



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE
SORIA

Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos

TRABAJO FIN DE GRADO

La influencia de la robótica en la evolución de los puestos de trabajo

Presentado por: Cristina Martín Ruíz

Tutelado por: Juan Romay Coca

Soria, Julio 2020

CET

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

La influencia de la robótica en la evolución de los puestos de trabajo

RESUMEN

Este trabajo analiza la influencia de la robótica en el ámbito laboral, trata de explicar cómo la automatización ha ido introduciéndose en la sociedad y cambiando, en este caso, el mercado laboral. Además, se muestra el futuro de diferentes puestos de trabajo y su evolución en mayor o menor medida con respecto a las tecnologías. El lector podrá comprender mejor la evolución del empleo, ya que, la robótica va a modificar las tareas de los puestos de trabajo actuales evitando las más rutinarias y fomentado el aporte de valor a la empresa. Por otra parte, la tecnología podría suponer un problema a nivel social ya que los trabajadores van a tener que aprender a adaptarse al mercado y muchos de ellos podrían quedar fuera de este. La polarización de los puestos también puede significar una precarización del empleo actual, por lo que las políticas sociales junto con un cambio del concepto de trabajo serán muy importantes para evitar que la robótica excluya a una parte de la población.

ABSTRACT

This work analyze the influence of robotics on the working level, expounding how the automation is changing and introduce to the society, the labour market in this case. Furthermore, it shows the future of the different workstation places and it's evolution to a greater or lesser extent, exists with regard to technology. The reader will be able to understand the evolution of the employment due to the modifications on the actual working labors, preventing the routine and fomenting employment values. On the other hand, technology may expose workers to a social problem trying to adapt themselves to it and pushing them out of the market. The polarization of the employment could create a precariousness of the actual work. That is the reason why social politics and the new concept of work wil be important to combine to avoid the exclusion of a part of the population against robotis.

TERMINOS CLAVE

Robótica; Mercado laboral; Puesto de trabajo; Algoritmo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1 El concepto de robótica y evolución	2
2.2 Robótica y empleo:	3
2.3 Dos posturas frente a la automatización	6
2.4 Ejemplos de puestos de trabajo que van a automatizarse	9
2.5 Los trabajos del futuro	16
3. METODOLOGÍA	20
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
5. CONCLUSIONES	30
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha sido durante gran parte de la historia objeto de estudio por parte de historiadores e investigadores, la controversia que rodea a la automatización del mercado laboral está aún hoy en día sin aclarar ya que tiene detractores y adaladores por igual que defienden sus teorías con argumento sólidos.

En el presente trabajo se desarrolla el papel de la robótica en la creación o desaparición de los puestos de trabajo y se realiza un estudio sobre la opinión de los trabajadores del sector de la automatización sobre el futuro de sus puestos de trabajo. El objetivo del trabajo es conocer el papel de la robótica dentro del mercado laboral, asimismo conocer los argumentos a favor y en contra de la automatización del trabajo, por último, también se busca conocer la opinión sobre el tema de los trabajadores de la automoción.

El tema elegido tiene gran actualidad y es un asunto que, cada vez más, influye en los puestos de trabajo y en la cantidad y calidad de estos. Ahora bien, como iremos viendo a lo largo de la presente investigación, parece que los puestos de trabajo que se verán menos afectados son los relativos a los procesos creativos, mentales y de toma de decisión compleja (no normativizada). En cambio, los puestos de trabajo más mecánicos, manuales, repetitivos y altamente normativizados se verán altamente afectados. De ahí que la hipótesis de nuestro trabajo es la siguiente:

H₁: La robotización transformará el mundo laboral.

H₂: La robotización es percibida negativamente por los profesionales cuyo trabajo es más manual.

Por tanto, el objetivo fundamental de nuestro análisis será contrastar dichas hipótesis. Ahora bien, existen más aspectos que se contemplan en este trabajo. No obstante, y dada la complejidad de esta temática, nos hemos obligado a no poder ocuparnos de los aspectos económicos de esta temática, de los elementos relacionados con la prevención de riesgos laborales, de los aspectos fiscales, etc. Sin embargo, consideramos que el tema de este TFG es transversal a estos ámbitos de conocimiento y necesitan, de un modo u otro, tener aspectos claros relacionados con ellos. Por último, queremos indicar que este trabajo también puede ser interpretado como un análisis del futuro de los puestos de trabajo, algo –a mi juicio– importante en los estudios relacionados con las ciencias empresariales y del trabajo.

1.1 Objetivos

El objetivo principal del trabajo es recopilar información para conocer el papel de la tecnología, según los expertos en la materia en el ámbito laboral pudiendo ser positivo o negativo. Además, se persigue comprender el mercado de trabajo actual y su posible evolución en un futuro cercano. Por último, se busca conocer la opinión de los trabajadores del sector de la automoción sobre su puesto de trabajo

2. ANTECEDENTES

2.1 El concepto de robótica y evolución

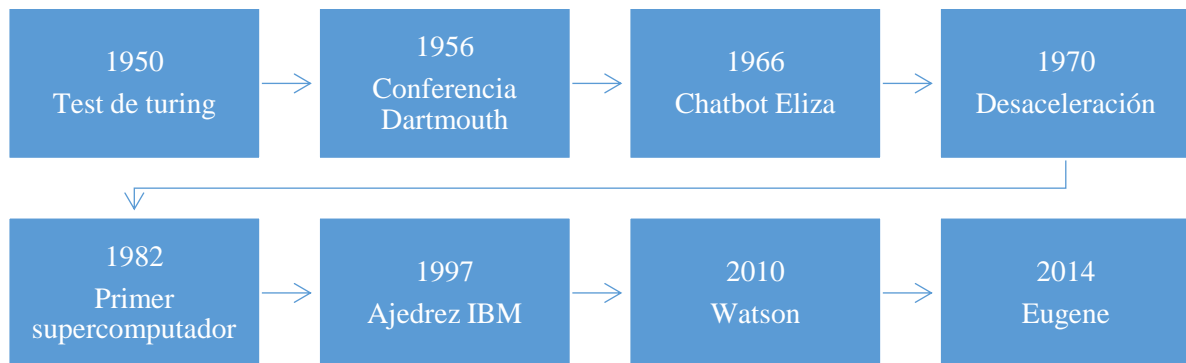
El concepto de robótica ha ido variando según ha evolucionado la automatización de las cosas, actualmente la definición de robot es la siguiente: “un manipulador multifuncional reprogramable capaz de mover materias, piezas, herramientas, o dispositivos especiales, según trayectorias variables, programadas para realizar tareas diversas”¹. Otra definición podría ser la que establece el ISO 8373: 2012 “Manipulador multifuncional, controlado automáticamente, reprogramable en tres o más ejes, que puede estar fijo o móvil para su uso en aplicaciones de automatización industrial”. Aunque hay que tener en cuenta que realmente la palabra robot viene del checo. El término lo usó por primera vez Karel Čapek, un escritor checo, que escribió una obra de teatro titulada *RUR (Rossumovi univerzální roboti)*. La palabra robot deriva de robota, que significa trabajo en varios idiomas.

La evolución de la robótica se ha relacionado en gran parte con el nacimiento de la inteligencia artificial (López Baroni, 2019). Podría tener su origen en la época griega, cuando Aristóteles empezó a hablar de una serie de reglas que describen el funcionamiento de la mente en la obtención de conclusiones racionales (Jaramillo & Alba Vásquez, 2014). También con Ctesibio y su máquina reguladora de flujo, una máquina autocontrolada pionera en la época. Pero el origen real se atribuye a Alan Turing, el hombre que inventó enigma en 1940 para poder descifrar códigos de comunicación nazis en la Segunda Guerra Mundial. Publicó un test con su nombre en 1950 en su obra *Computer machine and intelligence*.

A raíz de los estudios de Alan Turing, especialmente del artículo sobre números computables (Turing, 1936) surge la conferencia de Dartmouth en 1956, en la cual participan Marvin Minsky, Claude Shannon, John McCarthy. Esta conferencia tenía como objetivo estudiar las características de la inteligencia para describirlo y así poder fabricar una máquina para simularlo (Benítez, 2014). Posteriormente, concretamente en 1966, sale a la luz Eliza, el primer chatbot, que utiliza un lenguaje natural, puede conversar a través de frases programadas (Moro Hernández, 2007). A partir del 1970 se produce una época de desaceleración en las investigaciones relacionadas con la IA, también sobre el concepto que se tiene de ella. Es una época en la que se realizan pocos avances y disminuye la financiación. En cambio, es a partir de 1980 se recuperan los avances, la inteligencia artificial comienza a dar beneficios. En 1982 se crea el primer supercomputador con capacidad de proceso paralelo. En la década de los noventa es cuando realmente empieza a haber avances claros, las máquinas empiezan a recoger datos y a poder procesarlos, estas máquinas son los primeros robots y también la base de la actual automatización. En 1997 un ordenador de IBM consigue vencer en una partida de ajedrez a Gary Kasparov, el campeón del mundo (Adaime, 2011). Más tarde, en 2010, también de la mano de IBM surgió Watson, una inteligencia artificial que consiguió ganar un concurso televisivo frente a los dos mejores concursantes del programa. Watson se utiliza actualmente para ayudar con tratamientos médicos, con el comercio electrónico o contra los hackers (Moreno Martín, 2017). Por su parte Google también ha trabajado en su propia inteligencia artificial, ha desarrollado un software que cualquiera puede usar ya que se auto programa y aprende de manera automática. El propietario de Facebook también está trabajando en un proyecto similar, en este caso para resolver los problemas de sus usuarios. En 2014 un ordenador, Eugene, haciéndose pasar por un niño de 13 años, consigue pasar el test de Turing (Peredo, 2015). En 2016 se lanza a Tay, un chatbot diseñado para interactuar con personas, que termina volviéndose racista xenófobo y homófobo, este año aparece la inteligencia artificial.

¹ Definición de International Federation of Robotics 2016.

Gráfico 1. Línea tiempo robótica



Fuente: Elaboración propia

En la actualidad la inteligencia artificial se utiliza para diferentes usos y funciones, por ejemplo, actualmente existen asistentes virtuales que con una simple orden de voz que realizan funciones de búsqueda o acciones relacionadas con el hogar, también hay aplicaciones que ayudan a una persona a conocer su estado de salud, otro ejemplo es la plataforma más famosa de visionado de películas, Netflix, que usa un algoritmo para recomendar a su público películas y series adaptadas a sus gustos.

Se han expuesto algunos de los ejemplos más importantes y relevantes que ha marcado la evolución de la robótica. La importancia de la irrupción de estas máquinas es tal que ha llegado a poner sobre la mesa la idea de que los robots puedan optar a gobernar un territorio, ya que tendrían en cuenta todos los datos disponibles y poseerán algoritmos con las conclusiones de sus acciones, se votarán a quienes los programen (Oppenheimer, 2019). La robótica está empezando a tener un papel importante dentro de nuestras vidas, la influencia de estos va a ser igual en todos los sectores y lugares, los países deben estar preparados para reacción a su llegada, los gobiernos tendrán que desarrollar políticas para controlar las consecuencias de la existencia de los robots en nuestra sociedad.

2.2 Robótica y empleo:

La robótica siempre ha estado relacionada con el empleo, a lo largo de la historia las máquinas y el trabajo han tenido una estrecha relación ya que el desarrollo de uno de los dos factores ha implicado el desarrollo del otro. Durante las revoluciones industriales, el ser humano ha adaptado el empleo a la tecnología y ambos han ido evolucionando hasta ser totalmente dependientes uno de otro.

En el caso de la primera revolución industrial, el cambio se produjo cuando la máquina de vapor logró sustituir el uso de energía animal o hidráulica, ya que convertía la energía térmica en energía mecánica. Esto provocó un cambio en la agricultura y un surgimiento de la industria, por lo tanto, los agricultores y animales se vieron sustituidos por máquinas más eficientes.

En la segunda, la característica principal, es el uso de la turbina y el motor de explosión interna, también el uso del petróleo y de la electricidad. Esto provoca un cambio en el resto de las

características de la sociedad, como la forma de trabajar (introduciéndose el trabajo en cadena), también surge una revolución en los transportes, en las industrias petroquímicas.

La tercera se ve influenciada por la aparición de la informática, por los avances en energía atómica y técnicas avanzadas de química y biología (Rifkin, 2011).

Actualmente nos encontramos en la cuarta revolución industrial, durante las anteriores los empleos han ido desapareciendo, modificándose o creándose nuevos. En esta etapa entran en juego los algoritmos, es decir la inteligencia artificial, también las máquinas están mucho más preparadas. Esta revolución es más rápida, va más allá de los robots y la inteligencia artificial, también trae nuevas formas de empleo. Las plataformas hacen que las personas accedan al trabajo de una manera diferente, también están creando puestos de trabajo que antes no se conocían. La velocidad del cambio del mercado de trabajo actual es impresionante y hace que sea complicado adaptar los puestos de trabajo a esta transformación. Esta evolución también está afectando al tipo de empresas que se crean, que están sustituyendo a las tradicionales.

Según un estudio realizado en la universidad de Oxford el 47% de los empleos hasta ahora conocidos en EEUU dejará de existir en el futuro, ya que, van a ser reemplazados por Inteligencias artificiales y robots (Frey & Osborne, 2017). En el caso de España, la cifra sería de un 36%, siendo determinantes el grado de responsabilidad, el nivel educativo o el reciclaje en el puesto de trabajo. Por lo tanto, el mercado laboral va a tener que readaptarse a las circunstancias que pueda darse en el futuro. Según Frey y Osborne, los dos artífices de esta investigación, este desempleo no va a afectar a los puestos de menos cualificación o peor pagados, como en otras revoluciones. En el caso actual, los puestos que están en peligro son los de alta cualificación, es decir, puestos de trabajo con sueldos relativamente altos.

Hay que destacar también que hay otros expertos en la materia, como el catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid, Santos Ruesga, que creen que la afirmación de Frey y Osborne no es real ya que no considera los nuevos puestos de trabajo que van a crearse. También la OCDE cree que no han tenido en cuenta que dentro de un puesto de trabajo hay labores automatizables y otras que no, y rebajan la cifra a 14% (*Job Creation and Local Economic Development 2018*, 2018). Esta fuente también confirma que la cifra en España sería de un 12%, por lo tanto, resultaría más afectada que otros países.

Un estudio que Randstad ha elaborado en el segundo trimestre de 2019 revela que el 32% de los trabajadores españoles si ven a la automatización como un problema para conservar su puesto de trabajo, por lo tanto, dos tercios, no ven la tecnología como una amenaza para su empleo. También hay que tener en cuenta que esta opinión cambia según el sector en el que el trabajador se encuentre, por ejemplo, en el caso de los productos alimentarios, agricultura y servicios públicos hay más preocupación que en el sector químico o el de la construcción (Lorenzana, 2019).

Con todo lo expuesto, está claro el grado de preocupación que hay sobre los posibles problemas que puede tener el mercado laboral para adaptarse a la automatización, por una parte, se compara con tiempos pasados en los cuales el mercado de trabajo pudo adaptarse sin problema a las circunstancias laborales. Por otra parte, se teme la velocidad de cambio de los puestos de trabajo, ya que, el mercado laboral, necesitaría un proceso de adaptación que en periodos de industrialización previos si tuvo pero que ahora no es posible.

David Autor, un experto en automatización y empleo, habla sobre la polarización de los empleos con la llegada de la tecnología, el no cree en que el sistema vaya a eliminar empleo (Barnes, 2019). Habla sobre las grandes diferencias que va a haber entre las personas con cualificación y las que no la tengan. Cree que las personas sin cualificación están realizando

cada vez más trabajos que exigen menos cualificación, es decir que sus trabajos se están precarizando (Saunders, 2018).

También hay que tener en cuenta que cada vez la robótica está entrando más en las empresas, un ejemplo de ello son los robots que se utilizan en los procesos de selección, que hacen entrevistas a personas de forma imparcial, y sin ningún sesgo, que si pudiera tener un entrevistador normal. Autor nos habla sobre que el mercado laboral tiene la forma de unas pesas, es decir los extremos tienen mucho peso, pero en el centro no hay casi masa, en el caso de arriba estarían puestos como ingenieros, médicos o marketing y en la parte de abajo se encontrarían puestos de hostelería, cuidados o seguridad.

Para el problema del desempleo tecnológico o de la posible reducción de la jornada laboral, se plantean dos tipos de soluciones, una es el gravamen de los robots tanto por la recaudación como para frenar su avance, la otra idea es la renta básica universal.

En el caso del gravamen de robots lo que se busca es poner un freno a la compra masiva de robots, frente a la cual, las empresas solo comprarían robots rentables, por lo tanto, se reduciría el índice de sustitución. Además, esta recaudación de impuestos serviría para cubrir la reducción de cotizaciones de los trabajadores, también para financiar las pensiones o las infraestructuras, en conclusión, complementarían los impuestos actuales y sustituirían los ingresos de los trabajadores a los que reemplazarían.

Por otra parte, con la implantación de la renta básica universal se buscaría paliar la disminución o falta de ingresos de esos trabajadores reemplazados, con este tipo de ingreso se sustituiría el beneficio que da el trabajo, ya que las personas no tendrían que trabajar.

Según el informe realizado en nombre de la fundación COTEC (Cabralés,A; Hernandez, P;Sanchez, 2015), en el cual se analiza la influencia de la maquinaria en el mercado laboral y sobre todo la reacción de los factores que participan en el mismo, como los trabajadores o los empresarios. Algunas de las conclusiones a las que llega este estudio son:

- Los trabajadores no aumentan su rendimiento, aunque se vean amenazados por la sustitución de un robot, en cambio estos mismos robots si aumentarían la producción.
- La imposición de una renta básica no origina una menor productividad del trabajador, y la imposición de un impuesto en el caso de sustitución de un trabajador tampoco reduce la productividad.
- El impuesto a la sustitución de un trabajador sí reduce la tasa de reemplazo de los trabajadores, ya que, si el robot no llega a ser lo suficientemente rentable como para cubrir el coste no se usa para sustituir un trabajador.
- El trabajador no realiza un esfuerzo adicional en el caso de conocer que no se le ha sustituido finalmente por un robot.
- Las empresas que están más automatizadas son más productivas.
- No todos los empleos que podrían automatizarse se sustituyen por máquinas ya que los directivos no son totalmente receptivos a hacerlo.
- Tampoco resulta interesante para los directivos que los trabajadores y los robots realicen una jornada compartida o parcial.

En conclusión, hay que decir que no todos los empresarios están dispuestos a automatizar sus fábricas al completo y menos si se les impone un impuesto, por parte de los trabajadores hay que destacar que la amenaza de ser sustituidos no supone un aumento de la productividad, pero si se produciría por parte del robot en caso de imponerse.

2.3 Dos posturas frente a la automatización

La automatización, como se está viendo a lo largo de todo el trabajo, es un tema conflictivo, que da lugar a diferentes opiniones entre los expertos.

Pesimista

Durante toda la historia, el desempleo tecnológico ha preocupado a los trabajadores. Ya a principios del siglo XIX empezó a conocerse la figura de los luditas, un grupo de trabajadores que temían perder el empleo por la introducción de máquinas como los molinos de agua o la máquina de vapor en el sector agrario e industrial. Más tarde apareció el Capitán Swing, otro personaje ficticio que luchaba contra el desempleo del sector primario y la aparición de nuevas tecnologías que amenazaban el trabajo manual. Actualmente también se usa el término ludita para las personas asépticas con la maquinaria.

Hay que decir que, hasta el momento, la tecnología siempre ha creado más empleos de los que ha destruido como por ejemplo la máquina de tejer, aunque esta necesitó 119 años para expandirse por Europa. El momento actual es muy diferente, con la rapidez que va creciendo la tecnología la creación de empleo no puede alcanzar a la automatización, ya que, el periodo de adaptación que los empleos exigen es más largo que el de creación de nueva tecnología. Actualmente es más complicado adaptar los puestos de trabajo a la automatización dado que cambia con mucha rapidez y frecuencia.

Jeremy Rifkin, uno de los autores destacados del pesimismo tecnológico, habla sobre la aparición de la tercera revolución industrial y el surgimiento de la automatización de los procesos productivos. Cree que el nuevo mundo no tendrá trabajo para todos y que crecerá el desempleo, una de sus propuestas es la creación de un tercer sector que acoja a los desempleados dedicándose estos al trabajo comunitario por ejemplo en ONG's (Rifkin, 2011).

Hay que tener en cuenta que el mercado hay ejemplos que sustentan estas teorías pesimistas, como por ejemplo el de la empresa Kodak dedicada a la fotografía analógica. Tuvo mucho que ver, en el declive de esta empresa, la aparición de las redes sociales y de plataformas como Instagram o Flickr provocando un cambio en las necesidades y costumbres del consumidor que ha pasado de imprimir sus fotos a guardarlas en la nube. Otro ejemplo es el del periodismo, antiguamente solo los periodistas poseían información sobre los sucesos y los contaban en sus periódicos locales, actualmente la información se consigue por otras vías (Twitter, páginas webs, artículos)

Una reflexión que se extrae del pesimismo tecnológico es que, si cada vez hay menos trabajo que hacer porque las máquinas sustituyen a los trabajadores, los trabajadores van a trabajar menos horas, algo que de primeras puede parecer positivo, pero que, analizándolo más atentamente avisa de la disminución de poder adquisitivo que se produciría de estos. Por lo tanto, se originaría una disminución del consumo en un momento en el que la producción estaría aumentando, también se ocasionaría una disminución también de la recaudación estatal, que se vería afectada ya que disminuiría en alto porcentaje la cotización de los trabajadores a la seguridad social.

Por otra parte, los expertos también ven un foco problemático en la polarización que se está produciendo de los trabajos, es decir, los puestos que se van a generar a raíz de la automatización van a ser o muy cualificados o muy poco cualificados. En el primer caso vamos a encontrar a ingenieros por ejemplo que se van a encargar del buen funcionamiento de las máquinas y de que hagan bien su trabajo, también van a innovar y complementar con sus conocimientos a la tecnología. El otro tipo de empleo que se está creando es el que las máquinas

aun no pueden hacer, como por ejemplo el trabajo que ofrecen plataformas como *Glovo* o *Deliveroo*, es un trabajo muy mal pagado y que requiere mucho esfuerzo.

También se cree que, aunque la sociedad consiguiese adaptarse, la transición sería muy dura. Actualmente ya puede comprobarse que en muchas fábricas han disminuido los beneficios sociales con respecto a décadas anteriores. También se puede ver cómo están surgiendo nuevas ideologías radicales signo del hartazgo de los trabajadores mediante las cuales culpan del desempleo a los inmigrantes cuando el problema real es la automatización. Un estudio de la universidad de Boston realizado por dos profesores demostró que en las zonas más afectadas por la automatización el presidente Donald Trump y su discurso nacionalista calaron más entre los votantes, por lo tanto, la tecnología ya no solo afecta al mundo laboral, sino que también influye en otros aspectos sociales.

Un experto en la materia, Miguel Alejandro (2018) defiende que el problema del futuro no va a ser el desempleo tecnológico, si no que las desigualdades sociales podrían aumentar y que la distribución de la renta sería muy heterogénea. También comparte la idea de que la automatización polarizará los empleos, lo que exigirá mayor formación para los trabajadores. El problema cree, no es el desempleo si no los bajos salarios que van a producirse.

Por último, ya no tan relacionado con el empleo, pero si con la convivencia con robots, es el pensamiento de que estos puedan volverse “locos” y realizar mal sus cometidos profesionales, en el caso de un robot limpiador no tendría mucha transcendencia, pero por ejemplo con un robot de cirugía estaría en juego la vida de una persona. Autores como Andrés Oppenheimer temen que esto pueda suceder y que los robots se escapen a nuestro control.

Optimista

Como se ha dicho anteriormente, ya en 1900 cundió el pánico cuando las máquinas amenazaban con acabar con todo el empleo del sector de la agricultura que había en el momento. En esa época, el empleo se concentraba mayoritariamente en ese sector, por lo que nacieron reuniones de grupos de personas que intentaron evitar el avance de las tecnologías. Lo que finalmente ocurrió estaba muy lejos de sus pronósticos, ya que el empleo no disminuyó, si no que aumentó transformándose en otros puestos de trabajo.

Keynes, un importante economista moderno, en su discurso “posibilidades económicas para nuestros nietos” de 1933, pronosticó una disminución del empleo y un empeoramiento de las condiciones de este para cien años después de sus palabras, veía una amenaza en los ordenadores. Lo que podemos ver en la actualidad es que los ordenadores lo único que han hecho con el empleo es facilitararlo o aumentarlo, también transformarlo, por lo tanto, se llega a la conclusión de que, hasta el momento, la unión de tecnología y empleo es positiva.

En el positivismo tecnológico destaca Peter Dimandis, un hombre que dice que el mundo actual está centrado en el negativismo y los supuestos problemas que tiene la sociedad. Dimandis enfoca su discurso en el progreso y la mejora de las condiciones sociales a lo largo de la historia a pesar de los pronósticos continuados de malas noticias. Pone de ejemplo el aumento de la esperanza de vida, La mejora del PIB per cápita, actualizado en muchos casos al IPC, también la disminución de la mortalidad infantil, la cual ha ido disminuyendo progresivamente. Cree que no conviene ver al desarrollo como algo pesimista, ya que hasta el momento lo único que ha hecho el mundo es mejorar. Habla sobre la redefinición del concepto de pobreza, actualmente una persona pobre de un país desarrollado posee agua, televisiones, móviles y hasta coches, algo que los ricos del pasado no tuvieron. Otro de los ejemplos que utiliza es el de las aplicaciones

que ayudan a controlar y mejorar la salud, algo que ayuda al impulso de la prevención de los problemas de salud y a la mejora de la sociedad.

También apoyan la teoría Arntz, Gregory y Zierahn, que creen que se va a producir la automatización en las tareas, no en los puestos en sí, ya que automatizando una tarea las demás pueden ser más productivas, un ejemplo claro son las calculadoras, que no hicieron desaparecer a los matemáticos si no que les facilitó el trabajo. Estos autores también creen que solo un 9% de los puestos de trabajo van a ser automatizados en 21 de los países de la OCDE, para España predicen un 12% (Melanie Arntz, Terry Gregory, Zierahn, 2016).

David H. Autor, por su parte, cree que la polarización del empleo se puede solventar con políticas laborales que ayuden a combatirla. También habla sobre el cambio del mercado laboral, que antiguamente tenía su grueso en la agricultura y actualmente supone un porcentaje bajo en el mercado laboral ya que el sector ha aumentado la producción a pesar de que sus trabajadores han migrado a otros sectores.

En general, si el objetivo es que no se produzcan pérdidas en los puestos de trabajo o que la automatización tenga el mínimo impacto posible, se deben combinar las políticas del mercado laboral con las de educación, ya que el mercado laboral es cambiante y se necesita una rápida adaptación al mismo.

Uno de los casos más llamativos de creación de empleo a partir de la automatización podemos encontrarlo en Amazon. Esta empresa tomó la decisión de comprar de 30.000 a 45.000 robots, los trabajadores pensaron que esta adquisición llevaría a un proceso de despidos en masa, pero ocurrió todo lo contrario, Amazon contrató 10.000 trabajadores más en su plantilla. La razón fue la disminución de sus costes de producción y la ampliación de sus estructuras.

Otro de los argumentos favorables a este posible aumento de empleos del que se habla, es la creación de empleo a partir de las nuevas tecnologías, un ejemplo sería, la creación de iPhone y de su sistema operativo permite desarrollar aplicaciones que indirectamente generan empleos. También en el sistema Android la creación de nuevas aplicaciones o plataformas genera empleo, ya que, cada aplicación tiene sus comerciales, sus trabajadores de marketing que se encargan de publicitarla, ingenieros que realizan mejoras y actualizaciones...

También hay que tener en cuenta que hay una clara diferencia entre los robots y los humanos. Para los primeros es muy sencillo realizar tareas mecánicas y repetitivas, en cambio para los humanos es un trabajo tedioso y poco reconfortante. Por el contrario, las personas destacan por tener un lado creativo, algo que los robots no poseen. Esta diferencia beneficia mucho a los trabajadores, porque la oportunidad laboral va a estar en especializarse en esas funciones que las máquinas no puedan realizar. Es positivo que el mercado laboral cambie, debido a que los trabajadores podrán deshacerse de las tareas cargantes de sus trabajos y centrarse en actividades que les motiven más y ayuden a desarrollarse.

Hay que tener en cuenta también el estudio que han llevado a cabo Anna Salomons y David Autor sobre la evidencia empírica que hay con relación a la proporcionalidad entre aumento de tecnología en las empresas y aumento de empleo en el sistema. Llegan a la conclusión de que aunque el empleo ha disminuido un 8,2% en industrias afectadas por la tecnología, indirectamente también se ha creado un 17,8% más de empleo, por lo tanto los resultados son buenas noticias (Autor & Salomons, 2018).

2.4 Ejemplos de puestos de trabajo que van a automatizarse

En el pasado existieron puestos de trabajo que ya no existen, un ejemplo es el de farolero, el cual se encargaba de encender y apagar el alumbrado público cada día, otro ejemplo es el de Colector de ratas, el cual se encargaba de cazar las ratas de las alcantarillas para que no hubiera infecciones en las ciudades.

Actualmente también hay puestos de trabajo que en el futuro no existirán, hay que tener en cuenta que dentro de ese 47% de puestos de trabajo que se anuncia desaparecerán, hay puestos de trabajo que por sus características tienen más posibilidades de desaparecer o modificarse. A continuación, se destacan algunas de las profesiones que actualmente son más vulnerables a la tecnología.

Periodistas: El sector del periodismo es actualmente uno de los ámbitos laborales más perjudicados por la automatización, el surgimiento de los periódicos y plataformas digitales ha dado lugar a una desaparición de empleos en los periódicos impresos. Hay que dejar claro que cuando se habla del sector del periodismo, también hay que contar con profesionales como los traductores o los empleos relacionados con el archivo, también los transcritores de entrevistas...

El mundo del periodismo está cambiando, la automatización cada vez está jugando un papel más importante. Un ejemplo claro es el del Washington post, que fue uno de los primeros periódicos en adquirir un robot que transcribiera sus noticias, no es casualidad que esto ocurriera cuando el periódico fue adquirido por el jefe de Amazon (Rojas Torrijos, 2019). Esta forma de periodismo se ha denominado como “periodismo automatizado”, “periodismo robotizado” o “periodismo algorítmico”, esta denominación va a depender del autor que hable sobre el tema.

La manera de informar en los periódicos digitales va a cambiar, las noticias van a poder personalizarse y adaptarse al usuario y al nivel de información que este tenga sobre el tema. Los algoritmos que poseen algunos medios de información digital hacen que las personas reciban noticias en función de sus características, algo que cada vez es más común (Túñez-López, Toural-Bran, & Cacheiro-Requeijo, 2018). Estos bots se utilizan para así fidelizar al consumidor, aunque hay una parte de la población que no está de acuerdo con esta técnica ya que, se cree, que puede dar lugar a radicalizaciones y fanatismos.

Actualmente, la prensa escrita es muy dependiente de las redes sociales, muchos medios dependen de su actividad en plataformas como Facebook para poder llegar a su público de una manera más fácil. Cuando Facebook decidió en 2019 cambiar su algoritmo para dar prioridad a los contenidos de ámbito social para el usuario muchos periódicos y páginas web no pudieron hacerle frente y se sucedieron los despidos y las reducciones de plantilla. Los periódicos actualmente regalan su contenido en internet, la probabilidad de que un mayor de edad pague un periódico digital es muy baja (Goyanes & Vara-Miguel, 2017), los periódicos van a necesitar reinventarse para competir con las redes sociales.

Por su parte la radio no va a salir tan perjudicada, sus trabajadores no tienen por qué preocuparse por sus empleos, ya que, la radio, es un sistema de información pasivo, eso quiere decir que la gente lo consume mientras pueden realizar otras tareas. La radio ofrece un servicio muy diferente al resto de medios de comunicación y ha resistido a varias amenazas que podrían haberla hecho desaparecer, pero es un sistema de información que hasta el momento no tiene ningún sustituto.

Con toda esta información queda claro que los algoritmos en el periodismo van a permitir realizar mayor número de noticias en un mínimo tiempo, también contar historias en diferentes idiomas. Su uso, va a permitir que los periodistas puedan dedicarse a otras tareas menos

rutinarias y centrarse más en la creatividad y originalidad. La colaboración entre ambos es esencial ya que, si los periodistas alimentan el algoritmo con información errónea o falsa, el algoritmo será erróneo, por ello es necesario que haya periodistas detrás de cada uno, también es necesaria la figura de un ingeniero. El periodismo va a cambiar, el manejo de datos va a ser esencial para desarrollarse en esta profesión, personas y máquinas van a tener que aprender a cooperar, ya que la tecnología es más rápida para procesos más automatizados pero las personas para labores de investigación.

Sector servicios: El sector servicios también va a ser uno de los más afectados por la automatización, camareros y comerciales van a tener en los robots un serio competidor.

Uno de los lugares donde la automatización en la hostelería está más desarrollada es Japón. Como ejemplo tenemos al restaurante Hamasushi, en el cual la mayoría de la platilla, camareros y cocineros, son robots, solo los limpiadores y cajeros de efectivo son personas. Gracias al ahorro en costes laborales y mano de obra, los precios de este lugar son bajísimos, además los pocos trabajadores que posee tienen un contrato a tiempo parcial.

Otro modelo, en este caso de comida latina, mediterránea y asiática es Spyce, un restaurante situado en el centro de Boston. La cocina de este restaurante está en su totalidad compuesta por robots, las comidas se realizan a la vista de los comensales. En este caso los camareros sí que son personas, son las que se encargan de repartir el producto y decorarlo. El precio es muy barato en comparación con la media estadounidense, cada bowl cuesta 7.5.

Otro de los fenómenos que se observan en hostelería es que cada vez es más frecuente pedir por las aplicaciones en los restaurantes, más concretamente en los de comida rápida, por lo que la función del dependiente o del telefonista cada vez tiene menos sentido. Una de las empresas que destacan en esto es McDonald's, ya que cada vez está incorporando más pantallas y tabletas que facilitan la labor de pedir a sus clientes.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se cree que los restaurantes van a tender a automatizarse, sobre todo los de comida rápida y las grandes cadenas. Por su parte, los restaurantes en los que participan personas (camareros, cajeros...) van a ser un lujo, pero no algo habitual (Oppenheimer A, 2019).

Van a desaparecer los camareros de los restaurantes, y estos serán sustituidos por Ingenieros que creen y programen las aplicaciones de los distintos restaurantes, por otra parte, también analistas de datos que sepan interpretar lo que quieren los consumidores, sus gustos.

Cambiando de tercio, respecto a las tiendas físicas, la automatización también ha llegado muy lejos. El gigante Amazon está arrasando en el consumo mundial, y las tiendas físicas tienen muy complicado competir con esta gran empresa. En 2016, Amazon acaparaba el 53% del crecimiento del comercio electrónico por lo tanto a las tiendas físicas les está costando adaptarse a la venta online ya que Amazon tiene la cuota más alta de ventas en ese aspecto.

Amazon, actualmente tiene un 21% de la cuota de *ecommerce* de España. Respecto a Estados Unidos, la cifra de visitantes únicos en 2018 alcanzó el 7% de los usuarios de internet. Otro dato a destacar de Amazon es, por ejemplo, su influencia en la cuota de mercado en zapatos y moda, que alcanza un 9.9% respecto a todas las ventas de ropa y un 42.5% de las ventas online.

Las empresas también deben adaptarse al *acommerce*, que consiste en que el cliente programe automáticamente la compra que realiza de forma habitual, de esta manera se realizaría de forma periódica. Esta forma de comercio ayuda a la fidelización del cliente y a su vez hace que este aproveche su tiempo, otra de las ventajas es que ayuda a la personalización de las compras y a

su vez de las ofertas que este consumidor podría recibir, también destacar que ayudará a las empresas a tener menor coste y ofrecer mejores precios ya que sabrá sus ventas de forma segura y la cantidad a pedir.

Los tecno optimistas creen que la desaparición de los empleos en tienda física se va a ver compensada por una ampliación de puestos en las tiendas online. También creen que los empleos en este caso, de dependiente de tienda, va a transformarse en asesor o consultor. Estos empleados se van a dedicar a resolver las dudas que los consumidores no han podido encontrar en internet, es decir los trabajadores de las marcas deberán conocer perfectamente el producto.

Banqueros: El mundo de la banca también puede ser uno de los más afectados en el mercado laboral. Los bancos virtuales están sustituyendo a los bancos tradicionales. En 2016 ya los bancos cerraron 9.100 sucursales y habían recortado unos 50.000 empleos (El Economista, 2017).

Aunque hay que decir que la desaparición de empleos en el ámbito bancario no va a ser a nivel global, ya que, en los mercados emergentes, cada vez crecen más las sucursales físicas.

Uno de los factores que provoca indirectamente está rebaja de empleo es la disminución o desaparición del dinero en efectivo (Astorga, 2019). Ya hay países que utilizan mínimamente el dinero en efectivo como en Dinamarca o Suecia, en este último país los mendigos reciben sus donaciones a través de datáfonos. El país se ha puesto de objetivo el cese de pagos en efectivos en 2023.

Otra de las herramientas que amenazan la existencia de los bancos físicos son las plataformas financieras también llamadas *Fintech*, son empresas que utilizan la última tecnología para dar servicio a sus clientes (Chishti, Barberis, & Vidal, 2017). Este tipo de empresas intentan reducir costes financieros utilizando las tecnologías ya que es más eficiente y no genera tantas comisiones. Esta es una forma de hacer más accesible la banca a los usuarios.

Además de todo esto, los bancos van a cambiar el perfil de sus empleados, JP Morgan (Krom, 2018), uno de los bancos más importantes de EEUU, busca para sus nuevas incorporaciones perfiles de ingenieros y programadores, en vez de economistas (Alba & Calvo, 2019) . Los bancos cada vez se preocupan más en tener presencia telemática por lo que cuidar su app y facilitarle al cliente su uso es una de las prioridades de estas organizaciones. En estas aplicaciones los bancos utilizan algoritmos, ya que pueden calcular fácilmente algo que una persona calcularía en horas o días.

Esto se debe a que los algoritmos pueden calcular en segundos lo que un experto en finanzas calcularía en horas e incluso días. Hay que destacar que los algoritmos trabajan bien solo si tienen información, porque, si no hay demasiada información sobre un escenario financiero, es mucho más eficaz una persona, es el caso de bienes raíces, proyectos... También se van a necesitar personas en el caso de preguntas especializadas que se salgan de lo común ya que los algoritmos no van a tener la respuesta, por lo tanto, los economistas especializados también tendrán futuro en el ámbito bancario.

Por último, hay que destacar que los banqueros en el futuro van a caracterizarse por tener conocimientos en análisis y tratamiento de datos, también en finanzas. Estas personas tendrán capacidad para atender a sus clientes incluso en sus domicilios o empresas. Actualmente hay un 30% de personas sin estudios universitarios que trabajan en el sector bancario, estas personas sí que perderán su empleo, pero en su caso no se transformaran, habrá menos empleos (Oppenheimer A, 2019).

Abogados: El legaltech consiste en el uso de la tecnología en el ámbito legal. Esta herramienta ayuda tanto a los profesionales de este ámbito, mejorando sus servicios, como a los clientes, ya que da opción a calificar el servicio.

También las aplicaciones están al día en la abogacía. En el caso del derecho la aplicación se denomina Legalzoom.com y tiene unos precios mucho más bajos que una hora con un abogado, ya que, los servicios que ofrece los realiza un algoritmo. Otro ejemplo es Donotpay.com, es una aplicación gratuita en la que los usuarios pueden realizar sus reclamaciones legales. No hay que olvidarse de iUrisify, en la cual dos personas que quieren divorciarse no tienen por qué contratar un abogado, a través de esta aplicación, los interesados, pueden realizar sus trámites rápida y eficazmente.

La aparición de todas estas aplicaciones webs y de los chatbot hace de cualquier persona, sin tener en cuenta el lugar en el que esté pueda acceder a ellas, esto conlleva una especialización del profesional para poder destacar sobre otros.

Detrás de estas nuevas aplicaciones no siempre se encuentran profesionales del sector, si no también empresarios que han visto la oportunidad en el mercado y han decidido apostar por el ámbito legal, por lo que es muy importante que estén bien asesorados.

Según Javier de Cendra, decano de la IE Law School, un porcentaje importante de las tareas de un trabajador jurídico van a automatizarse, estas serán las tareas más engorrosas, que darán lugar a una mejora del sector. Actualmente el 29% de las tareas, que antes realizaban trabajadores del sector o becarios, ya se realizan por máquinas (Martinez, 2018).

En 2018, el Foro Económico Mundial, realizó una investigación en la cual se comparaba a abogados con la inteligencia artificial, este estudio es relevante debido a que, una de las conclusiones a las que se llegó es que el 85% de los abogados logró un nivel de precisión que el 95% de las máquinas consiguieron. Los abogados lograron el objetivo en 92 minutos, las máquinas en cambio en 26 segundos.

En conclusión, en el ámbito de la abogacía las tareas más mecánicas las harán los robots ya que son más eficientes, pero la profesión de abogado será más cercana, ya que podrán dedicar más tiempo a cada cliente. Los abogados más especializados, flexibles y versátiles son los que conservaran sus puestos de trabajo, pero generalmente con ayuda de las legaltech.

Trabajos administrativos: Todas las tareas más mecánicas son las que corren peligro. Es el caso de las personas dedicadas a la administración ya que, sus tareas pueden ser en muchos casos sustituidas por un algoritmo que las solucione mucho más rápido. Por ello los trabajadores de este sector deben especializarse en tareas en concreto, para poder solucionar problemas para los que un algoritmo no estuviera preparado

En el caso de los contadores, las tareas como, las declaraciones de impuestos las realizarán robots y las necesidades especiales o las dudas las atenderán contables especializados.

Por su parte los agentes de seguros serán en su medida sustituidos por analistas de datos, ya que con ayuda de las redes sociales o asistentes como Alexa las aseguradoras podrán conocer el perfil de sus clientes, adaptarles el seguro y modificar las cuotas según los riesgos que corran.

La administración pública no puede quedarse atrás, también está integrando la tecnología en su estructura, de esta manera los empleados públicos pueden dejar de lado tareas más mecánicas y dedicarse a generar valor. Por ejemplo, para el control de los contratos que trata la misma para detectar su validez o irregularidad. Dentro de lo público, la tecnología, también va a tener un

impacto en el empleo, los empleos también van a transformarse, la cualificación de los funcionarios será enfocada a las tecnologías y los administrativos estarán especializados en tareas que no puedan realizar algoritmos.

Médicos: La Sanidad es un sector que está en constante cambio, actualmente es posible buscar en internet un posible diagnóstico teniendo en cuenta los síntomas que padecemos. Los asistentes como Alexa actualmente ya pueden dar instrucciones sobre cómo reaccionar en caso de infarto o de necesitar la realización de la técnica RCP a alguien. La salud no espera y por eso el futuro de la medicina va a centrarse en eso, en que no haya que esperar a la cita del médico para saber tu diagnóstico.

La medicina del futuro se cree que estará enfocada a la prevención, por eso cada vez van surgiendo más dispositivos capaces de leer la calidad del sueño, las pulsaciones o la cantidad de calorías gastadas en un día. Pero la tecnología no se queda ahí, también hay máquinas que utilizan la inteligencia artificial para predecir ictus o infartos a partir del flujo sanguíneo (Knott et al., 2020). IBM posee una computadora en varios hospitales de EEUU llamada Watson, está diseñada para diagnosticar y ofrecer varios tipos de tratamiento según la patología que se padece. También es capaz de memorizar el porcentaje de curaciones según los tratamientos haciendo una jerarquía con los más adecuados para cada tipo de dolencia o enfermedad, algo que un médico convencional no podría hacer. Otro ejemplo, es la máquina ideada en EE. UU., capaz de extraer y analizar muestras de sangre de forma autónoma, dando incluso los resultados rápidamente.

Los médicos, previsiblemente, van a tener que adaptarse a la presencia de los robots en los centros de salud. De hecho, se cree que los robots van a realizar un 80% de las tareas que realizan actualmente, además los robots tendrán en su sistema toda la información necesaria para un diagnóstico, algo imposible de memorizar para un humano.

Los robots también tienen un papel importante dentro de la cirugía. La introducción de los robots en esta práctica ha permitido mejorar con respecto a la laparoscopia (Rivas-López & Sandoval, 2020), ya que, el cirujano tiene una visión mucho más clara y una postura mucho más ergonómica entre otros beneficios, para el paciente también es beneficioso ya que puede llegar a reducirse la pérdida de sangre e incluso el tiempo de estancia hospitalaria. Por lo tanto, los cirujanos no van a desaparecer, pero si van a tener que especializarse y dedicar su formación también a saber utilizar estos artilugios.

Por otro lado, los médicos de cabecera podrán atender a varios pacientes a la vez, atenderán sus consultas por Skype. Esto ya ocurre en organizaciones privadas como es la Mutua Universal, la cual da servicios a sus clientes mediante esta técnica, ya que ayuda a zonas despobladas a un mayor acceso a la sanidad. Otro de los ejemplos de la nueva medicina es que habrá drones que repartan medicinas en los domicilios de los consumidores.

Hay que destacar que tradicionalmente los médicos han recetado medicinas, en cambio los expertos creen que en el futuro lo que se recetarán serán aplicaciones preventivas, por lo que la profesión de doctor estará centrada en la prevención más que en la cura. Por tanto, la función de los médicos también puede que varíe, ya que los estudios de ADN harán que las personas sean más conscientes de posibles enfermedades a las que se enfrentan, por lo que los médicos deberán ser buenos consejeros personales para estos pacientes.

Dentro de esta profesión hay especialistas que verán sus trabajos más amenazados que otros. Los dermatólogos tendrán ayuda de aplicaciones que dirán a los pacientes si sus lunares son o no peligrosos, también en el caso de los radiólogos la tecnología ayudara a interpretar las

radiografías. Los cirujanos tendrán que adaptar sus trabajos ya que los robots cada vez son más autónomos en las operaciones y en el caso de los cardiólogos la tecnología les ayudara a ser mucho más precisos.

Hay que tener en cuenta también a la psicología y la psiquiatría, que poseen un 1% de probabilidad de desaparecer a razón de la tecnología. Lógicamente la tecnología también va a participar en esta profesión pero para auxiliar a los profesionales no para sustituirlos ya que los robots no pueden tener emociones como la empatía (Franco Porterala, 2018). Uno de los ejemplos de la introducción de la tecnología en esta profesión es el uso de las videollamadas, que facilita mucho el anonimato y rompe con los límites geográficos. Otro de los ejemplos es el uso de gafas de realidad virtual en terapias y tratamientos psicológicos, lo cual ayuda en el progreso de los pacientes y hace que la recuperación sea más fácil (Botella, García-Palacios, Quero, Baños, & Bretón-López, 2006).

Docentes: La profesión de docente también es una de las más afectadas por la automatización, la tecnología forma parte de la educación y es una clara ayuda en la misma. ¿Pero hasta qué punto se puede sustituir o cambiar la educación actual?

Los profesores actuales tienen una seria competencia con los robots. Actualmente ya existen robots que pueden medir el grado de comprensión del niño según su tono de voz o sus pupilas, gracias a esto los robots serán capaces de saber si las explicaciones son suficientes y poder cambiarlas. Además, estos robots, pueden ofrecer diferentes formas de explicar una misma cosa, algo que para los seres humanos es complicado. También pueden ayudar y actualmente están ayudando a las personas con necesidades especiales a desarrollarse en diferentes ámbitos resultando positivo su uso (Conchinha, Vilhete Viegas D'Abreu, & Freitas, 2015).

Hay que tener en cuenta que el uso de la tecnología en la docencia se ha acelerado con la aparición del Covid19, las clases durante el tiempo de la pandemia se han estado dando de forma telemática, tanto alumnos como profesores han tenido que adaptarse a las nuevas tecnologías. Esta nueva situación podría llevar a que se afiance una tendencia llamada “las clases al revés” o “Flipped Classrooms”, este modelo se basa en recibir en casa las clases teóricas mediante la tecnología y la realización de deberes en clase con la supervisión y ayuda de un docente. Los videos teóricos los realizaría el docente y para asegurarse de tener la atención del alumno el profesor coloca unas preguntas entremedias que deben ser contestadas para poder avanzar (Santiago & Bergmann, 2018).

Hay que destacar, que asusta a los expertos la relación que puedan tener los menores con la tecnología y que al acercarse tanto la tecnología a los niños estos sufran adicciones, problemas de vista o aislamiento social, también que estos puedan acceder a páginas de radicalización, o de fomento de la violencia (López-García, C., & Manso, 2018). Los profesores se van a dedicar a ayudar a los niños a encontrar su camino, a que también sean curiosos y quieran aprender y también a ser constantes y que sean más tolerantes al fracaso.

En el campo de las universidades podría ocurrir que la formación fuese 50% on-line y la otra mitad de forma presencial. Por otra parte, las personas estarán vinculadas a las universidades de forma on-line constantemente para la realización de cursos. De esta manera la educación va a adaptarse al mercado de trabajo que va a ser cambiante y que va a ver modificadas sus necesidades con mucha continuidad.

Manufactureros y transportista: Los transportes también son objeto de automatización, por lo tanto, la profesión de transportista también está en peligro. Actualmente existen vehículos que

conducen solos, estos vehículos no traspasan el límite máximo ni mínimo de velocidad, paran en cada stop y ceda el paso (Dominguez, 2019).

Se cree que, la llegada del coche automático a plataformas como Cabify y Uber supondrá una disminución muy alta del precio del servicio ya que no tendrá que pagarse al transportista. El aumento de la utilización de estas plataformas disminuirá la compra de coches, lo que hará caer el precio de los coches autónomos, estos serán baratos. La situación del taxi va a estar muy influida por los coches autónomos y el crecimiento de las plataformas, el taxi terminará desapareciendo si se cumple lo anteriormente dicho.

En cuanto a los camioneros, los que posean su propio camión, podrán volver antes a sus casas ya que el sistema podrá conducir por ellos cuando hayan rebasado las ocho horas. Por otra parte, para los camioneros que trabajan por cuenta ajena sí va a ser perjudicial ya que el camión solo necesitara su ayuda para salir o entrar en las ciudades, por lo tanto, se reducirá el número de choferes necesario.

Los repartidores de comida también van a tenerlo difícil, la empresa de reparto de comida Just Eat, ya ha hecho experimentos en Londres, en septiembre de 2016 utilizó 12 robots para hacer la prueba y estos no tuvieron ningún problema en el reparto de sus pedidos, funcionaban con un código que solo recibía el cliente, de esta manera se desbloqueaban para terminar de entregar el producto. Hay que destacar que desde la plataforma no creen que estos robots les quiten el trabajo a los repartidores ya que estos solo servirían como soporte en momentos puntuales.

Por otra parte, en el sector de las manufacturas se está implementando el uso de robots. En países como Japón, China y Corea del Sur la población cada vez está más envejecida, la natalidad cada vez es más baja y la demanda cada vez es mayor, los robots son la solución que han encontrado para suplir esa falta de trabajadores. Por lo tanto, el gobierno japonés va a subvencionar la compra de robots, sobre todo en el ámbito de la geriatría que lo que hará es ayudar a los enfermeros para cuidar a los ancianos.

El caso de China es un poco diferente, ya que en 2015 lanza un plan llamado *Made in China 2025* con el cual pretende automatizar la manufactura de china con el objetivo de situarse como potencia manufacturera, cada año aumenta un 20% su compra de robots (Gómez Pérez-Cuadrado, 2016).

Con la entrada de las impresoras 3D en las casas de los consumidores las fábricas verán mermadas sus ventas ya que con la producción individual los consumidores van a poder realizar sus propios objetos. Aunque estas máquinas también se utilizaran en las empresas para generar productos más económicos y con mejores características, por eso los puestos de trabajo van a tener que adaptarse y saber programar estas impresoras y ser expertos en las mismas.

Actores músicos y deportistas: El ocio y el turismo se están convirtiendo en un motor de la economía ahora que la gente tiene más tiempo libre, debido a que cada vez disminuye más la jornada laboral.

En la industria del cine ya se está viendo el papel de la tecnología. Los efectos especiales cada vez parecen más reales. Es curioso el caso de Paul Walker, el cual falleció antes de terminar una de las películas de *Fast & Furious*, su personaje continuó en la película gracias a una réplica digital del actor. Los expertos creen que esto servirá para que los actores puedan simultanear varias películas, lo único que tendrán que hacer es grabar una serie de escenas y gestos emocionales que después servirán para rodar toda la película o serie (Oppenheimer A, 2019).

Las réplicas digitales se pueden ver actualmente en los extras de las películas y series, en escenas como estadios de fútbol o guerras romanas, en las cuales se utiliza la tecnología para simular miles de personas de tan solo unas decenas. Hay que tener en cuenta que estas réplicas también se utilizan en las escenas de acción, ayudan a que sus personajes hagan cosas increíbles sin que los actores tengan que exponerse a ningún peligro, otra de las aplicaciones que tienen la réplica digital es la de crear seres fantásticos, como es el caso de películas como Narnia.

La industria de la música, por su parte, ha tenido también competidores a los distribuidores de música tradicionales, la aparición de Pandora y Spotify hizo que cundiera el pánico y se pronosticara hasta el fin de la música. Lo ocurrido ha sido todo lo contrario, los cantantes pueden estar tranquilos porque gracias a estas plataformas la música llega a más personas. Los músicos actualmente viven de su imagen, aunque en estas plataformas también reciben un porcentaje cada vez que alguien escucha una de sus canciones. Estas plataformas también ayuda a que los artistas se internacionalicen y también les da opción a realizar estadísticas sobre sus oyentes.

Con relación a los deportes, hay que destacar los juegos e-sports, es decir los juegos on-line, ya se consideran también un deporte (Zarceño et al., 2019). El número de personas que juegan o que siguen este tipo de juegos es muy alto. Actualmente mueve mucho dinero, lo que hace que cada vez más personas se animen a jugar.

2.5 Los trabajos del futuro

La tecnología indudablemente está cambiando el mercado laboral. Actualmente se puede observar ese cambio simplemente mirando diez años atrás, ya que se han creado puestos de trabajo que en ese momento serían impensables, la llegada de la tecnología y sobre todo de los ordenadores ha llevado al mercado laboral a un cambio total en los puestos de trabajo. Por ejemplo, los niños que estudiaron en 1990 trabajan en Aplicaciones de Android o iPhone (el cual salió al mercado en 2007) una tecnología que no existía cuando ellos se formaron.

Por lo tanto, se espera que en los próximos diez años o incluso antes, la tecnología haya cambiado los puestos de trabajo tal y como los conocemos actualmente. Se cree que el 65% de los niños que actualmente estudian primaria van a trabajar en puestos de trabajo que aún no existen (J. Benítez, 2017). Los niños de la actualidad deberán reengancharse al sistema y formarse continuamente para no terminar siendo excluidos socialmente. La educación se presenta como una solución a la polarización que se está produciendo en el empleo y el aumento del desempleo en algunos tipos de trabajo.

El futuro del trabajo está en las cualidades que diferencian a robots y seres humanos, es decir, las llamadas habilidades blandas como la creatividad, la persuasión, la colaboración o la inteligencia emocional. En cambio, los empleos más monótonos, de repetición y fácilmente automatizables van a ser los más afectados. Estos últimos van a tener que adaptarse al nuevo mercado si quiere reengancharse.

Se ha comentado en el anterior punto del trabajo que hay puestos de trabajo que posiblemente van a desaparecer, también va a haber personas, preferentemente sin estudios que van a quedar desplazadas por los robots y van a tener que adaptarse al mercado laboral. Una de las ideas que se proponen es el trabajo social. Se cree que el futuro de esas personas está en trabajo que ahora se consideran voluntariado o tienen menos prestigio, ese tipo de trabajos cada vez se están haciendo más necesarios dado el aumento de la esperanza de vida, o la necesidad de asistir a personas dependientes. Este tipo de trabajos no podrán ser realizados por robots.

Dentro del trabajo social también entrarían iniciativas parecidas a la que actualmente se denomina banco del tiempo, mediante el cual unas personas ofrecen sus conocimientos o habilidades a otras que lo necesitan a cambio de poder cubrir también sus propias necesidades. Se cree que esta iniciativa puede ser interesante de cara al futuro, ya que las personas van a seguir teniendo necesidades y puede ser una nueva forma de trabajo.

Por otra parte, no se puede dejar de lado dentro del trabajo del futuro el estudio del papel de las plataformas digitales en el cambio del mercado laboral, ya que el avance de las plataformas en este mercado es imparable. Se cifra que entre un 1% y un 3% de los trabajadores, generan sus ingresos trabajando en una plataforma, y esta cantidad va en aumento. Las plataformas ofrecen al mercado laboral un cambio en el tipo de trabajo, al gusto del trabajador. Es decir, es el propio profesional el que decide cuantas y que horas puede trabajar. Para las empresas también son útiles, ya que les da datos de sus consumidores a los que de otra manera no podrían acceder, como la satisfacción, o el origen de sus clientes, las críticas...

Hay aplicaciones especializadas en diferentes tipos de cualificación, por ejemplo, destacan *Job Today* o *Corner Job* como plataformas para trabajadores de cuello azul, en cambio, los trabajadores de cuello blanco usarían, *Upwork* o *Freelancer*. Un dato curioso es que el 17% de las personas en edad de trabajar usa al menos una vez a la semana estas plataformas para prestar servicios, hay que tener en cuenta que este dato no se refiere a Glovo o Uber si no a plataformas de cualificación (Cañigüeral, 2019). El de las Plataformas es un tema controvertido, ya que los trabajadores se están convirtiendo en autónomos proveedores de servicios y sus nóminas en facturas, algo a lo que todo el mundo no está acostumbrado.

El trabajo en las nuevas tecnologías como se está explicando a lo largo de todo el estudio, va a cambiar el panorama laboral, las horas de trabajo van a ser más dispersas y puede que peor pagadas dada la competencia geográfica que permite internet. Los trabajadores por su parte estarán también dispersos, lo que hará que no tengan la fuerza suficiente para conseguir mejoras laborales. Este cambio de características puede generar problemas o malestar en los trabajadores, como forma de defensa, aunque aún no muy desarrollada, están surgiendo nuevos grupos digitales sindicados, con el objetivo de defender derechos de estos trabajadores a través de una agrupación.

En definitiva, existen un buen número de trabajos que, según la información manejada, parece que se verán afectados por la robotización. Ahora bien, como hemos dicho, también surgirán nuevos trabajos. A continuación, se enumera una serie de puestos de trabajo que podría haber en el futuro, pero es una pequeña enumeración con la infinidad de puestos que surgirán:

Desarrollador de aplicaciones móviles

Este trabajo va a consistir en el diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones móviles en un mundo en el que las aplicaciones son el día a día de los ciudadanos.

Profesiones dedicadas a la salud física y mental

Las poblaciones de los países desarrollados cada vez están más envejecidas, por lo que los puestos de trabajo relacionados con la geriatría cada vez serán más necesarios ya que la esperanza de vida va en aumento.

Uno de los puestos sanitarios más estables que habrá en el futuro es el de Psicólogo. Caminamos hacia un mundo cada vez más automatizado en el cual las personas perderán su

trabajo o no encontraran su lugar en el mercado laboral, también podrán tener problemas con su autoestima debido a la sobrexposición en redes sociales o falta de vida social debido al teletrabajo, estas personas necesitarán ayuda psicológica con la que puedan gestionar sus problemas. Los psicólogos por su parte deberán especializarse en cada problema de salud mental ya que cada vez se requerirá una especialización y estudio mayor de los casos.

Por otra parte, la salud física también será esencial, los entrenadores personales estarán en auge ya que la sociedad cada vez tendrá una vida más sedentaria.

Especialista en alojamiento de datos, analista de datos, ciberseguridad.

Se van a necesitar personas con conocimientos en seguridad, ya que el alojamiento de datos va a ser muy importante en el futuro. La gran mayoría de los datos van a estar alojados en la red, esto será independientemente de su valor, es decir, se almacenarán datos indiferentes, pero también sentimentales y valiosos, por lo que la seguridad de los mismos será crucial para la confianza de los consumidores. El perfil de estos trabajadores tendrá que ser muy técnico y con una gran capacidad de adaptación a los cambios ya que este sector continuamente se actualiza.

Especialista en impresión 4d.

La impresión en máquinas 3D ha sido un gran avance de la sociedad actual, la fabricación en 3D abarca desde prendas de ropa hasta alimentos. Las impresoras 3d nos dan la oportunidad de hacer real algo digital, es decir un modelo que tienes en el ordenador se hace realidad, con ella puede llegar a construirse hasta una casa.

La impresión 4D va un paso más allá, se basa en la impresión 3D, pero utiliza otros materiales con características diferentes. Lo que se pretende de esta manera es que el material guarde cierta información y pueda montarse o ensamblarse a otros, de esta forma se puedan crear figuras más versátiles y útiles.

Empresas como BMW ya están trabajando con impresoras 4D printing y otras tecnologías, es decir, están usando impresoras 3D con materiales como la silicona, que es moldeable. La llegada de esta tecnología a la vida cotidiana no es tan lejana como pensamos, el desarrollo de esta técnica tendrá muchas aplicaciones en un futuro no muy lejano.

Telecirujano

Ya se ha comentado en el trabajo que a profesión de cirujano se está modificando y variará en el futuro. Cada vez más máquinas están participando en intervenciones quirúrgicas y en un futuro los cirujanos podrán operar a pacientes a miles de kilómetros de distancia. Lo que se busca también con esta técnica es una invasión mínima en el paciente para poder optimizar la operación corriendo los riesgos mínimos.

Constructor de viajes de realidad aumentada

El ocio va a ser una parte muy importante en la vida del futuro, actualmente ya ocupa gran parte de nuestro tiempo. Aprovechando la tecnología las agencias de viaje serán en el día de mañana una sala desde la cual se podrá llegar a cualquier parte del mundo.

Otro ejemplo de lo que abarcaría este trabajo es la representación virtual de la carta de un restaurante, se podrá ver el aspecto del plato que sirven en el establecimiento y el cliente se hará una idea de los productos del lugar.

Biólogo sintético

Otra área importante en el futuro va a ser la biología sintética, que se define² como “El diseño y fabricación de componentes y sistemas biológicos que no existen en la naturaleza, así como técnicas que permiten introducir modificaciones en los diseños de los sistemas biológicos ya existentes”. A partir de estas creaciones se podrá encontrar cura a muchas enfermedades hasta ahora incurables, o crear nuevos alimentos o nuevas formas de vida.

Analista para fotónica en comunicación interplanetaria

La fotónica es la ciencia que estudia la manipulación, generación o utilización de la luz. Los fotones pueden usarse para realizar comunicaciones desde y hasta las naves espaciales, es una forma mucho más efectiva que la que se utiliza actualmente.

Representante de desarrollo de ventas

En un mundo cada vez más competitivo se va a necesitar una figura que se dedique en exclusivo al ámbito de las ventas. Una de sus funciones principales será estudiar las necesidades del mercado, definir modelos de negocio rentables, y fidelizar a los clientes intentando crear un valor añadido para ellos.

Curador memoria personal

Ya que cada vez la esperanza de vida es mayor las personas van a tener que recordar más cosas, la figura del curador de memoria ayudara a través de la realidad virtual a reconstruir momentos del cliente para que pueda revivirlos y así no olvidarlos.

² Definición dada por La Fundación General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

3. METODOLOGÍA

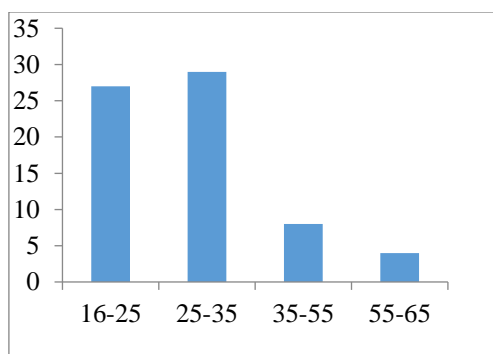
En primer lugar, se ha realizado un análisis documental (desarrollado en los antecedentes y en la discusión de los resultados) buscando información en diversas bases de datos tales como DIALNET, *Web of Science* y en el buscador *Google Scholar*. Existen multitud de trabajos relacionados con diversos ámbitos científicos. De hecho, si buscamos “robots” en Google Scholar el sistema nos devuelve más de 2.000.000 de ítems. Si, en cambio, buscamos “robótica” obtenemos más de 270.000 resultados y si este término lo ponemos en inglés “robotics” es sistema nos devuelve más de 2.100.000 documentos. Así que hemos optado por ir seleccionando aquellos documentos que, según los objetivos del trabajo, nos parecieron más pertinentes reduciendo a un número razonable para un trabajo de estas características.

En segundo lugar, se ha realizado un cuestionario virtual a trabajadores del sector de la automoción. Éste se ha llevado a cabo a través de la plataforma *Googleform* y se ha diseñado a través de 14 preguntas abiertas y cerradas. El objetivo central de tal cuestionario era el de aproximarnos a la percepción que los trabajadores del sector de la automoción tienen sobre la robotización.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número de informantes totales de nuestro trabajo ha sido de 68 personas (36 varones y 32 mujeres). Respecto al porcentaje de las edades podemos ver en la gráfica (Gráfica 1) que la mayoría de los informantes tienen menos de 35 años.

Gráfico 1. Edad



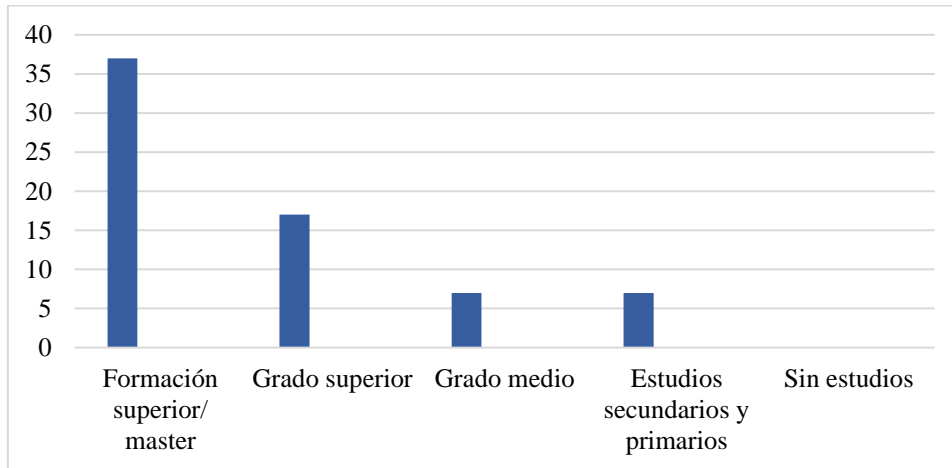
Fuente: Elaboración propia

Los menores de 35 años son el 83.8 % del total de los informantes, esto va a dar la oportunidad de conocer la opinión de las personas que llevan menos tiempo en el mercado laboral y sobre todo que han crecido con la tecnología, por otro lado, el análisis va a estar sesgado ya que no nos va a permitir comparar su opinión con personas del sector con más experiencia.

Las personas que han contestado la encuesta tienen formación, se representa en una gráfica (Gráfico 2), y se observa que, en su mayoría, un 54.4% poseen formación superior o estudios de máster, 17 de ellos (el 25%) poseen un grado superior, por último, los 14 restantes se reparten a partes iguales entre personas con un grado medio y con estudios primarios y secundarios. La

mayoría de las respuestas que vamos a obtener teniendo en cuenta esta categoría también va a estar sesgada en cierto modo, ya que, como se ha comentado a lo largo del documento, las personas con menos formación son las más vulnerables a la automatización y en nuestro caso el mayor porcentaje de los informantes poseen estudios superiores.

Gráfico 2. Nivel de formación de los informantes



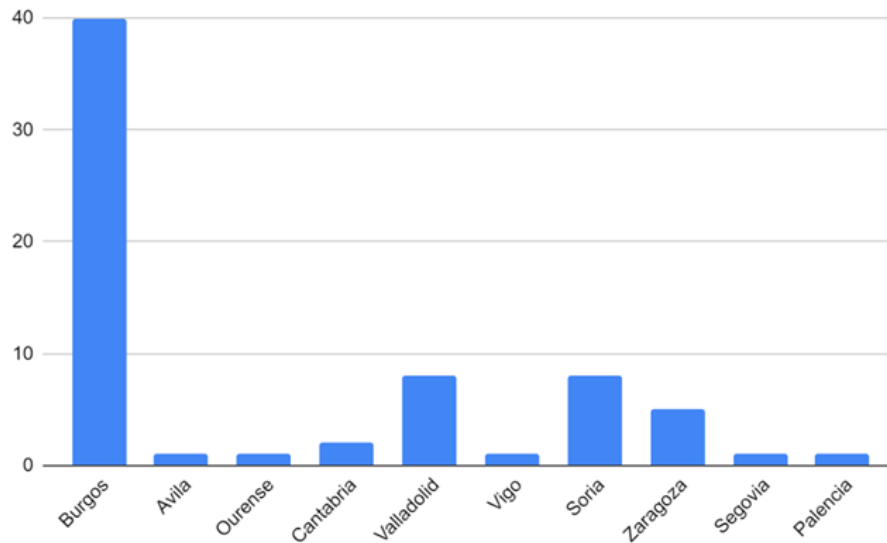
Fuente: Elaboración propia

Más de la mitad de los informantes proceden de puestos técnicos relacionados directamente con la tecnología, ya sean ingenieros, desarrolladores de producto, operarios o personas de mantenimiento, también hay varias personas relacionadas con los recursos humanos y tareas de administración, son un poco más de diez las personas dedicadas a la logística o al departamento de calidad y no llegan a diez las personas relacionadas con compras y ventas.

Por último, en cuanto a los puestos de trabajo que desempeñan las personas que han respondido a la encuesta, un 50% realiza trabajos de cualificación media, seguido de un 27.9% de personas que realizan trabajos altamente cualificados, el 10,3% trabajos de dirección en un puesto intermedio, los demás, el 11.8% realizan trabajo sin cualificación.

Los informantes son de provincias muy variadas, el origen principal de estos es Castilla y León, encabezando la lista Burgos con 40 personas, en esta ciudad la industria del automóvil son esencialmente proveedores de las fábricas de vehículos, en esta zona se encuentran empresas como Bentteler, Grupo Antolín, Lear... Las siguientes provincias son Soria y Valladolid con 8 personas respectivamente. Soria posee una fábrica llamada Fico Mirrors que se encarga de fabricar retrovisores, en Valladolid, por ejemplo, se encuentra la fábrica de Renault y también otras de proveedores como por ejemplo Grupo Antolín. De zaragoza encontramos 5 informantes, dos de la de Cantabria y uno en las provincias de Ávila, Ourense, Vigo, Segovia y Palencia

Gráfico 3. Provincia de residencia



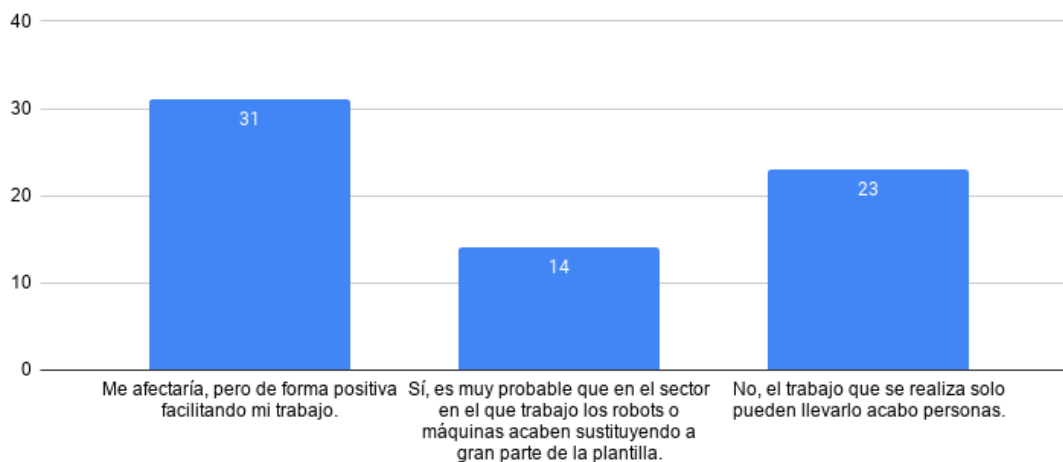
Fuente: Elaboración propia

Ante la pregunta sobre si la robotización va a destruir o crear empleo, la mayor parte de los informantes tienen una percepción positiva de este proceso. De hecho, el 32% de los informantes (23 informantes) considera que la robotización destruirá puestos de trabajo. En cambio, el 8% tiene una percepción intermedia. El 20% tiene una percepción transformadora, aunque mantienen que la robotización destruirá algunos puestos de trabajo, pero creará otros nuevos. Por último, el 40% considera a la robotización desde una perspectiva creadora de empleo, es decir tiene una percepción positiva de la robotización. En este sentido, la amplia mayoría de los informantes que tienen percepción positiva tienen un trabajo altamente cualificado o tienen un trabajo de dirección (sólo dos personas de estas categorías de empleo no responden de manera positiva). La diferencia entre la percepción que tienen los informantes de creación o destrucción de empleo puede estar condicionada a la polarización que se está produciendo en el mercado, es decir, personas con un nivel más bajo de cualificación ven su trabajo más amenazado que personas con un nivel más alto, que pueden creer que su puesto es más estable. Pero la afirmación anterior está siendo cuestionada ya que la percepción que tienen las personas con puestos de alta cualificación es errónea ya que, tienen el mismo riesgo que personas con puestos de cualificación más baja (Serrano, 2016).

La siguiente pregunta de la encuesta busca conocer la opinión de cada trabajador respecto a cómo va a influir la automatización a su propio puesto de trabajo. En general esta opinión es bastante positiva ya que el 45% ven a las máquinas como una ayuda, el 34% son muy muy optimistas ya que creen que muchos de los trabajos que se realizan actualmente no pueden realizarse por máquinas, en el lado contrario está el 20% que ven en la robotización una amenaza para los puestos de trabajo del sector.

Se observa que en general los trabajadores del sector de la automoción, al contrario de lo que se cree, son bastante optimistas ya que le dan un alto valor a las habilidades de las personas sobre las máquinas y también ven a la tecnología como una ayuda.

Gráfico 4. ¿Crees que tu trabajo peligró debido a la automatización?



Fuente: Elaboración propia

Este resultado tan optimista puede estar relacionado con que la mayoría de los informantes son menores de 35 años, prácticamente han crecido con tecnología, por lo tanto, lo ven más como un complemento que como una amenaza. Los más optimistas son los cargos más altos, los de alta cualificación, este rechazo a ser sustituidos puede estar relacionado con la idea de que el rechazo a las innovaciones biotecnológicas se incrementa cuando aumenta el conocimiento sobre la propia biotecnología (Coca, 2011).

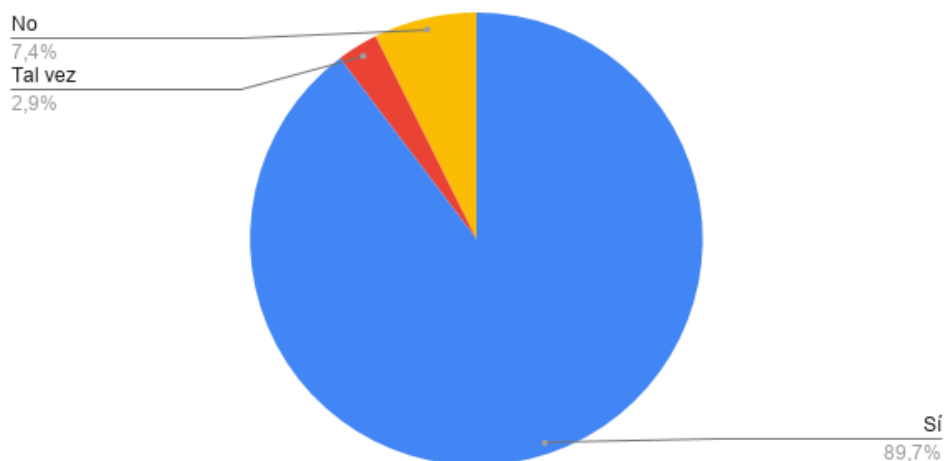
La mayoría de las personas que son más pesimistas, son personas con estudios primarios o secundarios que ocupan puestos de baja cualificación o cualificación media. Este pensamiento puede estar en concordancia con Josep Lladós (Lladós, 2018) que dice que el cambio tecnológico se complementa mejor con el trabajo más cualificado ya que estos se adaptan mejor al cambio, aunque así mismo defiende que la tecnología simplifica las tareas y esto hace que no se necesite tanta cualificación para realizar los trabajos. Además, afirma que los trabajos que realmente están amenazados son los más rutinarios independientemente de la cualificación.

Es interesante conocer que nuevos puestos de trabajo se han creado en las empresas de los informantes, por lo tanto, esta información se ha pedido en la encuesta dando lugar a respuestas abiertas. Un 38.23% manifiesta que en su empresa la irrupción de la tecnología no ha supuesto la creación de ningún puesto de trabajo. Las otras 42 personas hablan de puestos de trabajo muy variados pero todos ellos relacionados con la tecnología. Se destaca por gran parte de los informantes, trabajos creados para las labores de mantenimiento de los robots, también los programadores y expertos con el objetivo de solucionar posibles averías en cada máquina. También hablan de personas que manejan bases de datos, o que se encargan de gestionar la protección de esos datos que se manejan, dentro de los recursos humanos destacan figuras como personas encargadas de herramientas como el SAP, o puestos de trabajo que han surgido para la gestión de plataformas online de los trabajadores. Hay trabajadores que aseguran que se han creado departamentos enteros entorno a la industria 4.0 y el bigdata, contando también con personas de mantenimiento. Las respuestas tienen consonancia con lo que Josep Lladós (2018) refleja en su investigación, en la cual estudia la creación de nuevos puestos de trabajo. En su informe destaca un estudio hecho por Deloitte en 2015 en que asegura que por cada puesto de trabajo perdido se han creado cuatro adicionales, además destaca investigaciones que hablan

sobre la interacción hombre-máquina y señala empleos similares a los que nos mencionan nuestros informantes.

La siguiente pregunta del cuestionario busca conocer si los puestos de trabajo que ocupan las personas que contestan la encuesta existían en el momento de empezar sus estudios básicos.

Gráfico 5. ¿Existía tu puesto de trabajo cuando realizabas tus estudios básicos?

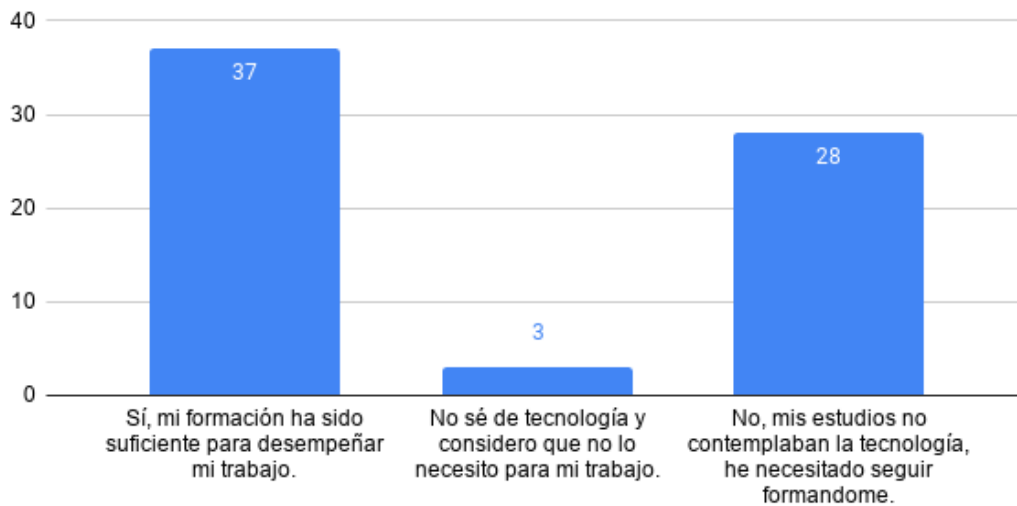


Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las respuestas reflejan que los puestos de trabajo que ocupan las personas ya existían, según su opinión, en el pasado. Solo un 7,4% dice que su puesto de trabajo no existía y casi un 3% manifiesta que tal vez. Esta respuesta masiva puede deberse a que la gran parte de los informantes son jóvenes e igual sus puestos de trabajo, aunque sean actuales, ya existieran cuando ellos empezaron sus estudios. Otra de las razones es que puede que no hayan tenido en cuenta que los puestos de trabajo han ido variando y transformándose, haciendo que alguna de las tareas que se realizaban hace 10 o 5 años en su puesto de trabajo, ahora haya variado y aunque el puesto de trabajo se llame igual se realizan funciones diferentes. Curiosamente, las personas que han contestado que su puesto de trabajo no existía, son personas que realizan puestos de cualificación media. Esta idea choca con la teoría de la desaparición de puestos de trabajo intermedios a favor de puestos de alta y baja cualificación (polarización de los puestos), ya que según los informantes su puesto de trabajo es reciente y según esta teoría este tipo de puestos de trabajo están desapareciendo. Hay que destacar que el optimismo de los informantes choca con la opinión de las empresas que, según un estudio realizado por la universidad de navarra el 48% de las empresas cree que el sistema educativo no cubre bien los conocimientos sobre tecnología que estas necesitan (Blázquez, Masclans, & Canals, 2019).

Otra de las preguntas del cuestionario busca conocer si los trabajadores del sector de la automoción creen que su formación ha sido útil en el desempeño de su trabajo, el resultado ha sido el siguiente:

Gráfico 6. ¿Crees que tu formación está siendo útil en tu puesto de trabajo?



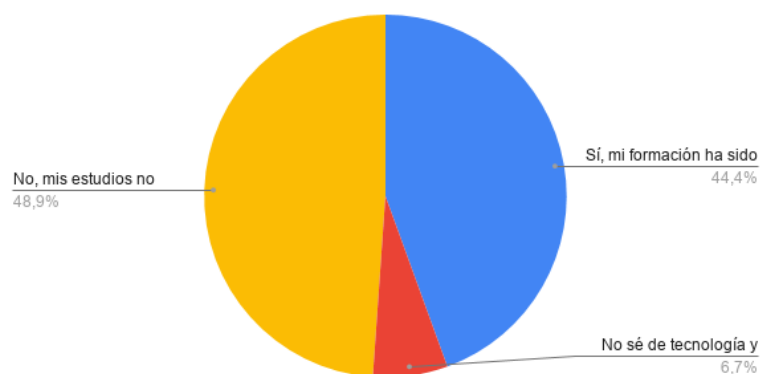
Fuente: Elaboración propia

Los 37 de los trabajadores consideran que su formación ha sido suficiente para poder desempeñar sus puestos de trabajo, la mayoría son personas con estudios superiores o de máster, ya que tienen una formación amplia por lo que consideran que no necesitan seguir formándose, a parte, dentro de este grupo de personas también se encuentran personas con estudios primarios relacionados con puestos de cualificación baja o media en lo que no se necesitaría demasiada formación. Volviendo al análisis, 28 de los informantes han tenido que seguir formándose y solo 3 no saben de tecnología y consideran que no es importante para su puesto de trabajo. Esta opinión estaría de acuerdo con la universidad de Navarra, que según un estudio que ha realizado, un 72% de las empresas, encuentran problemas para encontrar perfiles con los conocimientos y aptitudes que necesitan (Blázquez et al., 2019).

Dentro del tema de la formación en los puestos de trabajo del sector de la automoción, se van a analizar dos tipos de puesto más concretamente para ver que influencia tiene el departamento en el que están con su sensación respecto a su educación.

El siguiente gráfico muestra la opinión de personas dedicadas a producción, también muestra la opinión de ingenieros de departamentos como el electrónico, el de operaciones o de desarrollo de producto.

Gráfico 7. Formación útil Departamentos producción alta cualificación

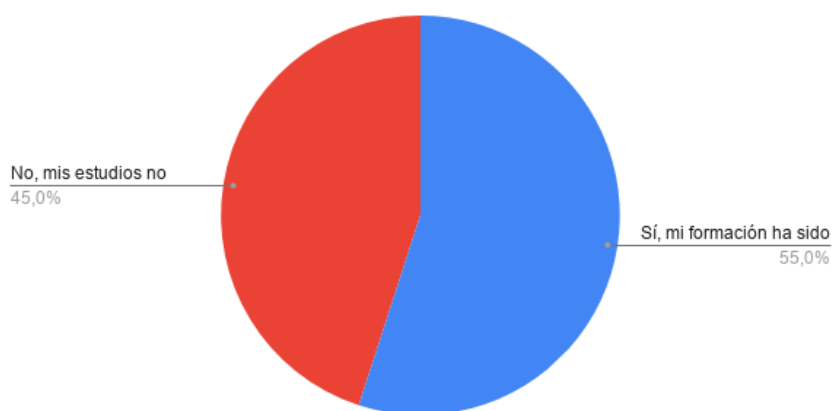


Fuente: Elaboración propia

Las respuestas se reparten entre las personas que consideran que sus estudios no han sido suficientes (48,9%) y las que consideran que sí que lo han sido (44,4%). Solo un 6,7 % de los trabajadores creen que no necesitan saber de tecnología en su trabajo.

Si analizamos las respuestas según el puesto de trabajo que desempeñan los trabajadores de este tipo de departamento nos salen respuestas curiosas, en el caso de las personas de alta cualificación o de puestos de dirección, las respuestas, para puestos de trabajo muy parecidos están repartidas casi a la mitad entre la opinión de que sus estudios no han sido suficientes frente a que si lo han sido 55%. Ninguno contempla la opción de que la tecnología no es necesaria en su trabajo.

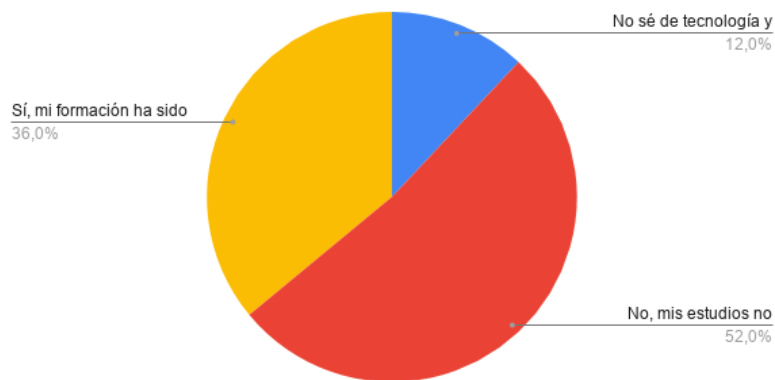
Gráfico 8. Formación útil puesto dpto. producción alta cualificación



Fuente: Elaboración propia

En el caso de puestos de trabajo poco cualificados, es decir de cualificación media o sin cualificación, sí que entra en juego la creencia de que no es necesario saber de tecnología ya que un 12% de las personas que han contestado la encuesta han marcado esa opción. También se observa que en el caso de personas en puesto de cualificación baja consideran más necesario seguir formándose que los puestos de alta cualificación ya que es un 52% de las personas las que marcan esa opción.

Gráfico 9. Formación útil puesto producción baja cualificación

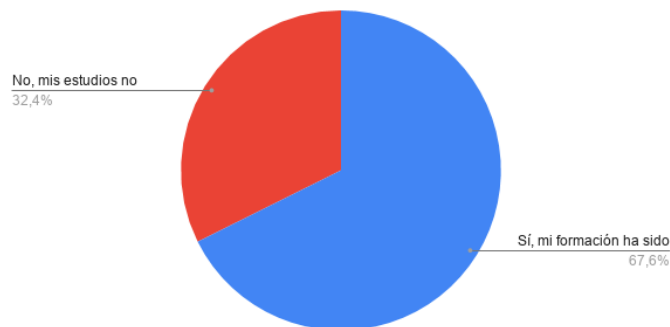


Fuente: Elaboración propia.

Se va a comparar también con puestos administrativos, en este caso, son más los trabajadores que consideran su formación suficiente.

Gráfico 10. Formación útil Puesto Administrativo

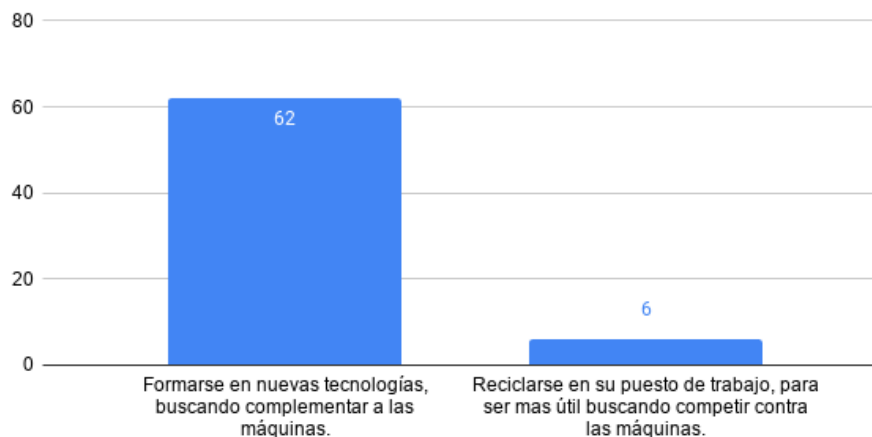
¿Crees que tu formación esta siendo útil en tu puesto de trabajo?



Fuente: Elaboración propia

También se les ha preguntado a los informantes sobre su opinión en cuanto a la amenaza de la automatización y las decisiones que debe tomar

Gráfico 11. ¿Qué debe hacer un trabajador ante la posible amenaza de la automatización de su puesto?



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico aparecen solo dos respuestas, ya que ninguno de los informantes ha marcado la opción de que no existe la automatización y por tanto el trabajador no debería hacer nada. También se observa que en su mayoría los trabajadores del sector de la automoción opinan que las personas deben seguir formándose para complementar a las máquinas y solo 6 de los informantes piensan que hay que competir contra ellas.

La penúltima pregunta busca conocer cuáles son las habilidades que los trabajadores de la automoción consideran más importantes para competir con la automatización. Las respuestas podrían englobarse en tres grupos diferentes, es decir, tres maneras de competir contra los robots. En primer lugar, un número alto de informantes, destacan a las habilidades humanas como principal competencia de los seres humanos, consideran que hay una serie de características que los robots nunca van a poder poseer, palabras como, empatía, trabajo en equipo, creatividad, educación, toma de decisiones, comunicación, capacidad para ser resolutivo, tener buen trato con el personal o con los clientes entre otras. Hay otro grupo de respuestas que se centran en competir directamente contra las máquinas intentando mejorar lo que ellas hacen, aparecen palabras como rapidez, eficiencia, disciplina, eficacia, autonomía, son aspectos que ya poseen las máquinas y que harían a las personas buscar competir con los robots a su mismo nivel. Por último, hay otro grupo de respuestas que los informantes consideran importantes para conservar el empleo ante la automatización, están relacionadas con la complementación de las máquinas, es decir, surgen ideas como el diseño de estas máquinas, también una especialización en el mantenimiento de estas, especialización en la programación... Además, surgen palabras como la formación o el reciclaje en tecnología.

La información que se extrae se puede comprar con una encuesta que hizo la universidad de navarra a un conjunto de empresas (Blázquez et al., 2019), en ella las empresas destacan que las habilidades como el liderazgo, la iniciativa, la creatividad o la inteligencia emocional son las más importantes para poder competir con la automatización, por lo tanto, las empresas de este estudio estarían de acuerdo con una parte de los informantes apoyando el fomento de las habilidades humanas.

La última pregunta busca conocer cuál es la opinión de los informantes sobre los algoritmos, ya que son códigos matemáticos que cada vez están más presentes en el mundo actual e influyen en

más cosas. Los trabajadores de la automoción poseen opiniones muy diversas, alrededor del 54% de los informantes consideran que los algoritmos en ningún caso van a poder sustituir las habilidades humanas, esta puede ser una postura negacionista ya que se ha demostrado que muchos algoritmos actualmente ya realizan acciones que son competencia de los seres humanos, seguramente las respuestas están más orientadas a que los algoritmos no pueden tener características humanas como la empatía o la creatividad. Entre los informantes hay un 20% que aseguran que la inteligencia artificial en algún momento va a superar al ser humano. El 11% no saben que responder a la pregunta, esto es algo significativo debido a que muestra la complejidad de los algoritmos y lo difícil que es entender lo que está ocurriendo con ellos en la actualidad. Una de las ideas que sale es que los algoritmos no van a poder superar al ser humano ya que estos son los que controlan al algoritmo y el que los crea, por último, como idea curiosa, uno de los informantes responde que las máquinas en algún momento conseguirán tener raciocinio y que, en ese caso, los algoritmos si pudieran superar a las personas.

De la encuesta se extraen varias conclusiones, en primer lugar, que en general las personas que trabajan en el sector de la automoción son en su mayoría optimistas frente a esta. La razón principal como se ha dicho anteriormente puede ser que un gran número de las personas que contestan la encuesta son jóvenes y han crecido con la tecnología. Generalmente estas personas ven a la tecnología como un complemento más que como una amenaza. También puede ser importante en el resultado de la encuesta considerar que la generalidad de las personas encuestadas, al ser jóvenes han obtenido una formación orientada en algún sentido a la tecnología. Asimismo, que haya más optimismo que pesimismo puede ser debido a que el sector de la automoción es una actividad que lleva tiempo incorporando la automatización y estas personas han aprendido a convivir con los robots. Estos trabajadores, en general, también tienen claro que hay que diferenciarse de las máquinas buscando valores humanos y que hay que buscar complementarlas, ya que, según muchas de las respuestas, son los humanos los que controlan la tecnología. Por último, se observa que la mayoría de las personas no tienen miedo a que un algoritmo pueda superar al ser humano, seguramente esté relacionado con la creencia de que el ser humano controla a estas máquinas y también porque actualmente los algoritmos no muestran una capacidad para funcionar solos.

5. CONCLUSIONES

Una vez analizada la influencia de la robotización dentro del mercado laboral se ha comprobado que es un tema complicado, ya que existe diversidad de opiniones en cuanto al papel de la tecnología en los diferentes escenarios laborales que han ido ocurriendo y ocurrirán en un futuro. La tecnología ocupa cada vez más espacio en las empresas y tiene mayor influencia en la vida de los trabajadores, por lo tanto, el centro de investigación del trabajo ha sido el análisis del papel de la robótica en el mercado laboral y en concreto en el sector de la automoción. Se ha realizado un trabajo de búsqueda y análisis de diferentes datos, con el objetivo de dar una respuesta a las hipótesis planteadas al principio del trabajo.

Consecuentemente como respuesta a la primera hipótesis planteada al inicio del trabajo “La robotización transformará el mundo laboral” y dando lugar a la primera conclusión extraemos la idea de que la robotización sí va a afectar al mercado de trabajo. Esta hipótesis puede comprobarse simplemente mirando al pasado y viendo la evolución que han tenido los tipos de trabajo a lo largo de la historia, la desaparición de algunos puestos y la modificación de otros es visible. Los trabajos van a cambiar, algunos van a desaparecer y seguramente surjan otros nuevos como ha ido pasando a lo largo de las revoluciones industriales. En el presente trabajo se han numerado una serie de trabajos que en un futuro pueden estar amenazados o que van a modificarse, como Los Banqueros, los Abogados, Camareros, Transportistas...

Lo que más preocupa a la sociedad es si ese cambio va a ser negativo o positivo para los puestos de trabajo pudiendo afectar tanto a la cantidad como a la calidad de estos, con lo que se da respuesta a la segunda hipótesis “La robotización es percibida negativamente por los profesionales cuyo trabajo es más manual”. Como segunda conclusión y teniendo en cuenta todo lo expuesto en el trabajo, se extrae que, los trabajos más rutinarios, manuales y normativizados son los más vulnerables a la automatización. Esto no quiere decir que el resto de los trabajos estén a salvo, pero según lo investigado en el presente trabajo las tareas más mecánicas las van a realizar los robots, esto va a suponer que el trabajador pueda desarrollar su parte más creativa en el trabajo y dedicarse a otros aspectos que ayuden a sumar valor a la empresa.

Otra de las conclusiones que se obtienen es que los trabajos sociales van a estar en auge, ya que como se ha repetido varias veces, el mercado laboral va a modificarse y las personas que queden fuera de este mercado tendrán que adaptarse a las nuevas necesidades que tenga la sociedad, por lo tanto, trabajos como el cuidado de personas dependientes o muchos de los que ahora se consideran voluntariados, se crearán una solución para todas esas personas que no hayan sabido adaptarse a las nuevas tecnologías.

Con el desarrollo anterior, también se concluye que las personas que queden fuera del mercado de trabajo van a necesitar una serie de políticas por parte de los gobiernos que ayuden a su sustento y a ser competitivos frente a las máquinas. La idea de instaurar impuestos sobre los robots o el establecimiento de una renta mínima está sobre la mesa buscando solucionar los problemas que se vayan generando. Por lo tanto, ya se es consciente que el desempleo tecnológico es un problema que necesita solución.

De la encuesta se extraen varias conclusiones, en primer lugar y siendo la conclusión principal, que en general las personas que trabajan en el sector de la automoción son en su mayoría optimistas frente a esta. La razón principal como se ha dicho anteriormente puede ser que un gran número de las personas que contestan la encuesta son jóvenes y han crecido con la

tecnología. Generalmente estas personas ven a la tecnología como un complemento más que como una amenaza. También puede ser importante en el resultado de la encuesta considerar que la generalidad de las personas encuestadas, al ser jóvenes han obtenido una formación orientada en algún sentido a la tecnología. Asimismo, que haya más optimismo que pesimismo puede ser debido a que el sector de la automoción es una actividad que lleva tiempo incorporando la automatización y estas personas han aprendido a convivir con los robots. Estos trabajadores, en general, también tienen claro que hay que diferenciarse de las máquinas buscando valores humanos y que hay que buscar complementarlas, ya que, según muchas de las respuestas, son los humanos los que controlan la tecnología. Por último, se observa que la mayoría de las personas no tienen miedo a que un algoritmo pueda superar al ser humano, seguramente esté relacionado con la creencia de que el ser humano controla a estas máquinas y también porque actualmente los algoritmos no muestran una capacidad para funcionar solos.

Como reflexión personal y en mi opinión, el cambio en el mercado laboral a largo plazo va a ser positivo, ya que los puestos de trabajo van a acabar adaptándose y van a surgir nuevos. En el corto plazo creo que sí que va a afectar de forma negativa al empleo, ya que, las máquinas están entrando con mucha velocidad en las empresas y en el día a día de los trabajadores, y el empleo no se adapta tan rápido a este crecimiento. Además, la tecnología está entrando con mucha fuerza en las empresas y los criterios de selección están cambiando, siendo muy importantes ciertos conocimientos relacionados con los robots, aunque también los aspectos humanos. Considero que esto es una ventaja para el trabajador ya que los trabajos serán menos monótonos y darán la oportunidad de desarrollar otras capacidades que ayuden a crear valor a la empresa y al trabajador a sentirse más motivado.

Creo que una de las soluciones principales para hacer frente al aumento de máquinas y a la disminución de puestos de trabajo es, como se ha dicho en las conclusiones, el uso de políticas sociales y de fomento de empleo, también un cambio en la educación. La automatización lleva tiempo amenazando con desbancar a los trabajadores, pero estos siempre han sabido reaccionar y se han adaptado, por lo tanto, hay que buscar que los trabajadores vean a la tecnología como un complemento y no como un enemigo y esto se consigue mediante la formación. Por otra parte, es obvio que hay personas que por su edad o circunstancias se van a quedar fuera del futuro mercado laboral, para este tipo de personas habrá que buscar una solución para que no se les margine de la sociedad.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adaime, I. (2011). *Kasparov vs. Deep Blue. La conflictiva relación hombre máquina*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales, Carrera de Ciencias de la Comunicación.
- Alejandro Hidalgo, M. (2018). *El empleo del futuro*. Barcelona, España: Deusto.
- Astorga, J. A. (2019). El Fin Del Dinero Físico. *Quaderns IAFI. Revista científica grup de recerca IAFI*, 1, 159-180. Recuperado de <https://revistes.ub.edu/index.php/IAFI/article/view/31161/31242>
- Autor, D., & Salomons, A. (2018). Is Automation Labor-Displacing? Productivity Growth, Employment, and the Labor Share. *Brookings Papers on Economic Activity* 2018(1): 1-87. <https://doi.org/10.3386/w24871>
- Benítez, A. (2014). Inteligencia Artificial: la intrahistoria. Presentado en el VIII Seminario Internacional e Interuniversitario de Biomedicina y Derechos Humanos Madrid, 2014. (no publicado). Recuperado en 04 de junio de 2020, de [https://eprints.ucm.es/27583/7/IA-Intrahistoria%20\(nuevo\).pdf](https://eprints.ucm.es/27583/7/IA-Intrahistoria%20(nuevo).pdf)
- Botella, C., García-Palacios, A., Quero, S., Baños, R. M., & Bretón-López, J. M. (2006). Realidad virtual y tratamientos psicológicos: Una revisión. *Psicología Conductual*, 14(3), 491-509.
- Cabrales, A., Hernández, P. y Sánchez, A. (2015). *Automatización y mercado de trabajo*. Madrid: Cotec-Laboratorio de economía del comportamiento.
- Cabrales, A.; Hernández, P.; Sánchez, A. (2015). *Automatización y mercado de trabajo*. 3(2), 54-67. Recuperado de <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Cañigual, A. (2019). *El mercado laboral digital a debate. Plataformas, Trabajadores, Derechos y WorkerTech*. Madrid: Fundación Cotec.
- Chishti, S., Barberis, J., & Vidal, M. (2017). *El futuro es Fintech. Una guía para inversores, emprendedores y visionarios para entender la nueva revolución tecnológica*. Barcelona: Deusto.
- Coca, J. R. (2011). *Comprensión social de la biotecnología. Análisis de los imaginarios sociales desde una perspectiva de análisis integracionista*. Saarbrücken, Editorial Académica Española.
- Dominguez, E. (2019). Más cerca de lo que imaginamos. *Conversus*, 14-15. Recuperado de <https://www.ipn.mx/cedicyt/conversus-electronica/conversus138/mobile/index.html#p=16>
- Franco Porterala, M. (2018). El Lugar de la psicología en los trabajos del futuro. *Revista de la Asociación de Psicoterapia de la República Argentina*. 13. Recuperado de <https://www.apra.org.ar/pdf/junio2018/El%20lugar%20de%20la%20psicologia%20en%20los%20trabajos%20del%20futuro.pdf>
- Frey, C. B., y Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change* 114, 254- 280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Ghitis, T. y Alba Vásquez, J. (2014). Los robots llegan a las aulas. *Revista Infancias Imágenes*, 13(1), 143-147.

- Gómez Pérez- Cuadrado, E. (2016). *Plan Made in China 2025*. Recuperado de <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Goyanes, M., y Vara-Miguel, A. (2017). Probabilidad de pagar por noticias digitales en España. *El Profesional de la Información*, 26(3), 488-496. <https://doi.org/10.3145/epi.2017.may.15>
- Jaramillo, T. G., & Alba Vásquez, J. (2014). Los robots llegan a las aulas. *Infancias Imágenes*, 13(1), 143-147. <https://doi.org/10.14483/16579089.8122>
- Knott, K. D., Seraphim, A., Augusto, J. B., Xue, H., Chacko, L., Aung, N. & Moon, J. C. (2020). The Prognostic Significance of Quantitative Myocardial Perfusion: An Artificial Intelligence-Based Approach Using Perfusion Mapping. *Circulation* 141, 1282-1291. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044666>
- Lladós-Masllorens, J. (2018). La transformación del empleo en España derivada de la automatización y la inteligencia. En Miguélez, F. (Coord.) *La revolución digital en España. Impacto y retos sobre el mercado de trabajo y el bienestar* (pp. 84-119). Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/190321>
- López Baroni, J. (2019). Ética animal en diálogo con recientes reformas en la legislación de países latinoamericanos. *Revista de Bioética y Derecho*. <https://doi.org/10.4321/s1886-58872015000100008>
- López-García, C., & Manso, J. (2018). *Transforming Education for a Changing World*. Eindhoven (The Nederland), Adaya Press. Recuperado de <http://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2018/07/TrEdW.pdf>
- Arntz, M., Gregory, T. y Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries : A Comparative Analysis Working Papers No . 189 *OECD Social, Employment, and Migration Working Papers*.
- Moreno Martín, H. A. (2017). Inteligencia Artificial en Netflix. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Oppenheimer, A. (2019). *¡Sálvese quien pueda!* Barcelona, España: Debate.
- Rifkin, J. (2011). El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era. *Revista Chilena de Derecho Informático*, 0(2). <https://doi.org/10.5354/0717-9162.2003.10654>
- Rivas-López, R., & Sandoval-García-Travesi, F. A. (2020). Robotic surgery in gynecology: Review of literature. *Cirugía y Cirujanos (English Edition)*, 88(1), 107-116. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000636>
- Rojas Torrijos, J. L. (2019). La automatización en las coberturas deportivas. Estudio de caso del bot creado por The Washington Post durante los JJ.OO. de Río 2016 y Pyeongchang, 2018. 1729-1747. *Revista Latina de Comunicación Social Extra* 74(9): 1729-1747. <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2019-1407>
- Santiago, R. y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés*. Barcelona, Espasa.
- Túñez-López, J, Toural-Bran, C., y Cacheiro-Requeijo, S. (2018). Uso de bots y algoritmos para automatizar la redacción de noticias: percepción y actitudes de los periodistas en España. *El Profesional de la Información*, 27(4), 750-758. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.04>
- Zarceño, E., Mendoza, G., Alberola, E. G., Cortell, M., Herrera, M., & Ramírez Pedraza, I. (2019). *Los Esports a Debate*. 111, 111-131.

Webgrafía

- Adaime, I. (2011). *Kasparov vs . Deep Blue La conflictiva relación hombre máquina*. Recuperado de <http://newpagecomunicacion.sociales.uba.ar/files/2013/02/Adaime.pdf>
- Alba, C., & Calvo, P. (2019). La banca busca un nuevo modelo de negocio: ¿cómo generará rentabilidad en el futuro? Recuperado 16 de junio de 2020, de https://www.elespanol.com/invertia/empresas/banca/20191006/banca-busca-modelo-negocio-generara-rentabilidad-futuro/434706851_0.html
- Barnes, H. G. (2019, marzo 24). Empleo: El profesor del MIT que sabe qué pasará con tu trabajo (y cuáles van a desaparecer). Recuperado 11 de junio de 2020, de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2019-03-24/david-autor-profesor-mit-futuro-trabajo_1891718/
- Benítez, J. (2017). El 65% de los empleos que ocuparán nuestros niños aún no se ha «inventado» | Papel | EL MUNDO. Recuperado 16 de junio de 2020, de <https://www.elmundo.es/papel/futuro/2017/10/16/59db4fe0e2704e5b0c8b464e.html>
- El Economista. (2017). La profesión de «banquero» podría tener los días contados: “Se necesita menos gente” - elEconomista.es. Recuperado 16 de junio de 2020, de <https://www.eleconomista.es/banca-finanzas/noticias/8711676/10/17/La-profesion-de-banquero-podria-tener-los-dias-contados-Se-necesita-menos-gente.html>
- Krom, A. (2018). Uno de los bancos más grandes recluta ingenieros locales para prestar servicios internacionales - LA NACION. Recuperado 16 de junio de 2020, de <https://www.lanacion.com.ar/economia/empleos/en-medio-crisis-jp-morgan-sale-reclutar-nid2165047>
- Lorenzana, D. (2019). La automatización, esa amenaza imparable; 1 de cada 3 trabajadores piensan que su empleo peligrará por los robots. Recuperado 16 de junio de 2020, de <https://www.pymesyautonomos.com/actualidad/automatizacion-esa-amenaza-imparable-1-cada-3-trabajadores-piensen-que-su-empleo-peligra-robots>
- Martinez, M. (2018). Un mundo sin abogados (humanos), ¿es posible?. *Blog de Lenovo*. Recuperado 9 de junio de 2020, de <https://www.bloglenovo.es/un-mundo-sin-abogados-humanos-es-posible/>
- Peredo, S. (2015). *INTELIGENCIA NO ORGÁNICA: RECONSIDERANDO EL JUEGO DE LA IMITACIÓN*. 1-5. Recuperado de https://www.academia.edu/24906592/INTELIGENCIA_NO_ORGÁNICA_RECONSIDERANDO_EL_JUEGO_DE_LA_IMITACIÓN
- Saunders, A. (2018). El impacto de la tecnología en el crecimiento y el empleo. *BBVA Openmind*, p. 21. Recuperado de <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-la-tecnologia-en-el-crecimiento-y-el-empleo/>