



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

La implantación de las nuevas tecnologías y sus implicaciones económicas, sociales y éticas.

Autor/a: Luis Vaciero González-Lamuño

Director/a: Javier Fuertes Paredes

Resumen

Nos encontramos inmersos de lleno en la 4ª Revolución Industrial, con todo lo que ello implica. Estos años venideros van a ser clave, tanto para el desarrollo económico, como en el ámbito social y ético. Es primordial que entendamos a que nos enfrentamos y que retos y oportunidades se nos presentan, para ser así capaces de prosperar como sociedad con responsabilidad. La tecnología nos brinda una capacidad hasta ahora desconocida, y han de ser las personas las que establezcan los límites morales y éticos. El futuro es siempre algo incierto, pero no por ello hay que cerrarse al cambio. Hay que conocerlo y abrazarlo, para sacarle así el máximo potencial y desechar todo aquello que pueda ser perjudicial para la sociedad.

Palabras Clave: *Revolución Industrial, Industria 4.0, Inteligencia Artificial*

Abstract

We are fully immersed in the 4th Industrial Revolution, with all that it implies. These coming years are going to be key, both for economic development and in the social and ethical spheres. It is essential that we understand what we are facing and what challenges and opportunities are presented to us, in order to be able to prosper as a society with responsibility. Technology provides us with a hitherto unknown capacity, and it is up to us to set the moral and ethical limits. The future is always uncertain, but that does not mean that we should close ourselves off from change. We must know it and embrace it, so that we can make the most of its potential and discard anything that might be harmful to society.

Key Words: *Industrial Revolution, Industry 4.0, Artificial Intelligence.*

Tabla de Contenido

1. Fundamentos básicos del Trabajo	4
1.1 Introducción	4
1.2 Metodología y Estructura del Proyecto	5
2. Historia y evolución de las tecnologías y el mundo laboral hasta la época actual	6
2.1 La Revolución Agrícola	7
2.2 La Primera Revolución Industrial	9
2.3 La Segunda Revolución Industrial	10
2.4 La Tercera Revolución Industrial	12
2.5 La Industria 4.0	14
3. La Inteligencia Artificial.....	16
4. Ámbito ético y repercusiones sociales	19
4.1 La IA	21
i) Ética de la IA	21
ii) Punto de vista Filosófico.....	23
4.2 Repercusiones Sociales	24
5. La economía del futuro, nuevos retos y oportunidades	30
6. Conclusiones.....	34
7. Nuevas Líneas de Investigación:.....	36
8. Bibliografía:.....	36

1.Fundamentos básicos del Trabajo

1.1 Introducción

El objetivo de este TFG es el de analizar las implicaciones y cambios que provocaron las revoluciones tecnológicas a lo largo de las épocas, fijando el punto de vista en los ámbitos económico, social y ético, para así intentar predecir, en base a estas, las posibles consecuencias que conllevará la revolución tecnológica que estamos viviendo. “Aprender de la historia no es nunca un proceso en una dirección. Aprender acerca del presente a la luz del pasado también quiere decir aprender del pasado a la luz del presente. La función de la historia es la de estimular una más profunda comprensión tanto del pasado como del presente, por su comparación recíproca” (Edward H. Carr, 1961)

Mirando al pasado podemos aprender de cara al futuro, y es por ello que observando los cambios y consecuencias que trajeron las anteriores revoluciones tecnológicas podemos esbozar como ocurrirá esta 4ª Revolución Industrial que estamos viviendo, y que se empieza a conocer como Industria 4.0. “Una vez las revoluciones Industriales se ponen en marcha, el cambio se produce con rapidez” (Ana Botín, 2017).

Este concepto de industria 4.0 surge en Alemania en 2011, para hacer referencia a una política económica gubernamental basada en estrategias de alta tecnología; caracterizada por la automatización, la digitalización de los procesos y el uso de las tecnologías de la electrónica y de la Inteligencia Artificial. Igualmente, por la personalización de la producción, la prestación de servicios y la creación de negocios de valor agregado. Y, por las capacidades de interacción y el intercambio de información entre humanos y máquinas.

El segundo objetivo de este trabajo se basa en examinar la Inteligencia Artificial como uno de los núcleos de la Industria 4.0, buscando profundizar en su esencia y en las repercusiones que ya está trayendo y que con total seguridad acarreará durante los años venideros.

La Inteligencia Artificial (IA) está teniendo un impacto cada vez más latente en nuestra sociedad, pudiendo llegar a ser una de las áreas más importantes del sector empresarial del futuro. Esta integración al mundo laboral traería un inmenso avance productivo, aunque también incorporaría numerosas cuestiones y debates éticos y sociales. La gestión de los datos, la garantía de un trabajo digno y la reducción de puestos de trabajos son solo algunos de ellos.

Todas estas cuestiones serán reflexionadas desde un punto de vista económico, social y ético, viendo primero sus ventajas y aportaciones, pero manteniendo como foco del proyecto las repercusiones éticas que estas tendrán para los trabajadores, las empresas, y la sociedad en general.

El enfoque y la manera en la que se incorporan estas nuevas tecnologías a la industria va a marcar el camino por el cual nos moveremos en el futuro, siendo este momento algo vital que decidirá y señalará el porvenir del sector.

1.2 Metodología y Estructura del Proyecto

En lo referido a la metodología, en este trabajo se analizará las repercusiones que tuvieron las distintas revoluciones tecnológicas, desde un punto de vista histórico, económico, tecnológico y social. Empezando en la Revolución Agrícola, considerada la primera gran revolución tecnológica, iremos analizando los progresos, costumbres y problemas que acarrió. Continuaremos con la 1ª Revolución Industrial, de la cual ya tenemos registros y donde surge el concepto de “Máquina”. Seguiremos analizando la Segunda y Tercera revolución industrial, haciendo hincapié en los avances y cambios que provocaron hasta llegar a la actualidad, hasta la Industria 4.0. Aquí hablaremos en detalle de las mejoras que proporciona y los avances que aporta a la sociedad. Con este proceso buscamos entender que repercusiones tuvo cada revolución para la sociedad de la época, contrastando esos cambios con los que están sucediendo ahora y los que quedan por venir. Proseguiremos con un análisis de la Inteligencia Artificial, explicando lo que es, hasta qué punto está desarrollada y que implicaciones tiene para la sociedad actual.

El grueso de este trabajo se centra en las repercusiones éticas y sociales que están trayendo consigo esta Revolución Industrial que estamos viviendo, examinando primero las implicaciones que brinda la Inteligencia Artificial, aportando un punto de vista ético y filosófico. Por último, detallaremos los cambios sociales surgidos.

Concluido este estudio, analizaremos con detalle la relevancia que tuvieron estas tecnologías al ámbito económico, y como este se ha visto afectado y modificado a lo largo del tiempo. Se busca resaltar la relación entre la productividad y mejora empresarial con la implantación de las mejoras tecnológicas. También pronosticaremos el porvenir de la sociedad, aunando los ámbitos económicos, sociales y éticos, centrándonos en las oportunidades y frutos que pueden brindarnos estas mejoras tecnológicas, así como los retos y perjuicios que pueden surgir.

Hablaremos brevemente sobre las líneas de investigación a seguir, una vez terminado este proyecto. Finalmente se incluye una bibliografía en la que aparecen todas las fuentes consultadas para la realización de este trabajo.

2. Historia y evolución de las tecnologías y el mundo laboral hasta la época actual

Aproximadamente 100.000 años han pasado desde que el hombre no era más que otra de las especies que habitaban en África como un animal más, sin destacar entre los demás y siendo desconocedor de que se convertiría en amo y señor de todo lo que le rodea.

A lo largo de estos prolongados para nosotros, pero insignificantes para el mundo 100.000 años de historia, el ser humano ha sido capaz de evolucionar y de mejorar en todos los aspectos de la vida, llevando a cabo grandes cambios que modificaban su forma de ser y de actuar casi por completo. Ha habido cambios y revoluciones en todos los aspectos de la vida del ser humano, desde la más espiritual o filosófica, hasta modificaciones genéticas y de estilo de vida.

“Desde que la especie humana se constituyó como es hoy, (...), hay dos épocas que destacan sobre las demás y que por eso han recibido el nombre de revoluciones, entendiendo este término en un sentido muy amplio para designar cambios muy grandes. Son la Revolución Neolítica, iniciada en Oriente Medio hace unos 10.000 años y que en

tres o cuatro milenios se extendió por casi todo el orbe, y la revolución Industrial, que se inició hace unos 250 años en Inglaterra y fue ampliándose después a otras partes. Hoy, la humanidad en su conjunto se halla inmersa de lleno en la Revolución Industrial, aunque todavía bastantes países sólo hayan dado los primeros pasos” (Francisco Bustelo, 1994)

Este capítulo busca resaltar la importancia de las revoluciones tecnológicas, desde la primera de todas, la Revolución Agrícola o Neolítica, pasando por las Revoluciones Industriales y llegando hasta la actual y venidera, la Industria 4.0, donde destaca la novedosa y revolucionaria Inteligencia Artificial (IA).

2.1 La Revolución Agrícola

Si de lo que hablamos es de Revoluciones Industriales, tenemos que trasladarnos y esperar en el reino de Gran Bretaña hasta la segunda mitad del siglo XVIII, donde un joven ingeniero e inventor (James Watt), con poco más de 30 años, conocedor del poder del vapor logra perfeccionar una máquina capaz de aprovechar dicha energía de una forma hasta entonces nunca vista. Ni siquiera él mismo debió de imaginar el impacto que su patente traería al mundo, transformándolo de una forma tan brutal e irreversible que solo se había visto una vez antes, con la Revolución Agrícola.

Cuando pensamos en la Revolución Agrícola, en numerosas ocasiones no se asocia a un cambio tecnológico, pues la tecnología está tan avanzada en estos tiempos que se ve como un concepto totalmente distinto al de hace algo más de 10.000 años, donde el hecho de asentarse y empezar a controlar y dirigir la vida de un pequeño número de animales y plantas cambió el mundo del ser humano en un giro no de 360°, sino más bien de doble vuelta de campana con tirabuzón incluido.

La tecnología es aquel “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” y aunque no lo parezca a simple vista, la mejora de conocimientos respecto a la domesticación y a la cultivación de ciertos animales y plantas ha sido el cambio tecnológico más importante que ha conocido el ser humano hasta la fecha, a la espera de lo que ha de venir.

Pasamos de ser cazadores y recolectores, seres nómadas y errantes, a asentarnos y cultivar la tierra y criar al ganado. A pesar de que este cambio ha sido la base fundamental de

nuestro desarrollo, y aunque sin ella no estaríamos aquí, eso no la convierte en buena o beneficiosa para los que la llevaron a cabo, al menos no a corto plazo.

“El trigo no confirió seguridad económica a la gente. La vida de un campesino es menos segura que la de un cazador-recolector. Los cazadores recolectores se basaban en decenas de especies para sobrevivir, y por tanto podían resistir los años difíciles incluso sin almacenes de comida conservada. Si la disponibilidad de una especie se reducía, podían cazar otras especies. Hasta hace muy poco, las sociedades agrícolas se han basado para la mayor parte de su ingesta de calorías en una pequeña variedad de plantas domésticas. Si las lluvias fallaban o llegaban plagas de langostas o sin un hongo aprendía como infectar a esta especie alimentaria básica, los campesinos morían por miles y millones” (Yuval Noah Harari, 2014).

La revolución Agrícola trajo excedentes de comida nunca antes vistos, eso es cierto, pero también propició la aparición de enfermedades hasta entonces desconocidas para el hombre. También aumento la carga de trabajo que las personas tenían que realizar cada día, pues los campos requerían mucho trabajo y la mano de obra empezó a ser muy necesaria. Las familias empezaron a tener más hijos, aunque muchos morían antes de llegar a la madurez y poder ayudar a su familia con el trabajo. También empezamos a depender del clima y las lluvias, haciendo que apareciesen hambrunas si el tiempo no era favorable ese año.

Estas son cosas que los humanos anteriores a la Revolución no tuvieron que sufrir. Si no encontraban suficiente alimento en un valle, erraban a otro. Dependían de la caza, es cierto, pero la caza está más ligada a la habilidad que a la suerte o el clima, como ocurría con la agricultura en esa época.

Con esto no se busca tachar a la Revolución Agrícola de sumidero de desgracias para el hombre, sino enfatizar que no mejoró la vida de las personas a corto plazo. Lo que sí hizo fue sentar un precedente a una escala nunca antes vista. Los seres humanos somos capaces de adaptarnos y evolucionar de maneras inimaginables, y un simple cambio puede alterar la forma de vida de una especie entera sin apenas darnos cuenta.

“Y es que lo que nos interesa poner en relieve aquí es que la introducción de la agricultura en la práctica humana dio lugar a un monumental cambio en la vida social. Cambio tan gigantesco, que recién en ese momento es que la humanidad, para bien o para mal, se

distingue como una especie capaz no solamente de cambiar el ambiente que nos rodea sino también de modificar todo el escenario del planeta que habitamos.

Esta capacidad transformadora se puso tempranamente de manifiesto cuando se trashumancia y se sedentariza, creando grandes culturas diversas a la par que crecían demográficamente, con lo que se fueron reforzando las concentraciones, que luego devinieron en ciudades, y con ellas se dio un nuevo giro en el camino del progreso social; tal giro progresivo generó la civilización, o la cultura propia de la vida en concentraciones organizadas. Es en ese ambiente ciudadano que, en algunos cientos de años más, se daría otro salto igualmente significativo, cuando en el siglo XVIII se hace presente la Primera Revolución Industrial.” (Virgilio Roel, 1998)

2.2 La Primera Revolución Industrial

Acorde con Francisco Bustelo (1994), el excedente que surge durante la Revolución Agrícola fue aumentando lentamente durante el paso del tiempo, con épocas de estancamiento de por medio. Este ritmo de crecimiento cambio de forma radical con la llegada de la Revolución Industrial.

Y es que tal y como se menciona al comienzo del anterior apartado, desde la Revolución Agrícola tuvieron que pasar varios siglos hasta que se diera un avance tecnológico que volviera a cambiar de manera radical la forma y estilo de vida de la gente. De acuerdo con el Tratado de las máquinas de vapor, y de su aplicación a la navegación, minas ..., escrito por Thomas Tredgold en 1830, fue a mediados del siglo XVIII, donde inventores, doctores y miembros de la Sociedad Real como fueron Francis Blake, con su memoria sobre las mejores proporciones de los cilindros, Keane Fitzgerald, con su teoría para economizar el consumo de combustible o James Watt con las numerosas patentes que realizó gracias a sus avances fueron capaces de hacer de la máquina de vapor una herramienta fundamental al servicio de la sociedad y sobre todo de la industria .

Esta innovación tecnológica trajo cambios en la forma la vida y de trabajo de las personas de una talla similar a la ya antigua Revolución Agrícola y propicio lo que ahora conocemos como Revolución Industrial.

Hasta ese momento la economía de un país residía en sus campos, y todo lo demás se reducía a gremios y pequeños grupos de funcionarios, contables y comerciantes, que apenas tenían influencia en el porvenir económico del país. Con la máquina de vapor una nueva posibilidad se abrió al mundo, aportando una energía y una fuerza nunca antes vista, que abrió todo un nuevo abanico de oportunidades. Esta capacidad, junto con el nuevo modelo industrial que se enfocaba en la división del trabajo, trajo consigo una mejora en la productividad que situó a naciones que desarrollaban este conjunto de tecnología combinado un nuevo modelo de trabajo (como fue Inglaterra) a años luz de otros países europeos como pudo ser Polonia. Los años que siguen a la aplicación conjunta de modelo industrial junto con la revolución tecnológica constatan lo que ahora conocemos como la primera Revolución Industrial.

Y es que según Adam Smith (1776), considerado uno de los mayores exponentes de la economía clásica y de la filosofía de la economía, en su obra *La riqueza de las Naciones* “Este gran incremento en la labor que un mismo número de personas puede realizar como consecuencia de la división del trabajo se debe a tres circunstancias diferentes; primero, al aumento en la destreza de todo trabajador individual, segundo, al ahorro del tiempo que normalmente se pierde al pasar de un tipo de tarea a otro; y tercero, a la invención de máquinas que facilitan y abrevian la labor, y permiten que un hombre haga el trabajo de muchos.

Desde un punto de vista social, este nuevo modelo de industria y el aumento de la productividad provocó el éxodo rural. Miles de familias abandonaron la flexibilidad del campo para trabajar en la ciudad, sometiéndose a un horario y a una rutina de trabajo que acabo mecanizando el trabajo del hombre en la industria, al mostrarse un modelo más eficiente.

2.3 La Segunda Revolución Industrial

Para que ocurriese la segunda Revolución Industrial tuvieron que pasar 100 años aproximadamente, mucho tiempo para un ser humano, una vida entera, pero que si lo comparamos al tiempo que tuvimos que esperar entre la Revolución Agrícola y la Industrial (más de 9.000 años) y del origen del Homo Sapiens hasta llegar a la Revolución

Agrícola (no se sabe con exactitud, pero se estima que unos 150.000 años) es una cantidad de tiempo ínfima. (Yuval Noah Harari, 2014).

“Esta segunda Revolución Industrial no ha comportado una novedad radical como lo aportó la primera, pues no se ha tratado de un salto cualitativo, sino de un salto cuantitativo: de producir poco, se ha pasado a producir mucho; de una industrialización incipiente, se ha pasado a la era de la industrialización” (Alfonso Echanove, 2008). También trajo consigo el descubrimiento de nuevos combustibles y fuentes de energía como el petróleo, y la mejora en los transportes y las comunicaciones (como puede ser la invención del avión en 1903 por los hermanos Wright, o la radio en 1901 por Guillermo Marconi). Se suele conocer esta Revolución Industrial como la primera Globalización, la revolución de la internacionalización de la economía, que abrió nuevos horizontes nunca antes planteados, tanto metafórica como literalmente.

“Las nuevas tecnologías surgidas con el descubrimiento de la energía eléctrica, dieron paso a una segunda etapa de la Revolución Industrial, en la que se popularizó el trabajo nocturno y, con él, el peligro de que se siguiera sobrecargando el trabajo.

Por su parte, el taylorismo comenzaba a predicar la tesis de la maximización de la eficiencia de la mano de obra y las máquinas, introduciendo la medición cronometrada del trabajo en las fábricas, y justificando la explotación excesiva de los trabajadores, mediante la eliminación de los movimientos considerados “inútiles”, que no era sino una excusa para aumentar el trabajo, a través de la reducción de los descansos.” (Gustavo Troccoli, 2014)

Este modelo de opresión por parte de las empresas empezó a ser intolerable desde un punto de vista social, dando comienzo a los movimientos sindicalistas.

Y es que la mejora de la productividad agregada a un mayor nivel del estado del bienestar trajo consigo luchas por una mejora nunca antes vista hasta el comienzo de las revoluciones Industriales, como fue el Derecho del Trabajo. “El conjunto de leyes especiales sobre el trabajo asalariado puede reducirse a las aparecidas en el período comprendido entre 1830 y 1880 y prácticamente se dan en los principales países europeos (Inglaterra, Francia, Alemania, España e Italia) (...) Las normas (...) pretenden dar respuesta a la explosiva situación social que ha producido la industrialización cuya marcha continúa imparable en todo el continente. Son normas que van a tratar de preservar la salud de los niños, la conservación del orden existente, pero, de una u otra

forma, introducen elementos de compromiso que logran transformaciones sociales e impiden -o dificultan- las formas más terribles de explotación. Las normas son insuficientes y erráticas en su composición, pero ya no tendrían marcha atrás”. (Manuel Carlos Palomeque López, 2013)

Esta revolución trajo consigo la revalorización del capital humano. “Por un lado era necesario disponer de una masa crítica de científicos capaces de avanzar en la investigación básica. Asimismo, se necesitaban ingenieros que pudieran aplicar los avances científicos al desarrollo tecnológico; muchos de ellos engrosarían las filas de un grupo de empresarios de nuevo tipo, que ya no eran los propietarios de las empresas sino gestores profesionales. Por último, era necesario contar con trabajadores con una sólida formación técnica, capaces de manejar las nuevas máquinas y llevar a cabo los nuevos procesos de producción.” (José Ubaldo Bernardos, 2014)

Fue una época de descubrimientos y prosperidad, hasta que llegó la Primera Guerra Mundial en 1914, donde descubrimos el lado más cruel de todas esas ideas e inventos que orgullecían a la humanidad.

2.4 La Tercera Revolución Industrial

Si entre la primera y la segunda revolución industrial pasaron unos “insignificantes” 100 años, para que llegara la tercera Revolución Industrial hubo que pasar por dos guerras mundiales y la expansión y caída del comunismo en medio mundo, pero en medidas temporales solo fueron unos 80 años aproximadamente.

“Esta tercera Revolución Industrial también se conoce como la revolución de la inteligencia, o Revolución Científico-Tecnológica, que da lugar al inicio de una nueva época del desarrollo humano, a la que se le ha dado la denominación genérica de la “Era del Conocimiento” (Virgilio Roel, 1998). Se caracteriza principalmente por la automatización de todos los procesos industriales, que dejaron de ser dirigidos por hombres y pasaron a estar bajo el pleno control de los ordenadores. También destacó por el uso de energías renovables y en la mejora y ahorro del uso de la electricidad, debido en gran medida a la crisis energética de 1973.

Económicamente se empiezan a mejorar los sistemas de producción, y surgen nuevos, como el sistema de producción flexible, que permiten cambiar de un tipo de producción a otro sin necesidad de modificar los equipos de producción ya instalados, siendo capaces de adaptarse. Esto permite que se puedan fabricar cortos volúmenes de cada tipo de bien de manera rentable y competitiva, permitiendo a la industria llegar a un nivel de especialización nunca antes vista hasta entonces.

Otro cambio que surge es la desaparición de las ventajas comparativas. Estas hacían que antes se tuviera en cuenta la distribución de recursos de cada país o área, limitando las opciones de producción. Gracias a la globalización del mercado y la mejora tecnológica se pueden superar esas desventajas. “Pero si las ventajas comparativas por ser dinámicas, han dejado de ser una referencia para la toma de decisiones económicas de largo plazo, entonces, ¿Cuál es el concepto o categoría económica que toma su lugar?, la respuesta es que toman el lugar de las “ventajas comparativas” del pasado las “ventajas competitivas”, las mismas que se alcanzan por medio del perfeccionamiento o la optimización de todas las actividades de una empresa en su conjunto, por tanto, es preciso ser el mejor en el diseño de los productos, en su fabricación, en su mercadeo, en su distribución y en su logística; el manejo de todos estos elementos puede anular cualquier ventaja “natural” o fija que pueda tener su competidora del exterior” (Virgilio Roel, 1998).

Socialmente “En la segunda y tercera década del siglo XX, el tiempo de trabajo tendió a estandarizarse a niveles más adecuados, pero su reducción continuó promoviéndose como una estrategia para generar más empleo, elevar la producción, disminuir el ausentismo laboral, fomentar el intercambio económico e, incluso, para sortear los impactos de algunas crisis económicas.” (Gustavo Troccoli, 2014)

Parece como si la tecnología se hubiese montado en una bola de nieve y hubiera empezado a rodar colina abajo. Los avances tecnológicos no parecían saturar y estancarse, sino todo lo contrario, cuanto más sabemos más descubrimos y más rápido evolucionamos, encaminándonos hacia un mundo cada día más movable y voluble.

2.5 La Industria 4.0

Y ya por fin llegamos a la época actual, pasada la segunda década del siglo XXI, donde las empresas empiezan a valorar y a enfocarse en los datos y el tratamiento de los mismo, surgiendo la acumulación a gran escala de datos “Big Data” y su exhaustivo pero rentable análisis. También surge la Inteligencia Artificial, la imitación de las funciones cognitivas del ser humano por parte de una máquina, que trae a escena uno de los mayores cambios y dilemas de los últimos tiempos y que, junto con el Internet de las cosas, ya son y van a serlo aún más, protagonistas de esta revolución.

Citando al doctor, ingeniero, fundador y director general del Foro Económico Mundial, el profesor Klaus Schwab, en su libro *La cuarta Revolución Industrial* (2017) “habida cuenta de las diversas definiciones y argumentos académicos utilizados para describir las tres primeras revoluciones industriales, creo que hoy estamos en los albores de una cuarta revolución industrial. Esta comenzó a principios de este siglo y se basa en la revolución digital. Se caracteriza por un internet más ubicuo y móvil, por sensores más pequeños y potentes que son cada vez más baratos, y por la inteligencia artificial y el aprendizaje de la máquina. Las tecnologías digitales que en su núcleo poseen hardware para computación, software y redes no son nuevas, pero, a diferencia de la tercera revolución industrial, son cada vez más sofisticadas e integradas y están, de resultas de ello, transformando las sociedades y la economía mundial.”

Industria 4.0 es el nombre que recibe la etapa de evolución y avances tecnológicos que estamos viviendo actualmente. Este nombre surge en Alemania, en la Feria de Hannover en 2011, cuando se busca un nombre para describir cómo está evolucionando la organización de las cadenas de valor globales “fábricas Inteligentes”. No obstante, pese a que nació para referirse a máquinas y sistemas inteligentes y conectados, su alcance actual es mucho mayor. Se usa para hablar de la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la nanotecnología, la inteligencia artificial, la analítica, las tecnologías cognitivas, y el Internet de las cosas. Así como la tercera Revolución Industrial llevo lo físico a lo digital para ser controlado ahí por las personas, esta siguiente etapa se caracteriza por otorgarle el control a las maquinas, la necesidad de intervención humana ya no es necesaria y se puede limitar a meros chequeos y revisiones.

“En este desafío cargado de oportunidades, la educación se revela como un término crucial en la ecuación de nuestro porvenir. Para que podamos concebirnos como usuarios y creadores de tecnología, tendremos que establecer nuevas metas en todas las instancias de la formación. La industria avanza en esta dirección: no vendemos solo autos, maquinarias o alimentos, sino tecnología a través de los bienes que producimos.

Somos protagonistas de cambios vertiginosos en nuestro aquí y ahora. La producción industrial no es la misma. Los robots, además de profundizar su automatización, también tienen la capacidad de aprender, fruto de los avances en inteligencia artificial. Con la incorporación de sensores en las maquinarias hemos ganado la posibilidad de anticipar desperfectos, así como de generar millones de datos que nos permiten cuantificar y procesar información valiosísima para mejorar nuestra producción.” (Ana Basco, 2018)

Esto está ofreciendo a las empresas un amplísimo abanico de mejoras donde combinar técnicas de producción con algoritmos que son capaces de alcanzar la máxima eficiencia, así como sistemas y tecnologías inteligentes (IA) que se están empezando a integrar no solo en las organizaciones sino también con las personas y los activos.

Antes la recolección de datos era lineal y discontinua. Ahora con el constante flujo de información que nos llega la formación que se requiere no es tanto enfocada a la recolección de esos datos, pues ya tenemos programas y sensores que se dedican a ello, sino al análisis de dichos datos y su interpretación. Esto es lo que se está conociendo como PDP “Physical to Digital to Physical”, y alude a la recopilación de información y datos físicos en un registro digital, su consecuente análisis y estudio para distinguir información relevante, y por último su interpretación para llevar a cabo acciones o cambios en el mundo físico. “La tecnología de la información es a esta revolución lo que las nuevas fuentes de energía fueron a las sucesivas revoluciones industriales, del motor de vapor a los combustibles fósiles e incluso a la energía nuclear, ya que la generación y distribución de energía fue el elemento clave subyacente en la revolución industrial” (Manuel Castells, 1999)

Tenemos que ser capaces de ver el vasto alcance que esta revolución nos está posibilitando, pues ahora principalmente se está viendo en procesos de producción y en fábricas, donde la robótica ya era un agente más de la cadena de montaje y almacenaje. El alcance que tiene esta revolución es mucho mayor y acabará afectando no solo a las industrias, sino también a la sociedad. Es muy probable que la Industria 4.0 acabe

cambiando la forma que tenemos de hacer las cosas, nuestra manera de interactuar con la tecnología, y las experiencias que vivimos. También traerá consigo cambios en el ámbito laboral, dejando obsoletas algunas ocupaciones (sobre todo las más físicas y repetitivas) y creando muchas otras nuevas y nunca antes vistas (sobre todo relacionadas con el análisis y la gestión digital).

La tecnología ya forma parte de nuestra vida, es una extensión más del ser humano. Y es que la tecnología viene para quedarse, y lleva siendo así desde la primera revolución industrial. Lejos quedan las protestas ludistas del siglo XIX, en contra de los telares industriales que amenazan con quitar el empleo a numerosos trabajadores, dejándolos en el paro. La evolución tecnológica es absorbida y aplicada por todas las sociedades, obligando a las personas a estar en constante aprendizaje, pues en un mundo en constante evolución como es el nuestro, o evolucionas a la par que la tecnología o te quedas obsoleto. Y esto demuestra que la tecnología no funciona por sí sola, no es capaz de sustituir en su totalidad al ser humano. Lo que conlleva la evolución tecnológica es un aumento del conocimiento humano en dicho ámbito, por lo que la sentencia de que la tecnología elimina trabajos es falsa, lo que hace es obligar a tener una mayor cualificación y manejo en ese medio, para estar a la altura de la mejora que se ha realizado

3. La Inteligencia Artificial

“La Inteligencia General Artificial (AGI) es la inteligencia de una máquina que puede comprender o aprender cualquier tarea intelectual que un ser humano puede. Es un objetivo principal de algunas investigaciones de Inteligencia Artificial y un tema común en los estudios de ciencia ficción y futuros. AGI también se puede denominar IA fuerte, IA completa o acción inteligente general. (Algunas fuentes académicas reservan el término “IA fuerte” para máquinas que pueden experimentar la conciencia). Algunas autoridades enfatizan una distinción entre IA fuerte y IA aplicada (también llamada IA estrecha o débil): el uso de software para estudiar o realizar tareas específicas de resolución de problemas o razonamiento. La IA débil, en contraste con la IA fuerte, no intenta realizar el rango completo de las habilidades cognitivas humanas.” (Vasil Teigens, 2019)

Cuando se piensa en Inteligencia Artificial el subconsciente tiende a asociarlo con robots y androides que llevan años apareciendo en películas, series y libros, donde las máquinas trascienden hasta llegar a tener una humanidad que los equipara con hombres. Todas estas obras plantean el hecho de hasta qué punto es el pensamiento lo que hace al hombre, si existe el alma o si podremos crear vida inteligente...

Estas cuestiones son muy interesantes y suelen asociarse con la Inteligencia Artificial fuerte, pero al menos hasta hoy en día, esas cuestiones se quedan en el plano hipotético, pues aunque ya existe lo que denominamos como Inteligencia Artificial, no es nada sacado de películas como Blade Runner, sino que es IA aplicada (también conocida como IA débil) algoritmos informáticos programados según un razonamiento lógico y que son capaces de analizar inmensas cantidades de datos en pequeñas fracciones de tiempo, ofreciendo resultados prácticamente inmediatos casi imposibles de alcanzar para una persona. Es una Inteligencia Artificial que imita algunas funciones cognitivas humanas, pero no realiza el rango completo.

Podría resumirse como una mente enfocada a un solo proyecto, con un número de pensamientos limitados pero capaz de pensar millones de datos bajo esos acotados pensamientos, ofreciendo al supervisor un resultado de acuerdo con los parámetros que le han establecido.

“La IA ha logrado avances impresionantes, impulsada por el aumento exponencial de la potencia de cómputo y por la disponibilidad de grandes cantidades de datos, desde el software utilizado para descubrir nuevos fármacos hasta los algoritmos que predicen nuestros intereses culturales. Muchos de estos aprenden del rastro de «migas de pan» que nuestros datos dejan en el mundo digital, lo cual da por resultado nuevos tipos de «aprendizaje de máquina» y el descubrimiento automatizado que les permite a los robots y ordenadores «inteligentes» autoprogramarse y encontrar soluciones óptimas a partir de principios básicos.” (Klaus Schwab, 2017)

Y es que la IA recoge diferentes materias y disciplinas de diversos ámbitos para la consecución de sus objetivos, como es la automatización de procesos o la ayuda y soporte de cometidos que requieran una gran cualificación y complejidad. Cada vez están más presentes en la actualidad y resultan muy útiles y eficaces en el mundo empresarial, desde los procesos productivos, los análisis de cuentas o las campañas de marketing. Y es que el potencial de realizar actividades humanas, sin descanso, a una altísima velocidad y

capacidad de procesamiento hace que la IA este empezando a realizar o integrarse en numerosos trabajos y labores de diversos ámbitos.

Está dejando obsoletas numerosas tareas que antes teníamos que realizar expresamente las personas, gracias a la enorme capacidad de cálculos y probabilidades que es capaz de realizar para tomar la mejor decisión y de una manera más rápida. Pero eso no cierra la puerta a las personas que realizaban previamente esa labor, sino que abre numerosas ventanas a nuevas labores que podemos realizar aprovechando la mejora que nos brinda la IA.

A nuestro alrededor ya existe la Inteligencia Artificial aplicada, lo que ocurre es que la tenemos tan normalizada que muchas veces ya ni nos lo planteamos. “El software de la IA es la estrella del momento. Netflix, Uber, Spotify o Amazon usan algoritmos de IA para recomendar nuevos productos a sus clientes según sus intereses e historiales de compra y ubicación. (...) Atravesamos la era del algoritmo” (Leandro Zanoni, 2019)

Accenture plc, empresa que aparece en el mapa elaborado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del gobierno de España con 154 entidades legales y que constituye la primera carta de presentación del desarrollo y uso de la inteligencia artificial en nuestro país, habla de las posibles maneras en la que la IA podría optimizar el ámbito laboral y empresarial.

Para la empresa, “Descomponer las oportunidades en tres vías de actuación es útil para tener una idea más clara de la ruta a seguir. Eso significa pensar en lo que puede hacer la IA para aumentar la productividad de los empleados con más automatización. También significa plantearse cómo puede ayudarles a hacer cosas nuevas y trabajar de otra forma con la ayuda de la IA. Por último, significa estudiar cómo usar la IA para difundir la innovación por toda la empresa y más allá.

La IA puede extender la automatización más allá de las tareas predecibles y con reglas fijas, llevándola a campos que todavía requieren decisiones humanas. Eso abre la puerta a un gran número de oportunidades para trabajar con máquinas de formas nunca vistas. El aprendizaje automático y el aprendizaje profundo pueden extraer información de complejos conjuntos de datos con mucha más rapidez que una persona. En algunos campos, como la medicina, eso ofrece a los profesionales humanos todo un arsenal de herramientas para tomar mejores decisiones en menos tiempo. La IA permite a una empresa mejorar drásticamente sus interacciones con los clientes, ya sea recurriendo a

chatbots que conversan con ellos a cualquier hora del día o haciendo recomendaciones personalizadas y de calidad que crean experiencias de comercio electrónico o marketing más eficaces y relevantes. Desde la automatización de tareas tan complejas como la conducción hasta la creación de nuevas interfaces cognitivas hombre-máquina sin curva de aprendizaje, la tecnología pondrá patas arriba todas nuestras ideas sobre distintas industrias.”

4. Ámbito ético y repercusiones sociales

La palabra ética proviene del griego “ethikos”, que significa "costumbre y conducta". De ahí se deriva su relación con “carácter”. Y es que la ética estudia el carácter de la conducta humana, diferenciando lo correcto de lo incorrecto, la virtud, la felicidad o el deber. La ética busca entender el comportamiento humano, analizándolo y buscando el sentido, conformando así una pauta de qué comportamientos son adecuados y cuáles no. La ética no es algo individual, sino que engloba al conjunto de la sociedad, así como nuestros derechos y obligaciones como personas y ciudadanos. El objetivo final de la ética es el de mejorar la vida humana, guiándolo por el camino correcto, teniendo en cuenta tanto el individuo, la sociedad y el medio ambiente. “Y es que la ética se ve influida por condiciones personales, sociales, culturales, económicas, políticas y contingenciales. Esto se considera como una importante implicación a nivel teórico para la ética empresarial y la ética normativa, pues muestra cómo las posiciones universalistas y relativistas necesitan entretorse para lograr desarrollos teóricos importantes y acuerdos con respecto a normas éticas que respondan a las necesidades de las personas y las sociedades” (Rodríguez Córdoba, 2005)

Y es que la ética empezó siendo una ciencia en los tiempos de Sócrates, Platón y Aristóteles, buscando la moral detrás de cada acción, el camino correcto del ser humano. Pero como ya hemos matizado, la ética se condiciona por una persona, unas necesidades, un entorno concreto, y por consiguiente no es ni exacta ni concluyente, sino que está supeditada a cambios. Y es por ello que, aunque nació como ciencia, se mueve más en el marco filosófico, pues lo que busca es la justificación de una conducta o modelo de actuación. La ética es universal y tiende a generalizarse, pero cambia según la época y el lugar. Es homogénea en el sentido que tenemos todos de ella, es decir, todo ser humano

puede hacer juicios de valor, y determinar si un acto es bueno o malo, pero no es igual en todos. “Dentro de una comunidad o una sociedad, la ética consiste en aquellas conductas que tienden a ser preferidas a lo largo de períodos suficientemente largos de tiempo, como para convertirse en una especie de codificación. Por ese motivo, y para cualquier actividad humana, la ética es tan igualmente esencial como la creatividad, el conocimiento profesional o las habilidades “(Mulej et al, 2002).

Existen diversos tipos de ética, la ética normativa, que busca aquello que los seres humanos deberían de pensar que es “bueno” o qué es “malo” de acuerdo con los valores morales. La ética religiosa, que como su nombre indica se ve influenciada por la religión y los mandamientos y doctrinas de las diversas creencias. También existe la ética aplicada, que hace referencia a el día a día de las personas, es decir, en el ámbito laboral, en el ámbito empresarial, en la medicina, en el campo legal, en la política, en todas y cada una de las actividades que realiza el ser humano.

Según Moor (2006), las máquinas pueden dividirse en dos tipos de “agentes”. Una máquina que es un “agente ético implícito” es aquella que ha sido programada para comportarse éticamente, o al menos evitar un comportamiento no ético, sin una representación explícita de los principios éticos. Está limitada en su comportamiento por su diseñador que sigue principios éticos. Una máquina que es un “agente ético explícito”, por otra parte, es capaz de calcular la mejor acción en los dilemas éticos usando principios éticos. Puede "representar la ética explícitamente y luego operar eficazmente sobre la base de este conocimiento.

Si empezamos a otorgar responsabilidades a las máquinas, puede surgir preguntas como ¿hasta qué punto dependeríamos de ellas? ¿Cómo podemos pedir responsabilidades éticas a una máquina?

Es por esto que hemos de construirlas con unos valores éticos fuertes, comprometidos con no dañar ni la sociedad, ni al medio ambiente, ni a las personas. Porque, aunque construyamos máquinas que imiten el comportamiento humano, aunque sea solo en cierta medida, no podemos pedirles responsabilidades. La responsabilidad recaerá sobre el constructor. Si existe temor en algunos ámbitos a la hora de avanzar tecnológicamente, no es por miedo a la tecnología en si, sino a el uso que se le pueda dar. Un claro ejemplo es la bomba atómica. Ha sido un avance revolucionario del último siglo, pero ha traído a la humanidad la capacidad de acabar consigo misma como especie, algo que hasta

entonces era imposible. La bomba atómica no tiene ética ni moral, son a las personas y dirigentes que las controlan a quién exigimos ética y responsabilidad pues tienen en su poder un arma capaz de arrasar el mundo.

4.1 La IA

i) Ética de la IA

No existe una ética aplicada a la IA específicamente, pero esta se encuentra de lo que ya se conoce como “Roboética” (Gianmarco Veruggio, 2002), que estudia las interacciones entre los humanos y las máquinas, las situaciones que pueden darse y como estas afectan a la sociedad. Esta ética busca las consecuencias morales de la toma de decisiones de las computadoras, los robots y la IA, considerándolos agentes éticos.

La cuestión que aquí surge es si la tecnología tiene ética, o es el propio ser humano el que ha de aplicarle la suya propia, o si por consiguiente la tecnología es otro paso en la cadena evolutiva y abre un espacio nuevo donde las preguntas y dilemas éticos de antaño quedan obsoletos.

De acuerdo con Mowshowitz (2008) al dotar a la tecnología de los atributos de agencia autónoma, los seres humanos son éticamente marginados. Los individuos son relevados de la responsabilidad. La sugerencia de estar en las garras de fuerzas irresistibles proporciona una excusa para rechazar la responsabilidad de uno mismo y de los demás, creando así las condiciones para un comportamiento inapropiado o antisocial. También impide la búsqueda de soluciones a los acuciantes problemas sociales relacionados con las aplicaciones de la tecnología. El hecho de no asignar y aceptar la responsabilidad de las decisiones para desplegar la tecnología "convencional", inevitablemente impedirá nuestra capacidad para hacer frente a los desafíos sociales y éticos de la robótica. Es por eso que deben instaurarse códigos de conducta éticos que rijan las acciones de estas máquinas, buscando siempre como responsable directo a la persona que la construyó o controla.

La Inteligencia Artificial no tiene unos límites éticos definidos. Es obvio que aporta gran cantidad de beneficios, pero es necesario encontrar unos códigos de conducta o valores

que puedan ser seguidos tanto por los desarrolladores como por los consumidores, para asegurar así un uso bueno y ético de esta tecnología. Es necesario ser capaces de incorporar desde el diseño un componente ético, pues va a simular comportamientos y actos humanos.

Tal y como se menciona anteriormente, la ética es variable y diferente según la época. Siglos atrás la esclavitud no estaba mal vista desde un punto de vista moral, era un resultado del sistema, nada más. No tanto tiempo atrás las mujeres no tenían derecho a voto, y eran consideradas inferiores a los hombres. Y es por ello que, aunque nosotros condenemos esas actuaciones y las veamos éticamente incorrectas por no decir monstruosas, quien dice que la sociedad del futuro no verá con malos ojos algunas de las conductas que se realizan hoy en día y que consideramos norma. Esto lleva a plantear el problema de la mutabilidad de estos valores a lo largo de las eras, haciendo que la cuestión radique en si debemos programar los sistemas de IA según los principios éticos del momento histórico que vivimos.

Si su capacidad de autoaprendizaje le lleva a asociar valores éticos de una época que no es la actual, podría traer consecuencias negativas. Es por ello que deberían ser capaces de adaptarse a los reajustes éticos de las personas del momento para no entrar así en conflicto.

La mayoría de los investigadores coinciden en decir que es poco probable que una IA muestre emociones humanas como el amor o el odio, y que no hay razón para esperar que la IA se vuelva intencionalmente benevolente o malévolas. “De momento la IA no es capaz de tener actitudes propias del ser humano como la experiencia, intereses propios o engañar. La IA no es capaz de tener sentido común y, al menos en el corto y mediano plazo, no existen indicios serios de que pueda conseguirlo.” (Leandro Zanoni, 2019). Esto deja dos posibles escenarios donde la IA pueda dañar al hombre: que sea programada para hacer algo devastador o que sea programada para hacer algo beneficioso, pero desarrolle un método destructivo para lograr su objetivo. En la primera la responsabilidad ética recae sobre el constructor o responsable, por lo que tiene la misma ética que una bomba nuclear. El segundo caso se puede solucionar haciendo máquinas capaces de ser reajustadas, es decir, con valores controlados por personas.

ii) Punto de vista Filosófico

A la hora de analizar desde un punto de vista ético las repercusiones que las nuevas tecnologías están generando y que traerán en el futuro, tenemos que ser capaces de diferenciar entre dos tipos de ideologías o ramas de pensamiento respecto a la ética en la tecnología.

Los primeros serían los transhumanistas, cuya corriente de pensamiento defiende transformar la condición humana mediante el desarrollo y fabricación de tecnologías ampliamente disponibles, que mejoren las capacidades humanas, tanto a nivel físico como psicológico o intelectual, es decir, llegar a concebir la idea de un superhombre. Natasha Vita-More, una de las mayores defensoras y activistas del transhumanismo, defiende en su libro “Transhumanist: What is it?” que debemos abrazar la tecnología y buscar una simbiosis con ella.

Dentro del transhumanismo se pueden apreciar dos vertientes diferentes. La vertiente más tecnológica o informática, con la utilización de la inteligencia artificial, donde en última instancia se busca unir al ser humano con la máquina. Esta vertiente es muy popular dentro de las filmotecas e historias de ciencia ficción, pero a pesar de que estamos acercándonos cada día más a un futuro como el que se presentaba en muchas de estas novelas, la incapacidad actual para llevar a cabo todas estas ideas dejan su cuestionamiento ético en meras hipótesis.

La segunda vertiente del transhumanismo sería la vertiente biotecnológica, que aprovecha el desarrollo de la ingeniería genética, así como la biología sintética para poder modificar los genes de nuestra especie para curar algunas enfermedades, o lograr una mayor longevidad. Esta corriente es algo más sólida y loable, y plantea cuestiones filosóficas como el sentido de la muerte.

Esta segunda vertiente no plantea dilemas éticos respecto a la posibilidad de la máquina de dañar al hombre, pues está supeditada a él. Es la máquina quien mejora al hombre y es el hombre el que aporta la inteligencia y la ética. Lo que si plantea son dilemas sociales, pues dejaríamos de estar bajo la suerte de la “ruleta genética” y pasaríamos a ser capaces de decidir en el ámbito genético.

La segunda ideología sería el humanismo, una corriente filosófica que ya vendría del siglo XVI, y que surgió como pensamiento contrario al teocentrismo, donde Dios era el centro de todo. El humanismo exalta el valor del ser humano y de su condición. Hoy en día encuentra oposición con el transhumanismo, pues no concibe las máquinas como “mejora” para el ser humano.

Un gran defensor del humanismo es Gerd Leonhard, escritor alemán en cuyo libro “La tecnología contra la humanidad, el choque entre el hombre y la máquina” afirma que la tecnología debería por los menos, pensarse. Hay que avanzar al futuro con cautela, pero sin miedo al progreso. También afirma que "el exponencial desarrollo tecnológico, y su tremendo potencial, es una oportunidad que trae consigo nuevas y tremendas responsabilidades", y sostiene que "la avalancha de cambios tecnológicos puede reformar la esencia de la humanidad y también todo aspecto de nuestro planeta, pues cree que "la tecnología no es lo que buscamos sino cómo lo buscamos".

4.2 Repercusiones Sociales

“El concepto de ética suele referirse a todo sistema normativo con pretensión de regular nuestra conducta que se nos impone, no por razones legales, sino por el valor intrínseco que este sistema tiene para los humanos. Así, si se nos impone, podemos decir que la ética tiene un carácter social. No obstante, a diferencia del derecho, el cual suele tener una jurisdicción bien delimitada en la cual es aplicable, la ética suele ser aplicable a la humanidad en general –más allá de la idiosincrasia y el pensamiento colectivo de cada comunidad- y no se circunscribe a un territorio o jurisdicción concreta –si bien sí que podemos hablar de la moral social-. Además, la sanción o consecuencia al incumplimiento de sus pautas, que actúa como motivo de disuasión en la conducta no consiste en privaciones de libertad, derechos o patrimonio, sino que suele consistir en la desaprobación o rechazo hacia esa conducta de los demás individuos” (David Álvaro Pascual, 2017)

Desde el punto de vista social la implantación de las nuevas tecnologías traerá cambios notorios a la forma de vida de la gente, afectando tanto a nuestra forma de interaccionar entre nosotros como a nuestra manera de vivir. Estos cambios pese a ser graduales y

escalonados, ocurren tan rápido que en cuestión de décadas la manera de percibir el mundo puede cambiar radicalmente.

Pero no por ello debemos alarmarnos. ¿Cuántos cambios hemos sufrido desde los años 80 hasta ahora? ¿Nos hemos visto ética o socialmente amenazados por ellos en algún momento?

El mundo ha cambiado de 1980 a ahora. Los teléfonos ya no son fijos, hay ordenadores en cada casa y en cada puesto de trabajo, todo se realiza de forma digital, sin apenas dejar constancia física de nuestro trabajo o nuestros mensajes. Tecnológicamente vivimos en un mundo completamente distinto, más evolucionado, eso no ha implicado un peligro para la sociedad.

Antes eran las personas las que teníamos que salir a buscar las interacciones y los estímulos externos, precisábamos de cercanía física para interactuar o saber lo que pasaba en otras partes del mundo. Al no existir el mundo digital todo lo era más lento, pues no existía la capacidad para contactar con personas lejanas a nosotros, exceptuando las cartas, que podían tardar días o semanas.

Hoy en día son los estímulos los que nos buscan a nosotros. Pitidos, luces, mensajes... Podemos interactuar casi con cualquier persona sin salir de nuestro cuarto, y más aún, se puede vivir sin salir de nuestra propia casa. La tecnología nos ha dado un alcance inmenso, eliminando las distancias y proporcionando una velocidad casi inmediata a cualquier estímulo que queramos enviar.

En referencia a los cambios tecnológicos de la época, H. G. Wells en su obra *El cerebro del mundo* (1938) narra “su vida social, sus costumbres, han cambiado por completo, incluso se han visto revertidas e invertidas, mientras que la herencia genética parece haber cambiado muy poco o nada desde finales de la Edad de Piedra.” Ya en ese momento la tecnología estaba cambiando la forma de socializar de las personas, sin estar relacionada a ningún tema genético o de otra índole. Ya era la tecnología la que provocaba esos cambios.

Es por ello que antaño las interacciones eran más profundas y largas, no porque fuéramos más profundos y reflexivos, mejores oradores o más selectivos a la hora de relacionarnos. Se debía a un factor de pura capacidad. Si ocurría un encuentro con alguna persona que no se había tenido contacto desde hacía tiempo, era normal mostrar un considerable

interés por él o ella y viceversa. Podían pasar días o meses hasta que se volviésemos a encontrar, así como hacia bastante tiempo que no sabían el uno del otro.

Hoy en día para hablar con esa persona, solo tienes que teclear un par de palabras en el teclado de tu smartphone y darle a enviar, e instantáneamente su teléfono le notificara que tiene un mensaje. Es esa cercanía e inmediatez lo que nos ha llevado a relacionarnos con una menor intensidad entre todos nosotros, no porque hayamos cambiado, sino porque la situación es diferente. Es como si de repente todo el mundo compartiese casa en todo momento, y esa casa sea el mundo digital. Al convivir con alguien durante mucho tiempo las interacciones que terminan teniendo en momentos informales y comunes, como puede ser el desayuno, son ínfimas sino inexistentes. Existe un conocimiento profundo de la otra persona, pues estas en contacto permanente.

Las redes sociales nos han hecho compañeros de piso de todos nuestros conocidos. Con solo abrir “Whatsapp” o cualquier otra aplicación de mensajería instantánea puedes decir o preguntar cualquier cosa en cualquier momento. Con solo Abrir Instagram se puede ver las últimas fotos, saber dónde ha estado la otra persona, con quien... como si lo estuviese enseñando sentado en un sofá. Al abrir Twitter por ejemplo y puedo ver las opiniones sobre temas actuales y polémicos, como si de una discusión de política se tratase.

Con esta ejemplificación busca enmarcar que no ha cambiado la forma de actuar de las personas, sino que lo que se ha visto claramente alterado es la forma de interaccionar, dejando atrás muchas de las interacciones físicas que teníamos antaño, viéndose sustituidas por interacciones en el mundo digital.

Lo que sí que ha cambiado es la cultura de la gente. Hemos pasado a una cultura de lo inmediato.” La cultura de lo inmediato se ha ido formando a partir de la revolución digital promovida por las tecnologías de la información y comunicación. Estas nos proporcionan rapidez y satisfacción al momento por lo que hemos desarrollado conductas sociales a través de las redes con el deseo constante de gratificación instantánea. Ese placer inmediato nos produce sensación de felicidad y ha hecho que cada vez seamos más impacientes” (David Cueto, 2018). Antes podías esperar un par de días a la hora de responder una carta, pensando bien lo que ibas a decir y como querías decirlo. Hoy en día la inmediatez de las relaciones obliga a las personas a estar en constante interacción. En el trabajo has de responder a todos los correos que te llegan en cuestión de horas, y tú esperas que hagan lo mismo con los tuyos propios. Con los mensajes privados ocurre algo

similar. Se considera un desagravio el no contestar un mensaje en menos de un día. Hasta podemos ver si el destinatario ha leído o no nuestro mensaje, gracias al famoso “doble check azul”. El teléfono móvil se ha convertido en un imprescindible de las personas, una de las herramientas más útiles que jamás ha tenido el hombre, pero es tal su utilidad que nos ha esclavizado a ella. Ya no se concibe un adulto en edad de trabajar que no tenga un teléfono propio donde poder localizarle y llamarle en cualquier momento del día, saber que leerá tus correos en cuestión de horas, y que responderá tus mensajes. La tecnología nos ha sido tan útil que en mundo actual se hundiría sin ella. La hemos adoptado en todas y cada una de las facetas de nuestra vida, pues nos la hace mucho más sencilla, pero hemos tenido que pagar con nuestra forma de utilizar el tiempo. La tecnología nos ha traído la inmediatez, y nos ha sido tan útil que no la hemos incorporado como opción, sino como dogma del mundo moderno.

La implantación de tecnología conllevará consigo el surgimiento de nuevos problemas, como todo cambio. Pero no por ello debemos cerrarnos a él. Debemos ampliar la vista a los problemas y buscar posibles soluciones a ellas, evaluaciones morales y métodos de implantación. Es posible que algunas facetas no deban adaptarse al cambio, permaneciendo vírgenes los avances tecnológicos y a la IA, pero solo si es imposible de paliar los problemas que una integración tecnológica acarrearía. Algunos de los principales problemas que traen las nuevas tecnologías son:

-El desempleo: Uno de los problemas más obvios y visibles cuando se trata de implantar una tecnología que sustituya el trabajo humano es el desempleo. El temor al desempleo es normal por parte de los trabajadores que van a ser sustituidos, pero desde un punto de vista global la mejora e implantación de nuevas tecnologías no destruye empleos, sino que los reubica y genera otros nuevos, trayendo a su vez una mejora en la productividad.

“En cada una de las revoluciones industriales ha aparecido un fantasma de la pérdida de empleos. ¡Y realmente ese fantasma da miedo! Además, nadie puede negar que efectivamente hubo mucha gente que perdió su trabajo. Actualmente, el fenómeno llamado industria 4.0 refiriéndose a la cuarta revolución industrial, vuelve a poner en boga ese miedo. Es más, como es comúnmente aceptado, una de las grandes diferencias de esta revolución industrial, es que la estamos viviendo. Por ello el miedo es más real. Lo vivimos en directo. Y efectivamente, habrá mucha gente que sufrirá por esta situación, pero también habrá mucha más gente que se verá beneficiada. La prueba la tenemos

viendo la evolución de la población. En la primera Revolución Industrial, alrededor del año 1800, la población mundial era de mil millones de habitantes, para el 2020 se prevé que seamos siete mil quinientos millones. Así que, aunque sea una verdad de Perogrullo, está claro que se han creado más puestos de trabajo que los que se destruyeron. De hecho, durante este tiempo, ¡Han pasado tres revoluciones industriales! Sí, ya sé que una simplificación excesiva, pero los datos están ahí. Aun así, es importante que el estado y las empresas se preocupen por el impacto que puede acarrear la mecanización de estos empleos y ayudar a aquellos que han sido relevados a encontrar un nuevo empleo.” (Jaume Martínez, 2019)

-Adicción y dependencia de la tecnología: Cada día somos más y más dependientes de la tecnología, pues está presente en casi todos los marcos de nuestras vidas. No es malo restringir su uso en ciertos ámbitos, como están empezando a hacer los padres con los móviles de sus hijos, pues son una herramienta tan potente que puede ser perjudicial para ellos abrirse al mundo digital tan de golpe sin estar acompañados de un control parental. Según un estudio de la caja de seguros médicos DAK conjuntamente con la Clínica Universitaria de Hamburgo, que se realizó a 1001 niños, niñas, jóvenes y jovencitas entre 12 y 17 años, un 2,6 por ciento de los adolescentes presentan una adicción a las redes sociales. Las consecuencias son, según los investigadores, no solo falta de sueño, sino también negación de la realidad y conflictos con los padres. Es por ello que hay que tratar la tecnología con respeto y usarla para nuestro beneficio, no por nuestra dependencia. Hemos de construir una sociedad que se sirva de la tecnología pero que no dependa de ella para ser feliz o desarrollarse como persona.

-Violación de los derechos fundamentales y humanos: Es ya un debate de la actualidad la capacidad de realizar acciones de moralidad dudosa gracias a los avances tecnológicos que van surgiendo. Algunos derechos como la privacidad se están viendo sometidos a amenazas que antes no existían. Un claro ejemplo es el “Big Data”, que entre otras muchas utilidades que aporta, también permite recolectar los datos personales de navegación por la red de un usuario, pudiendo ser utilizados luego para definirte sociológicamente para ofrecerte un determinado tipo de producto. Actualmente es legal el uso de nuestros datos personales (dentro de internet) para que las empresas anunciantes sepan nuestras preferencias.

Aun así, ya empiezan a haber leyes que intentan defender nuestros derechos frente a estas nuevas amenazas, como puede ser el artículo 18.4 CE de la ley 34/2002 de Servicios de

la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico, la cual establece “limitar el uso de la informática para garantizar el honor a la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos” o la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Esta última permite a los ciudadanos defender sus derechos de oponerse, acceder, rectificar o cancelar sus datos de carácter personal. Y si hemos de recalcar un problema ético surgido a causa de las tecnologías es la restricción de la privacidad. Nunca en toda la historia de la humanidad la vida de cada individuo ha estado tan supeditada al escrutinio de los demás. Vivimos rodeados de cámaras que graban todo lo que sucede a nuestro alrededor, no solo de seguridad o vigilancia, sino en nuestro propio teléfono. Esto trae consigo consecuencias positivas, pero también negativas. Muchas veces entregamos nuestra privacidad voluntariamente, ya sea por reconocimiento en las redes o por nuestra seguridad haciéndole concesiones al gobierno, pero lo que es un hecho es que cada vez hay menos respeto por el ámbito privado de las personas.

La tecnología trae consigo problemas éticos no porque sea mala, sino porque amplía nuestras capacidades y posibilita situaciones que hace 100 años eran inimaginables. Y es que la tecnología avanza tan deprisa que nos plantea nuevas situaciones cada día, y no tenemos referencias éticas de situaciones similares, y es por eso por lo que tenemos que ir esbozándolas sin saber bien el resultado de nuestras acciones. Un claro ejemplo sería el uso de los drones con cámaras. Cuando salieron a la venta un montón de aficionados empezaron a volarlos grabando los alrededores de sus casas, plazas, parques, e igual el chalet de los vecinos. Y no fue hasta que empezaron a aparecer imágenes de la vida privada de otras personas grabadas gracias a la nueva capacidad de observación de estos drones que la sociedad se planteó las repercusiones éticas de los mismos, empezando a exigir leyes donde se regulase el área de vuelo de los drones. Y no fue hasta el 15 de diciembre de 2017 cuando se recogió en el BOE la prohibición de volar drones sobre terrenos privados, como recoge el primer punto del artículo 21 “Todas las aeronaves pilotadas por control remoto (RPA) que no dispongan de certificado de aeronavegabilidad podrán realizar operaciones aéreas especializadas en zonas fuera de aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados o de reuniones de personas al aire libre, en espacio aéreo no controlado y fuera de una zona de información de vuelo (FIZ), siempre que la operación se realice dentro del alcance visual del piloto (VLOS), o de observadores que estén en contacto permanente por radio con aquél (EVLOS), a una

distancia horizontal del piloto, o en su caso de los observadores, no mayor de 500 m y a una altura sobre el terreno no mayor de 400 pies (120 m), o sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 150 m (500 ft) desde la aeronave.”

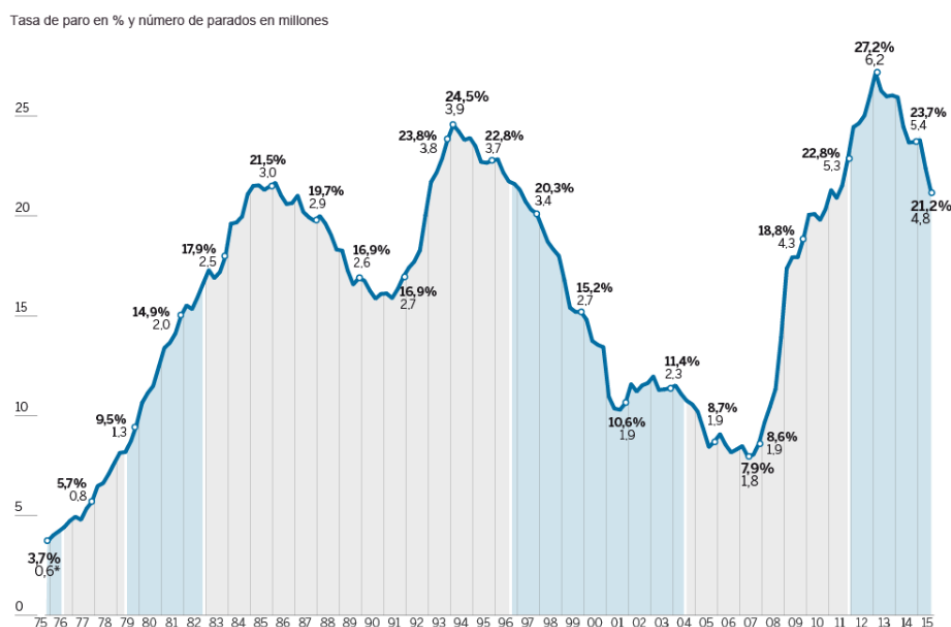
5. La economía del futuro, nuevos retos y oportunidades

Si la tercera revolución Industrial trajo consigo la mecanización y automatización de entornos laborales manuales, como fabricas o talleres, e incluso las oficinas, la Industria 4.0 y por supuesto la IA están rematando lo que la automatización empezó. En el libro “Labor Relations and Employment Aspects After Ten Years”, escrito en 1962, el autor Everett M. Kassalowen ya discute las actitudes cambiantes hacia la automatización y sus efectos en el empleo, remarcando como ya afectaban a los “White-Collar Workers¹”.

Y es que viendo el inmenso potencial que trae consigo la IA, cada día más y más profesiones y labores se ven atraídas por ella, poniendo en “riesgo” incluso las profesiones más especializadas, que hasta ahora se habían mantenido al margen, indiferentes a las mejoras tecnológicas. Y es que hoy por hoy ya existen diagnósticos médicos realizados exclusivamente por máquinas, programas que te hacen la declaración de la renta o redactan contratos legales. Ninguna profesión se puede mostrar indiferente a estas mejoras que conlleva la industria 4.0, y menos aún en esta época donde el mundo está en constante evolución, y si no te adaptas te quedas atrás y “mueres”. ¿Qué banco español hace 40 años pensaría que todas sus gestiones administrativas estarían íntegramente operadas digitalmente? Que el incontable número de oficinistas que en aquella época ahí trabajaban realizando depósitos, sellando cartillas... iban a ser sustituidos por una aplicación donde puedes gestionar tu cuenta las 24 horas del día y desde cualquier parte del mundo. Y como ha ocurrido con los bancos ha ocurrido con todos los sectores. Y no por ello ha aumentado el desempleo. El desempleo apenas se ve afectado por las mejoras tecnológicas, ni positiva ni negativamente.

¹ *White-Collar Workers: Se refiere a los empleados cuyo trabajo implica, en gran parte o en su totalidad, trabajo mental o de oficina, como en una oficina. El término "trabajo de cuello blanco" se utilizaba para caracterizar a los trabajadores no manuales, pero ahora se refiere a los empleados o profesionales cuyo trabajo es intensivo en conocimientos, no rutinario y no estructurado. (Business Dictionary).

Figura 1: Evolución de la tasa de paro en España entre los años 1975-2015



Fuente: El País

Las revoluciones tecnológicas traen consigo dos factores. Una mejora en la productividad, que a la larga se ve reflejado en una mejora del estado del bienestar, así como una reubicación de puestos de trabajos.

“En el ámbito de la eficiencia debe mencionarse en primer lugar el desarrollo tecnológico, que ha sido en los últimos tiempos una importante fuente de mejoras de la productividad, y está llamado a seguir siéndolo. Las nuevas tecnologías empleadas en el ámbito productivo permiten llevar a cabo las mismas tareas con la misma cantidad de capital físico en menos tiempo, con lo que se beneficia la productividad por hora trabajada. (...) Deben tenerse en cuenta, también en el ámbito de la eficiencia, la posibilidad de reasignar el trabajo (típico de las últimas décadas, el paso de la agricultura al sector industrial y de éste al sector de servicios cualificados).” (Jesús Mercader, 2008)

Puede ser que los bancos de antaño tuviesen cuatro veces más personal contratado en las oficinas que el que hay actualmente, que solo se encargan principalmente de resolver dudas, problemas en las gestiones o aportar seguridad y confianza al cliente. No por ello los bancos de hoy en día generan menos empleo que antes. Ahora tienen que contratar empresas de seguridad de software, empresas de marketing digital, desarrolladores

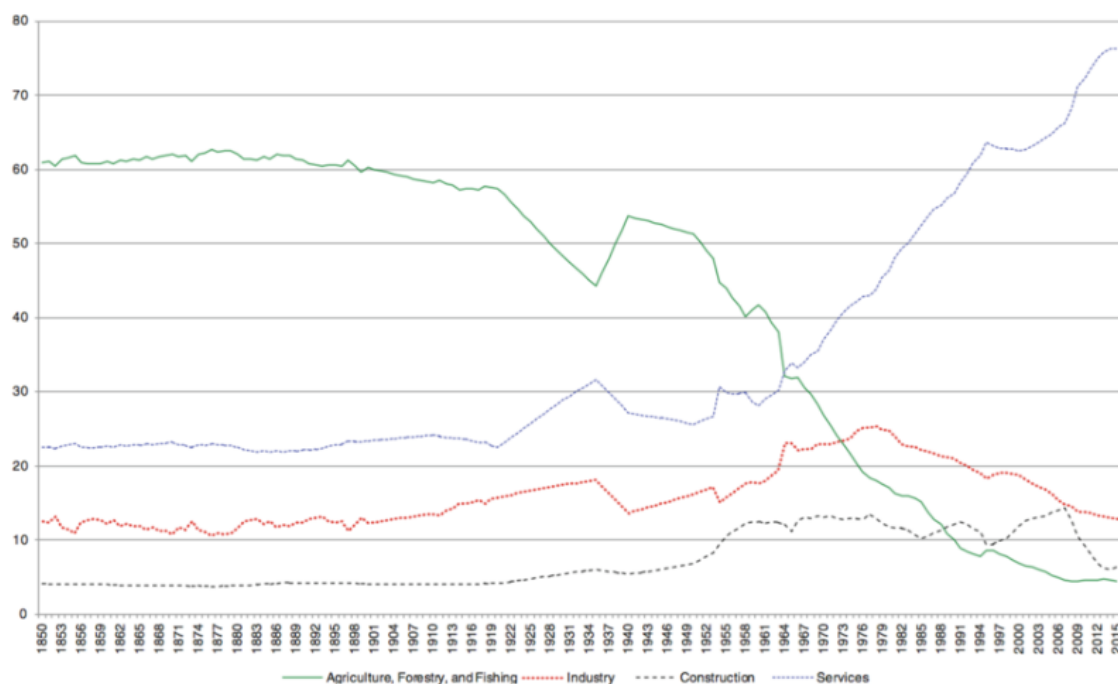
informáticos, servicios de atención al cliente online... Todos estos empleos no existían hace 40 años, y eran inconcebibles para el conjunto de la sociedad. ¿Ha empeorado esto la vida de la gente? Por supuesto que no. Ha aumentado la productividad y la eficiencia de los bancos, siendo mucho más atractivos de cara al cliente, mejorando la experiencia del consumidor.

La industria 4.0 y con ella la Inteligencia Artificial van a traer un cambio similar. Numerosas profesiones actuales van a acabar viéndose obsoletas, en especial aquellas que ahora mismo no disponen de un perfil tecnológico. Economistas y abogados van a necesitar aprender a trabajar con todos los softwares de análisis de datos “Big Data” si no quieren verse superados por el mismo, y todos aquellos que no lo consigan se verán reubicados a distintos puestos de trabajo, cada vez más enfocados a los servicios.

Y es que “Por efecto de los cambios acelerados, nos enfrentamos a una serie de sacudidas, choques y rupturas en la vida social de los pueblos. Las fuerzas del cambio podrían ser trascendentales, complejas e iterativas como para exigir una reestructuración de los sistemas educativos y una reeducación de los pueblos. (...) Puesto que la innovación tecnológica crea trabajos nuevos y destruye otros que en poco tiempo se hicieron viejos, los países que posean un sistema educativo de formación y reformación están en una posición mejor para enfrentarse a los desafíos del futuro” (Antonio Blanco, 2005)

Desde la primera Revolución Industrial las tasas de empleo han ido variando, pero siempre se han mantenido entre unos intervalos “constantes” (a excepción de periodos de crisis), y eso que la productividad actual es notablemente mayor. Lo que han traído consigo las revoluciones industriales ha sido un tránsito de los sectores primario y secundario al sector servicios. En 2015 más del 75% de los españoles trabajaban en el sector servicios, mientras que en el 1850 este apenas suponía el 24% del total.

Figura 2: Evolución del % de ocupación de cada sector económico en España entre 1850-2015



Fuente: LibreMercado

“La disrupción tecnológica implica la disrupción de tradicionales modalidades de trabajo, tanto a nivel del “management” y de la dirección, como al nivel de las tareas de apoyo y de base. Los nuevos modelos de organización de los negocios surgen de la mano de las nuevas innovaciones de garaje, de nuevas conectividades 5G, de nuevas plataformas colaborativas, de nuevos esquemas de trabajo “freelance”, de nuevos prototipos de productos, de nuevos desafíos para el financiamiento de la seguridad social y la adaptación de fiscalidades.

El reemplazo de tareas rutinarias por máquinas crecientemente analíticas refuerza la necesidad de transformar “soft-skills” en los trabajadores y managers, sin descuidar sus capacidades de programación y de discernimiento en ciencias duras. La robotización del trabajo adquiere características poliédricas: abarca tareas insalubres y riesgosas (como en la industria del petróleo y minería); decisiones estratégicas (como el “trading” algorítmico); y hasta irrumpe en el plano emocional (como en el “neuromarketing” y la economía de comportamiento aplicada a los servicios globales).” (Ana Basco, 2018)

El entorno digital en el que funcionamos es una fuente constante de conocimientos y por consiguiente oportunidades para las empresas. El mundo digital no para de generar datos que pueden ser analizados y estudiados, haciendo que el “Big Data” sea uno de los

mayores retos de las empresas actuales. Los datos no siempre están bien almacenados, o son de fácil acceso, pero gracias a las mejoras tecnológicas y los algoritmos cada vez más complejos la recolección de esos datos es cada día mejor. Y durante estos años venideros el “Big Data” no será el único reto para las empresas, sino que viene acompañado de asistentes predictivos, que buscan facilitar la vida de los clientes y ayudar a las marcas en su ruta de posicionamiento de cara al cliente. También hay que tener en cuenta el aumento cada vez mayor de dispositivos interconectados entre sí gracias al “Internet de las Cosas”, lo que supone un gran crecimiento en el número de datos y en la calidad de los mismos. También se acerca la llegada del 5G, que traerá consigo una mejora en la velocidad de transmisión de datos. El reto de las empresas será procesar y optimizar esos datos, convirtiéndolos en recursos estratégicos para la evolución de la firma.

Obviamente la Inteligencia Artificial va a estar más que presente en este futuro empresarial, proporcionando una mejor experiencia al usuario y una capacidad mayor de decisión y análisis a las empresas.

También habrá que aumentar la seguridad digital, pues con todo el conocimiento y datos privados de los clientes, una brecha en los sistemas puede ser demoledora para la empresa, teniendo un impacto muy negativo tanto en su reputación, beneficios como temas legales.

6. Conclusiones

Tras haber examinado los diversos enfoques históricos, económicos, éticos y filosóficos que nos presentan las nuevas tecnologías y la Inteligencia Artificial, así como los desafíos y oportunidades que nos pueden traer consigo, podemos extraer varias conclusiones.

Por consiguiente, lo que se expondrá a continuación es en mi opinión lo más destacado de los diversos puntos que hemos ido viendo a lo largo del trabajo. Lo que busco es dar una visión global y con perspectiva de las nuevas tecnologías, explicando su impacto desde un punto de vista social, histórico, económico y ético, siempre bajo una visión crítica.

Si algo hemos aprendido de la historia, es que el ser humano es inquieto por naturaleza. Buscamos el saber y tenemos ansia de mejora, convirtiéndonos en una especie inconformista. Es por ello que estamos en evolución constante y nos planteamos todos y

cada uno de los ámbitos de nuestras vidas. Esto nos ha hecho vivir en un cambio constante, en un proceso de desarrollo que aúna lo individual con lo social. Este rasgo se ha visto aumentado exponencialmente durante estas últimas décadas, donde nuestros descubrimientos en el ámbito tecnológico nos han lanzado en una carrera donde cada vuelta se completa más rápido que la anterior.

Y es que las nuevas tecnologías nos han traído un poder inmenso, confiriéndonos capacidades que hace menos de 5 siglos se hubieran tachado de sobrenaturales o divinas. La Inteligencia Artificial, por ejemplo, nos permite automatizar procesos y cometidos que requerían una alta cualificación y complejidad. Cada vez está más presente e integrada en trabajos de todos los ámbitos, ayudándonos a realizar tareas que antaño eran imposibles por meras cuestiones de capacidad.

Debemos de llevar a cabo mejoras tecnológicas siempre bajo un punto de vista ético, comprometido con la sociedad, el medio ambiente y las personas. Porque la tecnología es capacidad, no es bien ni mal. Un martillo en buenas manos puede hacer maravillas, pero también puede usarse para dañar a alguien. He ahí la clave para el desarrollo tecnológico. No hay que temer el cambio y la evolución, hay que abrazarlo e integrarlo para que haga de este mundo un lugar mejor, mejorando el bienestar de las personas. Buscar el desarrollo por el desarrollo, sin incorporar un componente ético, sin buscar mejorar la vida de las personas, puede terminar en catástrofe.

En el ámbito económico no hay que temer a la implementación de las nuevas tecnologías. Con ética empresarial y un buen modelo de integración estas nuevas tecnologías van a aumentar la productividad, trayendo un mayor bienestar social. Es necesaria la intervención del gobierno e instituciones para llevar a cabo procesos de formación y reformación enfocados a los cambios que estamos viviendo. Una mayor intervención de las tecnologías y la IA en el panorama económico no destruirá empleo, lo reubicará, como ya lleva haciendo desde que empezó la primera Revolución Industrial

Así que no hay que temer el progreso, pues como hemos visto a lo largo de la historia, es algo intrínseco en el ser humano, el afán de mejora. Esto incluye a las empresas, pues son actualmente foco de progreso económico dentro de las naciones. Han de desarrollarse y evolucionar, y más aún en una época de cambios constantes como es la actual, pero siempre buscando con la mira puesta en aportar un beneficio a la sociedad, con unos valores éticos detrás. El entorno digital en el que nos movemos es una fuente inagotable

de información y conocimiento, lo que desde un punto empresarial puede convertirse en oportunidades y negocios. No paramos de generar datos que pueden ser analizados y estudiados, haciendo del “Big Data” uno de los grandes retos del futuro. La Inteligencia Artificial ya nombrada, va a tener un papel fundamental dentro del desarrollo que ocurrirá en los próximos años, y se va a convertir en otro de los núcleos del progreso de estos años venideros, y es por eso que hemos de hacer las cosas bien, poniendo la tecnología al servicio del hombre, y no convirtiéndonos en esclavos de ella.

7. Nuevas Líneas de Investigación:

Concluido este trabajo, una nueva ruta de investigación sería seguir la evolución de cerca de estas nuevas tecnologías, viendo cómo se adapta la Industria 4.0 al ámbito económico y social, fijando el detalle en los nuevos avances y dilemas que va generando.

Otro punto interesante desde el cual abordar una nueva línea de investigación sería buscar en detalle cual es el panorama legal dentro de lo que son las nuevas tecnologías, buscando vacíos, retos e igual ámbitos obsoletos o que deberían ser revisados. Este ámbito se ha omitido dentro de este trabajo, debido a mi desconocimiento en dicho ámbito. Considero que el aspecto legal debería estar cada vez más presente en la digitalización, pues es y será en mayor medida uno de los espacios donde se desarrollara la sociedad.

8. Bibliografía:

Accenture (2020). *Explained a guide for executives*. En <https://www.accenture.com/es-es/insights/artificial-intelligence/putting-it-into-practice>

Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: Fabricando el Futuro*. Inter-American Development Bank

Berenice, C., Izar, J.M., Jacqueline, Bocarando, G., Aguilar, F. y Larios, M.. (2017). *El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras*. En <https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94454631006/html/index.html>

Botín, A. (2017). Prólogo. libro *La cuarta Revolución Industrial* / Klaus Schwab. págs 6-9

Bustelo, F. (1994) *Historia económica. Introducción a la historia económica mundial. Historia económica de España en los siglos XIX y XX*. Editorial Complutense

Carr, E. H (1961). *What is History?*. University of Cambridge & Penguin Books

Castells, M., (1999) *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Alianza

- Cortina, A. (1994). *Ética de la empresa: claves para una nueva cultura empresarial*. Tecnos, Madrid.
- Cortina, A. (2003). *Construir confianza: Ética de la empresa en la sociedad de la información y las comunicaciones*. Trotta, Madrid
- Cueto, D. (2018). *La cultura de lo inmediato*. En <https://cepteco.com/la-cultura-lo-inmediato/>
- Echanove, A. (1990). *Encuadramiento de la idea de progreso en la periodización de la Edad Contemporánea*. Progreso y final de época / Alberto Dou Mas de Xaxás, págs. 17-44.
- El País (2015). *Evolución del desempleo (1975 - 2015)*. En https://elpais.com/elpais/2015/11/18/media/1447871942_778264.html
- Good, I.J. (1965). "Speculations Concerning the First Ultraintelligent Machine" *Advances in computers*.
- Kassalowen, Everett M (1962) *Labor Relations and Employment Aspects After Ten Years*. Vintage Books, Nueva York
- LibreMercado (2017). *Las seis fascinantes gráficas que resumen el crecimiento de España desde 1850 hasta hoy*. En <https://www.libremercado.com/2017-09-17/las-seis-fascinantes-graficas-que-resumen-el-crecimiento-de-espana-desde-1850-hasta-hoy-1276605864/>
- Martínez, J. (2019). *Industria 4,0: La transformación digital en la industria*. Editorial UOC, S.L
- Mercader J. (2008) *Productividad y conciliación en la vida laboral y personal*. Fundación Telefónica
- Moor, J. H. (2006). *The Nature, Importance, and Difficulty of Machine Ethics*. julio/Agosto, IEEE Intelligent Systems, Vol. 21, N° 4, p. 18-21.
- Mowshowitz, Abbe (2008). *Technology as excuse for questionable ethics*. AI & Soc Vol. 22 p.271–282.
- Mulej, Matjaž; Kajzer, Stefan; Ženko, Zdenka y Potocan, Vojko (2002). *Ethics of interdependence and systems thinking*. Proceedings on IDIMT-2002, p. 97/117.
- Noah, Y. (2011). *Sapiens, de animales a Dioses*. DEBATE
- Palomeque M. C., Álvarez M. (2013) *Derecho del Trabajo*. Editorial Universitaria Ramón Areces
- Pascual D. (2017). *Inteligencia Artificial: Un panorama de algunos de sus desafíos éticos y jurídicos*. Universitat de Girona
- Rodríguez, A. (2005). *La enseñanza en España: Pasado, presente y futuro: pasado, presente y futuro*. Vision Libros, Madrid
- Rodríguez, M. P. (2005). *Comportamiento Ético Gerencial*. Manizales: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- Roel, V. (1998). *La tercera revolución industrial y la era del conocimiento*. UNMSM
- Sanz J. U., Hernández M., Santamaría M. (2014). *Historia económica*. UNED

- Schwab, K. (2016). *La cuarta Revolución Industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.
- Smith, A. (1776). *La riqueza de las Naciones*. Alianza Editorial
- Stickelmann, S. (2018). *Estudio: 100.000 adolescentes son adictos a WhatsApp y otras redes sociales*. En <https://www.dw.com/es/estudio-100000-adolescentes-son-adictos-a-whatsapp-y-otras-redes-sociales/a-42789491>
- Tredgold, T.(1830) *Tratado de las máquinas de vapor, y de su aplicación a la navegación, minas ...* Madrid, [s.n.], 1831 (Imp. de León Amarita)
- Teigens, V., Skalfist, P., Mikelsten, D. (2019). *Inteligencia artificial: la cuarta revolución industrial*. Cambridge Stanford Books.
- Troccoli, G. (2014). *La reducción del tiempo de trabajo: solución o utopía*. Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Jurídicas. Revista Gaceta Laboral (Vol. 20, Issue 1)
- Veruggio, G. (2007). *The Roboethics Roadmap*. Scuola di Robotica. p. 2.
- Zanoni Leandro (2019) *Las máquinas no pueden soñar: Pasado, presente y futuro de la Inteligencia ...* Editor Lalo Zanoni