



Universidad de Jaén

Facultad de Ciencias Sociales
y Jurídicas

Trabajo Fin de Grado

INDUSTRIA 4.0 Y SOSTENIBILIDAD

Alumno: Manuel Jesús Rodríguez Lozano

Junio, 2020

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	5
3. FABRICACIÓN INTELIGENTE O INDUSTRIA 4.0	7
3.1 CONCEPTO	7
3.2 PILARES DE LA INDUSTRIA 4.0.....	10
3.3 INTERNET DE LAS COSAS “IoT”	14
3.4 RETOS DE LA INDUSTRIA 4.0	16
3.5 VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA INDUSTRIA 4.0.....	17
3.6 NUEVAS OPORTUNIDADES DE TRABAJO.....	20
4. INDUSTRIAS BENEFICIARIAS DE LOS AVANCES IOT.....	20
5. LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LITERATURA.....	23
6. ECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBILIDAD.....	27
6.1 PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	31
6.2 ESTRATEGIAS.....	32
6.3 BENEFICIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	34
6.4 INCONVENIENTES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	35
7. INDUSTRIA 4.0 Y ECONOMÍA CIRCULAR EN LITERATURA	35
8. APLICACIÓN PRÁCTICA: ESTUDIO DE CASOS.....	37
9. CONCLUSIÓN	48
10. BIBLIOGRAFÍA.....	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

GRÁFICO 1: RESUMEN DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	10
GRÁFICO 2: COMPARATIVO ECONOMÍA CIRCULAR Y ECONOMÍA LINEAL.....	25
GRÁFICO 3: DIAGRAMA DEL MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR	28
GRÁFICO 4: EJEMPLO DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL	33
TABLA 1: EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA	8
TABLA 2: ÁMBITOS DE INFORMACIÓN OFRECIDA POR BIG DATA.....	11
TABLA 3: NIVELES DE INTELIGENCIA DENTRO DE LOS DISPOSITIVOS	15
TABLA 4: PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR	31
TABLA 5: BENEFICIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SOSTENIBILIDAD.....	37
TABLA 6: INDUSTRIA 4.0 Y ECONOMÍA CIRCULAR.....	40
TABLA:7 APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0 EN EMPRESAS PARA UNA MAYOR SOSTENIBILIDAD.....	43

1. RESUMEN.

El principal objetivo de este trabajo de fin de grado es dar a conocer la importancia de la aplicación de las nuevas tecnologías dentro de las empresas e industrias y los cambios que van a suponer en la forma de producir las empresas, de manera que la industria 4.0 busca promover la automatización de la manufactura. Es así cómo se llegará a producir fábricas inteligentes, caracterizadas por poseer una gran capacidad para adaptarse al nuevo entorno dinámico y cambiante, dando lugar a industrias más flexibles y sostenibles a largo plazo. Destacan por disponer de una gran eficiencia debido al mejor uso de los recursos y energía de forma más responsable y en armonía con el medio ambiente. Además de las múltiples ventajas que nos proporcionan las nuevas tecnologías dentro del ámbito de la producción, cabe destacar la gran importancia de la información para las empresas, información que gracias a esta nueva revolución industrial es posible obtener y compartir con mayor facilidad que nunca, gracias a las altas tecnologías, ya sea referente entre empresas o dentro de la propia empresa, de tal manera que los directivos pueden saber a tiempo real cualquier información necesaria que se esté desarrollando en ese momento en la empresa, esto aporta una ventaja a la hora de requerir información para el desarrollo de estrategias, capacitando así a la empresa de mayor flexibilidad y capacidad de reacción. El desarrollo de este trabajo también sirve para dar importancia a la necesidad de dar a conocer las nuevas tecnologías dentro del ámbito empresarial, de esta manera es necesario que se tome en cuenta a la hora de impartir enseñanza sobre las estrategias empresariales, ya que la industria 4.0 es el futuro de estas y aunque las grandes empresas están tomando como referencia introduciendo estas tecnologías dentro de su estructura y estrategias, y mostrando cómo producen beneficios no solo económicos, si no a nivel de medio ambiente, aún sigue existiendo miedo y desconocimiento sobre el tema por parte de la mayoría de empresas e industrias.

Este trabajo según su metodología se ha estructurado en varios apartados, formados por el desarrollo del término de industria 4.0 y su relación con la evolución que ha supuesto en las empresas con referencia a las 3ª Revolución Industrial. Otro apartado que hace referencia a la llamada “Economía Circular”, tratándose del mayor hallazgo resultado de este trabajo, ya que se trata de un desarrollo importante necesario para la sostenibilidad de las empresas en el entorno dinámico y cambiante en el que se han convertido las nuevas industrias, además del desarrollo de los pilares que han permitido estos cambios. Y para finalizar el trabajo un apartado final donde se desarrolla acerca de los nuevos avances tecnológicos implantados dentro de las industrias y empresas de tal forma que han dado a lugar a ciertos cambios a la hora de la práctica empresarial. Por tanto, la finalidad de la industria 4.0 es conseguir una mayor sostenibilidad de las empresas que se puede conseguir gracias a la aparición de la Economía Circular, resultado también de los nuevos procesos e innovaciones tecnológicas, permitiendo a las empresas disponer de recursos y energías

ilimitados para producir bienes y servicios en un futuro.

ABSTRACT

The main aim of this ending degree project is to make prominent the application of the new technologies within the companies and industries and the changes they imply towards the way of companies production, in such a way that 4.0 industry looks for the promotion of the manufactural automation. This is the way in which the intelligent factories can be produced, characterized for possessing a great capacity to adapt to the new dynamic and changing environment, giving place to more flexible industries and sustainable in the long term. They stand out for the arrangement of a great efficiency because of the best use of the resource and the energy of the most responsible way and respecting the environment. In addition to the several advantages that the new technologies provide within the production setting it should be pointed out the great importance of the information for the companies, information that is possible to obtain and share more easily between the companies or inside the same company because of both the industrial revolution and the new technologies. It can be a referent between the companies or within the same company in such a way that the directives can know in real time any necessary information that is being developed in that moment by the company. This contributes to the advantages when facing the information requirement for the development of strategies, making the company more flexible and with a bigger reaction capacity. The development of this project is also useful to give importance to the necessity of make well-known the new technologies within the business background. It is to be taken into account when imparting the teaching about the business strategies since the 4.0 industry is the future of the companies, and even though the big companies are taking as a reference introducing the new technologies in their structure and strategies, showing how they produce benefits, not only economical, but also at the environmental level. The fear and the ignorance about this matter is still present by most of the companies and industries. This project, depending on its methodology, has been structured in several parts, formed by the development of the term of the 4.0 industry and its relation with the evolution that it implied for the companies referring to the so-called "Circular Economy". It is the biggest discovery resulting from this work since it deals with an important development necessary for the sustainability of the companies in the dynamic and changing setting in which the new industries have become, apart from the development of the pillars that allow these changes. And, to end up the project, a final section where the new technological advances introduced within the industries and companies are developed giving birth to certain changes facing the business practice.

Therefore, the finality of the 4.0 industry is to get a major sustainability of the companies that can be got through the appearance of the Circular Economy, as a result of the new processes and technological innovations, allowing the companies to have the limitless energies and resources to

produce goods and services in the future.

2.0. INTRODUCCIÓN

El trabajo de fin de grado desarrollado a continuación, “Industria 4.0 y sostenibilidad” está realizado por Manuel Jesús Rodríguez Lozano, graduado en Administración y Dirección de empresas en la facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas en la universidad de Jaén.

En este trabajo se ha desarrollado el tema referido a la industria 4.0, así como los cambios que supone la aparición de nuevas tecnologías dentro de las industrias y empresas, además de que han supuesto para las empresas e industrias estos cambios en lo referente a sostenibilidad, modelos de negocio, estrategias, eficiencia, producción.

El objetivo específico de la industria 4.0 es conseguir un desarrollo sostenible para las empresas e industrias con el fin de proteger el planeta en cuestión de medio ambiente y asegurar la prosperidad de las empresas, de manera que en un futuro estas puedan seguir produciendo sin necesidad de verse limitadas por el agotamiento de ciertas energías y materiales no renovables. Además este proyecto muestra las alternativas nacidas como solución a estas limitaciones de energía, es por ello que se ha desarrollado la Economía Circular y su importancia dentro de la industria con el fin de interconectar todas las empresas para el mayor aprovechamiento de las energías y fluctuando estas de una empresa a otra creando así un círculo inacabable en el cual cuando una empresa deja de necesitar una energía no se desecha, sino que servirá como material para otra empresa y así continuamente, consiguiendo una reducción considerable de los desechos energéticos, además de reducción en costes para las empresas.

La principal causa de la elección de este tema ha sido la importancia que le relaciona con el futuro de las empresas e industrias, aunque yo desconocía totalmente este tema, me pareció muy interesante y necesario de conocer para así poder tener una visión de lo que serán las empresas a partir de ahora, vi la posibilidad y necesidad de tener que desarrollarlo para que otras personas puedan obtener información acerca de este tema. Además, este proyecto está desarrollado dentro de la gestión empresarial que es un tema que siempre me ha apasionado, pero con referencia a las nuevas tecnologías. Es por ello que pienso que cualquier alumno graduado en Administración y Dirección de Empresas o de alguna titulación similar en la cual trabaje dentro del ámbito de la gestión empresarial debería de disponer de conocimiento sobre este tema, ya que no solo las empresas e industrias tienen que evolucionar, sino también los trabajadores dentro de ellas. Es por ello que este proyecto está relacionado en gran parte con la titulación cursada “Administración y Dirección de Empresas”, destacando las asignaturas Dirección Estratégica I, Dirección Estratégica II y Administración de Producción donde se pueden observar aspectos referidos a la visión estratégica de las empresas, la transmisión de información, ideas, problemas y

soluciones para el desarrollo de estas estrategias, así como los datos relevantes necesarios para los especialistas del área de Administración y Dirección de Empresas. Y formulando diseños sobre estructuras organizativas adecuadas a los entornos competitivos y actuales.

Y en lo referente a la asignatura de Administración de Producción destacar aspectos de habilidad de análisis y síntesis, capacidad para organizar y planificar, así como conocer los objetivos de la dirección de la producción para poder conseguir una mejor organización del diseño del sistema productivo que posee la empresa y su estructura organizativa y adecuarla a los entornos y estrategias necesarios, adquiriendo mayor eficiencia y flexibilidad competitiva.

El trabajo presentado a continuación está estructurado en 7 apartados: El primer apartado tratado se refiere a la introducción del trabajo, el segundo apartado se trata de un marco teórico en el que se analiza el concepto “Industria 4.0” y sus pilares fundamentales, además de las nuevas tecnologías que han ocasionado la desarrollada cuarta revolución en la industria, así como los cambios que se han producido dentro de ella. El tercer apartado trata las ventajas e inconvenientes que producen en las industrias y empresas la introducción de las nuevas innovaciones tecnológicas dentro de su cadena de producción, además de desarrollar cuáles son las industrias más beneficiadas debido a los cambios producidos dentro de las industrias. El cuarto apartado se desarrolla la “Economía Circular” como solución a la sostenibilidad de las empresas y los problemas que están acarrear en cuestión de limitación de los recursos y energías no renovables en un marco teórico y práctico. En ese apartado se explicará tanto su concepto teórico como los cambios que se han producido para sustituir la conocida “Economía lineal” destinada a (extraer, fabricar, utilizar y eliminar los productos o recursos) por la “Economía Circular”, referencia para las empresas con consideración del medio ambiente y mejorando la eficiencia de las empresas en un futuro para así poder lograr una mayor sostenibilidad.

Por último, se expondrá un apartado sobre la aplicación práctica destinada a la industria 4.0 en sostenibilidad mostrado con artículos y noticias las ventajas que ofrecen a las empresas la introducción de estas tecnologías en las industrias y los beneficios que aportan.

Y para finalizar el trabajo destinamos una conclusión sobre el trabajo y un apartado bibliográfico donde poder consultar cualquier referencia necesaria.

3.1. INDUSTRIA 4.0

3.1. Concepto

La evolución que ha experimentado la industria se ha visto afectada por el surgir de unos avances tecnológicos. Estos avances dan lugar a la conocida industria 4.0 o también llamada fabricación inteligente, en su concepto teórico fusiona tanto el mundo virtual como el mundo físico. Destaca por generar ciertas fábricas inteligentes, las cuales tienen como base la relación entre estos dos

mundos.

La cuarta revolución industrial, está cambiando la forma en la que los negocios operan tal y como lo conocemos actualmente. Estamos ante un nuevo modo de empresa, en el cual todo su proceso de producción debe estar interrelacionado mediante una red de dispositivos con el objetivo de obtener una mayor conexión de los elementos y así conseguir una mejor propagación de la información. Esto se generaliza a todo lo relacionado dentro del ámbito de la propia empresa, desde sus departamentos hasta con otras empresas e incluso a la hora de adquirir información sobre la demanda, formas de fabricación, diseños de producción, entrega del bien o servicio.

Esto se consigue en parte también gracias al llamado Internet de las cosas “IoT” que más adelante desarrollaremos extensamente. El internet de las cosas o “IoT” es la interconexión de los dispositivos u objetos, tratándose de máquinas muy elaboradas (las que encontramos dentro del proceso de producción) o productos más simples (calzado, ropa, un ejemplo de producto simple son los accesorios que poseen los futbolistas en el pecho para saber cuánto han corrido, sus pulsaciones, etc..) de esta forma estos productos o máquinas en todo momento están interaccionando entre sí a la red y enviando información.

Varios estudios referentes a la industria 4.0 (como puede ser el de Mikel Navarro, experto en Finanzas) muestran la importancia y los beneficios que suponen para un país ser pionero en esta revolución, es decir, ser los primeros en adaptar la industria a estos avances tecnológicos, tomando una conciencia generalizada de la importancia que posee la industria manufacturera dentro de la economía. Y cómo estos avances van a señalar el futuro de la economía de cualquier país, el ser pionero contraerá consigo unos beneficios que podrían poner a cualquier país como líder en economía mundial. Destacando por sus inversiones a Alemania, pero no es nada nuevo, es un hecho que Alemania siempre ha apostado por la tecnología y por el crecimiento desmesurado de sus industrias, es por ello que se sitúa como una de las potencias mundiales.

La industria 4.0 trata de formar una red de interconexión de los elementos del proceso de creación de valor propio de una empresa, en todos sus ámbitos, materias primas, producción, clientes (tanto obtener información necesaria para satisfacer sus necesidades como para un posterior servicio), sus procesos logísticos y demás servicios. La industria 4.0 es la nueva revolución industrial que está producida por avances tecnológicos de información, del software e informática.

Estos avances son muy destacados en la industria ya que permiten a la organización producir más eficientemente y con ningún error, al automatizar todo el proceso productivo, además de reducir el coste de fabricación al suplantar como es el caso de la manufactura aditiva, los moldes como venía siendo costumbre, por impresión 3D, de esta manera se consigue menor error y más flexibilidad en

el cambio en caso de ser necesario.

TABLA 1: EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA

1° Revolución Industrial 1780-1840	2° Revolución Industrial 1870-1914	3° Revolución Industrial 1945-1970	4° Revolución Industrial 1970- en adelante
Se crea la máquina de agua y vapor. Se mecaniza la producción	Aparición de la energía eléctrica. Y se comienza a producir en masa.	Innovación tecnológica mediante la aparición de la electrónica y TIC. Se pasa a la producción automatizada.	Fusión de las tecnológicas. Se fusionan el mundo físico digital y biológico.

Fuente: Elaboración Propia

Para entenderla mejor voy a resumir las 4 revoluciones que se han producido. En cuanto a la 1ª Revolución industrial entre los siglos XVIII y XIX, la humanidad pasó de una forma de vida tradicional basadas en agricultura, ganadería y producción artesanal, a la producción industrial y su mecanización. Referido a la 2ª Revolución industrial entre los años 1850 y 1870 se produjo por la creación de fábricas en las cuales se producía en cadenas de montaje, apareciendo así por primera vez la producción en serie para abastecer a mayor número de demandantes. La 3ª Revolución industrial iniciada a finales del siglo XX se debe a la aparición de los nuevos medios de comunicación y las nuevas tecnologías, como puede ser su más destacada la entrada del Internet, lo cual vino de la mano de la electrónica y la informática que aplicada a procesos industriales dio lugar a que las máquinas llegarán a reemplazar en múltiples tareas a los humanos. Decir que durante esta 3ª Revolución industrial se ha producido un gran cambio y avance en cuanto a la tecnología, ya sea tanto en globalizar la información como en avances tecnológicos aplicados a la producción de un producto, lo que ha producido consigo un enorme cambio en la economía actual y en la sociedad.

En lo referido a la 4ª Revolución industrial viene debido a una transformación digital de la industria que conocemos actualmente, digitalizando todos los procesos industriales referidos a la cadena de valor, lo que refiere al uso de las tecnologías con el fin de hacer el proceso de fabricación más flexible, ágil y perceptible a los clientes. Encontramos señales de esta transformación por todas partes como pueden ser robots inteligentes, coches que se conducen solos, avances en cuanto a la neurociencia, edición genética avanzada, etc. Es un hecho que cualquier persona dispone de acceso a ciertas aplicaciones que las personas no sabemos qué hacen o hasta qué punto podemos explotar la

utilidad de ellas. Tal y como menciona (Inga Baele, 2017), cada día un móvil tiene acceso a mayor cantidad de cosas por hacer. La industria 4.0 usa tecnologías digitales para reaccionar más rápido a los cambios del mercado, ofrecer productos más personalizados y aumentar la eficiencia operativa (Deloitte University Press, 2018). Así encontramos 4 aspectos básicos que llevan ese cambio a lo que se refiere a la transformación de la nueva industria:

- ❖ Automatización en lo referente a todo el proceso tanto de producción como información.
- ❖ Acceso digital al cliente en menos tiempo, los clientes disponen de todo lo referido a la información necesaria de la empresa en cualquier momento.
- ❖ Conectividad de todos los elementos del proceso, así como a sus clientes, personal, etc.
- ❖ Información digital.

La industria evoluciona a ritmos muy destacados, con similitud a la evolución de las tecnologías, las cuales se han visto en un cambio continuo y sin interrupción, se debe a los nuevos avances descubiertos durante los últimos años. Avances que aportan a la industria unos beneficios para las empresas, capacitándose de mayor sostenibilidad, capacidades que dan lugar a una transformación digital en todas las organizaciones e industrias, de tal manera que producen un cambio en sus procesos y sistemas. Estaríamos hablando de almacenamiento en la nube, Big Data, Ciberseguridad, cloud computing, Manufactura Aditiva, Realidad aumentada, Sistemas Ciber físicos y Robótica, Integración y Simulación.

Estos avances han capacitado a las industrias pasar hacia una 4ª etapa o revolución industrial, caracterizada con una mayor conectividad de las máquinas y la empresa en conjunto con referencia a las anteriores revoluciones industrial.

GRÁFICO 1: RESUMEN DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL



Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2019)

3.2. PILARES DE LA INDUSTRIA 4.0

3.2.1. Almacenamiento en Nube (Cloud Computing)

La computación en la nube o también llamado (Cloud computing) se refiere a una infraestructura capaz de ofrecer unos servicios de almacenamiento a través de la red y accesible a cualquier usuario. De hecho, casi seguro que cualquier persona utiliza estos servicios incluso sin saber que los está usando, desde el momento que tienes un iPhone o iPad, o si tienes algún Gmail creado o un dispositivo Android, dispones de unos cuantos GB, de hecho, seguro que si posees de un dispositivo que he mencionado anteriormente tus fotos y archivos estén conectadas a la nube. Entonces estaríamos hablando de uno de los principales pilares de la Revolución industria.

John McCarthy fue el inventor del lenguaje de programación, para él la computación en la nube se consideraba un servicio público, algo así como debe ser el agua y la electricidad. Algún día la computación podrá ser organizada como un servicio público (McCarthy, 1960). Cómo afectaría esto a las empresas, pues bien, cualquier compañía de éxito actualmente ya trabaja con un servicio en la nube como podrías ser Amazon Web Services la cual ofrece un conjunto de servicios de informática y base de datos para que cualquier empresa pueda procesar datos y acceder a archivos, así como software a través de internet, de esta manera adquiere un papel muy importante en la industria 4.0. utilizándose como plataforma de servicio “PaaS” (lugar donde puedes crear herramientas para los usuarios, pudiendo estos adaptarse a sus necesidades) y como software como servicio “SaaS” (Sería el lugar donde cualquier usuario se puede conectar a través de internet a un servicio de empresa o a

cualquier aplicación, sin poder adaptar sus necesidades dentro de este software.)

3.2.2. BIG DATA

Nos referimos a BIG DATA como un gran volumen de datos, que actualmente están en todos y cada uno de los negocios. De esta manera las organizaciones utilizan esos datos para analizarlos y de esta manera adquirir ideas, con consiguen con esto, las organizaciones lo utilizan para tomar decisiones y movimientos estratégicos de negocios. Se trata de hacer cosas a partir del análisis de las inmensas cantidades de información, que simplemente no son posibles con volúmenes pequeños (Kenneth C., autor del libro: Big Data. 2016).

En resumen, sería un conjunto de datos de gran magnitud y complejidad, los cuales son más difíciles de gestionar y analizar.

Pero debido a esa gran magnitud y complejidad de datos es que es tan útil para las empresas, ya que genera gran cantidad de información y proporcionan un punto de referencia, de esta manera permite a las empresas moverse más rápido y más eficientemente. De esta manera deja obsoleto a los programas tradicionales de almacenamiento que conocemos actualmente ya que no son capaces de recopilar tanta información, además que estos datos se encuentran desordenados a diferencia del Big Data que sí.

De esta manera algunas empresas utilizan el Big Data para obtener información acerca de varios conocimientos necesarios que van a permitirte anticiparse a la demanda y con ello obtener un éxito frente a tus competidores, algunos ejemplos podrían ser:

TABLA 2: ÁMBITOS DE INFORMACIÓN OFRECIDA POR BIG DATA

CLIENTES	En el ámbito de las ventas es donde más vemos presente el Big Data, ya que obtenemos grandes datos acerca de los gustos y preferencias de los consumidores, de esta manera podemos así anticiparnos y ofrecerles soluciones a sus problemas. Un ejemplo sería las entidades financieras con sus tarjetas VIP, las cuales muestran las compras y el estilo de vida de sus clientes.
RECURSOS HUMANOS	En el ámbito de los recursos humanos, hablamos de la búsqueda de talento, de esta manera mediante el Big Data la empresa puede analizar la gestión de estos y obtener una idea acerca de qué les motiva, qué planes de acción pueden realizar.
PROVEEDORES	En el ámbito de los proveedores, el Big Data nos permite detectar fraudes, realizar mejor análisis de los servicios ofrecidos por estos proveedores, incluso barajar entre varios proveedores dependiendo de su ubicación, así como de sus conocimientos en cuanto y respuesta los planes de acción.

PRODUCTO	En el ámbito del producto, una vez ya analizado quiénes son tus clientes, o a que clientes quieres dirigirte, cuáles son los productos o servicios que más demandan estos, y conociendo sus necesidades puedes anticiparse a los competidores y lanzar el producto con conocimiento de su éxito antes de su implantación.
-----------------	---

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Ciberseguridad

Es una práctica de defender los servidores y elementos conectados a la red, así como dispositivos, sistemas electrónicos, datos, etc. Se trata en la seguridad integral de una empresa, con un énfasis en protección de datos, equipos informáticos y accesos a toda la plataforma tecnológica. Es necesario puesto que la informática se ha vuelto una herramienta necesaria en los negocios. De esta manera llega a ser tan importante ya que puedes perder datos bancarios, cuentas de usuario importantes, llegando al punto de que Estados Unidos invierta de forma anual cerca de unos 13.000 millones de dólares en esta, se ha convertido en la nueva violencia del siglo XXI (Puime Maroto Juan, 2009).

Ciber espionaje y ciberseguridad

Esta ciberseguridad combate contra varias amenazas que son comunes y habituales, las cuales serían:

- ❖ Ciberguerra, se trata de una amenaza que normalmente tiene un fin político. Recabando así información y datos de algún partido político o gobierno.
- ❖ Ciberterrorismo, es la amenaza que más se realiza, su finalidad más que recoger información, es crear terror en la sociedad.
- ❖ Cibercrimen, muy común también buscando obtener ganancias financieras o tomando el control de usuarios concretos.

3.2.4. Simulación

Se trata de una nueva tecnología que se puede observar ya muy integrada en la industria actual. Bajo el concepto de simulación se hace referencia a las actividades en las que se presenta una situación comunicativa ficticia y los aprendientes deben desenvolverse en ella, bien desempeñando un rol ficticio, bien representando ser quienes son. En este segundo caso, se trata, de imitar una situación comunicativa real, como el ensayo previo de una realidad. (Centro virtual Cervantes, 2016). Tecnología que permite resolver varios problemas referidos al ámbito empresarial, ofreciendo así una imagen de un proyecto con anterioridad a él, y permitiendo saber al empresario si ese proyecto va a producir mayor ventaja o desventaja en cuanto a una mayor integración tecnológica dentro de la empresa, garantizando así una mayor calidad y eficiencia del desarrollo de

productos. En resumen, se trataría de un modelo virtual, en el cual se calcula los posibles resultados considerando varias variables económicas, políticas, geográficas, demográficas, etc. Que puedan intervenir en todos los procesos productivos de la empresa. Destacando la experiencia que adquirimos rápidamente a un bajo coste y sin necesidad de poner en riesgo la productividad del sistema, así como ver en qué áreas de la organización hay mayores problemas o contienen procesos más complejos, aunque también hay que decir que la simulación es imprecisa, en ocasiones no prevé la solución más óptima.

Se pueden realizar varios análisis con anterioridad:

- Análisis estáticos
- Análisis dinámicos
- Análisis de fluidos
- Análisis térmicos
- Análisis electromagnéticos
- Análisis acústicos

3.2.5. Manufactura Aditiva

Manufactura aditiva se define como el proceso de agregar o unir materiales, usualmente capa por capa, para crear objetos a partir de modelos de cómputo CAD 3D. en lo referente a la forma de fabricar de forma digital dentro de la industria, fabricación aditiva se le llamaría, conocidamente como la impresión 3D (Wohlers Terry de Wohlers Associates, 2010), de esta manera no es necesario utilizar ningún molde de prototipos como se viene creando hasta la actualidad. Para las empresas les beneficia en cuanto a un gran ahorro de dinero y sobre todo de tiempo, además de la mayor flexibilidad que se tiene de cambio a la hora de definir nuevos productos o proyectos.

3.2.6 Realidad aumentada.

Es uno de los pilares menos desarrollados en cuanto a la Industria 4.0 se refiere, este es compatible con multitud de aplicaciones y servicios, como podríamos estar hablando de medicina. Hablamos de una herramienta que ofrece información digital relevante en el contexto inmediato al usuario, de esta manera ahorra tiempo, sirve como apoyo a cualquier estrategia de marketing dentro de la empresa, básicamente como lo harían las redes sociales.

En lo referente a las empresas podríamos hablar de instrucciones de montaje a la hora de planificar el proceso productivo, uso de gafas de realidad para asegurar el buen funcionamiento de las máquinas encargadas de producir esos productos.

3.2.7. Sistemas ciber físicos y robótica

Los robots autónomos tienen cada vez mayor capacidad para trabajar sin la supervisión humana, desarrollando diferentes tareas muy coordinadas y en menor tiempo, de esta manera son muy útiles en procesos logísticos y de producción. En lo referente a los sistemas ciber físicos nos permiten

obtener, guardar, construir modelos, analizar, evaluar, predecir, optimizar y colaborar con el Big Data en el espacio físico, el entorno y actividades e integrarse con el diseño, las pruebas y la actuación de los ítems para encontrar la integración con el espacio físico, según Dr. Jay Lee (2018).

3.2.8. Integración

La evolución de la integración referente al mundo real y virtual se basa en construir modelos y avances en cuanto a la tecnología de análisis de datos en el espacio virtual. Destacando las plataformas e integración de sistemas de producción e información. Integrando múltiple de sistemas necesarios para ser gestionados y utilizados por los empleados o colaboradores. Adquiriendo el usuario una mayor experiencia.

3.3 IOT “Internet de las cosas”

Dentro de los 9 pilares de la industria 4.0 el IoT “Internet de las cosas” es el pilar fundamental, el Internet de las cosas, es a una extensa red de objetos físicos, ya pueden ser vehículos, máquinas, elementos electrónicos, etc. Los cuales poseen sensores integrados, software y otras tecnologías mediante las que se pueden conectar e intercambiar datos con otros dispositivos a través de Internet. En los últimos años se ha llegado a convertir en una de las tecnologías más importantes del siglo XXI según publica Alberto García (2017), esto se debe a su bajo coste a la hora de recopilar datos, como hemos mencionado en el Big data, la nube, tecnologías móviles, etc. Contando con más de 7.000 millones de dispositivos conectados a esta extensa red en la actualidad, y se calcula que durante el transcurso del año 2020 llegará a unos 10.000 millones aproximadamente, se prevé que para el año 2025 se duplique llegando alrededor de 22.000 millones, datos adquiridos de Oracle Iot (2019) empresa dedicada a servicios de aplicaciones y plataformas Iots.

El Internet de las cosas a crecido a niveles desmesurados en los mercados como electrónica de consumo y hogares inteligentes apreciado en el aumento en la popularización de la domótica, aunque se espera que el segmento industrial sea el que mayor influencia y crecimiento realice en cuanto a conexiones se refiere en un futuro.

Cuando nos referimos al IIoT “Internet de las cosas Industrial”, este hace referencia a la consolidación y aplicación de toda la tecnología IoT en el ámbito industrial. En este ámbito destacan las máquinas “M2M” con el fin de conseguir una absoluta automatización que resurge gracias al machine learning, que se refiere a la forma en que una máquina tiene capacidad de automatización, es así que mediante la inteligencia artificial se consigue que estas máquinas o softwares sean capaces de crear por sí solos sistemas para aprender, reduciendo así el gasto económico y de tiempo que por el contrario se conlleva si la realizarán personas humanas, y también destaca el control inalámbrico, es por ello que se prevé que debido a esta automatización en un futuro aparezcan nuevos modelos de negocios.

TABLA 3: NIVELES DE INTELIGENCIA DENTRO DE LOS DISPOSITIVOS

Nivel 1	Identidad	El objeto es capaz de identificarse de manera única.
Nivel 2	Ubicación	En todo momento disponemos de información sobre dónde se sitúa dicho objeto o donde ha estado situado.
Nivel 3	Estado	Es capaz de comunicar su estado y sus características.
Nivel 4	Contexto	El objeto dispondrá de capacidades necesarias para percibir el entorno en el que se encuentra.
Nivel 5	Criterio	El objeto se comunica, se identifica, se ubica, analiza su entorno, decide y ejecuta.

Fuente: Elaboración propia

Estos avances llegan hasta el punto de crear ciudades inteligentes o también llamado Smart City, las llamadas Smart City se han convertido en algo más que una moda de futuro, si no que están comenzando ahora, en la actualidad, y todo se debe gracias a el propulsor IoT, estas se están volviendo más inteligentes que nunca, estas ciudades utilizan esta tecnología y datos para desarrollar una mayor calidad de vida dentro de ellas. Conformando serios beneficios como pueden ser Seguridad pública, servicios de salud, etc.

Algunos estudios como el del Instituto Global Mckinsey (MGI) (2018) muestra cómo estas ciudades inteligentes llegan a mejorar la calidad de vida de los residentes, incluso llegan a ser uno de los indicadores más claves. Llegando a una mejora de utilización de suministros de energía, servicios tráfico, etc. Un ejemplo, diría que el más popular de ciudades inteligentes actualmente serían los vehículos conectados, encontrando así distintos beneficios en cuanto a seguridad que estos proporcionan, un claro ejemplo sería el de conocer a tiempo real las condiciones de la carretera, o avances que se pueden ver ya en algunos automóviles que si te sales de la carretera te reposicionan solos, o incluso informarte de posibles o sucesos de accidentes de tráfico que acaban de surgir. Mayor eficiencia reduciendo el transcurso del viaje, mediante una mejor ruta de nuestros destinos. Rentabilidad, reduciendo el tiempo y cantidad de combustible, además de lo que esto beneficia al medio ambiente y que consigo lleva por ejemplo la aparición de vehículos eléctricos. Se adaptan a

todo tipo de casos como pueden ser el de personas discapacitadas, haciéndoles la conducción como una persona sin ningún tipo de discapacidad.

Estos avances tan destacados ya se están viendo utilizados por empresas del sector tecnológico como muestra una noticia destacada referente al Internet de las cosas, sería el acuerdo entre Telecom y Nokia (2020, 6 de marzo) que ofrecerían servicios IoT corporativo, usando la plataforma WING que permitiría implementar, desplegar, gestionar y monetizar los servicios, ofreciendo a las empresas una alternativa fácil de configurar y escalable dependiendo del tipo de modelo de negocio. Además, según GSMA se ha estimado un aumento del número de conexiones IoT que crecerá alrededor del 180% llegando como mencione antes entre 22 y 25 mil millones de usuarios. Para Latino América supondrá unos ingresos de 47 mil millones de dólares para el año 2020. Convirtiéndose así en la primera empresa argentina en utilizar los servicios WING.

De hecho, estos avances tecnológicos se están volviendo tan importantes para las empresas, que de ellos depende que estas empresas subsistan o no, una noticia de LA VANGUARDIA (2019) informa sobre el gasto que realizan las empresas para obtener tecnologías de la información en España, llegando a alcanzar los 49.300 millones de euros en 2020, esto se traduciría en un 1% más con respecto a 2019, según el director general de IDC Research España (Jorge Gil) nos anticipa que esto solo es el principio, ya que el mercado mantendrá una tendencia de crecimiento durante los próximos años, con un crecimiento agregado de 2,2% entre 2020 y 2022, en cifras serían alrededor de 51.600 millones de euros en el año 2022. Y mostrando que todas las industrias mantendrán un crecimiento en el gasto de TI, de manera que esto se convertirá en un mayor enfoque en el cloud (el cual se prevé un aumento en el gasto de este de 22,3% más que en el año anterior), destacando el sector público como principal debido a su mayor impacto del gasto en tecnología.

3.4 RETOS DE LA INDUSTRIA 4.0

En esta nueva etapa de revolución industrial la información y nuevas formas de comunicarse toman una importancia muy vital, pero hay que decir todos estos avances deben afrontar unos retos.

Destinados mayormente en resolver mayores desigualdades globales como resultado a la disrupción del mercado de trabajo, problemas que supondrá lo mencionado a continuación entre personas de trabajo cualificadas y personas dentro del mercado de trabajo sin cualificación referente a lo que desarrollo tecnológico se refiere. Deberá intentar reducir consigo la diferencia entre los rendimientos de capital y los de trabajo. Es por ello que se resume todo en estos 5 retos:

El primer reto al que deben hacer frente sería la automatización industrial, ya que es necesario una implantación correcta en los procesos industriales para conseguir una mayor introducción dentro del

mundo digital manufacturing, de esta manera mejora la competitividad de la empresa dentro de sus plantas de producción. Intentando conseguir la realización de tareas de aplicación de software a tiempo real.

El segundo reto al que debe hacer frente es la Robótica colaborativa, la industria 4.0 busca incorporar en su totalidad la robótica colaborativa, de esta manera no se debe interpretar las máquinas como un problema que quita puestos de trabajo a los humanos, si no como una herramienta útil para complementar todo aquel trabajo manual, y cumpliendo unas medidas de seguridad.

El tercer reto al que debe hacer frente es a la Impresión 3D, para su mejor implementación en los procesos industriales debe intentar que vaya de la mano de la robotización, mejorando de esta manera el papel de ella a la hora de la evolución de la fabricación en serie, lo cual nos permitirá reducir el postproceso y el exceso de material.

El cuarto reto al que debe hacer frente es la experiencia del trabajador, al igual que ha evolucionado la industria, es necesario que el trabajador, en más concreto, el que se encarga de dirigir las máquinas, evolucione al entorno que avanza a niveles desproporcionados. Esto requiere que aquellos trabajadores adquieran unos rasgos importantes como pueden ser mayor flexibilidad, innovación y conocimiento. Esta evolución llegará a traer la aparición de los llamados “trabajadores del conocimiento” los cuales pasarán de su trabajo manual, a ser característicos por sus ideas, creatividad y manejo de los softwares industriales más avanzados, como se requiere para poder manejar esas máquinas.

Y por último el reto al que debe hacer frente es la sostenibilidad que es la que le daremos más énfasis en este trabajo. Debido a los avances creados cuando hablamos de sostenibilidad en lo referente a las empresas, ya no hablamos como antes de que era una opción que las empresas podrían tomar o no, ahora se trata más de una obligación. Es por ello que para las empresas deben concienciarse y producir unos cambios tanto estratégicos dentro de la empresa como en cuanto a la maquinaria, cambios que van a suponer un gran coste económico dentro de estas, cambios que deben ir destinados a su sostenibilidad conjuntamente con una mayor responsabilidad con el medio ambiente, de todo esto mencionado desarrollaremos posteriormente.

3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INDUSTRIA 4.0

La 4ª Revolución industrial ofrece ciertas ventajas referentes a la capacidad de reaccionar y obtener información sobre la empresa y su proceso productivo, dando lugar a empresas más inteligentes, automatizadas y efectivas adquiriendo ciertas ventajas en lo referente su proceso productivo y la forma de adaptarse al entorno:

- Descentralización: Las empresas disponen de la posibilidad de una mayor descentralización,

obteniendo capacidad de diseñar procesos más autónomos, se debe a que todos los sectores de la fábrica tienen elementos ciber físicos que le ofrecen la posibilidad de tomar decisiones sin necesidad de depender de una autoridad mayor.

- Mejor analítica a tiempo real: Debido al avance de “Big Data” las empresas pueden obtener grandes cantidades de datos en cualquier momento y así disponen de la capacidad de analizar esos datos fácilmente, esto se debe a un mayor control de los procesos, dando lugar a que todos los subprocesos de la empresa pueden tomar decisiones referentes a cualquier proceso de producción de forma rápida e incluso inmediata.
- Interoperabilidad: Debido a los avances tecnológicos mencionados anteriormente, las empresas disponen de la posibilidad de que todos los elementos de la fábrica, (los robots, las máquinas, los sistemas de información, las personas, etc.) estén conectados entre sí, todo esto debido al “IOT” (internet de las cosas).
- Orientación al servicio: La empresa dispone de un aumento de valor orientado al cliente de forma que estos clientes obtienen unos servicios mejorados gracias a los avances en los nuevos modelos de negocios.
- Flexibilidad: La empresa obtiene una mayor flexibilidad y capacidad de reacción a la hora de adaptarse a la nueva industria que ha surgido, así a como a sus cambios, ya que el ciclo de vida del producto cada vez es menos y es más necesario un cambio continuo de este, así como de las necesidades y gustos de los clientes.
- Reducción del tiempo de producción: En cuanto a los procesos de producción de bienes se consiguen menos errores en los procesos, que estos sean más depurados y repetitivos como podremos ver en las empresas industriales que están adentradas ya en esta nueva industria.
- Mayor calidad: Se obtiene una mayor automatización de los procesos de esta manera consiguen mayor eficiencia, precisión, evitando errores, interrupciones además de que se obtiene un informe rápido en caso de cualquier error, de que parte del proceso falla, reaccionando así más rápidamente.
- Reducción de costes: Debido a la evolución de la tecnología, las empresas requieren de menos personal humano para los trabajos de producción, ya que todo está más automatizado, con lo cual da lugar a menos errores y mayor eficacia a la hora de utilizar las materias primas.
- Procesos más complicados: En algunos procesos que son extremadamente complicados como pueden ser en los que tengas que utilizar temperaturas más elevadas o con pesos mayores, es evidente que una máquina los realizará más fácilmente que cualquier personal humano, además de esta manera también se reduce el riesgo.
- Mayor facilidad de adaptación: En cuanto a un proceso de cambio en la demanda, es más fácil cambiar el sistema o la forma de producir un bien si lo realizan máquinas, que, si lo realizan personas, ya que las máquinas sólo serían cambiar la forma o serie de producir.

- Compartir datos: Gracias al “IOT” todas las máquinas están conectadas por una red wifi con lo cual se obtiene la información de forma directa sobre todo el proceso en todo momento.
- Mayor competitividad: Estas ventajas dan lugar a que la empresa consiga una mayor respuesta ante los cambios en las necesidades de la demanda, ofreciendo un producto de mayor calidad, con un menor coste y en algunos casos mejores o incluso nuevos servicios.

Ahora bien, también hay que destacar que hay múltiples desventajas en lo referente a la 4ª Revolución Industrial las cuales cada industria en incluso organización debe saber responder a ellas:

- Adaptación: Aunque se ve como un avance debemos entender que no todas las organizaciones tienen la capacidad de adaptarse a esta nueva Revolución industrial, como bien se caracteriza por la necesidad de flexibilidad y rapidez de cambio, por ello toda aquella que sea incapaz de realizar ese cambio en un periodo corto se queda desactualizada.
- Necesidad de cambio del gobierno: En algunas no solo depende de la industria sino de su gobierno y sus legislaciones adaptarse rápidamente al cambio, sino, aunque la industria evolucione le es imposible debido a los factores del gobierno.
- Desigualdad social: Debido a estos rápidos avances industriales se producen desigualdades en las cuales unos países van a estar más avanzados que otros, como en este caso es Alemania, de esta manera se produce una división social.
- Personal: Ya que nos situamos en la época de la tecnológica y la automatización es necesario de personal cualificado capaz de hacer frente a la utilización de esas máquinas y que sepan dirigir esos procesos más especializados.
- Aumento del coste de inversión: Es necesario un mayor número de máquinas, así como de otros elementos necesarios a la hora de realizar el proceso de producción, elementos que necesitan de una inversión inicial muy grande.

3.6. Nuevas oportunidades de trabajo

La industria 4.0 ha producido un cambio en todo el ámbito empresarial e industrial, pero no solo se queda en lo referente a su estrategia, forma de ver el mercado o su proceso productivo, también cambian algunos de los puestos de trabajo (ahora realizados de forma más eficiente y autónoma por máquinas), y generará nuevos modelos de negocio que hasta el momento no se habían visto. Afectando así a los modelos que conocemos actualmente, hasta tal punto que algunos se quedarán obsoletos y desaparecerán.

La industria 4.0 va a generar estos nuevos modelos de negocios, mucho más enfocados que nunca a los clientes, dando lugar a la aparición de “Startups”, los Startups se tratan de empresas que son emergentes, se han creado recientemente durante esta nueva etapa industrial, creadas sobre una base

tecnológica consistente, son empresas innovadoras y de rápido crecimiento. Estas nuevas empresas se adaptan perfectamente a los nuevos clientes cada vez más hiperconectados y cambiantes, más difícil de satisfacer en mayor medida y de los cuales las empresas tienen que anticipar tus gustos y necesidades para poder prevalecer. Un ejemplo de Startups sería la empresa “PERCENTIL”, sería una empresa nueva, creada en España, se trata de una empresa pionera en tienda online de ropa, diseñando tecnología y procesos para hacerlo en escala de forma mayor.

Estos nuevos modelos de negocios necesitan de una adecuada distribución y logística como puntos fuertes para conseguir hacer llegar sus productos a los clientes de forma más rápida.

Destacando los “centros maker” en los cuales los consumidores pueden fabricarse sus propios productos mediante la impresión 3D, se consigue con esto alcanzar la máxima satisfacción en cuanto al cumplimiento de sus necesidades, es un servicio que ofrece algo nuevo, que los propios clientes tienen la posibilidad de crear el producto según sus gustos.

Al aparecer estos nuevos modelos de trabajo, es necesario de profesionales que puedan cubrir las necesidades requeridas para estos puestos de trabajo, destinados al almacenamiento de datos, responsables de ciberseguridad (capaces de mantener a salvo cada proceso de las llamadas ciberamenazas), de robótica, programadores, etc. Además de expertos en gestión para mantener la relación entre el hombre y la máquina durante el proceso de producción.

4.0. INDUSTRIAS BENEFICIARIAS DE LOS AVANCES IOT

Hoy en día, se está produciendo un cambio real e importante en la industria. De hecho, se espera que en 2020 el 72% de las industrias cuenten con procesos de digitalización, con una tendencia en todo el ámbito global, según nos muestra un informe de IEBS (2019). Es por ello que todas aquellas organizaciones capaces de adaptarse a la 4ª Revolución industrial y a las llamadas IoT serán capaces de sobrevivir y adquirirán el beneficio de poder usar dispositivos con sensores en todos sus estrategias y procesos empresariales. Además de que innumerables estudios han demostrado que aquellas empresas capaces de contar con estos procesos de digitalización serán capaces de reducir sus costes de manera que podrían llegar alrededor del 20% menos, y contarán con un aumento de la productividad de un 8% aproximadamente. Con lo cual estamos hablando de compañías que 100% seguro serán más eficientes, hasta en un 4% más que las actuales como menciono en su rueda de prensa el presidente de Seat Luca de Meo (2019).

Las industrias más beneficiadas de los avances de la 4ª Revolución industrial según un informe de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto realizado por José Luis del Val Román (2016) serían:

- La industria de la fabricación, al utilizar los avances propios de la IoT, las empresas dispondrán de una ventaja competitiva, ya que, al utilizar sensores, estos sensores alertan en caso de algún error en

la cadena de montaje, con lo cual obtendrían una mejor supervisión de la línea de producción. Estos sensores nos permiten conocer el error en el mismo momento en que sucede y así poder avisar a los profesionales que revisan los equipos y acondicionar a las máquinas en el camino correcto, además de otras muchas ventajas que producen a parte de saber el momento del error, como pueden ser saber que productos se han producido a partir de ese error para poderlos extraviar y posteriormente repararlos, reduce numerosos costes que de otra forma se habrían producido, obtener mayor rapidez de reacción y mejorar toda la gestión del rendimiento de esos activos producidos.

- Dentro de la industria automovilística, hablamos quizás de la industria que más se beneficiaría, ya que es posible que obtenga numerosas ventajas competitivas importantes, si hace un uso eficiente de las aplicaciones IoT, ya que además de conseguir la ventaja competitiva mencionada antes referente a las líneas de producción propias de una industria de fabricación, también obtendría ventajas en los productos ya comercializados, los vehículos. Estos avances IoT nos permiten detectar cualquier fallo dentro de los vehículos y en el mismo instante avisar al propio conductor, pero no solo queda ahí, ya que como todo está más automatizado, esos propios errores están detectados y detallados por el vehículo, información que luego es útil para los mecánicos para saber repararlo con mayor facilidad, para los fabricantes para poder corregirlo en un futuro, y para los proveedores de automóviles para saber en todo momento cómo funcionan sus productos, y poder cambiarlo dentro de la cadena de montaje o mejorarlo. Como ya vemos no solo se trata de beneficios dentro de la cadena de montaje si no que va más allá, dentro de los servicios que posteriormente las empresas pueden ofrecer a sus clientes.
- La industria de transporte y logística, sería otra de las industrias beneficiarias del uso de aplicaciones IoT, ya que todas las flotas de vehículos como pueden ser coches, barcos, camiones, trenes, etc. Requieren de una cuenta de inventario, pero ¿para que se requiere esto? Estos inventarios son necesarios para administrar condiciones atmosféricas, poder saber en todo momento de las disponibilidades de los vehículos y conductores. Disponiendo en todo momento de un seguimiento, de temperatura y localización de estos dispositivos Iot. Necesario en muchas empresas, como por ejemplo una empresa que se dedica al transporte de elementos alimenticios o bebidas necesitan saber en todo momento si sus camiones congeladores disponen de las capacidades necesarias para que esos productos no rompan la cadena del frío, lo cual daría a lugar a una pérdida considerable de productos. O en otro ejemplo sería perfectamente el de productos farmacéuticos, ya que se trata de productos muy vulnerables a la temperatura, y necesitamos saber en todo momento si han sido sometidos a cambios bruscos de estas ya que podrían llegar a resultar perjudiciales si alguien los tomara. Es por ello que es necesario de aplicaciones Iot que en todo momento nos avise de estos requerimientos al momento, y evitar así sufrir posibles amenazas del material transportado.
- La industria dentro del Sector minorista, como toda tecnología que mencione que permitían obtener

información acerca del cliente y de los productos de forma más completa, esta no iba a ser menos para el sector minorista, ya que su ventaja competitiva es referente a este ámbito. En el cual estos avances le permiten gestionar el inventario, ofrecer una mejor prestación y servicio a los clientes, ya que disponen de mayor información sobre sus gustos y necesidades. Optimizar su cadena de suministro y por ello conseguir una reducción de los costes operativos de la empresa.

De esta manera se consigue mayor automatización en sus inventarios, como por ejemplo si es necesario hay carencia de algún artículo, etc. O como vemos actualmente las posibles ofertas y promociones que se les ofrece a los clientes, con esto conseguimos en cada momento saber acerca de sus compras, sus acciones, sus gustos, además de conseguir atraer a nuevos clientes hacia productos que quizás no querían, dando así un servicio más personalizado a cada cliente, ya que en todo momento sabes de sus gustos.

- La industria del Sector Público, aquí encontramos gran variedad de beneficios ya que abarca un amplio número de servicios. Nos ofrecen una mejora de atención a la población, de esta manera obtenemos una calidad más alta en los servicios básicos. Hablamos también de un aumento en lo referente a la seguridad de los ciudadanos al disponer de unos sensores, como ejemplo en Japón de cámaras avanzadas en la calle que pueden encontrar a alguien que está en busca y captura por las autoridades, esto son avances que se van a ir integrando en todas las nuevas ciudades tecnológicas, pero no queda solo ahí sino hasta el punto de saber la velocidad a la que circulan los trenes, las temperaturas de las carreteras por sí cabría la posibilidad de riesgo para los ciudadanos, o referente a simplemente servicios como puede ser saber a tiempo real donde se sitúan los urbanos. Así como su disminución de tráfico, equipaje abandonado o cualquier cosa necesaria de detectar. Pero el servicio más destacado quizás sería el del consumo de energía eléctrica que sería más fácil de controlar mediante sistemas inteligentes más potentes y sostenibles con el medio ambiente.
- En otro de los pilares industriales más importantes de cualquier País como puede ser la atención Sanitaria, en la mayoría de ocasiones los doctores o enfermeros requieren saber de la disponibilidad y localización exacta de algún material sanitario como puede ser respiradores, sillas de ruedas, etc.... incluso en algunos casos más cuidadosos de órganos que se transportan para trasplantes de mayor riesgo, es por ello que todos estos materiales necesitan de unos sensores que muestran toda la información que estos trabajadores requieren de ellos y la tengan a disposición. Y también facilitar así su disponibilidad de activos físicos a la hora de realizar la contabilidad financiera dentro de cada departamento, que al final al tratarse de algo público como es en España resulta más complejo de gestionar.
- Y por último la industria destinada a la seguridad general de todas las anteriores, ya hemos mencionado que se pueden rastrear los activos físicos, se puede percibir los errores al momento y se puede saber de cambios bruscos de temperatura, estos solo son algunos de los innumerables

beneficios que se obtienen gracias a los sensores, pero quizás el más importante es el beneficio que proporcionan los sensores en cuanto a seguridad del personal humano se refiere, hablamos de los trabajadores, ya que estas nuevas aplicaciones nos permiten eliminar por completo la incertidumbre de un posible entorno peligroso, como pueden ser minas, zonas contaminadas, o incluso si hay algún problema de infección, un virus, etc. Es por ello que facilitan la acción de rescate en accidentes de cualquier tipo, y ofrecen una información a los medios necesarios incluso anterior a llegar al lugar de los hechos, con esto estos trabajadores, como ejemplo bomberos, policías, ya saben a lo que se van a enfrentar.

Además de mostrarnos los aspectos negativos que se pueden producir en cuanto a medioambiente se refiere, y con esto anticiparse a los problemas que se podrían producir.

Pero realmente estamos ante un problema, ya que, aunque se espera que durante el transcurso de 2020 el 72% de las industrias cuenten con procesos de digitalización, actualmente solo el 13% de las organizaciones han diseñado ya un plan de transformación estructurado.

5.0 ECONOMÍA CIRCULAR EN LITERATURA

Sin duda las revoluciones industriales son las máximas responsables de los grandes cambios que se producen dentro de las economías a nivel mundial. Aunque el sistema lineal como conocemos actualmente ha ayudado en parte a tomar conciencia con el medio ambiente, no ha resultado apenas efectivo, ya que siguen agravándose los problemas relacionados con la contaminación, efecto invernadero, salud pública, etc. Ya en 1970 se propuso un método alternativo desarrollado por un ciclo continuo, en él se preservará el capital natural además de hacer a la producción más eficiente y reduciendo los riesgos, estaríamos hablando del primer momento de tomar en cuenta los recursos renovables. Estos procesos en bucle definidos por Stahel Walter arquitecto y economista (2019), resaltó una aproximación al término conocido actual como Economía Circular, para él era necesario cerrar los procesos de producción, del modo que tras realizar el proceso de fabricación, si reutilizamos los productos elaborados para producir nuevos productos estaríamos sustituyendo el consumo de energía por el consumo de mano de obra, de esta manera estaríamos ahorrando costes energéticos finitos y creando a su vez mayor empleo. Pero hasta 2002 en el libro escrito por Michael Braungart y Bill McDonough (cuna de la cuna) que describiré posteriormente no tomó su máximo grado de desarrollo el término eco inteligencia basado en un sistema de bucle cerrado dentro de los procesos productivos.

El primer término aplicado a la Economía Circular en literatura occidental durante el transcurso de los años 1980 y 1990 por Pearce y Turner, para ellos el modelo de Economía Circular describe las interacciones entre el ámbito económico y el del medio ambiente. Pearce y Turner propusieron un modelo relacionado entre cambiar del sistema actual que conocíamos, llamada Economía Circular

caracterizado por el uso de los recursos que las empresas necesitan para producir sus productos y la contaminación que resulta del uso de estos, para pasar a la descrita en este trabajo Economía Circular, caracterizada por la aplicación de recursos para que las empresas puedan crear los productos, pero tras utilizarlos se generarían los recursos, incluso como comente en el apartado de Economía Circular aparecerá la simbiosis industrial, poniendo a disposición los recursos que ya no utilizan algunas empresas a otras para que estas últimas puedan aprovecharlos.

Para esto Pearce y Turner se basaron en los estudios realizados por Georgescu y Stahel, en ellos describen el gran problema que resulta de basar el sistema que tenemos de producir u ofrecer los servicios las industrias dependiendo solo de recursos que son finitos, es decir, son agotables, entonces llegará el momento en que no se podrá producir utilizando estos recursos. Es por ello que apareció la idea de producir conforme a un círculo cerrado en el cual el recurso nunca se elimine del proceso, trayendo consigo un aumento de nuevos puestos de trabajos dedicados explícitamente a que los recursos no se extravíen y se puedan volver a utilizar una y otra vez de forma finita.

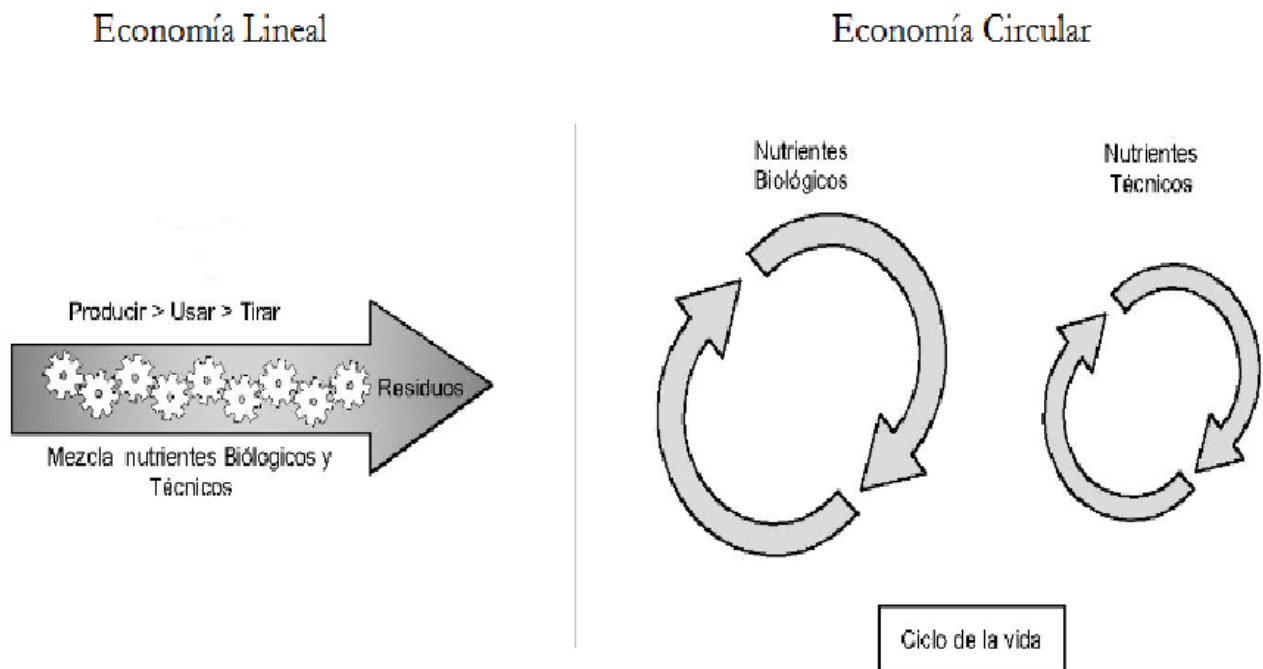
En un libro publicado en 2002 e inglés llamado “Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things”, en español “la Cuna de la Cuna” por el ecologista-químico alemán Michael Braungart y William McDonough, ya sugerían un cambio dentro del enfoque del sistema lineal de Reducir, reutilizar y reciclar. Para ellos reducir la contaminación no cambiaría nada, no haríamos nada más que ralentizar el problema, dado que con el paso del tiempo llegaríamos al mismo punto, para ellos la solución debería de cortar con el problema desde el mismo instante, eliminarlo.

En el libro argumentan como nada más empezar el diseño de la empresa o industria tomáramos en cuenta cualquier fase a la hora de producir cualquier bien, de esta manera no necesitaríamos el uso de energía, consiguiendo un consumo positivo para el medio ambiente. De tal manera si cualquier estructura consumiera energía regularmente, a la hora de diseñar se debería de tener en cuenta este consumo de energía necesario para su funcionamiento y capacitarlo de alguna capacidad para que no produjera un efecto negativo en la limitación de energía. Un ejemplo, sería para una fábrica anticipar su gran consumo de energía con paneles solares u otros materiales que sean capaces de autoabastecer a esta fábrica para que no necesitase el consumo de energía exterior, incluso a llegar en algunos casos a producir más de lo necesario.

El principio de la Economía Circular se basa en un cambio sistemático, de tal manera que los productos generados para abastecer a la sociedad pasen de ser utilizados y destinados posteriormente a contenedores, a ser reutilizados transformando de esta manera la economía lineal que solo aplazar lo inevitable, en una economía con base circular desarrollada por un flujo de energías renovables ligadas a los bienes y productos. Para Ellen MacArthur (2013) el nuevo modelo económico debe integrar el ciclo de vida natural caracterizado por tener recursos limitados y materiales capaces de ser reincorporados continuamente gracias a los avances tecnológicos. Es así

como dejamos de generar residuos, al volver a los fabricantes las piezas ya no necesarias para los consumidores y ahorrar energía y coste que supondría generar otras nuevas. Pero, aunque el modelo propuesto por Ellen MacArthur no era perfecto ya que solo tienen en cuenta dentro del círculo de reutilización a los materiales y energía, se empieza a acercar al que conocemos hoy día incluyendo flujos, reservas en agua, suelo y otras que no son limitadas.

GRÁFICO 2: COMPARATIVO ECONOMÍA CIRCULAR Y ECONOMÍA LINEAL



Fuente: Ellen MacArthur (2013)

En 2014 Schaffartzik en su artículo en inglés ¿How Circular is the Global Economy? afirmó que el uso de recursos a nivel mundial está creciendo a tasas altas e incluso se ha acelerado en la última década, en él se trataba el tema sobre la incapacidad de sostener una escala de metabolismo de la humanidad. Se debe a que necesitamos unos materiales y energías mayores para poder sostener en el tiempo las industrias de los países, materiales y energías que son limitados y no están disponibles. Es por ello que apareció la idea de crear materiales diseñados exhaustivamente para poder ser reutilizados y circular continuamente dentro del sistema socioeconómico.

Estos niveles son más preocupantes de lo que parece, Jiménez Herrero (2017) desarrolló un artículo en el cual mostraba el gran problema en el que nos encontramos, para él existen 9 límites planetarios, que resultarían en un futuro catastrófico para la humanidad, 4 de ellos ya han sido excedidos, la tasa de CO2 atmosférico, la deforestación, la tasa de extinción y flujo de nitrógeno y fósforo, es por ello que las industrias deben de tomarse muy en serio la Economía Circular, ya que es el único método que posibilita a cortar de raíz los problemas, para no seguir sobrepasando a los

demás límites mencionados por Jiménez Herrero.

Es así como durante todo el siglo XX, diferentes pensadores, escuelas, empresas y académicos han ido aportando ideas hasta obtener el concepto que conocemos hoy día por Economía Circular.

Durante esta etapa muchas teorías diferentes se han analizado como alternativa a la conocida economía lineal pero la más destacada sin duda y en la que hemos hecho énfasis en este trabajo es la del desarrollo sostenible.

Este término como tal es más antiguo incluso que la mencionada Economía Circular, surgió por primera vez en el siglo XVIII, pero no como lo conocemos actualmente.

El primer concepto teórico sobre el desarrollo sostenible fue en 1987 en un informe llamado Brundtland, en él se criticaba la sociedad global, caracterizada por destruir el medio ambiente y generando más pobreza. De esta manera se replantearon las políticas de desarrollo a nivel global, ya que el coste en el ámbito del medio ambiente era enorme. En él se utilizó como primera vez el término Desarrollo sostenible para el cual Harlem Brundtland lo catalogo como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”, de esta manera el desarrollo no era solo un problema de las industrias desarrolladas, sino que, ambas industrias desarrolladas como menos desarrolladas deberían de buscar una nueva forma de producir sin degradar al medio ambiente, pero sin dejar de lado el desarrollo económico.

En aquel momento era difícil de ejecutar debido a los límites tecnológicos que a día de hoy ya han sido sobrepasados.

Para lograr este desarrollo es necesario primero educar a la sociedad para poder tomar en cuenta los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad Tilbury (1995), debido al que problema no es solo de la sociedad presente, sino que actuamos sobre unos resultados futuros que toman en cuenta a la humanidad y nuestro planeta, Mattar (2012).

Pero para poder dar solución necesitamos resolver los problemas de forma conjunta, de nada vale que un país sea excedente en cuanto a desarrollo sostenible, pero el país o industria vecina, acuse con el doble. Es por ello que ese sería el primer reto a resolver, dado que esto es una situación de carácter global, para ello se ha ideado un tratamiento que ofrece soluciones globales, pensamiento sistémico realizado por Collins, Genet y Christian (2013), en él se muestra la importancia de las acciones conjuntas, ya que ninguna acción aislada puede ser efectiva, para ello es necesario de medidas que se complementen unas con otras.

El cambio es necesario ya, pero no debemos tomar el desarrollo sostenible como una meta a la que alcanzar, sino debe ser nuestra nueva forma de viajar María Novo (2016).

Es por ello que ha sido necesario un cambio establecido, dado que las economías no sustentables estaban perdiendo de 1 a 4 puntos porcentuales del PIB debido a los problemas asociados al cambio climático según indicó Pérez (uno de los encargados en propulsar logística verde) en 2013. De esta

manera apareció la llamada logística verde basada en la mejora del uso de materiales logísticos, intentando así impulsar el desarrollo económico con el medio ambiente, que a su vez combinado con los clientes, empresas y estados consiguen un desarrollo sostenible. Muy necesaria ya que el crecimiento económico es uno de los objetivos primordiales en la sociedad. Actualmente la producción, transporte, almacenamiento y consumo de los productos han creado problemas ambientales, Patric (2002). Con esto quería llegar a decir que el calentamiento global es un problema a escala mundial, ya que llega a afectar a la producción de todos los países del mundo. Pero, aunque realmente la teoría estaba ahí, no fue posible hasta la aparición de las nuevas tecnologías desarrolladas poder llegar a poner en práctica todo lo anterior.

6.0 ECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBILIDAD

Actualmente nuestro sistema de reciclaje es lineal, este se define por extraer, fabricar, utilizar y eliminar los productos necesarios para ser utilizados durante el proceso de fabricación dentro de las industrias. Pero estos materiales, productos o energía están alcanzando unos límites y se espera que algunos se agoten dentro de un periodo corto de tiempo. Como consecuencia de este problema, el cual no tiene solución en lo referente a recuperar esos materiales, se empezó a dar importancia a la búsqueda de otra forma de abastecernos o reutilizar los materiales y energía para poder seguir produciendo sin llegar al punto de que se agoten. Aquí es donde aparece la Economía circular, el término “Economía Circular” se utilizó por primera vez en literatura por Pearce y Turner (1980) como un sistema cerrado de las interacciones entre la economía y el medio ambiente, estudiando, así como parte de retroalimentación de sistemas no lineales, es decir, sistemas vivos. Actualmente se define como una estrategia cuyo objetivo prioritario es reducir la entrada de materiales vírgenes como la producción de desechos, proponiendo así un nuevo modelo de sociedad, optimizando los stocks y los flujos de materiales, energía y residuos. De esta manera obtienen mayor eficiencia del uso de los recursos, esta Economía Circular contrasta con la antes mencionada, llamada también economía lineal.

La Economía Circular se trata de una de las grandes innovaciones económicas del siglo XXI, va más allá de la conocida regla de las 3R “Reduce, reusa y recicla.” Esto se sustituirá por el llamado ecodiseño de productos, el ecodiseño de productos es un riguroso sistema en el cual se analizan los procesos de fabricación de una forma muy extensa y de su uso de materiales, de esta manera consigue una reducción en el consumo de energía necesaria para la fabricación y elimina por completo la generación posterior de desechos.

GRÁFICO 3: DIAGRAMA DEL MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR



Fuente: Ellen Macarthur Foundation (2013)

De acuerdo a su definición en filosofía, la Economía Circular va enfocada a un mayor crecimiento económico, inspirada en los seres vivos, destacando por perseguir un cambio en la economía lineal que he mencionado anteriormente y con el objetivo de reducir el consumo de los recursos y aumentando la reutilización de los residuos. El mayor objetivo de la Economía Circular se destinaría a generar una prosperidad económica, a la par que protege el medio ambiente y reduce la contaminación. Actualmente no solo se trata de un solo grupo de personas las interesadas en esta protección al medio ambiente, si no que cada día más gobiernos e industrias tiene como requisito que esto se cumpla, ya que ha coincidido una crisis del sector económico y social con una crisis ambiental caracterizada por una escasez de recursos, aquí nace la necesidad de un entorno más sostenible para la sociedad futura.

Es por ello que muchas de las nuevas tecnologías y avances van destinadas en gran medida a este nuevo formato que se le requiere a las empresas e industrias.

Esto modifica por completo todos los procesos y estrategias que se utilizaban anteriormente, proponiendo de esta manera nuevas estrategias para la cadena de producción y servicios.

El porqué de esta necesidad, como vienen enviándonos los expertos, durante estas últimas décadas las industrias han abusado sin control de consumo de las materias primas, llegado al punto de que poner en riesgo al planeta, ya sea por fábricas que se pasan del nivel de contaminación, por el uso limitado de cierto materiales, o el descontrol a los límites propuestos por los propios gobiernos, como es ejemplo de las grandes naciones como EEUU y China que compran a otros países su porcentaje de contaminación para poder sobrepasar su límite establecido a ellas.

Es por ello que en 1987 se planteó la primera definición del desarrollo sostenible, indicando en

satisfacer las necesidades de las de la población presente de manera que no se comprometa las capacidades de las futuras generaciones, de esta manera se trataría de mantener un equilibrio entre crecimiento económico y a su par un cuidado del medio ambiente y bienestar social “Informe Brundtland”. De esta debemos asumir que la naturaleza y el medioambiente no son una fuente de recursos inagotables, sino que son limitados, es por ello que necesitamos utilizarlos de forma racional y siempre de la mano de una perspectiva global para poder resolver estos problemas que afectan a todos.

¿Cómo conseguimos alcanzar ese deseado desarrollo sostenible?

Esto solo se puede conseguir si no renunciamos a ninguno de los pilares fundamentales, estos son la protección medioambiental, el desarrollo social y el crecimiento económico.

En el caso de la sostenibilidad ambiental, como he mencionado antes que no disponemos de una fuente inagotable de recursos, sino que son limitados y es por ello que necesitamos concienciar a todos los gobiernos, industrias, empresas y personas que debemos realizar un cambio ya. Esto lo podemos conseguir haciendo la mayor inversión posible en nuevas energías que no sean perjudiciales al medio ambiente como eran las anteriores, estamos hablando de las energías renovables, entre estas podemos encontrar la eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, undimotriz, biomasa y los biocarburantes. Pero no todo queda ahí, ya que otro gran problema dentro de este ámbito sería la posible escasez de agua, que hasta el momento se soluciona con un mayor uso racional ahorro de agua, un gran importante avance que se está desarrollando es una innovación en cuanto a la construcción y arquitectura de las nuevas infraestructuras de manera que ayuden a la sostenibilidad ambiental, un pequeño ejemplo sería el proyecto promovido por Terrats Verds el cual en todas las azoteas de sus edificios en Barcelona planta vegetación, lo que se consigue con esto es aportar fuerza vegetal en un contexto de contaminación atmosférica. Esto son pequeños cambios que poco a poco se van a ir desarrollando hasta que sea algo necesario u obligatorio.

En el caso de sostenibilidad social, buscan un desarrollo de las culturas, comunidades y personas, de esta manera consigue mejorar la calidad de vida, sanidad y educación a un nivel más global y de forma que no haya ningún tipo de desigualdad entre todas las partes, es decir, buscamos mayor igualdad.

En el caso de la sostenibilidad económica, es una de las más importantes, ya que de ello va a depender el éxito de este objetivo. Esta tiene como finalidad buscar un crecimiento económico el cual permita generar mayor riqueza, pero de forma más equitativa, y siempre desde la perspectiva de una protección de los recursos naturales. Además, el modelo de producción lineal está cerca a poner su fin, ya que queramos o no, los recursos de los disponía están llegando a su límite y llegará al punto de que no quede nada, es por ello que nos toca trabajar en ponerle remedio antes de que no haya oportunidad.

De hecho, si siguiéramos con la extracción según el modelo de producción lineal podríamos llegar a alcanzar su límite llegando durante el transcurso de 2020 a extraer 82 mil millones de toneladas.

Pero no todo queda en la limitación de los recursos globales, si no que va más allá, como por ejemplo el mayor coste de los precios de los recursos, ya que, al ser cada vez más limitados, su oferta será menor y por ello un aumento desmesurado de su precio, eso sin contar con los problemas que surgirán en un futuro a la hora de obtener estos recursos y suministros, problemas que darán lugar a interrupciones en los procesos de fabricación de productos.

Es por ello que es necesario que tanto las inversiones que se realicen como todo aquel reparto de los recursos económicos sea de forma igualitaria, con esto se consigue potenciar los pilares de la sostenibilidad y que juntos con los otros 2 ámbitos mencionados antes obtendremos un desarrollo completo.

Tras todos estos innumerables avances y necesidades de cambio radical, las nuevas noticias informan de que se ha aprobado para 2030 unos objetivos para su mejor desarrollo. Estos objetivos llamados “Objetivos de Desarrollo Sostenible” tratan de cumplir unos retos, los cuales se enfocan en obtener un mundo más igualitario, erradicando la pobreza, universalizando el acceso a los servicios básicos de las personas, fomentar la innovación creando ciudades capaces de poder producir y consumir de forma más sostenible y cuidando el medio ambiente. Objetivos que requieren de un uso de energía solamente renovable, y de esta manera ir reduciendo poco a poco la disminución de la dependencia a los recursos energéticos y anticiparnos a posibles crisis de limitación de productos, como por ejemplo el del petróleo, materia prima que ya se ha ido anticipando que se está acabando, pero de conseguir esto, no nos supondrán ningún problema en lo referente a necesidad de energía.

6.1. PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

TABLA 4: PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Eco- concepción
Ecología industrial y territorial
Economía de la funcionalidad
Segundo uso de productos
Reutilización
Reparación
Reciclaje

Valorización

Fuente: Elaboración propia

Estos principios se basan en concienciarnos de los impactos medioambientales que se producen durante el ciclo de vida de un producto, por ello se establece un modo de organizar la disponibilidad de los materiales necesarios y energía. Y de tal manera volver a reintroducir dentro del ciclo económico a los productos que no conforman las necesidades que cumplían a los consumidores, es decir se trata de aprovechar los materiales, la energía y encontrar una segunda utilidad a estos productos.

Dado estos principios que acabo de mencionar, surgen en sí unas series de oportunidades para la creación de valor a diferencia de las ya conocidas con el antiguo uso lineal, estas oportunidades son:

- La primera oportunidad trata de reducir lo máximo posible el uso de materiales dentro del sistema lineal, pero ¿Qué conseguimos con esto? Con esto conseguimos reducir de la manera más posible el cambio que estos productos sufren y de tal manera es más fácil en un futuro su posible reincorporación dentro de la cadena de producción, es decir abusar de la manera menos posible de los productos, para que a la hora de volverlos a usar no estén muy deteriorados y con ello conlleva una reducción del coste de producción.
- La segunda trata sería el poder de circulación de un producto por más tiempo, con lo cual se intentará exprimir un producto al máximo, reutilizando, re fabricando y reciclando el máximo de número de veces posibles, hasta que el producto ya fuese imposible de meterlo de nuevo dentro del ciclo.
- La tercera oportunidad da lugar a que un producto pase de una fase de dentro de la cadena de valor a otra fase muy distinta, es decir el producto evoluciona con lo cual cambia el fin para el que fue creado en numerables ocasiones.
- Y en lo referente a la cuarta oportunidad, el haber utilizado donde el proceso de fabricación de esos productos en concreto unos materiales no contaminados, es decir, materiales renovables, conseguimos un aumento de la eficiencia a la hora de realizar el proceso de recogida, eficiencia que mediante el otro método no obtendremos, y esto se traduce en un aumento del ciclo de vida del producto, y a su vez una reducción de la utilización de nuevos materiales que hubiese sido necesarios para crear de nuevo el producto.

Por ello todas estas oportunidades nos permiten que a largo plazo se reduzca el consumo de materiales, tanto por su mayor durabilidad del producto, como por sus cambios que dan a lugar una nueva función para ellos.

6.2 ESTRATEGIAS

El cambio en la forma de ver la industria tal y como conocíamos ha cambiado y con lo cual las

empresas deben tomar partida de ello, para aprovecharse de estas nuevas oportunidades que están a su alcance, pero también además para no quedarse atrás, ya que de ser así desaparecerán.

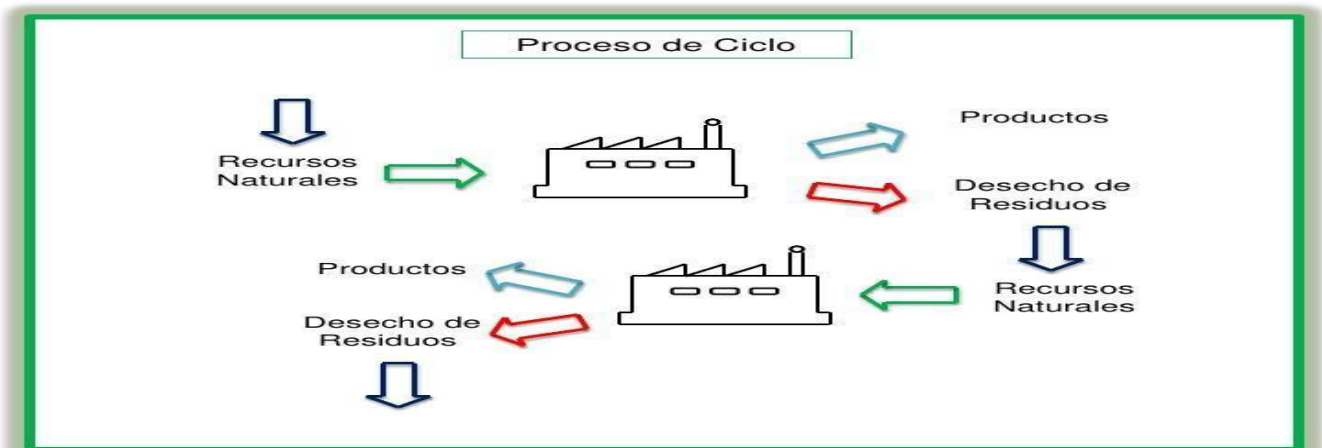
Para ello las empresas deben de tomar algunas estrategias muy diferentes a las que solían regir dentro de sus organizaciones y tomar un carácter más flexible, estrategias las cuales definirán el modelo de empresa que van a conformar la nueva industria 4.0.

1. Optimización de la utilidad de los productos al maximizar su uso y extendiendo así la vida útil de ellos. Esto se consigue mediante la reducción de la cantidad de materiales necesarios para la prestación de un servicio o creación de un producto, reduciendo el consumo de la energía dentro de las fases de producción, alargando la durabilidad de los productos,
2. Mejorando el modelo de reciclaje como acostumbramos hasta la actualidad, utilizando de esta manera los residuos de los que dispones actualmente y dándoles un lugar de nuevo dentro del proceso de producción. O incluso creando nuevos mercados para las materias primas ya utilizadas, que serían las recicladas.
3. Con innovación en los diseños de los productos lo que nos permita crear productos destinados a obtener una mayor facilidad para mantener, reparar y actualizar posteriormente, pero buscando siempre una perspectiva de un menor coste a la hora de realizar ese proceso de reutilización de los productos o materias.
4. Una estrategia muy innovadora sería la de agrupar las actividades dentro del proceso de producción, con esto conseguimos generar menos material desechable o también llamado residuos, al estar en constante reutilización de los productos excedentes.
5. Pero la estrategia que quizás más podría aportar a toda la sociedad en general sería “La simbiosis industrial”, para ello os voy a explicar de lo que trata, la estrategia de simbiosis industrial se trata de una estrategia que busca que las empresas intercambien en todo momento los residuos que exceden, esto quiere decir que cuando una empresa termina de realizar su proceso de producción, los residuos que ya no necesiten por ejemplo alguna energía, en vez de desaprovecharlo se le cede a otra empresa, y esta otra empresa haría de igual manera con sus residuos a otra empresa y así un círculo de empresas ilimitado, de esta forma conseguimos que en todo momento los residuos pasen a ser materia prima para otra empresa y conlleva consigo una disminución de contaminación del medio ambiente, tanto por la parte de la empresa que no desecha residuos, como por la parte de la empresa que aprovecha los ya utilizados en vez de consumir otros nuevos. Pero como bien sabemos esto no es fácil de conseguir, de por sí es difícil organizar una sola empresa en sí, imaginad un grupo de empresas o en un futuro que esto llegue a nivel global.

Es así que necesitamos de un desarrollado programa para que se pueda llevar a cabo de manera eficaz la estrategia de simbiosis industrial. Necesitamos una serie de elementos para que se produzca con éxito, estos son:

- Que las industrias contribuyentes estén perfectamente diversificadas.
- Que los participantes de esta estrategia, ya sean organizaciones, empresas o incluso industrias enteras, estén en todo momento perfectamente comunicados en todo momento, comunicación que gracias a los avances en tecnología cada vez resultaba más fácil.
- Que la colaboración entre las sociedades que se comprometían a realizar esta estrategia sea firme en todo momento, de no ser así se rompería la cadena y la estrategia no tendría eficacia.
- Y por último elemento, antes de la puesta en marcha debemos de realizar unos objetivos a largo plazo, para después su posterior análisis y medición mediante un diagnóstico para saber si hemos conseguido cumplirlos.

GRÁFICO 4: EJEMPLO DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL



Fuente: Simbiosis industrial dentro de la Economía circular

Todas estas estrategias mencionadas nos permiten unos beneficios tanto y ahorro de materias, reducción de costes, mejoras referentes a los servicios posteriormente aplicados a los clientes, no habrá grandes subidas en los precios de las materias, ya que estos no serán limitados. Además de como ya mencioné se crearán nuevos puestos de trabajo en ámbitos de tecnología e ingeniería, y creo que el más importante un continuo avance del desarrollo tecnológico, lo que dará lugar a que cada vez dependamos menos de las energías contaminantes.

Estas estrategias están siendo utilizadas ahora más que nunca, según muestra una noticia desarrollado por “LA NACIÓN” (Vicchi Alejandro, 2019), sobre inteligencia comercial y como las empresas que actualmente trabajan con la exportación han cambiado drásticamente su estrategia, esto se debe al presente Covid-19 el cual alerta de una posible crisis a nivel mundial, debido al parón de la economía drásticamente en todos los países, pero si algo bueno se ha podido sacar de esto es que nos hemos dado cuenta que las operaciones de exportación siguen su transcurso con

normalidad. El comercio electrónico internacional está operando sin mayores problemas (Herrera Sebastián, 2020), y es así que en el estado que estamos que no podemos salir de casa, los servicios postales son considerados las actividades más esenciales del momento, y de hecho gracias a ello las empresas de todo el planeta siguen funcionando con normalidad. Destacando entre ellos los sectores con mayor perspectiva de crecimiento la inteligencia artificial y blockchain. Destacando los “e-commerce, los servicios tecnológicos de transformación digital, la industria 4.0, los cuales pegaran un gran salto como venían avisando desde hace años.

6.3 BENEFICIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Los beneficios que producen la Economía Circular y las estrategias tomadas por las empresas, destacando como prioritaria la simbiosis se podrían traducir en tres ámbitos específicos.

El primero sería el medio ambiente, la toma de estas estrategias darían lugar a ambientes más seguros y saludables como bien apegan los principios ecológicos. En los cuales se reduzca la demanda de recursos naturales, disminución también de rellenos sanitarios a causa de una reutilización de residuos y el que quizás más importante la disminución de contaminación.

En segundo lugar, en lo referente a la sociedad, se mejoraría considerablemente la calidad de vida tanto de los individuos como de la comunidad en su conjunto, como ya mencioné con el ejemplo de las Smart Cities. Generando nuevos puestos de empleos y productos que hasta entonces no existían, quizás el más importante en este ámbito para las personas, se reducen las enfermedades y las causas de riesgo, ya que los trabajos de más riesgo o donde hay mayor contaminación lo realizan las máquinas. Además de buscar siempre conseguir una mayor equidad entre lo social y económico, y es ahí donde entra el tercer ámbito la economía.

En el tercer lugar sería la economía, obteniendo mayor eficiencia tanto dentro de los procesos productivos como posteriormente a la hora de realizar los servicios y dentro de sus prácticas económicas, de esta manera minimizan el uso de recursos.

Pero lo más destacado es los beneficios que a producen a las empresas en concreto, estas obtendrían un aumento de la rentabilidad, producción, mayor fortaleza de la industria, necesaria sobre todo en épocas de crisis, además se reduciría los costes dentro de la empresa tanto productivos como a la hora de operar y se atraeré la innovación y la nueva forma de pensar enfocándose más a la reutilización de residuos.

6.4 INCONVENIENTES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

No siempre es todo como pensamos y no siempre sale todo bien, también cabe la posibilidad de que los residuos de una empresa en concreto no puedan ser utilizados como materia prima dentro de otra empresa o incluso en algunos casos, hay materiales que no pueden volver a ser puestos dentro del proceso, es decir, no pueden ser reutilizados ya bien porque sea contaminantes o demasiado

costosos para una empresa, de tal manera que el intento de reutilización de estos sea más costoso que los beneficios que este produciría.

7.0. INDUSTRIA 4.0 Y SOSTENIBILIDAD EN LITERATURA

El factor más importante de la industria 4.0 o cuarta revolución industrial es la tecnología, ya en 1924 el historiador norteamericano David Landes consideró la tecnología como un factor clave para iniciar la revolución industrial, y aunque fue hace varios años, esta afirmación se ha evidenciado tras las revoluciones industriales que se han producido, la primera revolución industrial vino de la mano de la máquina de agua y vapor, la segunda revolución industrial por la aparición de la energía eléctrica, la tercera revolución industrial debido a las innovaciones tecnológicas en cuanto a electrónica y Tic y la última revolución industrial, sobre la que hemos realizado el trabajo debido a la fusión de la tecnología derivada de la fusión entre el mundo físico, digital y biológico.

Cada una de ellas nos han permitido un aumento en la producción y eficiencia de las empresas, de tal manera que actualmente la mayoría de empresas e industrias están formadas por máquinas casi independientes que realizan trabajos para los cuales si fuesen realizados por humanos su coste en las empresas sería superior.

El desarrollo sostenible es el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer las generaciones futuras (Comisión Mundial de medioambiente y desarrollo, 1987), actualmente las innovaciones tecnológicas permiten a las empresas actuar sin necesidad de utilizar o utilizando en la menor medida de lo posible las energías limitadas y agotables y en algunas ocasiones la posible sustitución de estas por otras energías ilimitadas.

Para combinar ambos mundos se han realizado búsquedas que pudieran dar solución, una de ellas sería la aparición de la logística inversa, esta se encarga de facilitar la creación de canales destinados a la recogida de residuos generados por una actividad productiva o de consumo, de tal manera que genera ventajas competitivas y reducción de impacto de los productos naturales.

Actualmente el sector industrial en España es responsable del 31% del consumo total de energía en todo el país, es por ello que hay una necesidad de buscar soluciones tecnológicas, es por ello que la tecnología ha evolucionado hasta convertirse en el único medio viable para salvaguardar la integridad del planeta (Mollejo, 2018), la descarbonización cada vez es más posible, con lo cual las empresas dejarán de depender de esos recursos contaminantes para poder realizar el proceso de producción, según la ONU (2015) la necesidad de las empresas por aumentar la energía procedente de fuentes renovables se ha convertido en un objetivo de desarrollo sostenible, como meta para que todas las industrias sean capaces de obtener acceso universal a la energía, y sin comprometer a las generaciones futuras. Pero no solo dependemos de un cambio de energías contaminantes hacia energías renovables, es necesaria una cooperación internacional en el desarrollo de infraestructuras

para la energía sostenible ONU (2015), de esta manera se producirá un incremento de la demanda de estas y mayor eficiencia energética.

Según un estudio realizado por World Energy Outlook de la Agencia Internacional de la Energía (2018), las metas u objetivos propuestos por la ONU no llegaran a realizarse si la evolución de los sistemas energéticos sigue su curso natural.

Es por ello que ha entrado en juego la tecnología de la información y comunicación, al ser la herramienta perfecta para capacitarnos de suficiente habilidad de gestión de empresas, dando ese beneficio extra en cuanto a funcionamiento y mantenimiento de la empresa se refiere.

Convirtiéndose el declive del decisor individual y el crecimiento de la colaboración, los equipos y el conocimiento compartido, en uno de los rasgos que definen a la revolución de las tecnologías de la información y comunicación (Carlota Pérez, 2010).

.La transformación sostenible es posible en la nueva era en la que estamos entrando, esta era debería de ser mejor para todos caracterizándose por un ideal del desarrollo humano, ya Amartya Sen premio nobel de economía en (2010) en su libro Amartya Sen y el desarrollo humano nos habló sobre el objetivo del desarrollo es lograr que toda persona tenga a su alcance la adquisición de las capacidades necesarias para construir libremente su propio proyecto de vida, y es que las causas de las crisis ambientales y sociales están en gran medida aceleradas por la actividad y reflexiva de nuestra propia especie que ha desarrollado una capacidad colosal para explotar y modificar el planeta (Carlos Mataix, 2015), con esto podemos decir que tenemos medios a nuestro alcance para poder solucionarlo. Para ello necesitamos una transformación profunda de los sistemas y estructuras convencionales, lo cual producirá un cambio en cuanto al modelo de negocio conocido hasta la actualidad. En un mundo en el cual la competencia por el acceso limitado a los recursos materiales será en un futuro cada vez más fuerte, y donde nos encontramos dentro de la limitación que nos pone la tierra, pero como he dicho estamos preparados gracias al acceso a una red de cooperación en la cual todo el mundo está conectado y tiene acceso a la información que requiera, tenemos al alcance tecnologías capaces de proveernos de innovación y creatividad necesaria. Información que se convierte en la base para obtener una ventaja competitiva frente a otras empresas, *“el impacto tecnológico produce un cambio en el crecimiento económico”* (Solow, 2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico (pp. 30-45).

Generando plataformas de participación ciudadana, para motorizar datos ambientales en tiempo real o controles de especies mejorando la participación en cuanto a biodiversidad, optimizando el tráfico mediante gestión de aparcamientos minimizando así las emisiones y con integración de sensores en infraestructuras industriales públicas y gestión inteligente de los sectores reduciendo el impacto en el cambio climático, reduciendo el coste energético y mejorando la eficiencia de las empresas resultando un desarrollo para las empresas e industrias a largo plazo.

8.0. APLICACIÓN PRÁCTICA: ESTUDIO DE CASOS

El estudio práctico se basa con la intención de afirmar lo desarrollado durante todo el trabajo, se ha realizado una búsqueda de 50 noticias y artículos aproximadamente. Para ello se han analizado noticias que como factor clave desarrollaran información sobre los beneficios que aporta la inteligencia artificial a las empresas para capacitarlas de mayor sostenibilidad, economía circular y como se compenetra con la industria 4.0 y por último una noticia de cada uno de los pilares tecnológicos de la industria 4.0 y su aplicación práctica dentro de las empresas para beneficiarlas de mayor sostenibilidad.

Las palabras clave empleadas para la búsqueda han sido: “beneficio”, “sostenibilidad”, “economía circular”, “industria 4.0” y “innovación empresarial”. El periodo de búsqueda de las noticias tomado es desde 2017 en adelante, debido a que la industria 4.0 es un tema muy nuevo y está tomando mayor importancia en los últimos 3 años, es por ello que en ese margen es donde hay más noticias y artículos y con información no solo mejor, si no más actualizada.

Los artículos utilizados provienen de revistas de prestigio dedicadas a informar sobre el mundo de la innovación tecnológica y en algunos casos revistas Eco-ambientales.

TABLA 5: BENEFICIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SOSTENIBILIDAD

FUENTE	RESUMEN DE LA NOTICIA
Redacción computing, (2020, 23 de abril) <i>COMPUTING: AI for Earth de Microsoft pone la inteligencia artificial al servicio del medioambiente.</i>	como estrategia para buscar mejorar la biodiversidad, la sostenibilidad y medioambiente en todo el mundo. Su estrategia llamada “AL for Earth” consta de 4 principios destinados a: Recopilación de datos gracias al uso de nuevas tecnologías de computación y a una plataforma llamada machine learning. Capacitar a los partners y clientes del mundo a tomar las decisiones teniendo en cuenta al medioambiente. Utilizar su prestigio y poder dentro de las cuestiones políticas gubernamentales, así como tomar iniciativas públicas. Desarrolla una campaña para proteger más hectáreas de las que utiliza para el desarrollo de su actividad.
COMENTARIO	Bajo mi punto de vista Microsoft junto con otras empresas están tomando la iniciativa en ámbito de la innovación de inteligencia artificial, ya que no solo les proporcionará beneficios en un futuro al tener más experiencia que otras empresas que aún no han introducido estos avances en sus estructuras de empresa, sino que servirán de muestra

	<p>para las demás empresas que el compromiso de sostenibilidad con el medio ambiente es para todos y que los beneficios que se pueden acarrear no solo al medio ambiente sino a la empresa son mayores.</p>
<p>Utiltech y Spectral geo (2020, 22 de abril) Spectral Geo: <i>Teledetección e inteligencia artificial para incrementar los beneficios de tu explotación agrícola siendo más respetuoso con el medio ambiente.</i></p>	<p>Spectral Geo es una empresa riojana especializada en agricultura mediante utilización de tecnologías de análisis e inteligencia artificial. Redactó una noticia en la cual informaba sobre la aplicación de teledetección y de herramientas de inteligencia artificial de técnicas de agricultura de precisión, de esta manera consiguen aumentar la eficiencia y el beneficio de la explotación agrícola y su vez obtienen una mayor sostenibilidad con el medio ambiente.</p> <p>Esto lo consiguen utilizando sensores en drones y satélites, los cuales le proporcionan unos datos exactos sobre las variables agronómicas, el rendimiento del cultivo, la necesidad de abonado o siembra de este, incluso la gestión de plagas. Datos que nos proporcionarán poder efectuar posteriormente mayor calidad y rentabilidad de la producción, dando solución a problemas referentes a competencia, incapacidad de satisfacer la demanda debido al aumento de la población, tendencia de bajada de los precios, e incluso a contaminación por nitratos de aguas subterráneas. Pero no solo se debe quedar en la rama de la Agricultura, estas técnicas podrían producir grandes beneficios en varias ramas como la geología, la geografía, meteorología, agronomía, etc...</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>La inteligencia artificial es el futuro de las empresas, no solo en industrias de producción de materiales o servicios, sino en los sectores agrarios como podemos ver en esta noticia, en la cual informa de los beneficios que las innovaciones tecnológicas proporcionan a las empresas dedicadas a ese sector, de manera que les aporta la información necesaria para aumentar su producción, en este caso productos agrícolas permitiendo a las empresas poder abastecer a mayor número de población, y en un mundo en el que cada vez la población es mayor, se trata de una necesidad que las empresas de este sector avancen y dejen a un lado las tecnologías obsoletas.</p>
<p>Fernández Esteban Cristina (2020, 5 de abril)</p>	<p>La aplicación de la inteligencia artificial llega hasta la innovación en el campo de la nutrición y agricultura, la ONU tras un estudio confirmó que en menos de 5 años la población superará los 8.000 millones de habitantes, surgiendo el problema de no poder abastecer alimentos para todos, es por ello que se está trabajando para conseguir una mayor producción de alimentos mediante la sostenibilidad de nuestra agricultura, pero no solo se queda en mayor calidad y eficiencia, se está trabajando por poder aumentar la producción de cualquier cultivo aun teniendo las mismas capacidades (en cuanto a hectáreas), y para ello es necesario las nuevas tecnologías que nos brindan la</p>

	posibilidad.
COMENTARIO	Debido al aumento de la población a niveles agigantados, es necesaria la sostenibilidad de las empresas agrícolas y adaptación hacia la evolución de estas, actualmente hay empresas que ya trabajan en esta sostenibilidad mediante el uso de energía fotovoltaica con instalaciones inteligentes de bombeo solar para fincas. De esta manera consiguen canalizar la energía solar y transformarla para que se pueda obtener agua del sondeo o embalse. Es así como las empresas consiguen reducir el coste en materiales energéticos limitados y el coste de producción.
REDACCIÓN WORLD ENERGY TRADE (2019, 2 de octubre) World energy trade: <i>Hapag-Lloyd y PortChain explorarán el uso de la inteligencia artificial.</i>	Hapag-Lloyd, la quinta línea de envío de contenedores más grande del mundo, está acordado una asociación con Portchain, especialistas en soluciones de inteligencia artificial marítima. De esta manera informan que la colaboración y aplicación de estas herramientas de inteligencia artificial proporcionarán a la empresa Hapag-Lloyd resolver problemas que anteriormente tenía con ciertos horarios, lo cual dará lugar a una mayor confiabilidad y reducción en el coste del transporte de estos contenedores, para ello requiere de unos datos que la empresa PortChain les proporcionará como resultado de la inteligencia artificial.
COMENTARIO	Como comentamos antes es muy necesario que las grandes empresas como Microsoft o Hapag-Lloyd actúen como pioneras demostrando así que la combinación entre sostenibilidad con el medio ambiente y sostenibilidad de las empresas a largo plazo es posible, además la inteligencia artificial le permite como es en este caso poseer información para saber cuándo pueden producir los transportes de forma más eficiente y esto se va a traducir en una reducción de costes para la empresa. Y si una cosa ha quedado clara sobre los beneficios que aportan los avances en inteligencia artificial es que uno de los objetivos a perseguir por las empresas será la información, ya que de ella dependerá que una empresa consiga una ventaja competitiva con respecto a las demás empresas del mismo sector.
Vilariño Albert (2019, 10 de julio) Compromiso empresarial:	Microsoft y PWC publicaron un informe centrado mayormente en los sectores de agricultura, energía, transporte y agua. El informe muestra como en el momento en que las dos mega tendencias (digitalización y descarbonización), se afiancen a nivel mundial, empezaremos a obtener un crecimiento económico y una potencial reducción de emisiones. Así cubre un análisis sobre varios indicadores y sus beneficios dentro de

<p><i>¿Puede la inteligencia artificial contribuir a un futuro sostenible?</i></p>	<p>ellos:</p> <p>En cuanto al PIB global aumentará entre 3,1% y 4,4%, a la vez que se reducen las emisiones globales de gases de efecto invernadero entre 1,5% y 4,0% para 2030, debido al uso de la inteligencia artificial destinada a aplicaciones ambientales.</p> <p>En cuanto a productividad se espera que los 4 sectores antes mencionados lleguen a generar una mejora económica superior a la actual, produciendo una ganancia de entre 3,6 y 5,2 trillones de dólares.</p> <p>Y en lo referente al empleo, se podrían llegar a crear dentro del intervalo de 18,4 y 38,2 millones de empleos netos alrededor de todo el mundo.</p> <p>Y el más importante quizás, una reducción de las emisiones de carbono entre 0,9 y 2,4 gigatonnes de CO₂, para que se entienda equivale a la suma de las emisiones anuales de Australia, Canadá y Japón.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>Ha quedado claro que la industria 4.0 es un paso que hay que deben realizar todas las industrias y empresas, como podemos ver en este informe realizado por Microsoft y PWC, ya que los beneficios no se quedan solo a nivel de los obtenidos por las empresas en cuestiones de reducción de costes o en el ámbito de medio ambiente en cuestión de reducción de gases contaminantes y reducción de la necesidad de recursos limitados, si no que esta nueva revolución producirá un crecimiento económico a nivel global y como resultado un aumento de empleo. La industria 4.0 es imparable, y si no conseguimos adaptarnos tendremos efectos muy graves sobre el empleo.</p>

TABLA 6: INDUSTRIA 4.0 Y ECONOMÍA CIRCULAR

<p>FUENTE</p>	<p>RESUMEN DE LA NOTICIA</p>
----------------------	-------------------------------------

<p>Redacción Aral (2020, 5 de junio) <i>Aral: Empack y Logistics & Automotion mostrarán las nuevas soluciones sostenibles en su próxima edición.</i></p>	<p>En el caso concreto de la Logística y el Transporte, el planteamiento parte del sector con el enorme empuje transformador de su conexión a la Industria 4.0, el comercio electrónico y la sostenibilidad. Los próximos retos, según el CEL, se dirigen a lograr el equilibrio entre la eficiencia en la actividad logística y el transporte sin renunciar al compromiso con la sostenibilidad. También empresas como Bizerba, que ha logrado reducir considerablemente el consumo eléctrico gracias a los aportes de las nuevas tecnologías permitiéndole un mejor uso de la electricidad y una reducción en el consumo de energía, y Aranco, que trabaja por reducir las mermas de film y cuida el medioambiente por reducción de residuos, presentarán sus proyectos en la próxima la feria del sector del envasado, packaging y logística. La sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa son una fuerte conexión empresarial.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>En lo referente al sector Logístico y de Transporte aún queda mucho por avanzar en cuanto sostenibilidad y medidas relacionadas con el medioambiente se refiere, pero lo que sí está claro que un cambio en todos y cada uno de los procesos de producción desde uso de combustibles hasta llegar a los materiales empleados capacitaron a las empresas de mayor eficiencia y flexibilidad para competir, además tomando en cuenta los impactos ambientales.</p>
<p>Redacción MUNDOPLAST (2020, 1 de junio) MUNDOPLAST: <i>Economía circular en el sector eléctrico y de electrodomésticos.</i></p>	<p>Un proyecto europeo realizado por C-Servees quieren desarrollar modelos de negocio que permitan la Economía Circular real del sector eléctrico y de los electrodomésticos. Actualmente, se están desarrollando herramientas TIC que, vinculadas a las ventajas de la Industria 4.0, harán posible nuevos referentes a los servicios circulares y teniendo en cuenta también la visión de usuarios y gestores de residuos. Esto permitirá a los fabricantes de electrodomésticos y aparatos electrónicos rediseñar su producto para personalizarlos y para optimizar su fin de vida. En cuanto a los gestores de residuos, podrán acceder a información útil para facilitar la reutilización y el reciclado de los RAEE.</p> <p>En el marco del proyecto se realizarán guías de ecodiseño para aparatos eléctricos y electrónicos, recomendaciones de políticas que permitan superar las barreras legislativas actuales y un marco para normalizar la Economía Circular. El proyecto C-Servees cuenta con financiación de la Unión Europea dentro del programa H2020. La generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es un grave problema.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>El sector eléctrico es uno de los más importantes y que más demanda posee, eso se</p>

	<p>traduce a su vez en una mayor generación de residuos, añadido también el consumo de combustibles contaminantes. Es por ello que la aparición de la industria 4.0 ha supuesto un cambio en la logística de las empresas permitiéndoles reutilizar los componentes. Llegando a soluciones desde el cambio de la energía combustible por eléctrica, aparición de la economía colaborativa o reutilización de componentes.</p>
<p>Redacción grupo SPRI TALDEA (2020, 26 de mayo) GRUPO SPRI TALDEA: <i>Grupo SPRI presenta en Eslovaquia el ecosistema vasco de ciberseguridad.</i></p>	<p>El Grupo SPRI de la mano del BDIH, combina materiales avanzados con capacidades que ofrecen servicios enfocados, precisamente, a las necesidades de sostenibilidad de las PYMES. Estos servicios dan apoyo al tejido industrial en tareas de ecodiseño y análisis de ciclo de vida de los componentes, para responder a los retos del desarrollo sostenible, y ayudan a alargar la vida útil de los materiales y a determinar su reciclabilidad. Un ejemplo sería la empresa GAIKER, desde su Unidad de Fabricación de Materiales Plásticos y Composites ofrece servicios para la Economía Circular de desarrollo e implementación de sistemas de reciclado post proceso de piezas y residuos de plásticos y composites, de desarrollo de productos basados en carbono reciclado, de análisis de la reciclabilidad de los materiales de los productos en todas sus fases, de ecodiseño enfocado a optimizar la circularidad de los materiales, y de evaluación de la sostenibilidad de materiales, procesos y productos desde la perspectiva de análisis de ciclo de vida.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>El cambio hacia una sostenibilidad de las empresas e industrias no solo se refiere a los cambios que se producen en su estructura, productos generados o estrategias, sino también a los cambios que se producen en los componentes utilizados durante el proceso de fabricación de tal manera que no serán desechados tras su utilización, sino que se volverán a introducir en el proceso de producción ya sea de la misma empresa o de otra empresa nueva mediante la simbiosis industrial.</p>
<p>EMPRESA IDEKO (2020, 17 de enero)</p>	<p>Con el objetivo de apostar por la Economía Circular en la industria, el centro tecnológico especializado en fabricación avanzada Ideko participa en el proyecto europeo Level-Up, iniciativa que busca aplicar las últimas tecnologías digitales para extender la vida útil de los sistemas de producción en sectores como el metalmecánico, la automoción, la aeronáutica, el ferrocarril y la carpintería. El proyecto, que arrancó el pasado mes de octubre y se prolongará hasta 2023, tiene la misión de modernizar los equipos y grandes instalaciones industriales intensivas en capital para alargar su ciclo de funcionamiento de manera eficiente, segura y fiable, a través del uso de avanzadas tecnologías de la Industria 4.0 que no existían</p>

	<p>cuando esos sistemas de producción fueron activados.</p> <p>El proyecto, liderado por el centro tecnológico gallego Aimen, desarrollará una plataforma escalable que abarca todo el ciclo de vida de los equipos, desde la configuración de los gemelos digitales destinados a las tareas de simulación, diagnóstico y predicción del funcionamiento de los equipos, hasta las actividades de reacondicionamiento, reparación, re manufacturación y reciclaje, que tienen lugar en las últimas etapas de funcionamiento de las máquinas.</p> <p>El proyecto se ha marcado como objetivo un aumento de la eficiencia de los materiales y los recursos de un 11,5%, un incremento de la fiabilidad de un 16% y un retorno de la inversión superior en un 50%, entre otras metas.</p>
COMENTARIO	<p>Para disponer de todos los beneficios que la Economía Circular aporta a las empresas referente a reducción de costes, mejora de los procesos, mejora de las capacidades internas y reducción de residuos industriales entre otros muchos beneficios, es necesario un cambio dentro de la estructura organizativa de la empresa y estrategias, produciendo así un nuevo modelo de negocio que implante las nuevas tecnologías que permitan la una mayor durabilidad y mantenimiento de los productos y materiales necesarios para realizar el proceso de producción y cada vez menos dependencia hacia los materiales o energías limitadas y que generan residuos perjudiciales para el medio ambiente.</p>
<p>Simó David (2019 12 de noviembre) EL CANAL MARÍTIMO Y LOGÍSTICO: <i>Empack 2019: Referencia mundial en el envase y embalaje.</i></p>	<p>El envasado y el packaging están atravesando por un momento de cambio, impulsado por una mayor sensibilidad del consumidor en cuanto a envases más sostenibles. Por eso, se está investigando en nuevos materiales, nuevas formas de producción y nuevos tipos de envases que favorezcan la Economía Circular, y que no solo alargan la vida de los productos, sino que, además, disminuyan la producción de residuos procedentes de los envases.</p>
COMENTARIO	<p>Las nuevas tecnologías han aportado diversas mejoras en lo referente al envasado y el packaging, como puede ser envases que detectan si un alimento está caducado, los consumidores son los que deciden si una empresa sigue adelante o no, es por ello que ofrecerles la mejor experiencia va a suponer que una empresa sea sostenible en el tiempo, esto añadido a la destacada fama del reciclaje resalta la necesidad de</p>

un cambio de los envases contaminantes por otros renovables. Por ello las empresas necesitarán las nuevas tecnologías Iot para poder obtener una mejora en su cadena de suministros que traerá consigo una ventaja competitiva dentro de la industria.

TABLA:7 APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0 EN EMPRESAS PARA UNA MAYOR SOSTENIBILIDAD

FUENTE	RESUMEN DE LA NOTICIA
<p>Redacción Ecoticias (2020, 10 de junio) ECOTICIAS: <i>Indumental Recycling pioneros en el reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos.</i></p>	<p>Indumetal Recycling es una empresa pionera en España en el desarrollo de servicios logísticos y de reciclado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Desde sus inicios, en 1984, viene aportando soluciones medioambientales a los residuos mediante la utilización de innovaciones tecnológicas presentadas por la robótica colaborativa. Actualmente está trabajando en varios proyectos de contribución de Indumetal Recycling en el tránsito de un concepto económico convencional a un modelo de Economía Circular que permita avanzar hacia la sostenibilidad del sistema. Estos proyectos de I+D+I se encuentran entre 4 líneas del desarrollo, creación de nuevos modelos de Economía Circular, formación de la sociedad en materia de gestión, inteligencia artificial y robótica colaborativa aplicada que fortalece a la industria del reciclaje y recuperación de materiales escasos y valiosos para los procesos de producción de nuevos productos.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>La Robótica colaborativa adquiere mayor importancia en la industria de la electrónica, esta se encarga de abastecer a la empresa de mayor eficiencia en su cadena de producción, lo cual se transforma en un incremento del volumen y calidad del material ya no solo producido sino recuperado, importante para el desarrollo del sector y cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible impuestos por la ONU.</p>
<p>Redacción Portafolio (2020, 8 de junio) PORTAFOLIO: <i>Contact center a la nube.</i></p>	<p>Se están generando iniciativas ideadas para potenciar la experiencia del empleado como vía para mejorar la experiencia del cliente, orientadas a la necesidad de interacción del cliente actual, de una manera digital, cercana, sin esfuerzo, proactiva, confiable y comprometida con el resultado. José Roberto Sierra Vélez, presidente de Konecta Colombia informó de que con Konecta Cloud han creado un nuevo modelo de gestión que posibilita un servicio disponible desde cualquier lugar, garantizando todas las condiciones de calidad y seguridad que soportan la experiencia del cliente, además también hace posible la creación de mayores</p>

	<p>oportunidades para poblaciones vulnerables. Esto se traduce en una respuesta de servicio apoyada en un nuevo modelo que posibilita a los agentes trabajar desde sus domicilios, desde las sedes de Konecra o desde las oficinas de cliente, adaptando el puesto de trabajo a los requerimientos de cada situación con la máxima seguridad y los estándares más exigentes en protección de acceso, comunicaciones y datos, habilitando, además, una nueva dimensión de sostenibilidad, respeto al medio ambiente, igualdad de oportunidades e inclusión laboral como valores de referencia. Para el desarrollo de estos servicios y poder implantar y mantener la solución de contact center en la nube, se firmó una alianza estratégica con Genesys, líder mundial en soluciones de Contact Center y experiencia del cliente, y se utilizará la infraestructura y soluciones cloud computing de Amazon Web Services.</p>
COMENTARIO	<p>Los servicios de Nube ofrecen multitud de ventajas dentro de las operaciones informáticas rutinarias de las empresas. Al disponer de la capacidad de disponer a información de entornos accesibles desde cualquier dispositivo, con esto permite a los empleados una mejor orientación hacia el cliente, facilitando así el trabajo a los trabajadores, reduciendo el tratamiento de datos más complejos y haciendo la gestión de las empresas más eficientes para una mayor sostenibilidad en el tiempo.</p>
<p>M. Alicia (2020, 2 de junio) 3D NATIVES: <i>Addmio, una plataforma online para aprender sobre impresión 3D.</i></p>	<p>Si bien la impresión 3D se está imponiendo gradualmente en nuestros negocios e industrias, sigue siendo una tecnología difícil de comprender. Varias universidades y compañías han lanzado su oferta de capacitación en impresión 3D, ayudando a los profesionales a desarrollar sus conocimientos. Esta plataforma permite a las personas seguir varios cursos prácticos para adquirir las habilidades necesarias para comenzar en la impresión 3D.</p> <p>De esta forma, podemos ayudar a los creadores de todo el mundo a crear productos y servicios mejores, más inteligentes y más sostenibles.</p>
COMENTARIO	<p>La fabricación aditiva o también llamada impresión 3D, capacita a las empresas de ciertos beneficios, como por ejemplo no requerir moldes y disponer de un diseño ilimitado, de esta manera permiten a las empresas generar prototipos con menor coste y en menos tiempo.</p>
<p>Goirigolzarri José Ignacio (2020, 28 de mayo) CMS Y</p>	<p>La sostenibilidad está adquiriendo mayor importancia y los compradores modernos y marcas están incorporándose en sus productos, en una encuesta realizada los compradores querían más sostenibilidad en la industria de la moda, sostenibilidad en</p>

<p>TECNOLOGÍA</p>	<p>se puede conseguir gracias a la realidad aumentada entre otras tecnologías.</p> <p>La realidad aumentada mejora la realidad de las compras en línea. La gente confía cada vez más en asistentes de voz como Google Assistant o Amazon Alexa para hacer todo, desde comprobar el tiempo hasta comprar productos en línea. A medida que más y más hogares obtienen esta tecnología y se sienten más cómodos usándola para hacer compras, pero aún hay mucho potencial sin explotar para los negocios de comercio electrónico que buscan entrar. No son pocos los analistas de este mercado comercial que ponen de manifiesto en estos momentos el hecho de una mayor participación de las soluciones habilitadas por voz en el espacio de comercio con Amazon Alexa y Google Home, en lo alto de su lista de tendencias para el año 2020 que hay que vigilar.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>Aunque la Realidad Aumentada presente un menor desarrollo con referencia a las otras tecnologías procedentes de la industria 4.0, trae mucho potencial, ya que permite una mejor interacción entre las máquinas y las personas, en el caso de Amazon Alex o Google Assistant permiten a los clientes todo tipo de capacidades como comprar usando la propia voz, la Realidad Aumentada supondrá un desarrollo y cambio de los tipos de negocios en un futuro.</p>
<p>Redacción CORDÓPOLIS (2020, 19 de mayo) CORDÓPOLIS: <i>Investigan cómo obtener cereal más rentable y sostenible.</i></p>	<p>Asaja Córdoba participa en una investigación para obtener cereal «más rentable, eficiente y sostenible» de acuerdo con los retos de protección y conservación del suelo. Trabaja en la búsqueda de medidas de cultivo de cereal «más rentables de acuerdo con los retos de los nuevos mercados y políticas globales</p> <p>Entre los ensayos tecnológicos aplicados al cereal, destacan la utilización de satélites para monitorización de variables agronómicas, el uso del Internet de las cosas para el ahorro de agua de riego, el aprovechamiento de la energía hidráulica como fuente renovable para disminuir los costes energéticos del riego, o el sistema de posicionamiento Egnos para mejora de la precisión en las labores de los cultivos de cereal.</p>
<p>COMENTARIO</p>	<p>La tecnología IoT “Internet de las cosas” permite a las empresas una comunicación absoluta entre las máquinas, de manera que mediante sensores obtengas métricas exactas incapaces de detectar por el humano, en el caso de la empresa Asaja esto le permite una mejora en las capacidades de reducción de coste de agua y mejor aprovechamiento de cuanto las fuentes de energía.</p>
<p>Anónimo (2020, 27 de abril) COMPROMISO</p>	<p>El proyecto realizado por la Universidad de Loloya supone una oportunidad para profundizar en el conocimiento del comportamiento de baterías, a partir del desarrollo de la plataforma virtual de simulación para el estudio de éstas. Esto supondrá un cambio de paradigma en el transporte, de manera que se asentará el vehículo</p>

RSE	<p>eléctrico, lo que supondrá una necesidad clave de innovación en la distribución de la energía y el almacenamiento de la misma. Además, investiga en otros proyectos científicos que permitan encontrar nuevas alternativas sostenibles al almacenamiento de la energía.</p> <p>El proyecto, llamado como VirtualBats, además de fomentar la sostenibilidad en el uso de baterías, contribuirá a la ciencia aportando, además, el valor de la capacidad de simulación y escalado para aproximar más la innovación a un entorno real.</p>
COMENTARIO	<p>Los sistemas de simulación permiten a las empresas simular las variables, proyectos o prototipos antes de ser realizados a escala real, de esta manera pueden probar y conocer los errores con anterioridad a estos para luego poder ser reajustados permitiendo en el caso del proyecto VirtualBats disponer de innovación en la distribución y fomento de la sostenibilidad al poder involucrarse de mejor manera con el entorno real.</p>
Automática e instrumentación, (2020, 1 de abril) artículo nº 517, pp. 46-51.	<p>Javier de la Morena, responsable de marketing de WEG, cree que los variadores de frecuencia tienen, y lo seguirán teniendo, un notable campo de aplicación en la industria. La posibilidad de incorporar firmware específico según la aplicación, o bien algoritmos determinísticos, permite controlar equipos de múltiples tipos. Por ello el portafolio de variadores incorpora un PLC donde una de las limitaciones puede ser el número de entradas y salidas frente a un PLC dedicado. La necesidad de ahorrar energía y mejorar el control del motor cada vez es más necesaria y hoy en día la gran mayoría de usuarios ya conocen los beneficios de los variadores, aunque no sea en profundidad.</p> <p>Los límites en el desarrollo de los variadores vienen impuestos por los semiconductores de potencia ya que mejorar su rendimiento es prácticamente imposible hoy en día. Se han establecido directivas para la reducción de la huella de carbono y el consumo de energía. Esto supone un reto para la industria, pero al mismo tiempo una gran oportunidad, ya que los productos de ingeniería sostenible están superando a las alternativas menos eficientes en términos de energía. En la producción industrial, los motores eléctricos representan dos tercios del coste total de energía y su consumo de energía representa más del 95% del coste de su vida útil. Por este motivo ha adquirido tanta importancia la tecnología de Software ERP y otras plataformas de integración ya que representan el camino de la industria hacia una producción más sostenible.</p>
COMENTARIO	<p>La tecnología de Software ERP y otras plataformas de integración ofrecen a las empresas diferentes herramientas de gestión en nube, pudiendo así establecer una mejor base de datos disponible dentro de todos los departamentos de esta e integrar aspectos esenciales de operatividad, permitiendo controlar fácilmente los equipos que dispone la empresa mejorando en el caso de esta empresa el control de los motores y dejando a un lado las energías menos eficientes.</p>

Tras estudiar y analizar múltiples noticias sobre los beneficios que aporta la inteligencia artificial, las ventajas que generamos de la aplicación en los procesos y sistemas el uso de la Economía Circular y los cambios que suponen en las empresas la aparición de estas tecnologías, he podido

percibir que las grandes empresas, son las más concienciadas de los beneficios que nos aporta esta aplicación de tecnología dentro de todos los ámbitos de la industria. Y esa concienciación por parte de las grandes empresas es un gran punto a favor, ya que serán las primeras en servir de ejemplo para el resto de grandes empresas, mostrando que la aplicación de tecnologías nacientes en esta 4ª Revolución Industrial, es un avance hacia una mejora de la industria junto con el medioambiente.

9.0 CONCLUSIÓN

En este trabajo hemos puesto énfasis en la necesidad que tienen las industrias y empresas de incorporar los avances tecnológicos que vienen de la mano de la industria 4.0, es por ello que en él hemos demostrado que para conseguir la sostenibilidad de las empresas a largo plazo y su consiguiente producción de bienes y servicios es necesario un cambio de la forma en la que los negocios operan tal y como lo conocemos actualmente.

La industria 4.0 es cada vez un tema de mayor importancia y de vital interés para todas las industrias y empresas, ya que estas no solo obtienen beneficios en lo referente a reducción de costes de todo tipo o mayor rapidez a la hora de conseguir información o adquisición de recursos, sino que la mayor ventaja que nos ofrece esta nueva revolución industrial es la incorporación de la Economía Circular, lo cual permite a las empresas utilizar continuamente recursos y energías de forma ilimitada, al pasar de una empresa a otra conforme dejan de ser útiles dentro del proceso productivo de cada empresa, es así como entran en un círculo interminable, logrando de esta manera una reducción del consumo de recursos limitados consiguiendo que así que las empresas sean más sostenibles en el futuro y con el medio ambiente.

Actualmente uno de los objetivos prioritarios de las empresas es la información, ya bien sea sobre la competencia, clientes entorno, etc. Ya que sobre eso se va a basar las decisiones y estrategias que van a realizar los directivos de las empresas, es por ello que las empresas necesitan evolucionar hacia un nuevo modelo de empresa, en el cual todo su proceso de producción esté interrelacionado mediante una red de dispositivos con el objetivo de obtener una mayor conexión de los elementos y así conseguir una mejor propagación de la información.

De esta manera permitirá a las empresas disponer de mayor eficiencia y flexibilidad en un entorno tan competitivo y dinámico como es el actual debido a la globalización del mercado. Con esto las empresas lograrán responder e incluso prever los gustos de los consumidores, además se hace casi indispensable esa necesidad de información de los clientes debido a que los ciclos de vida de los productos cada vez son más cortos y los clientes tienen mayor acceso a información sobre las empresas y sus productos.

Como respuesta a lo antes mencionado he realizado un apartado práctico como herramienta útil en

el cual se pueden observar como las grandes empresas están tomando en cuenta los beneficios que la inteligencia artificial está aportando a la sostenibilidad de las empresas hacia el futuro.

En relación con la aplicación práctica que hemos realizado, podemos concluir que la industria 4.0 y las nuevas tecnologías capacitan a las empresas de una mayor sostenibilidad con el medio ambiente, mediante la aparición de la Economía Circular, reduciendo así el consumo de materias y recursos limitados o contaminantes y aprovechando al máximo estos recursos por todas las empresas.

Entrando de esta forma en un bucle de fluctuación de recursos dentro de los ecosistemas industriales, es por ello que podemos decir que la Economía Circular constituye la alternativa perfecta para conseguir la sostenibilidad de las empresas.

Además de ofrecer a estos, mayores beneficios con referencia a las actuales en cuanto a servicios prestados y mayor eficiencia en el proceso de producción.

Beneficios desde un aumento de la capacidad de generar y administrar la información generados por las tecnologías de Software ERP, información requerida para poder generar una ventaja competitiva, una mayor conexión e interacción de la maquinaria dentro de la empresa, e incluso disponer de información en caso de que el proceso de producción tuviese algún error.

Hasta llegar a los referentes a sostenibilidad de empresas, debido a la reutilización de productos, recursos y energía entre empresas.

Pero para que tenga éxito es necesario que este cambio no se realice sólo por las grandes empresas, como es actualmente, sino que debe ser un cambio que deben realizar todas las empresas y de forma inmediata.

10.0 BIBLIOGRAFÍA

Caré, J. M. y Debyser, F. (1984). Simulations globales. París: PELC.

Centro virtual Cervantes (2016) Concepto Simulación Empresarial.

C. Jaca y M. Ormazabal (2017) Economía Circular.

Deloitte University Press (2018) La industria 4.0 usa tecnologías digitales para reaccionar más rápido a los cambios del mercado, ofrecer productos más personalizados y aumentar la eficiencia operativa. Informe de 2018.

Deloitte (2020) Principales retos del sector industrial español.

Del Val Román, J. L. Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto (2016) Transformación digital de la industria.

Dr. Jay Lee, director del Centro de Sistemas de Mantenimiento de Inteligencia y consultor de

Moldex3D's (2018) Manufacturing and service innovation.

Goirigolzarri José Ignacio (2020, 28 de mayo) CMS Y TECNOLOGÍA

Herrera, Sebastián (2020) El comercio electrónico internacional está operando sin mayores

problemas.

IEBS (2019) Tendencias logísticas 2020.

Inga Baele (2017) Cada día un móvil tiene acceso a mayor cantidad de cosas por hacer.

Klaus Schwab (2015) Las posibilidades de acceso al conocimiento de miles de personas conectadas mediante dispositivos móviles son ilimitadas.

Latorre, Andrés Pinzón (2009) La Simbiosis Industrial en Kalundborg, Dinamarca.

Martínez Sergio (2020) Retos y desafíos de la Industria 4.0

Muyulema Allaica, Juan Carlos (2018) “*Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*”, Vol. 5 Issue 2, p1-15. 15p.

O. Said y M. Masud (2013.) Hacia Internet de las cosas: encuesta y visión de futuro, Revista Internacional de Redes de Computadores.

Pearce y Turner (1980 y 1990) Definición de Economía Circular.

Philip Russom (2011) Big data analytics.

Puentes Cociña, Beltrán (2018) Revista Catalana de Dret Ambiental: *Estrategia española de economía circular*.

Terry Wohlers de Wohlers Associates (2010) Manufactura aditiva para 3DCadPortal.

Vanessa Prieto Sandoval (2017), Núm. 15. “*Economía circular*”.

Z. Shelby y C. Borman (2011), Wiley, pp.1-25. “*Internet inalámbrico incorporado*”.

WEBGRAFÍA

Anónimo (2020, 9 de junio) RESELLER TECH & CONSULTING: *Alsid se afianza en el catálogo de ciberseguridad de Exclusive Networks*.

<https://www.itreseller.es/seguridad/2020/06/alsid-se-afianza-en-el-catalogo-de-ciberseguridad-de-exclusive-networks>

Automática e instrumentación, (2020, 1 de abril) artículo nº 517, pp. 46-51.

<http://www.automaticaeinstrumentacion.com/>

EMPRESA IDEKO (2020, 17 de enero)

<https://www.ideko.es/es/oferta-industria/proyectos/level-up>

M. Alicia (2020, 2 de junio) 3D NATIVES: *Addmio, una plataforma online para aprender sobre impresión 3D*.

<https://www.3dnatives.com/es/addmio-plataforma-online-020620202/#!>

Redacción Aral (2020, 5 de junio) Aral: *Empack y Logistics & Automotion mostrarán las nuevas soluciones sostenibles en su próxima edición*.

https://www.revistaaral.com/proveedores-industria-auxiliar/empack-logistics-automotion-mostraran-nuevas-soluciones-sostenibles-en-su-proxima-edicion_15141133_102.htm

Redacción computing, (2020, 23 de abril) COMPUTING: *AI for Earth de Microsoft pone la inteligencia artificial al servicio del medioambiente.*

<https://www.computing.es/analytics/noticias/1118183046201/ai-for-earth-de-microsoft-pone-inteligencia-artificial-al-servicio-del-medioambiente.1.html>

Redacción CORDÓPOLIS (2020, 19 de mayo) CORDÓPOLIS: *Investigan cómo obtener cereal más rentable y sostenible.*

<https://cordopolis.es/2020/05/19/investigan-como-obtener-cereal-mas-rentable-y-sostenible/>

Redacción Ecoticias (2020, 10 de junio) ECOTICIAS: *Indumental Recycling pioneros en el reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos.*

<https://www.ecoticias.com/especial-dia-mundial-reciclaje/201821/Indumetal-Recycling-pioneros-reciclaje-residuos-electricos>

Redacción MUNDOPLAST (2020, 1 de junio) MUNDOPLAST: *Economía circular en el sector eléctrico y de electrodomésticos.*

<https://mundoplast.com/economia-circular-sector-electro/>

Redacción Portafolio (2020, 8 de junio) PORTAFOLIO: *Contact center a la nube.*

<https://www.portafolio.co/tendencias/tecnologia-contact-center-a-la-nube-541562>

Redacción grupo SPRI TALDEA (2020, 26 de mayo) GRUPO SPRI TALDEA: *Grupo SPRI presenta en Eslovaquia el ecosistema vasco de ciberseguridad.*

<https://www.spri.eus/es/basque-industry-comunicacion/ciberseguridad/grupo-spri-presenta-en-eslovaquia-el-ecosistema-vasco-de-ciberseguridad/>

REDACCIÓN WORLD ENERGY TRADE (2019, 2 de octubre) World energy trade: *Hapag-Lloyd y PortChain explorarán el uso de la inteligencia artificial.*

<https://www.worldenergytrade.com/logistica/investigacion/hapag-lloyd-y-portchain-exploraran-el-uso-de-la-inteligencia-artificial>

Simó David (2019 12 de noviembre) EL CANAL MARÍTIMO Y LOGÍSTICO: *Empack 2019: Referencia mundial en el envase y embalaje.*

<https://diarioelcanal.com/empack-2019-referencia-mundial-en-el-envase-y-embalaje/>

Utiltech y Spectralgeo (2020, 22 de abril) SpectralGeo: *Teledetección e inteligencia artificial para incrementar los beneficios de tu explotación agrícola siendo más respetuoso con el medio ambiente.*

<http://www.hispaviacion.es/teledeteccion-e-inteligencia-artificial-para-incrementar-los-beneficios-de-tu-explotacion-agricola-siendo-mas-respetuoso-con-el-medio-ambiente/>

Vilariño Albert (2019, 10 de julio) Compromiso empresarial: *¿Puede la inteligencia artificial contribuir a un futuro sostenible?*

<https://www.compromisoempresarial.com/rsc/2019/07/puede-la-inteligencia-artificial-contribuir-a-un-futuro-sostenible/>