deviene fundamental que las empresas pequeñas y medianas del sector y de diferentes procedencias (públicas, locales, familiares, etc.), lleguen a comprender la importancia y urgente necesidad de digitalizar su negocio, para lo que se deberán hacer una serie de inversiones a nivel técnico y de formación, ya que de lo contrario están corriendo un grave riesgo de desaparecer del mercado arrolladas por las nuevas Startups en plena expansión.

4. Falta de visión estratégica por parte de los directivos

Las nuevas tecnologías han llegado, y han llegado para quedarse. Además, el avance tecnológico es imparable, y tenemos dos opciones o viajamos con él o desaparecemos.

Si no nos adaptamos a las nuevas tecnologías no estaremos a la altura de las expectativas de los clientes, ya que no podremos atender sus demandas en la forma que solicitan.

En efecto, ante este panorama la digitalización tiene que ser considerada como una inversión necesaria y urgente y como una oportunidad que abre un nuevo mundo de posibilidades.

Por consiguiente, debiendo perseguir la empresa como primer objetivo la plena satisfacción del cliente no va a tener más remedio que adaptarse a la nueva transformación digital quiere sobrevivir manteniendo el mismo nivel de competitividad.

En este sentido, resulta de interés poner de manifiesto el poco nivel para la gestión de empresas que ha demostrado nuestro país, la falta de conocimiento por parte de los directivos sobre cómo aprovechar las posibilidades de innovación digital y su adecuación a las nuevas demandas del consumidor que se desplaza o que envía paquetes, así como una falta del sentido de urgencia que debe tener la transformación.

5. Escasez de talento y habilidades digitales en las empresas

En este apartado tenemos que comentar que los indicadores han puesto de relieve que los españoles no están altamente cualificados en los temas TIC en comparación con la formación adquirida en otros países.

A esta mediocre formación general, hay que añadir que las empresas de transporte y almacenamiento no ofrecen una buena formación en esta materia a sus empleados.

Sin embargo y pese a esa deficitaria formación TIC, hemos de insistir en la necesidad de que los empleados de las empresas del sector transporte adquieran dichos conocimientos en el nivel adecuado para poder llevar a cabo la implementación de la tecnología, sacar partido a las inversiones y a los datos que se generan en la digitalización y optimizar los recursos.

En definitiva, para el sector es vital disponer del suficiente talento que permita aprovechar las oportunidades que ofrecen la innovación y la tecnología para la movilidad.

6. No todas las actividades se pueden digitalizar

Existen actividades tanto en el transporte como en la logística que por su naturaleza la digitalización no puede modificar sus resultados potenciar los resultados. Mejorar los tiempos de desplazamiento y la capacidad de las redes y los medios de transporte.

En estos casos, la solución que aporta la transformación digital ante el descontento del cliente que se pone de manifiesto en las redes consiste en mejorar la experiencia de cliente vía información, entretenimiento, comunicación, atención al usuario, recomendaciones, ofertas, etc.

7. Necesidad de nuevos modelos de negocio

Las Startups de transporte o logística siguen a la búsqueda de nuevos modelos de negocio, que les permitan competir en sus mercados, ser sostenibles y crecer. Diferentes modelos están siendo sometidos a prueba por parte de las nuevas compañías, a fin de poder conseguir el más adecuado y rentable. En general, las buenas ideas en transporte y logística tardan en encontrar fuentes de financiación sostenibles, entre otras razones porque en muchas ocasiones cuesta cobrar por intermediaciones o servicios online que están asociados al concepto de gratuito o que otras compañías ofrecen a menor nivel gratis.

8. Hay que educar al mercado sobre los nuevos servicios y sus ventajas

Uno de los retos de las grandes empresas además de afianzar y poner en valor sus nuevos modelos de negocio, es la de hacer llegar al mercado la existencia de nuevos servicios y las nuevas modalidades de su prestación. Nos estamos refiriendo a unos servicios que son desconocidos para los usuarios potenciales o son tan innovadores que no tienen precedentes. Los obstáculos con los que se encuentran los Startups en estos casos son que con escasos recursos tiene que afrontar el desarrollo del servicio, su comercialización y darlo a conocer. Tarea casi imposible en muchas ocasiones. Ante este tipo de situaciones, la solución debería provenir de las entidades que gestionan la tecnología a nivel nacional, con campañas, plataformas y apoyos a los nuevos negocios para difundir las innovaciones y su potencial, y a los organismos sectoriales de transporte y logística juegan un papel en la transformación digital de mercados y empresas.

Resultan fundamental crear y arraigar una cultura tecnológica entre la población para poder crear un país digital.

9. Incertidumbre regulatoria ante los nuevos modelos de negocio

Los nuevos modelos de negocio en el sector del transporte urbano, especialmente los colaborativos y de compartición se caracterizan por que no cuentan con una regulación legal en el mercado. La ausencia de este marco legal, como ya hemos tenido ocasión de comentar dificulta la creación de nuevos modelos de negocio y crea inseguridad y en muchas ocasiones indefensión entre los usuarios de este sistema de transporte. Por ello la necesidad de dotar a este nuevo modelo de negocio de la necesaria regulación legal se revela imprescindible, aunque no podemos obviar que es una tarea nada fácil.

10. Dificultades para regular los vehículos autónomos

En cuanto a los vehículos autónomos, aunque en fase de experimentación y que se prevé su llegada a más largo plazo, resulta fundamental el marco jurídico que se establezca para este tipo de movilidad. Por consiguiente, la ausencia de un marco legal para este tipo de conducción va a retrasar la llegada de los vehículos autónomos.

Algo parecido está ocurriendo con los drones y su utilización en el comercio electrónico.

A estas diez barreras habría que añadir dos más que afectan de forma transversal a todas ellas, como son el ritmo, la velocidad y la naturaleza del cambio tecnológico y de disrupción digital al que las empresas se ven sometidas de cara a poder innovar y transformarse, y la necesidad de que modifiquen su mentalidad y asuman que la digitalización no consiste solo en implementar tecnologías, sino que requiere también rediseñar los procesos internos y cambiar la cultura de los empleados, venciendo su resistencia al cambio.

7 CONCLUSIONES

Tras la realización de este trabajo al que se ha dedicado un gran estudio a la nueva era digital, se puede concluir que en esta nueva etapa resulta absolutamente indispensable para las empresas adaptarse a las nuevas tecnologías para poder permanecer en el mercado, continuar siendo competitivas y conseguir manteniendo sus niveles de eficiencia y eficacia, y lo que es más importantes conseguir los objetivos, niveles de producción y beneficios esperados. Se ha podido comprobar como aquellas empresas que no se han adaptado a las exigencias de las nuevas tecnologías, se han quedado obsoletas llegando incluso a desaparecer.

En esta nueva era digital, que exige una actualización permanente con las nuevas tecnologías, donde surgen nuevos modelos de negocios que hacen que el mercado cada vez sea más competitivo. Las empresas tradicionales no tienen más remedio que sumergirse en este nuevo mundo digital para sobrevivir.

La nueva era digital, implica un acercamiento del cliente con la empresa, el cliente adopta un papel activo, interactúa con ésta, la empresa tiene que adaptarse a las necesidades y demandas del cliente, lo que se hace especialmente patente en el sector transporte.

El papel activo del cliente ha sido posible a través de la influencia cada vez mayor del internet y de sus distintas aplicaciones.

Además, en esta era, donde el internet forma parte de nuestras vidas, cada vez son más los dispositivos que incluyen esta herramienta, generando miles de datos que si las empresas son capaces de analizarlo de forma adecuada supone grandes beneficios para ellas, para ello deben adaptarse a las tecnologías de la Industria 4.0.

Otro de los campos en los que ha tenido una gran repercusión la nueva era digital ha sido en el ámbito laboral, cada vez se tiende más a abandonar el modelo tradicional de organización del trabajo, en el que los trabajadores están sometidos a un modelo de trabajo rígido, controlado por un horario presencial y con una estructura jerarquizada. El nuevo modelo, tiende a abandonar esta estructura jerarquizada, ya no hay jefes, hay líderes, se tiende a trabajar por objetivos, no existe horario ni obligación de presencialidad en un espacio físico. En definitiva, lo importante es conseguir los objetivos para los que han sido contratados.

En consecuencia, podemos concluir, que la nueva era digital ha llegado para quedarse, las empresas deberán si quieren sobrevivir al nuevo mercado a las exigencias que marcan las nuevas tecnologías y que afectan a todos los sectores o áreas de producción y de trabajo.

Por último, destacar, que estas nuevas tecnologías están creando nuevos modelos de negocio que resultan interesantes para el nuevo emprendedor dada la ventaja, a priori, ya que no siempre es así, de conseguir beneficios a corto plazo sin grandes inversiones.

8 REFERENCIAS

- Realidad Aumentada: la herramienta de negocio que impulsa la Industria 4.0.* (2020, May 27). Nexus Integra. <https://nexusintegra.io/es/realidad-aumentada-la-herramienta-de-negocio-que-impulsa-la-industria-4-0/>
- Basco, A. I., Coatz, D., Beliz, G., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0, fabricando el futuro.*
- Berger, R. (2016). *España 4.0 El reto de la transformación digital de la economía.* <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/public.1515407804.4fe796280dd1d58ab6eb71e51f14e13a546c3948.estudio-digitalizacion-espa-a-40.pdf>
- Big Data en la Industria 4.0.* (2019, January 22). Grupo IGN. <https://ignsl.es/big-data/>
- BIG DATA Y SUS APORTACIONES A LA INDUSTRIA 4.0.* (2018, October 13). Universidad de Alcalá. <https://www.masterindustria40.com/big-data-aportaciones-la-industria-4-0/>
- Caballero, A. (2017, May 30). *Industria 4.0 a través de Realidad Virtual y Realidad Aumentada.* Innoarea Projects. <https://www.innoarea.com/industria-4-0-a-traves-de-realidad-virtual-y-realidad-aumentada/>
- Caldentey, D. (2019, February 5). *Por qué la ciberseguridad en la Industria 4.0 ya es tan necesaria y estratégica.* UNIR. <https://www.unir.net/ingenieria/revista/por-que-la-ciberseguridad-en-la-industria-4-0-ya-es-tan-necesaria-y-estrategica/>
- Caminar con éxito hacia la Industria 4.0: Capítulo 14 – Dispositivos (I) Internet de las cosas (IoT).* (2018, April 7). Tecnología Para Los Negocios. <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/caminar-con-exito-hacia-la-industria-4-0-capitulo-14-dispositivos-i-internet-de-las-cosas-iot/>
- Carazo, J. (2019, June 18). *Networking.* <https://economipedia.com/definiciones/networking.html>
- Cloud computing: qué es y cuáles son sus ventajas en la industria.* (2020, September 14). Edimar. <https://edimar.com/cloud-computing-que-es-ventajas/>
- eE La transformación digital del sector transporte. (2016, December). *Fundación Orange.*
- EL CLOUD COMPUTING EN LA INDUSTRIA 4.0: MODELOS DE SERVICIO Y TIPOS DE NUBE.* (2017, April 25). Oasys. <https://oasys-sw.com/cloud-computing-industria-4-0-modelos-servicio-tipos-nube/>
- Escribano, S. (2010). Preparar a mis empleados para el cambio: una estrategia de éxito. *Equipos&talento.* <https://www.equipoystalento.com/tribunas/right-management/preparar-a-mis-empleados-para-el-cambio-una-estrategia-de-exito/2010-10-06/>
- Fabricación aditiva: Definición, procesos y beneficios.* (2020, March 26). Edimar. <https://edimar.com/fabricacion-aditiva-que-es/>
- Fernández, H. (2018, January 13). *¿Qué es una startup?* Economía TIC. <https://economiatic.com/que-es-una-startup/>
- Frankenfield, J. (2019, March 25). *Artificial Intelligence (AI).* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp>
- González, L. (2018, February 8). *Transformación digital en la empresa... mañana puede ser tarde.* <https://lorenzogonzalez.com/transformacion-digital-la-empresa-manana-puede-tarde/>
- Guía para la digitalización.* (2019, June 3). OTD La Rioja. <https://otd.fer.es/guia-digitalizacion/>
- INDUSTRIA 4.0 ¿ES REALMENTE REVOLUCIÓN O EVOLUCIÓN?* (2020, February 6). Avansis. <https://www.avansis.es/industria-4-0/industria-4-0-revolucion-evolucion/>
- Industria 4.0, la cuarta revolución industrial y la inteligencia operacional.* (2017, January 16). CIC. <https://www.cic.es/industria-40-revolucion-industrial/>
- Instituto Tecnológico de Aragón (ITAINNOVA). (2018). *Guía para la transformación digital de pymes industriales.*
- Integración de sistemas en la Industria 4.0.* (2019, April 4). Signals IoT.
- Inteligencia artificial: ejemplos en 3 industrias diferentes.* (2019, April 18). Universidad Internacional de Valencia.

- <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/inteligencia-artificial-ejemplos-en-3-industrias-diferentes>
- Internet de las Cosas en la cadena de suministro.* (2017, February 7). Grupo Atox. <http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/internet-de-las-cosas>
- INTERNET INDUSTRIAL DE LAS COSAS (IIOT).* (2021, January 13). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-iiot>
- IoT - Internet Of Things.* (2019, January 8). Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/IoT-internet-of-things.html>
- Merodio, J., de Haro, G., Roca, R., Hernández, L., Collado, E., Valdivieso, M., Merino, A., Ferrer, J., Vázquez, F., Macías, E., & Navarro, B. (2016). *9 factores transformación digital de la empresa-1.*
- Moré, M. (2016, June 17). *5 pasos para abordar la Transformación Digital.* Zemsania Global Group. <https://zemsaniaglobalgroup.com/5-pasos-para-abordar-la-transformacion-digital/>
- Pascual, J. A. (2019, August 24). *Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona y para qué se está utilizando.* <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/inteligencia-artificial-469917>
- ¿QUÉ ES BIG DATA?* (2018, February 23). Universidad Complutense de Madrid. <https://www.masterbigdataucm.com/que-es-big-data/>
- ¿Qué es la Cuarta Revolución Industrial?* (2018, April 10). Salesforce. <https://www.salesforce.com/mx/blog/2018/4/Que-es-la-Cuarta-Revolucion-Industrial.html>
- ¿Qué es la Industria 4.0?* (2018, January 25). Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?* (2017, December 21). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
- ¿Qué es la nube?* . (2020, July 1). Cloudflare. <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/cloud/what-is-the-cloud/>
- ¿Qué es un ERP?* (2011, August 31). ANER. <https://www.aner.com/que-es-un-erp.html>
- ¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE EL “BIG DATA”?* (2017, November 24). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-para-que-sirve-big-data>
- ¿Qué es CRM?* (2020, February 22). Salesforce. <https://www.salesforce.com/mx/crm/#crm-definicion-y-conceptos-scroll-tab>
- ¿Qué es el Internet de las cosas (IoT)?* (2021). RedHat. <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iot>
- ¿Qué es internet de las cosas (IoT)?* . (2021). SAP. <https://www.sap.com/spain/insights/what-is-iot-internet-of-things.html>
- Samaniego, J. F. (2018, September 6). *Las pymes son clave en el tejido empresarial, pero ¿qué es una pyme en realidad?* <https://hablemosdeempresas.com/pymes/que-es-una-pyme/>
- Simulación digital y personalización en la industria 4.0.* (2017, May 8). Advanced Factories. <https://www.advancedfactories.com/simulacion-digital-en-la-industria-4-0/>
- Ventajas de la transformación digital de las empresas.* (2020, June 1). MAGALIA. <http://magalia.net/ventajas-la-transformacion-digital-las-empresas/>
- Vessi, N. (2020, November 27). *Qué es Industria 4.0 y sus antecedentes.* <https://innoadap.com/que-es-industria-4-0-y-sus-antecedentes/>
- What is Artificial Intelligence? How Does AI Work?* (2018, September 14). Builtin. <https://builtin.com/artificial-intelligence>