



Universidad de Jaén

Facultad de Ciencias Sociales  
y Jurídicas

Trabajo Fin de Grado

# LA INDUSTRIA 4.0 EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Alumno: Jorge García Rodríguez

Junio, 2021

## **RESUMEN**

El principal objetivo de este trabajo de fin de grado es dar a conocer la relación entre la Industria 4.0 y los recursos humanos. Las diferentes tecnologías existentes están siendo cada vez más aplicadas a los procesos de gestión de recursos humanos.

Según la metodología seguida, se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la Industria 4.0 y la gestión de los recursos humanos, con el principal objetivo de mostrar la relación existente entre ambos términos; además de la exposición de una serie de casos en los que varias empresas han utilizado diferentes tecnologías en sus procesos de recursos humanos.

Posteriormente hablaremos de los resultados obtenidos, que reflejan que cada vez son más las empresas que utilizan la tecnología en el área de recursos humanos, además de encontrar relación entre el grado de innovación y el tamaño de las empresas.

**Palabras clave:** Industria 4.0, recursos humanos, digitalización, tecnología, empleado.

## **ABSTRACT**

The main aim of this ending degree project is to announce the relationship among Industry 4.0 and the human resources. The different existing technologies, are being every time more applied to the human resources management processes.

According to the methodology followed, it has been done a bibliographic review about Industry 4.0 and the human resources management, with the main aim of showing the existing relationship among both terms; in addition of an exposition of a serie of cases in which several companies have used different technologies in their human resource processes.

Later, we will talk about the results obtained , wich reflect that more and more companies use technology in the area of human resources, in addition to finding a relationship among degree of innovation and the size of companies.

**Keywords:** Industry 4.0, human resources, digitization, technology, employee.

## INDICE

<b>1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. La industria 4.0.....</b>	<b>7</b>
2.1.1. Internet de las cosas (IoT).....	9
2.1.2. Robótica.....	10
2.1.3. Big data y sistemas cognitivos.....	11
2.1.4. Inteligencia artificial (IA).....	11
2.1.5. Realidad virtual.....	12
2.1.6. Ciberseguridad.....	13
2.1.7. Fabricación aditiva (Impresión 3D).....	14
2.1.8. Cloud computing.....	14
<b>2.2. Gestión de Recursos Humanos.....</b>	<b>16</b>
2.2.1. Concepto y evolución.....	16
2.2.2. El departamento y el director de Recursos Humanos.....	20
2.2.3. Nuevas tendencias en la gestión de Recursos Humanos.....	23
<b>2.3. Relación de la Industria 4.0 con los Recursos Humanos.....</b>	<b>24</b>
<b>3. Aplicación práctica.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1. Metodología.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2. Implantaciones de la Industria 4.0 en la gestión de los RRHH.....</b>	<b>28</b>
3.2.1. Utilización de software en RRHH.....	28
3.2.2. La Industria 4.0 en la práctica de los recursos humanos.....	31
3.2.2.1. Cloud Computing como modalidad de trabajo.....	31
3.2.2.2. RPA para la administración del personal.....	33
3.2.2.3. Inteligencia Artificial en los procesos de selección.....	35
3.2.2.4. Big Data para el autodesarrollo del empleado.....	37
3.2.2.5. Realidad Virtual para la formación del personal.....	38
3.2.2.6. Plataformas virtuales para la evaluación del desempeño.....	40
3.3. Análisis y discusión de los resultados obtenidos.....	42
<b>4. Conclusiones.....</b>	<b>43</b>
<b>5. Referencias y bibliografía.....</b>	<b>45</b>
<b>6. Webgrafía.....</b>	<b>47</b>

## INDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICOS

<b>Figura 1. Evolución de las revoluciones industriales.....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 2. Elementos que se relacionan para la creación de las nubes.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 3. Factores de influencia en la gestión de los recursos humanos.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 4. Jerarquía de puestos en el departamento de recursos humanos de una organización grande.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 5. Simulador de entrenamiento para soldados.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 6. Scape Room virtual de KFC.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 7. Cualidades de T3+60.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 1. Software en RRHH.....</b>	<b>29</b>
<b>Gráfico 1. Evolución de los ocupados que teletrabajan habitualmente.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El trabajo de fin de grado que se presenta a continuación, “**La Industria 4.0 en la Gestión de recursos humanos**”, está realizado por Jorge García Rodríguez, alumno del Grado de Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas, perteneciente a la promoción 2017-2021 de la Universidad de Jaén.

Con este trabajo se pretende dar a conocer en mayor medida la constante evolución de la tecnología, además de que a día de hoy esta es utilizada para realizar una gran cantidad de tareas con mayor facilidad, además de suponer a veces un ahorro en tiempo y dinero.

La principal finalidad de este trabajo no es más que la de mostrar la creciente implicación de las diferentes tecnologías que forman parte de la Industria 4.0 en los distintos procesos que forman parte del área de recursos humanos de la empresa, como pueden ser los procesos de selección, de reclutamiento, de evaluación, etc. Esto no solo implica que una empresa mejore su productividad gracias a la automatización de sus procesos, también supone una gran ventaja para aquellas personas que quieren incorporarse a una determinada empresa o para aquellas que forman parte de la misma, ya sea mejorando los procesos de reclutamiento y selección o llevando a cabo una mejora de la formación gracias al uso de estas tecnologías.

Como podemos observar, la digitalización de los recursos humanos supone una gran cantidad de beneficios. Gracias al constante avance de la tecnología las empresas pueden actuar de una manera más segura, además de proporcionar nuevas experiencias al cliente.

La principal causa por la que he decidido tratar esta temática en la realización de este trabajo ha sido el interés que me genera que, por ejemplo, un robot pueda llevar a cabo la administración del personal que forma parte de una empresa. Además, me gustaría saber más sobre el tema de la Industria 4.0 y de sus diferentes tecnologías porque estamos en una época en la que la tecnología no para de experimentar múltiples cambios que afectan a nuestras vidas y cada vez se va implicando más con la Gestión de los recursos humanos, ámbito que he estudiado en esta asignatura y siempre me ha parecido vital para el correcto funcionamiento de una organización.

Este trabajo tiene relación con el Grado de Administración y Dirección de empresas ya que trata el área de recursos humanos de la empresa, que aparece en la asignatura de 2º curso “Gestión de los recursos humanos”, refiriéndose a aspectos como pueden ser los procesos de selección, reclutamiento, etc. Además, también tiene relación con los grados de ingeniería, debido a que también trata información relacionada con la Industria 4.0.

La estructura de este trabajo de fin de grado está compuesta por cuatro apartados. Los tres primeros forman parte del marco teórico, siendo el primero una explicación de lo que es la Industria 4.0 y de su evolución a lo largo de los años, además de cada una de las tecnologías que la conforman. El segundo habla sobre la gestión de recursos humanos, donde se explica su concepto y la evolución que ha tenido a lo largo de los años, además de hablar del papel del departamento y director de recursos humanos y de las nuevas tendencias que están surgiendo en la gestión de los mismos. El tercero habla sobre la relación existente entre el primer y segundo apartado, es decir, de la Industria 4.0 y de los recursos humanos. Con respecto al apartado restante que también forma parte de este trabajo de fin de grado, forma parte del marco práctico. Este apartado puede dividirse en dos sub-apartados. El primero trata sobre diferentes softwares destinados a ser utilizados en la gestión de recursos humanos, mientras que el segundo habla de diferentes tecnologías aplicadas a estos procesos, como pueden ser la robótica o la realidad virtual, entre otros.

Una aplicación que he incluido en este trabajo de fin de grado que me gustaría destacar es la modalidad del teletrabajo. Debido a la situación sanitaria que estamos viviendo con respecto a la pandemia de la COVID-19, esta herramienta es cada vez más utilizada por las empresas, llegando incluso a existir empresas que ofrecen un puesto de trabajo cuya modalidad es 100% teletrabajo, permitiendo al empleado trabajar desde casa y reduciendo así el riesgo de incremento de contagios.

Finalmente, este trabajo de fin de grado concluye, como aparece en el índice, con las conclusiones obtenidas en relación a este trabajo y la bibliografía donde aparecerán todas las consultas bibliográficas realizadas. Me gustaría decir que los temas a tratar en este trabajo son muy importantes, ya que una adecuada gestión de los recursos humanos de la empresa es la base fundamental para prosperar.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. LA INDUSTRIA 4.0

Con respecto a la llegada de la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, es necesario mirar hacia el pasado y repasar las anteriores revoluciones industriales, ya que el “4.0” hace referencia a que ha habido una serie de Revoluciones Industriales anteriores.

La primera Revolución Industrial, que aconteció entre los siglos XVIII y XIX, trajo consigo la mecanización de los procesos de producción, fomentando la transformación de la economía agraria y artesanal en otra liderada por la industria (Del Val Román, 2016).

La segunda Revolución Industrial fomentó la manifestación de la producción en serie en el siglo XX, mediante la aparición de fábricas y líneas de montaje, algo que fue beneficioso para fabricar productos para el gran consumo (Del Val Román, 2016).

Posteriormente, durante el final del siglo XX, tiene lugar la tercera Revolución Industrial, que trae consigo una nueva transformación, basada en el uso de la electrónica y de la informática en los procesos industriales para hacer posible la producción automatizada para que de esta manera, en tareas repetitivas, las máquinas sustituyan a las personas (Del Val Román, 2016).

Habiendo hecho este breve inciso, ahora toca hablar sobre la aparición de fábricas inteligentes y sobre la gestión online de la producción en el año 2014, donde surgió lo que conocemos como Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0. Y es que esta Revolución Industrial viene con más fuerza que las anteriores. Según Del Val Román (2016, p.3), *“La convergencia de las tecnologías de la información con la sensórica y la robótica están transformando la internet tradicional (información y personas) en internet de las cosas (IoT). Y este nuevo escenario aplicado a la industria ha producido un impacto disruptivo en esta, abriendo un escenario de enormes oportunidades basado en el aprovechamiento de la informática”*.

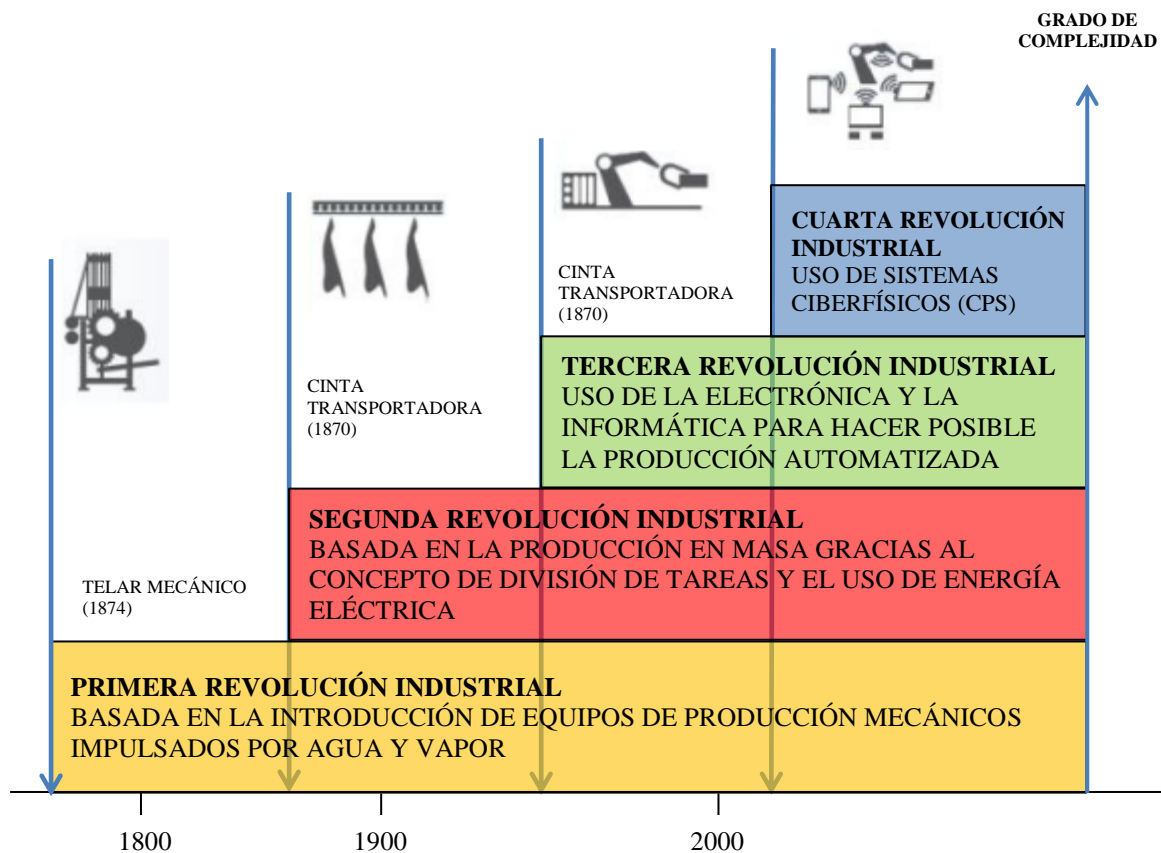
Después de argumentar todo lo anterior sobre cada una de las diferentes Revoluciones Industriales que han ido aconteciendo a lo largo de los últimos siglos, podemos decir que todas han marcado un antes y un después en los sistemas de fabricación de la industria, trayendo consigo diferentes transformaciones que han permitido fabricar de manera más



eficiente pero, sin embargo, la Cuarta Revolución Industrial es la que más impacto tendrá sobre nuestra industria.

A continuación, en la figura 1 aparecen las diferentes fases que ha experimentado la industria a lo largo del tiempo.

**Figura 1.** Evolución de las revoluciones industriales.



Fuente: elaboración propia a partir de *De la industria 1.0 a la industria 4.0*, por José Luis del Val Román, 2016, Informe CODDII (<http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>)

Para describir la extensa integración de la tecnología de las comunicaciones y la información en la fabricación industrial, el término “Industria 4.0” es utilizado desde el año 2011. Estamos hablando de algo que no solo permite aumentar la eficiencia de procesos, rutinas y sistemas como provocaron las apariciones de las demás revoluciones, sino que también proporciona a las empresas nuevas oportunidades para diferenciar sus productos y/o servicios (Schuh, Anderl, Dumitrescu, Krüger & ten Hompel, 2020).

No obstante, la cuarta Revolución Industrial no sólo se trata de máquinas y sistemas inteligentes y conectados, sino que su alcance abarca mucho más. Según Schwab (2016, p. 8), *“Se producen oleadas de más avances en ámbitos que van desde la secuenciación genética hasta la nanotecnología, y de las energías renovables a la computación cuántica. Es la fusión de estas tecnologías y su interacción a través de los dominios físicos, digitales y biológicos lo que hace que la cuarta revolución industrial sea fundamentalmente diferente de las anteriores”*.

Todo esto quiere decir que la aparición de la cuarta Revolución Industrial va a provocar que la tecnología, junto con la digitalización, introduzca grandes cambios en lo que se refiere a múltiples aspectos de la producción, yendo desde los procesos de producción hasta, por ejemplo, los procesos de selección.

Dejando aparte la gran velocidad y alcance que puede tener, esta cuarta Revolución Industrial es única debido a que ha generado un mayor impacto. Diferentes innovaciones que anteriormente se consideraban como inalcanzables, hoy día pueden llegar a alcanzarse. Como ejemplo podemos hablar de la interacción de la fabricación digital con el mundo de la biología, donde determinados arquitectos y diseñadores ya están combinando el diseño por ordenador, la fabricación aditiva, la ingeniería de materiales y la biología sintética (Schwab, 2016).

A continuación hablaremos sobre cada una de las tecnologías en las que podemos reflejar la Industria 4.0: **Internet de las Cosas (IoT), Robótica, Big data y sistemas cognitivos, Inteligencia Artificial, Realidad virtual, Ciberseguridad, Fabricación aditiva (Impresión 3D) y Cloud Computing.**

### **2.1.1. INTERNET DE LAS COSAS (IOT)**

La sucesión constante de expansión de Internet y maduración de las nuevas tecnologías, servicios y plataformas ha permitido la aparición de lo que hoy conocemos como ‘Internet de las Cosas’ (Internet of Things, usualmente denominado por sus siglas inglesas IoT) (Barrio Andrés, 2018).

El término Internet de las Cosas (IoT) fue establecido por primera vez por Kevin Ashton, precursor de la tecnología británica, en 1999 en una presentación que hizo para Procter & Gamble, una empresa estadounidense de bienes de consumo. En ella describía un sistema en el que los objetos del mundo físico tenían la posibilidad de conectarse a Internet con la ayuda de sensores para mecanizar la recogida de datos (Barrio Andrés, 2018).

Según Barrio Andrés (2018, p. 19), *“El Internet de las Cosas (IoT) hace referencia, como se ha adelantado, a una tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet que intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales”*.

Dicho esto, podemos decir que su principal finalidad es velar por una infraestructura que supere la barrera entre los objetos en el mundo físico y su imagen en los sistemas de información (Barrio Andrés, 2018).

### **2.1.2. LA ROBÓTICA**

El suceso de adhesión de la robótica comenzó en los años 70. Su adaptación se restringía a acciones puntuales que presentaban un determinado riesgo para los trabajadores como, por ejemplo, el levantar objetos que resultasen ser muy pesados, con el principal objetivo de reducir el riesgo de que se produjese algún tipo de accidente (Basco, Beliz, Coatz & Garnero, 2018).

Según Basco et. al (2018, p.100), *“En la actualidad, los robots se conectan con otros robots y con otras máquinas sin interferencias, e incluso, trabajan colaborativamente (en proximidad) con los humanos mejorando sustancialmente la productividad de todo el sistema”*.

Sin embargo, a día de hoy la robótica ha experimentado un gran desarrollo, pero la realización de algunas tareas como, por ejemplo, instalar piezas pequeñas o cableado, siguen siendo llevadas a cabo por personas (Basco et al., 2018).

Dicho lo anterior, podemos decir que a pesar de haber mejorado considerablemente a lo largo de los años, a la robótica todavía le queda mucho que desarrollar en su incorporación al

proceso productivo de la industria, en el que cada vez se irá sustituyendo la utilización de personas para realizar las tareas por robots.

Según datos de la Federación Internacional Robótica, actualmente, la industria que más demanda la utilización de robots industriales es la industria automotriz, centralizando el 50 % del stock robótico mundial.

### **2.1.3. BIG DATA Y SISTEMAS COGNITIVOS**

También conocido como “datos masivos” el Big data es una herramienta que permite a las empresas que lo usan poder acceder a gran cantidad de datos, algo que hace que estas posean una mayor flexibilidad a la hora de identificar problemas, ya sea en la administración, en los costes de la empresa, etc.

Según Mayer-Schönberger y Cukier (2013, p.17), *“Los big data, datos masivos, se refieren a cosas que se pueden hacer a gran escala, pero no a una escala inferior, para extraer nuevas percepciones o crear nuevas formas de valor, de tal forma que transforman los mercados, las organizaciones, las relaciones entre los ciudadanos y los gobiernos, etc”*.

Los datos masivos suponen un avance muy importante en la cuantificación y en la comprensión del mundo. Un gran número de cosas que anteriormente no podían ser medidas, analizadas o almacenadas, están transformándose en datos. Disponer de grandes cantidades de datos en vez de disponer de sólo una diminuta parte, y la preferencia de disponer de más datos que sean menos exactos en vez de menos datos que sean más exactos, hace que sea más alcanzable la obtención de nuevas formas de comprender (Mayer-Schönberger et al., 2013).

### **2.1.4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)**

Aunque resulte raro, la inteligencia artificial no tiene una definición exacta como tal que nos pueda decir qué programas son o no inteligentes. Según García Serrano (2012, p.1), *“Se dice que los humanos son una especie inteligente: saben hablar, resuelven problemas matemáticos, han llegado a la Luna... pero, ¿acaso no son inteligentes el resto de animales que habitan el planeta? En efecto, un perro muestra comportamientos inteligentes e incluso*

*es capaz de expresar sentimientos. ¿Dónde poner el límite de lo que es o no inteligente entonces?”*

La IA se encarga de utilizar diversas técnicas para que un gran número de tareas sean resueltas, estando estas presentes en todas partes. Tanto en el hogar, en las oficinas, en los coches (vehículos sin conductor), en internet, hospitales y muchos más sitios podemos encontrar aplicaciones prácticas de la IA. No solo en nuestro planeta, sino que también algunas que acceden al espacio exterior, como los robots que son llevados a Marte (Boden, 2016).

Durante sus comienzos, en los grandes grupos de investigación y en las universidades, la IA no tenía ni mucho menos un gran reconocimiento. Era bastante pobre el esfuerzo que se dedicaba a este ámbito. Esto cambió en el año 1950 cuando Alan Turing, matemático inglés considerado como el padre de la computación, publicó un artículo que fomentó su reconocimiento. A partir de ahí el interés sobre la IA comenzó a incrementarse junto a los avances que se realizaban en el ámbito de las computadoras. Actualmente, este campo es investigado por una gran multitud de universidades e, incluso, por empresas tan grandes como puede ser Google y otras instituciones invierten en este fenómeno grandes cantidades de dinero. Todo esto se debe en gran parte a Internet, debido a toda la información que proporciona, facilitando el acceso a importantes datos que son objeto de análisis (García Serrano, 2012).

La IA tiene como principales objetivos los tecnológicos y los científicos. Los primeros consisten en usar ordenadores para realizar determinadas cosas útiles. Los segundos se encargan de utilizar modelos y conceptos de IA que faciliten la resolución de preguntas sobre los seres humanos y demás seres vivos. Lo más normal es que los especialistas en IA se centren en un solo objetivo, aunque puede darse el caso de que se concentren en ambos (Boden, 2016).

### **2.1.5. REALIDAD VIRTUAL**

La realidad virtual podría ser definida, según Castañares y Wenceslao (2011, p. 62), como *“aquel tipo de representaciones generadas digitalmente que pretenden producir el mismo tipo*

*de efectos perceptivos que los objetos sensibles de la realidad física de la vida cotidiana y que reacciona ante la acción del hombre de forma semejante a como lo hace esa realidad”*

Según Biocca y Levi, (1995:17), *“El objetivo de un interfaz de realidad virtual es conseguir ‘la inmersión completa de los canales sensomotores humanos en una experiencia vital generada por ordenador’”*

Dicho esto, parece ser que la realidad virtual va a desarrollarse considerablemente a lo largo de los años, ya que aún le queda todavía mucho que crecer y cada vez son más los avances tecnológicos que se están produciendo en nuestro planeta, además del considerable aumento de inversiones que están realizando muchas empresas en ella, que harán que este fenómeno vaya perfeccionándose cada vez más hasta conseguir esa ‘inmersión completa’ que se ha citado anteriormente.

#### **2.1.6. CIBERSEGURIDAD**

Según Antonio Garrell y Guillera (2019, p.69) *“Se denomina “ciberseguridad” al conjunto de tecnologías, procesos y prácticas diseñadas para proteger las redes informáticas, los ordenadores, los programas y los datos, de los ataques, daños o accesos no autorizados.*

A este concepto que se acaba de definir, es necesario añadir la protección contra catástrofes naturales y causas físicas, como pueden ser los incendios, terremotos, cortes de suministro eléctrico, inundaciones, etc (Garrel & Guillera, 2019).

Hoy en día, disponer de un correcto sistema de ciberseguridad es muy importante para proteger la información digital que posea una determinada empresa y reducir el riesgo de que esa información sea robada.

Algo muy positivo es que cada vez es mayor el número de empresas que mejoran sus políticas de ciberseguridad y adhieren medidas específicas destinadas a la protección de sus redes de control industrial. Esto es debido a que, el sector industrial, al haber adoptado cada vez más tendencias digitales (como el IoT) se ha considerado algo esencial que las empresas dispongan de ciberseguridad para que los sistemas críticos continúen funcionando y que las empresas sigan operativas (Caubet Fernández, 2019).

Sin embargo, los nuevos entornos industriales presentan carencias en lo que respecta a la ciberseguridad, así como también los propios dispositivos que los forman, provocando que estos sean el principal punto de mira de cibercriminales que tienen pensado realizar un ataque, ya sea del robo masivo de datos sensibles (personales o corporativos), ataques de bloqueo de dispositivos o de manipulación de estos (Caubet Fernández, 2019).

Según lo anteriormente argumentado, se puede obtener la conclusión de que las empresas tendrán que llevar a cabo nuevas medidas para frenar los ciberataques, ya que estos van a ir incrementándose a lo largo del tiempo, debido a las carencias anteriormente mencionadas.

### **2.1.7. FABRICACIÓN ADITIVA (IMPRESIÓN 3D)**

En impresión 3D, son utilizados una serie de procesos de carácter aditivo en los cuales, para la creación de un objeto de naturaleza material, se lo adhieren capas sucesivas de materia. Por muy compleja que sea, una impresora 3D está preparada para, a través de su control por parte de un ordenador, fabricar cualquier tipo de forma geométrica, independientemente de su dificultad. No solo tiene la capacidad de fabricar formas complejas, sino que también es capaz de crear un objeto dentro de otro. Si la fabricación aditiva o impresión 3D se considera una tecnología revolucionaria es porque esta nos proporciona el poder de tocar aquello que se supone que es virtual, ya que puede plasmar un archivo digital en un objeto tangible (Jorquera Ortega, 2016).

Según Del Val Román (2016, p.8), *“la fabricación aditiva eliminará las desventajas en eficiencia de la producción de productos personalizados. Permitirá la creación rápida de prototipos y una fabricación altamente descentralizada: el modelo del producto podría enviarse al sitio de ‘impresión’ más cercano al cliente eliminando pasos intermedios”*.

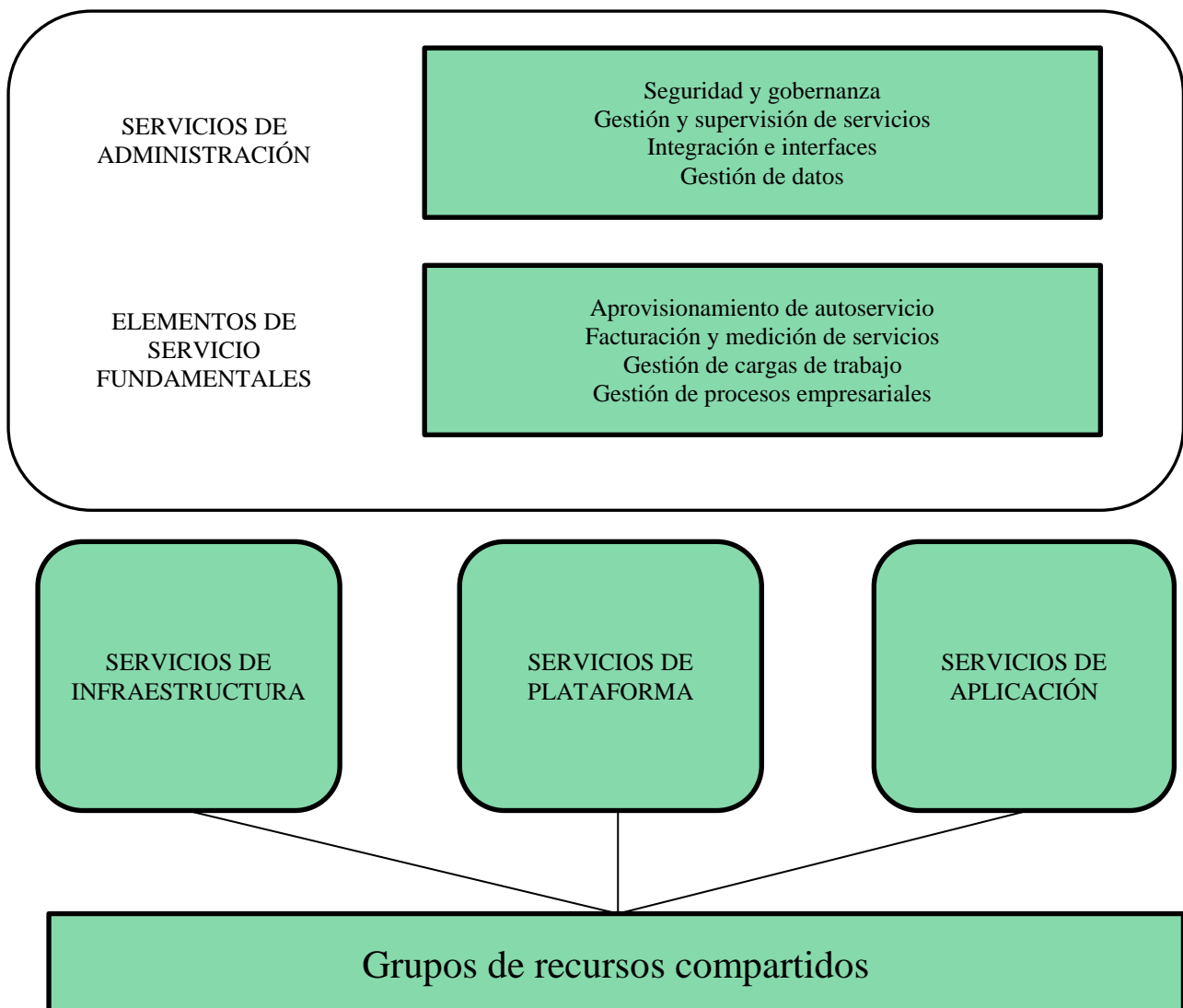
### **2.1.8. CLOUD COMPUTING**

Cloud computing o tecnología en la nube se encarga del tratamiento de los servicios, la tecnología y las aplicaciones semejantes a las que posee Internet, de manera que les proporciona una utilidad de autoservicio. Podemos decir que esta tecnología contempla aquellos servicios y aplicaciones cuya ejecución se lleva a cabo en una red distribuida a través de la utilización de recursos virtuales a los que es posible acceder por medio de protocolos de

Internet y estándares de red comunes. La utilización de la palabra ‘nube’ está basada en dos conceptos de esencial importancia: la abstracción, es decir, cloud computing separa los detalles de establecimiento del sistema de los usuarios y desarrolladores; y la virtualización, ya que esta tecnología virtualiza los sistemas a través de la agrupación y el intercambio de recursos (Sosinsky, 2011).

Ahora que se ha hablado sobre lo que es Cloud Computing es necesario hablar sobre los recursos que se requieren para que las nubes funcionen de forma correcta. La figura 2 trata sobre los elementos que se relacionan para la creación de las nubes.

**Figura 2.** Elementos que se relacionan para la creación de las nubes.



Fuente: elaboración propia a partir de la adaptación de *Elementos que se relacionan para la creación de nubes*, Hurwitz & Kirsch, 2020, Cloud Computing for Dummies.



Dentro de los diferentes tipos de Cloud Computing que podemos encontrar, destacamos los dos siguientes: modelos de implementación, que hacen referencia a la administración y ubicación de la nube; y modelos de servicio, que conforma todos los servicios determinados a los que puede acceder una plataforma de Cloud Computing (Sosinsky, 2011).

## **2.2. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS**

### **2.2.1. CONCEPTO Y EVOLUCIÓN**

Cuando se habla de Recursos Humanos (RRHH) estamos haciendo referencia a cada una de las personas que componen una organización, es decir, a todos los empleados que trabajan en ella, independientemente del nivel jerárquico que ocupen en la empresa. Es muy importante tener en cuenta que los Recursos Humanos presentan una naturalidad bastante compleja ya que no solo estamos hablando de un factor organizativo, sino que además estamos hablando de personas. Por este motivo, se convierte en un desafío para las empresas actuales el encontrar una situación de equilibrio entre el coste-inversión a realizar en los recursos humanos, sin olvidar la tenencia en cuenta de la motivación y satisfacción de los empleados que trabajan en la empresa para lograr la mejor gestión posible (De la Calle Durán, 2014).

Para llevar a cabo la administración de los RRHH, generalmente se utilizan como recursos a las personas que componen una organización, con el propósito de lograr los objetivos organizacionales, es por eso que en ella deben actuar cada uno de los gerentes que componen cada nivel. Todo aquel que esté involucrado en la gestión de los recursos humanos tiene que afrontar diferentes retos como, por ejemplo, los constantes cambios tecnológicos o las regulaciones gubernamentales. Es por ello que el tema de los recursos humanos requieren de gran atención por parte de la alta dirección de la organización (Mondy & Noe, 2005).

A lo largo del tiempo, la función de recursos humanos ha experimentado una evolución y distintas denominaciones. En un comienzo, los principales aspectos a tratar eran aquellos relativos al coste de personal y la legislación, es decir, eran los abogados aquellos que trataban de que se cumplieran las leyes. Después, este papel pasó a ser llevado a cabo por los psicólogos, que se centraban en las personas a través de la gestión de los empleados. A día de hoy, el director de recursos humanos es aquel que trata la gestión especializada de los

aspectos sociales del ser humano, teniendo en cuenta además el valor añadido y el coste que esta gestión conlleva para los accionistas de la empresa (De la Calle Durán, 2014).

Según Cejas y Camejo (2009, p.71), *“la Gestión de los Recursos Humanos supone en su contexto evolutivo considerar las nuevas tendencias que permiten una mejor dirección. Entre los nuevos desafíos que presenta la organización y la gestión de personas, se encuentra el alcanzar el mejoramiento permanente de la organización a través de su gente, haciéndolas más eficientes y eficaces en sus actividades internas y externas. De este modo se evidencia que la función de la Gestión de los Recursos Humanos ha adquirido en la actualidad una significativa importancia en la vida de las organizaciones modernos con la aplicación de nuevas técnicas, teorías y principios que han estado integradas al comportamiento humano y por ende a la sociedad”*.

Actualmente, no es posible conocer el preciso instante en el que se comenzaron a llevar a cabo la gestión de los recursos humanos, aunque sí es posible saber que, de una forma u otra, siempre ha existido algún tipo de procedimiento para llevar a cabo la dirección del personal. Para conocer un ejemplo curioso de esto tenemos que remontarnos a la época de la construcción de las pirámides en Egipto, donde era frecuente el uso de la violencia sobre aquellos que llevaban a cabo la construcción, pero también realizaron otras técnicas, como la selección de personal, ya que para desempeñar el trabajo seleccionaban a aquellas personas que contasen con mayor fuerza; la motivación, mediante creencias religiosas; o la capacitación, enseñando diferentes técnicas a las personas más jóvenes y aprendices (De la Calle Durán, 2014).

Anteriormente, no existía un departamento como tal para llevar a cabo la gestión de los recursos humanos, sino que esta tarea se realizaba de forma esporádica, ya que no existía necesidad alguna de que las empresas contaran con un órgano especializado adecuado para llevar a cabo esta función. Sin embargo, con el paso del tiempo, la realización de estas tareas se hacía con mayor frecuencia, lo que requería un cierto nivel de conocimiento o “know how” (saber hacer). Por lo tanto, si no se llevaban a cabo adecuadamente podían afectar de forma negativa tanto económica como socialmente a la empresa. A partir de esta situación, se produjo la creación del departamento de recursos humanos en las empresas más avanzadas, que pensaban que contar con este departamento podía suponer una ventaja competitiva. (Moreno, 2007).

Según De la Calle Durán (2014, p.2), “Con el tiempo, la función de personal ha pasado de ser una función de organización, de control y de planificación a convertirse en una función de mediación, integración y coordinación entre los diferentes niveles de la organización, así como de escucha, de intervención y esfuerzo para comprender las expectativas, necesidades y los sentimientos personales de todo ‘el personal’. La consideración de los recursos humanos en las empresas u organizaciones ha ido evolucionando desde la concepción taylorista en la que el personal era un factor que sólo actuaba ante los estímulos económicos, hasta la perspectiva actual en la que se considera que es un factor estratégico”.

Después de lo argumentado anteriormente, podemos decir que la gestión de los recursos humanos es una tarea esencial para que una organización funcione correctamente, ya que los trabajadores son un recurso muy valioso para su adecuada continuidad.

En la figura 3 podemos encontrar aquellos factores que han ido influyendo en la gestión de recursos humanos a lo largo de los años, provocando constantes evoluciones en ellos.

**Figura 3.** Factores de influencia en la gestión de los recursos humanos.



Fuente: Elaboración propia a partir de la adaptación de *Factores de influencia en la gestión de los recursos humanos*, por Gómez-Mejía, Balkin & Cardy, 2008, Gestión de los recursos humanos.

Dentro del departamento de recursos humanos podemos decir que se llevan a cabo tres procesos: **contratación, formación y retribución**.

El proceso de **contratación** está formado por diferentes fases. Una primera fase sería la de reclutamiento, en la que el principal objetivo es seleccionar a aquellos candidatos al puesto que mejor reúnan los requisitos para desempeñar el cargo. Se puede decir que esta fase comienza cuando se realiza la búsqueda y finaliza cuando la empresa recibe las solicitudes de empleo de las personas interesadas. De esta manera, se obtiene un conjunto de solicitantes a desempeñar el puesto de trabajo, saliendo de ahí los nuevos empleados (Nicolás-Martínez & Rubio-Bañón, 2015).

La segunda fase sería la del proceso de selección, tarea en la que se llega a la conclusión de qué solicitantes de la vacante a cubrir deben ser contratados por la empresa mediante una serie de pasos específicos. En este proceso se utilizan técnicas como, por ejemplo, entrevistas, pruebas psicométricas o exámenes médicos; en las que serán objeto de evaluación la potencialidad física y mental de los solicitantes, además de su aptitud para el trabajo (Nicolás-Martínez et al., 2015).

Como tercera y última fase de este proceso, encontramos la acogida e integración. Nicolás-Martínez y Rubio-Bañón (2015, p.85) concluyen que: *“Muchas organizaciones tienen el convencimiento de que el reclutamiento y la selección de los más válidos para el puesto aseguran los resultados y la producción. Sin embargo, gran parte del fracaso de las empresas reside en el elevado número de desvinculaciones producidas los seis primeros meses. El momento de la incorporación de un nuevo empleado es de vital trascendencia tanto para él como para la organización. Establecer un plan de acogida supone diseñar e implementar una política y un procedimiento sistemático de contratación, recepción y acogida de los nuevos profesionales dentro de la organización”*.

Con respecto al siguiente proceso, hablamos del de **formación**, clave para el desarrollo de los recursos humanos y para que la organización goce de gran cantidad de talento humano. Al encontrarnos en un entorno dinámico y cambiante, donde se producen gran cantidad de cambios técnicos y organizativos, es necesario que una empresa cuente con empleados que reciban una correcta formación constante, para que de esta manera alcancen las aptitudes

necesarias para desempeñar un determinado puesto de trabajo con respecto a estos cambios (Nicolás-Martínez et al., 2015).

Una empresa, para sobrevivir, requiere mantenerse rentable y competitiva para crecer y desarrollarse, por lo que es necesario que la empresa lleve a cabo planes de formación. El trabajador requiere de una correcta formación, ya que existen factores como el mantenimiento del puesto de trabajo, la imposibilidad de escalar puestos de importancia por el simple hecho de cumplir años de antigüedad y porque el entorno actual y la efectividad lo requieren (Dolan, Valle, Jackson & Schuler, 2007).

Cuando hablamos de un **sistema de retribución**, hablamos de “*un conjunto de normas y procedimientos tendiente a establecer o mantener estructuras de salarios equitativas y justas en la organización*” (Chiavenato, 2000: 414).

Es necesario que las organizaciones otorguen a cada uno de los puestos que las forman un determinado valor individual y fomentar una equidad interna, de manera que los salarios queden equilibrados con respecto de los demás puestos que las componen, y con respecto los mismos puestos de las demás empresas, fomentando también la equidad externa (Gómez-Mejía, Balking & Cardy; 2008).

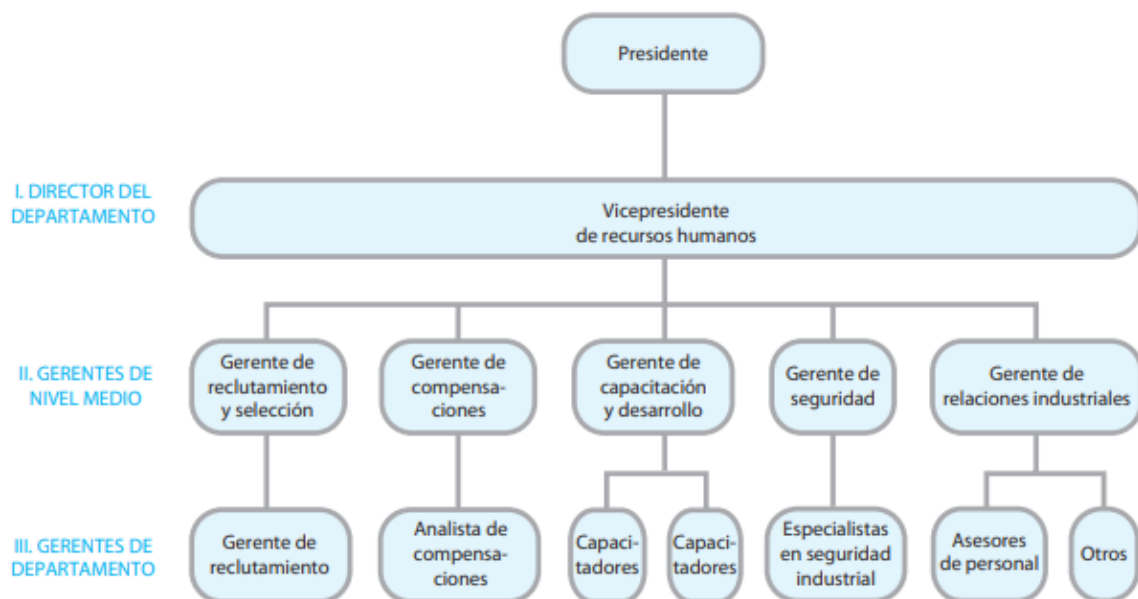
### **2.2.2. EL DEPARTAMENTO Y EL DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS**

Normalmente, un departamento de recursos humanos se implanta cuando los gerentes de una empresa comienzan a necesitar un área especializada que se encargue de aquellas tareas relacionadas con los recursos humanos de la empresa en su proceso normal de crecimiento, siendo estas tareas cada vez más complicadas. Cuando se crea este departamento, este suele ser de pequeño tamaño y dirigido por un ejecutivo que ocupa un nivel medio en la empresa, limitándose a realizar tareas como pueden ser la de llevar los registros de los empleados actuales, verificar que se cumplen los requisitos legales o colaborar en la detección de candidatos a ser seleccionados (De la Calle Durán, 2014).

Cada una de las secciones que forman un departamento grande de recursos humanos se encarga de tareas específicas. Por ejemplo, llevar a cabo acciones de reclutamiento se enfoca de manera propia en tres tareas: atraer a nuevos candidatos para que estos se incorporen a la

organización, selección y contratación. Otras secciones que forman este departamento llevan a cabo tareas relacionadas con la administración del capital humano. Las actividades de capital humano que no son especificadas en la figura 4, donde se muestra el organigrama de puestos en el departamento de RRHH de una organización grande, se comparten entre las diversas secciones que aparecen. “Por ejemplo, es posible que cada una de las secciones sea responsable por aspectos determinados de la relación de la empresa con el sindicato. Las evaluaciones del desempeño, lo tocante a compensación, a comunicación, a prestaciones, a los aspectos de seguridad industrial, etcétera, se pueden dar en el marco general de la relación que establecen las empresas con el sindicato que conforman los trabajadores” (Werther & Davis, 2008).

**Figura 4.** Jerarquía de puestos en el departamento de recursos humanos de una organización grande.



Fuente: Adaptado de *Jerarquía de puestos en el departamento de recursos humanos de una organización grande*, Werther, W. B., & Davis, K., 2008, *Administración de recursos humanos: el capital humano de las*

empresas (<http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1557/ADMINISTRACION%20DE%20RECURSOS%20HUMANOS-WERTHER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

Las competencias del departamento de recursos humanos se han ampliado en su ámbito de aplicación y en su horizonte temporal. En el primero porque se extiende a cargos intermedios que conforman la organización y a directivos que en la estructura organizativa ocupan una

posición muy importante; y en el segundo para fomentar la previsión y la planificación como herramientas de gestión (Dolan et al., 2007).

Como hemos podido observar en la figura 3, se implanta una jerarquía de puestos en el departamento de RRHH. En cada una de las grandes organizaciones, el puesto que ocupa una mayor importancia en la estructura jerárquica presenta diferentes funciones. Normalmente se nombra gerente de recursos humanos a la persona que lidera el departamento cuando este es establecido por primera vez, siendo el título de vicepresidente de RRHH reservado para aquellas organizaciones que presentan unas dimensiones mayores (debido a que existe un mayor nivel de complejidad, de retribuciones y de responsabilidad) (Werther et al., 2008).

Según Werther y Davis (2008, p.18), *“Los departamentos de recursos humanos existen para apoyar y prestar servicios a la organización, a sus dirigentes, a sus gerentes y a sus empleados. El área de recursos humanos es un área de servicio. Incluso en los casos en que las compañías se ven obligadas a reducir sus gastos, las organizaciones con frecuencia se esfuerzan por identificar técnicas que les permitan mantener los mismos servicios a toda la empresa, aunque el número de sus integrantes se reduzca”*.

Hay numerosas ocasiones en la que se confunde el departamento de recursos humanos con el departamento de personal. Pues bien, es necesario decir que los dos son diferentes. Aunque sí es cierto que los dos departamentos aluden al área que se encarga de llevar a cabo la gestión en la organización de procesos que están principalmente relacionados con las personas, el departamento de personal desarrolla tareas que son de carácter más administrativo como, por ejemplo, la gestión de nóminas, redacción de contratos o seguros sociales; además de las relacionadas con las Relaciones Laborales, como la política salarial. No obstante, al hablar de departamento de recursos humanos, la idea va más allá, uniéndose a estas tareas de reclutamiento y selección, la capacitación y el desarrollo, la evaluación y la retención de los colaboradores de la organización a lo largo de su transcurso en la empresa. Dicho esto, podemos concluir que el departamento de recursos humanos abarca un sentido más extenso, queriendo vincular a los empleados en la cultura de la organización, mediante la utilización de unas determinadas técnicas y herramientas (Belenguer, 2013).

El director de recursos humanos es el encargado de diseñar las prácticas de gestión, estrategias y políticas. Por tanto, es recomendable que este cargo cuente con la capacidad

necesaria para para tomar las decisiones más convenientes en una organización, ya que estas influyen en el comportamiento de aquellas personas que se encuentran bajo su responsabilidad. El director de recursos humanos puede desarrollar diferentes roles: **colaborador estratégico**, que permite a la empresa crear valor y mejorar su competitividad; **vendedor de la gestión de los recursos humanos**, que se encarga del ámbito del marketing, concretamente de la función social; **líder de la función de recursos humanos**, que se encarga de dirigir al componente humano; **consultor estratégico**, que con su experiencia mejora la toma de decisiones de la alta dirección a través de su asesoramiento; **agente de cambio**, que impulsa acciones que son innovadoras; y **gestor de la cultura organizativa**, teniendo este que conocer la cultura que existe dentro de la organización, además de plasmarla en la práctica de la gestión de recursos humanos (Dolan et al., 2007: 19).

### 2.2.3. NUEVAS TENDENCIAS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Según De la Calle Durán (2014), el resumen de las nuevas tendencias en la gestión de recursos humanos es el siguiente:

- **Procesos básicos:** se cuestionan nuevas formas de llevar a cabo el análisis de puestos de trabajo como pueden ser el análisis de puestos por Internet o el análisis de puestos de trabajo por competencias, orientándose este análisis hacia el futuro. Todo esto es debido a que los constantes avances tecnológicos, la admisión de equipos de trabajo y el deseo de responder a los cambios globales por parte de las empresas tienen el poder de modificar la naturaleza de los puestos y los requerimientos de las personas para llevarlos a cabo con eficacia.
- **Procesos de afectación:** a día de hoy, las empresas cuentan con una mayor facilidad para llevar a cabo procesos de reclutamiento y selección ya que disponen de nuevas herramientas que les ayudan a buscar y seleccionar las personas que sean las más idóneas con respecto a las especificaciones establecidas para desempeñar un determinado puesto de trabajo. Como ejemplo de esto podríamos destacar las redes sociales y la web 2.0, que en los procesos de reclutamiento y selección han provocado una revolución. Actualmente se puede llevar a cabo la realización de entrevistas virtualmente pudiendo analizar la comunicación no verbal del entrevistado gracias al desarrollo de estas herramientas tecnológicas.



- **Procesos de formación y desarrollo:** la aparición de nuevas tecnologías nos permite gozar de una formación on-line lo más completa posible y de calidad, aparte de disponer de herramientas que faciliten la formación, como pueden ser el chat, blogs, foros, etc. Además, un gran número de empresas están llevando a cabo el establecimiento de programas de *coaching*, *mentoring* y *outdoor-training* con el principal objetivo de gestionar el desarrollo del talento de la mejor forma posible. Esto puede provocar que, para los puestos de trabajo, se desenvuelvan competencias más específicas como, por ejemplo, el liderazgo, el trabajo en equipo, la toma de decisiones o la capacidad de negociación. La gestión de la carrera profesional ha ido cambiando a lo largo de las últimas décadas, orientándose más a carreras múltiples donde se tocan más campos de actividad y varias organizaciones, de manera que se potencia la empleabilidad, la creación de una marca personal (personal branding) y el uso de Internet y de las redes sociales.
- **Procesos de evaluación y compensación:** se ha producido la modificación de los componentes retributivos fomentando el establecimiento de sistemas de retribución flexible, principalmente por la preocupación existente por captar y conservar a las personas más talentosas por parte de las empresas y por la actual situación económica. De esta manera, la retribución se aplica de forma variable en relación al cumplimiento de objetivos, ganando peso también el “salario emocional”, que abarca todas aquellas prestaciones que la empresa proporciona a sus trabajadores y que para estos se traduce como una herramienta de motivación.

Como hemos podido ver, se puede decir que estas nuevas tendencias en la gestión de recursos humanos hacen ver que las empresas, en el ámbito de los recursos humanos, saben adaptarse a este entorno tan dinámico y complejo que está lleno de cambios, aprovechando la utilización de nuevas tecnologías para sus procesos de reclutamiento y selección.

### **2.3. RELACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0 CON LOS RECURSOS HUMANOS**

A día de hoy, es algo más que evidente que el área de recursos humanos ha experimentado diferentes cambios relacionados con la forma de realizar los diferentes procesos que forman parte de la gestión de los recursos humanos. Gran parte de estos cambios se deben a la aplicación de diferentes tecnologías que facilitan estos procesos. Una entrevista de trabajo que

antes se realizaba de forma presencial en los despachos de una empresa, ahora puede realizarse desde casa gracias a los medios de los que disponemos actualmente.

Gracias al desarrollo de Internet, el e-recruitment (contratación a través de internet) se ha convertido en un recurso que presenta compatibilidad con las técnicas clásicas de selección, permitiendo a una empresa ahorrar en tiempo y dinero, ya que se realiza con mayor rapidez y a un menor coste (Lievens, Filip, Dam, Karen Van, Anderson & Neil, 2002).

En el mundo laboral se ha producido la aparición de, mediante el análisis y aplicación de macrodatos para llevar a cabo el desarrollo de aquellas prácticas que están vinculadas con la administración del personal de una empresa, una técnica perteneciente al ámbito de la inteligencia artificial, conocida como people analytics (PA), cuya principal finalidad es la de medir la productividad, eficiencia, actividad, motivación o implicación y satisfacción. No solo es utilizada para esto sino que también puede serlo para seleccionar y reclutar o detectar talentos para desempeñar un determinado puesto de trabajo (Szlechter & Zangaro, 2020).

A continuación veremos las aplicaciones más conocidas de PA:

- **Evaluaciones lúdicas:** mejoran la experiencia del candidato a través de test psicométricos. En tiempo real proporciona feedback o escenarios interactivos e inmersivos con el principal objetivo de lograr una evaluación más disfrutable” (Peck, 2013).
- **Entrevistas digitales:** se utilizan algoritmos que sirven para la interpretación de la expresión facial, emociones (ya sean situaciones en las que se produce ansiedad o excitación), lenguaje, tono de voz, etc (Szlechter et. al, 2020).
- **Minería de datos:** supone que el comportamiento en la web puede revelar intereses, habilidades, personalidad; a través del análisis de las huellas ‘digitales’ (Peck, 2013).
- **Análisis de sentimientos para comprender las ‘necesidades’:** se trata de una tecnología de naturaleza cognitiva cuya finalidad es analizar las palabras y tono: tanto muy positivos como muy negativos. Según Burrell (2018, p.14), “*No se trata de observar el contenido de*

*los correos o el patrón de navegación en internet. Se trata de mirar el tono inconsciente de las palabras vertidas en los blogs y comentarios en la web”.*

La IA también proporciona grandes beneficios a la gestión de los RRHH, donde podemos destacar, según Szelechter et. al (2020), los siguientes:

- En el reclutamiento, contratación, identificación y atracción de talentos para desempeñar un determinado puesto de trabajo produce un incremento de la imparcialidad, disminuyendo así el riesgo de que pueda llegar a producirse una contratación sesgada.
- Disminuye la desmotivación de los empleados.
- Fortalece la cultura existente en la organización y mejora los valores organizacionales.
- Fomenta la retención de talentos en la organización, a través del análisis online del empleado.
- Realiza un análisis eficaz de las interacciones sociales.

Uno de los procesos existentes en la gestión de recursos humanos que ha salido beneficiado por esta era de la digitalización que estamos viviendo sería el de formación, donde destaca la formación TIC.

La formación TIC consiste en que, a través de Internet (herramienta que como podemos observar es imprescindible hoy en día), una persona pueda tener la posibilidad de hacer cursos y mejorar su formación mediante plataformas e-learning, ya sea desde su puesto de trabajo o desde su casa. Esta herramienta resulta muy útil, ya que permite a quien desee formarse sobre un determinado campo ahorrar en dinero y en tiempo, ya que evita hacer desplazamientos y proporciona un horario más flexible (Rodríguez, 2015).

También podemos ver como se aplican diferentes tecnologías a los procesos de formación, como puede ser la Realidad Virtual, que hoy en día ya se está utilizando hasta para formar desde a una persona que trabaja en la cocina de KFC hasta a los soldados del ejército de Tierra; o el Big Data para el autodesarrollo del empleado. Ambas aplicaciones serán expuestas en este documento más adelante.

Otro de los usos más frecuentes es el de la utilización de diferentes tecnologías para la realización de aquellas tareas a realizar en la empresa que resulten competitivas para los empleados. Por ejemplo, en este trabajo se expondrá más adelante un caso en el que una empresa recurrirá al uso de robots para gestionar partes de incapacidad temporal debido a que se trata de una tarea muy repetitiva, permitiendo a los empleados centrarse en realizar aquellas tareas que proporcionen una mayor creación de valor para la empresa.

Por último, una de las aplicaciones tecnológicas más conocidas actualmente es la aplicación del Cloud Computing como modalidad de trabajo, más conocida como teletrabajo, haciendo posible que cualquier persona que tenga que desempeñar un puesto de trabajo pueda hacerlo tanto desde su casa como desde otros espacios diferentes a las instalaciones donde suele desempeñarlo normalmente.

En el siguiente apartado se expondrá la parte práctica de este trabajo de fin de grado, donde se mostrarán casos prácticos sobre empresas que han decidido automatizar sus procesos de gestión de recursos humanos a través del empleo de diferentes tecnologías.

### **3. APLICACIÓN PRÁCTICA**

#### **3.1. METODOLOGÍA**

La estrategia metodológica seguida en este trabajo se ha basado en la recogida de información sobre diferentes casos recientes en los que diferentes empresas automatizan sus procesos de gestión de recursos humanos.

Durante el comienzo de la aplicación teórica que incluye este trabajo, que tuvo lugar el 28 de abril de 2021, hasta la finalización de la misma, que tuvo lugar el 21 de mayo de 2021, se ha recurrido a diferentes páginas web y revistas electrónicas, además de realizar las búsquedas pertinentes en Google académico, de donde se ha extraído la información objeto de estudio e investigación.

Durante esos días, para encontrar fuentes útiles de información se han utilizado palabras clave como “recursos humanos”, “robótica”, “teletrabajo”, “procesos de selección”, “inteligencia artificial”, “big data”, “formación”, “realidad virtual”, “evaluación”.

En esta parte se expondrán algunos ejemplos en los que las empresas recurren a las diferentes tecnologías que proporciona la Industria 4.0 para llevar a cabo la gestión de los recursos humanos.

En definitiva, se estudiarán una serie de casos recientes provenientes de páginas web conocidas o revistas electrónicas, y posteriormente se interpretarán los resultados.

#### **3.2. IMPLANTACIONES DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LA GESTIÓN DE LOS RRHH**

##### **3.2.1. UTILIZACIÓN DE SOFTWARE EN RRHH**

En la tabla 1 que se mostrará a continuación aparecerán una serie de empresas que ofrecen un software para facilitar la gestión de los RRHH a otras empresas que lo necesitan. Es necesario decir que estos tipos de software no pertenecen en sí a la Cuarta Revolución Industrial, sino que más bien pertenecen a la tercera. De los diferentes tipos de tecnologías que pertenecen a la Cuarta Revolución Industrial hablaremos en el siguiente apartado.

**Tabla 1.** Software en RRHH

Empresa de software	Explicación	Áreas de actuación	Empresas con las que ha colaborado
<b>ENDALIA</b>	<p>“<i>Compañía especializada en la gestión de todos los procesos de Recursos Humanos a través de consultoría, software y outsourcing</i>”. Ofrece un software modular que, a partir de una plataforma digital que se encuentra totalmente adaptada a las necesidades de la organización, lleva a cabo la automatización de los procesos de RRHH.</p>	<p>Automatiza y digitaliza los procesos de gestión del talento y personas en una plataforma que se adapta a las necesidades de la organización, como puede ser la organización de personas, planificación y presupuestos, nóminas, formación, selección, vacaciones y ausencias, entre otras.</p>	<p>Adidas, Airbus, Fundación Unicaja, Grupo Caixa Bank, Ayuntamiento de Madrid, entre otros.</p>
<b>BIZNEO HR</b>	<p>“<i>Software de RRHH para todo tipo de empresas muy potente y flexible con el que cubrir la gestión total del ciclo de vida del empleado: reclutamiento, selección, gestión, desarrollo y fidelización</i>”. Para que se realice a mejores</p>	<p>Actúa en muchas áreas para proporcionar soluciones en la gestión de RRHH: Gestión del talento, como puede ser en el Reclutamiento y selección (ATS) o en las Evaluaciones del Desempeño; en la Gestión de Personal, como puede ser en el Portal de Recursos</p>	<p>Burger King, Seat, Porcelanosa, Adecco, Tendam, Telepizza, entre otros.</p>

	niveles la gestión del talento humano, se adapta a todas tus necesidades y centra en única plataforma cloud todos los procesos administrativos.	Humanos o en la Base de datos de empleados; y en la Gestión del tiempo, como puede ser en las Vacaciones y ausencias, el Control Horario o los turnos.	
<b>INTEGRHO</b>	<i>“Solución de software simple e intuitiva para la gestión integral de los RRHH. Destaca por sus prestaciones especializadas en la gestión de nóminas, planificación de personal y turnos. Está desarrollada para adaptarse a las necesidades multisectoriales de empresas y organizaciones”.</i>	Multinacionales y empresas multisector de entre 200 y 10.000 empleados.	Porcelanosa, Tradisa, Hospital de Barcelona, Grupo Aluman, entre otros.
<b>ATISA</b>	<i>“A través de soluciones seguras y personalizadas, Grupo ATISA puede gestionar tanto empleados como personal pasivo, permitiendo así a sus clientes centrar sus esfuerzos en el éxito de su negocio”. Sus servicios de Gestión de</i>	Externalización de Gestión de Personal y Nómina (proceso de nómina, altas, bajas, ausencias...), Gestión de prejubilaciones (cálculo de planes, gestión de expedientes...), Gestión de RRHH (gestión de turnos, formación, evaluación...), Contact	Kiko Milano, Endesa, Hyundai, Mazda, Toyota, Schweppes, Mahou, entre otros.

	Personal, Nómina o Contact Center hacen que sea uno de los líderes en servicios de externalización de personal y nómina.	center para empleados y Asesoramiento laboral.	
--	--	--	--

Fuente: elaboración propia a partir de Equipos y talento (2020)

### 3.2.2. LA INDUSTRIA 4.0 EN LA PRÁCTICA DE LOS RECURSOS HUMANOS

#### 3.2.2.1. CLOUD COMPUTING COMO MODALIDAD DE TRABAJO

El teletrabajo resulta una herramienta muy útil, que gracias a diferentes herramientas como los entornos de cloud computing hacen que cualquier persona que disponga de un determinado dispositivo, a través de internet, pueda acceder a su puesto de trabajo sin que exista la necesidad de acudir presencialmente a las instalaciones (RRHHDigital, 2021).

Algo que se ha convertido en inevitable en nuestra sociedad por la pandemia de la COVID-19 es la implantación del teletrabajo, permitiendo a los empleados de una empresa desempeñar su trabajo desde casa en lugar de hacerlo desde su puesto de trabajo, siendo esto lo más adecuado ya que se evita que se incremente la cantidad de contagios y, por lo tanto, se tarde más en llegar a ese momento deseado en el que se erradique el virus.

Desde que se estableció el Estado de Alarma en España en marzo de 2020, se produjo un incremento de 3,5 millones de personas que teletrabajan (RRHHDigital, 2021).

Según el periódico online RRHHDigital (2021), *“El espectacular avance de la tecnología de los smartphones, las redes 4G (y ahora 5G) ya la gran penetración de Internet en los hogares españoles, facilita enormemente que los trabajadores puedan realizar sus funciones desde casa, y las herramientas como las videollamadas, videoconferencias o reuniones virtuales, o los entornos cloud hacen que con cualquier terminal u ordenador conectado a Internet, dispongamos de un puesto de trabajo móvil sin la necesidad de instalaciones o grandes inversiones”*.



Y es que el teletrabajo ha llegado para quedarse. Una empresa muy importante perteneciente al sector Contact Center, guiada por Adecco, una importante y conocida compañía de recursos humanos, ofrece cuarenta puestos de trabajo en los que la tarea a realizar será la de la realización de llamadas para comercializar productos de energía, además de la atracción de socios. La novedad en esto es que la modalidad de estos puestos de trabajo es que serán 100 % teletrabajo. Es por ello que cada vez serán más las empresas que oferten esta modalidad de trabajo, permitiendo que los empleados ahorren en tiempo y dinero (ya que evitan tener que desplazarse a su puesto regular de trabajo) (RRHHDigital, 2021).

Otra empresa que en septiembre de 2020 implantó la modalidad de 100% teletrabajo es ING, donde los mil cuatrocientos empleados que conforman esta empresa podían decidir sobre llevar a cabo esta modalidad desde casa o desde la oficina en función de su vida personal y de sus objetivos profesionales, por lo que gozan de total libertad. Esta decisión no fue implantada exclusivamente por el COVID-19 (aunque sí provocó que se implantase anticipadamente), ya que establecer esta modalidad de trabajo en la empresa llevaba barajándose desde el año anterior, realizando una serie de pruebas piloto de diferentes modelos de e-work en unos cuantos equipos del banco, obteniendo unos resultados muy favorables, que indican que esta opción es flexible (Web de ING, 2020).

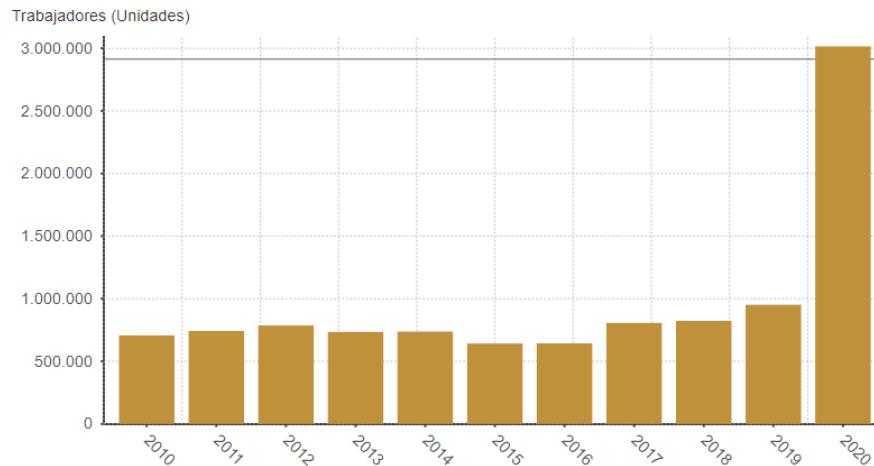
Para que los empleados se organicen de la mejor forma posible deben tener en cuenta tres aspectos esenciales: vida personal, objetivos profesionales y necesidades de los equipos de los que forman parte. Los dos elementos clave para conciliar estos tres aspectos son la flexibilidad y la responsabilidad (Web de ING, 2020).

Para facilitar este sistema, ING ha implantado una serie de medias, de manera que el tiempo pueda gestionarse de una manera más eficaz y se respete la vida personal de los empleados mediante la implantación de un horario de reuniones acotado (10.00h a 16.00h), siendo estas inferiores a cuarenta y cinco minutos, teniendo cada una un objetivo predeterminado (Web de ING, 2020).

Según Isaac Vitini, Director de Recursos Humanos de ING España, *“Desde su nacimiento, ING ha supuesto una revolución en el sector por su manera de entender al cliente, ahora con este nuevo modelo lo hacemos otra vez y estamos seguros de que beneficiará no solo a nuestros profesionales, sino también a la sociedad en su conjunto y a nuestros clientes”*.

El gráfico 1 muestra la práctica del teletrabajo a lo largo de los años por parte de la población ocupada. A partir del año 2020 esta cifra ha aumentado con creces, como hemos explicado anteriormente y como puede visualizarse en el gráfico.

**Gráfico 1.** Evolución de los ocupados que teletrabajan habitualmente.



Fuente: Adaptado de *Evolución de los ocupados que teletrabajan habitualmente*, Randstand INE, 2021, Epdata, (<https://www.epdata.es/datos/teletrabajo-datos-graficos/517>)

### 3.2.2.2. RPA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PERSONAL

Antites, compañía de consultoría de negocio y de asesoramiento en TI, dio termino en mayo del año 2020 a un proyecto basado en la automatización del proceso de gestión de los partes de incapacidad temporal para una multinacional logística, donde se recibe una gran cantidad de partes de alta, baja y confirmación, algo que, como ya se ha mencionado anteriormente, resulta una tarea repetitiva, ya que esta automatización ha permitido a esta empresa procesar 15.000 partes de alta, baja y confirmación al año (DigitalBizMagazine, 2020).

Para Santiago García, Cofundador de Future for Work Institute y director de la investigación, *“los RPAs pueden ayudar a las áreas de RRHH de las empresas a ganar eficiencia, a liberarse de trabajo administrativo y a enfocarse en actividades de mayor valor añadido. Es cierto que Recursos Humanos es una de las funciones menos automatizables de las empresas pero es más automatizable de lo que aparentemente creemos. Los RPAs, especialmente combinados con soluciones de Inteligencia Artificial pueden ayudar a ello”*.

Como puede verse por lo anteriormente argumentado, esto supone una importante cantidad de trabajo, debido a que requiere la gestión de elevadas cantidades de correos electrónicos,

impidiendo así a los empleados de la empresa realizar otras actividades que aporten un valor mayor a la empresa. No solo esto implica ahorrar en tiempo, ya que también existe la posibilidad de que en esta gestión de partes se cometan algunos errores, algo que puede convertirse en una sanción (DigitalBizMagazine, 2020).

Es por ello que la Dirección de Recursos Humanos y la Dirección de Sistemas decidieron conjuntamente el establecimiento de BluePrism Connected-RPA, que puede definirse como la automatización inteligente, realizando combinaciones de procesos RPA con capacidades cognitivas y de IA, de manera que, gracias a esta combinación, se vaya más allá de los límites tradicionales de automatización, ya que como hemos dicho anteriormente, los RPAs combinados con la IA pueden proporcionar grandes ventajas en la automatización de los procesos (DigitalBizMagazine, 2020).

Gracias a esta tecnología, esta situación es muy diferente a la que existía antes de su implantación, siendo el robot el que recibe los partes de enfermedad que le son enviados, ya sea a través del teléfono móvil del empleado o desde los escáneres de los centros de trabajo (DigitalBizMagazine, 2020).

Otro ejemplo del que podemos hablar es del proyecto que ha desarrollado Grupo Unísono, grupo empresarial multinacional líder en Contact Center, Business Process Services y gestión de servicios de consultoría, que consiste en proporcionar a los empleados que componen la empresa un robot inteligente, con el principal objetivo de mejorar la experiencia del empleado (Equipos y Talento, 2021).

La principal finalidad por la que este robot ha sido diseñado por parte de la empresa es la de influir positivamente en las tareas diarias del equipo humano, ya que esta tecnología se hace cargo de la realización de tareas administrativas repetitivas, de manera que el empleado pueda centrar su atención en realizar otras tareas que aporten un valor añadido mayor a la empresa (Equipos y Talento, 2021).

La empresa combina estrategias digitales con la producción tradicional, debido a que no solo utiliza a este robot, sino que también dispone de capital humano. Según Víctor González Muñoz, vocal de la Asociación de Contact Center Española (ACE) y consejero de grupo de Unísono, en una entrevista realizada para la revista Contact Center, “*sin lugar a dudas, los*

*centros de contacto son espacios de convivencia entre robots y personas en los que se están viviendo grandes avances y cuya experiencia puede servir de patrón y modelo para otros sectores y servicios”.*

A día de hoy, con el desarrollo de este proyecto, Grupo Unísono dota de un robot por cada veintiséis empleados, teniendo el objetivo de que en un futuro se pueda llegar a facilitar un robot por empleado (Equipos y Talento, 2021).

Según Sandra Gibert, directora general de Grupo Unísono, *“Un robot para cada agente responde a nuestra estrategia de digitalización, a través de la cual queremos facilitar la actividad diaria de nuestros empleados, al tiempo que garantizamos a nuestros clientes la mejor experiencia en términos de digitalización, robotización, Smart Coaching y analítica del dato”.*

### **3.2.2.3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS PROCESOS DE SELECCIÓN**

Debido a la situación sanitaria de la pandemia de la COVID-19 que estamos viviendo, se está produciendo una gran globalización y un constante desarrollo del mercado de trabajo para los perfiles IT y digitales, por lo que se requieren una serie de cambios en los procesos de selección. Es por ello que Jobs301, nacido para modificar de forma radical los procesos de selección, tratándose en un concepto totalmente nuevo de portal de empleo, se centra en el candidato a través del ajuste de la oferta y demanda en el mercado de empleo (Equipos y Talento, 2021).

La base de esta nueva perspectiva en la búsqueda de empleo propuesta por Jobs301 es un mejor y mayor conocimiento de los profesionales, con el objetivo de proporcionarles ayuda para encontrar el empleo que necesitan realmente en cada momento (Equipos y Talento, 2021).

Esta plataforma dispone de 50 variables que conformarían la EVP (Propuesta de Valor del Empleador), en otras palabras, los beneficios materiales e inmateriales que busca cada uno de los candidatos en cada uno de los puestos de trabajo ofertados. Todas y cada una de estas variables guardan relación con aspectos muy influyentes en la aceptación o rechazo de desempeñar un determinado puesto de trabajo por cada uno de los profesionales, como son los

horarios, formación, remuneración y ubicación, que perciben un valor diferente por parte de cada uno de los candidatos en función a sus preferencias. Además, cuenta también con otras cincuenta variables que guardan relación con otros aspectos, como son la experiencia requerida para desempeñar el puesto, la personalidad, la cultura empresarial, los conocimientos adquiridos y las capacidades de carrera profesional. De esta manera, los profesionales que están buscando el puesto de trabajo deseado solo recibirán ofertas de aquellos puestos relacionados con las variables que haya seleccionado en función a sus preferencias. Esto hace que la búsqueda de empleo por parte del candidato pasa a ser algo más confidencial, flexible y neutral, ya que, como hemos dicho antes, el candidato es el centro del proceso, algo que disminuye el estrés e incertidumbre (Equipos y Talento, 2021)

Según Guillermo Vallejo, CEO y cofundador de Jobs301, *“El verdadero reto aquí es que las empresas y los profesionales se encuentren y reconozcan como tal en el momento adecuado. Sabemos que, para lograrlo, tenemos de apoyarnos en la tecnología. En este caso, la Inteligencia Artificial es un pilar clave a la hora de ordenar, filtrar y comunicar de un modo eficiente y eficaz, y con la suficiente neutralidad, flexibilidad, confidencialidad y velocidad. Somos unos firmes convencidos de que la satisfacción de los empleados debe pasar por un proceso de selección y contratación cada vez más ajustado y versátil”*.

Mediante el procesamiento de miles de datos recogidos por esta plataforma, además de mediante algoritmos diferentes, pasan a transformarse en información, que resulta valiosa para los usuarios que forman parte de Jobs301. A medida que el algoritmo haya adquirido suficiente información, esta plataforma no solo evaluará las variables fijas que el candidato ha seleccionado según sus preferencias, sino que también le recomendará la formación necesaria para alcanzar sus metas o ajustar su perfil orientándolo a la digitalización en función de los niveles de oferta y demanda del sector (Equipos y Talento, 2021).

Otra empresa que también ha implantado la inteligencia artificial para facilitar sus procesos de selección es Unilever, empresa que se dio cuenta de la gran pérdida tanto de tiempo como de dinero que se empleaba en algunas de sus tareas de los procesos de selección de personal, como pueden ser la recepción de una gran cantidad de curriculums, la poca conexión entre las personas candidatas a desempeñar un determinado puesto de trabajo en la empresa con la cultura de la compañía y la elevada cantidad de datos que son necesarios tener en cuenta para conectar estas dos partes (Blog IMF Business School, 2018).

De esta manera, Unilever se fijó en el gran éxito que había alcanzado este sistema en otros países, por lo que decidió impartirlo. Para tratar de encontrar a las personas más idóneas para desempeñar un determinado puesto de trabajo en la compañía, Unilever utiliza la gamificación y la inteligencia artificial, gracias a que esta empresa decidió colaborar con la empresa Pymetrics (Blog IMF Business School, 2018)

Este sistema consiste en que la persona que tiene algún interés por desempeñar un puesto de trabajo adecuado para ella en Unilever debe rellenar el formulario de Pymetrics con sus datos, pero también puede vincular su perfil de LinkedIn. Y es que una de las grandes novedades de este sistema es que no es necesario enviar tu CV, sino que debes realizar una serie de juegos online, concretamente doce en veinte minutos, donde se reflejarán muchas de tus cualidades, como pueden ser tu agilidad, pensamiento analítico, capacidad de resolución de problemas o adaptación, por lo que podemos decir que lo que se busca es medir el comportamiento del candidato en lugar de hacerle preguntas que tenga que contestar (Blog IMF Business School, 2018).

Al realizar esto, el sistema elabora un perfil cognitivo de cada una de las personas que han participado en la realización de los juegos y posteriormente concluye las personas que son más adecuadas para el puesto a desempeñar (Blog IMF Business School, 2018).

#### **3.2.2.4. BIG DATA PARA EL AUTODESARROLLO DEL EMPLEADO**

Recientemente, BBVA, una de las mayores entidades financieras del mundo, ha lanzado a nivel mundial una herramienta que permite al empleado saber al nivel que está en la función que este desempeña en la empresa, denominada “Opportunity”, que se centra en el autodesarrollo del empleado. No solo le permite al empleado tener una visión completa de cómo se encuentra en el puesto, como acaba de mencionarse, sino que también le muestra información sobre cómo dirigir su trayectoria orientada al puesto deseado y qué hacer para mejorar. Esta herramienta aprende de cada una de las interacciones del empleado gracias a los algoritmos matemáticos con los que cuenta, además de potenciar la autonomía del empleado. (Equipos y Talento, 2021).

Y es que la principal finalidad de “Opportunity” es el empoderamiento de los empleados para que estos diseñen su propia carrera en el grupo, y así responde María Manso, responsable global de People Analytics de BBVA, en una entrevista realizada por Equipos y Talento: “*En*

*realidad, la primera versión de Opportunity, se lanzó a finales de 2017 en el área de España, y surgió como respuesta a la necesidad detectada de proporcionar a nuestros empleados herramientas de asesoramiento y orientación profesional. Herramientas que les permitieran diseñar su propio camino dentro de BBVA, con la mayor transparencia y basadas en datos. Buscábamos que el empleado fuese el protagonista de su desarrollo profesional. De esta primera herramienta aprendimos mucho, tanto a nivel de usabilidad, como qué información y funcionalidades eran más relevantes para los empleados y para la organización. Y dimos un paso más, reinventando la herramienta y evolucionándola hasta lo que se conoce hoy como Opportunity Global, que lanzamos en octubre del 2020 y está ya disponible prácticamente en todas las geografías en las que está presente el Grupo”.*

Además de lo anteriormente mencionado, también proporciona un buscador que recomienda al empleado, con respecto a su perfil e intereses, distintos roles, incluyendo cada uno de estos métricas e información sobre diferentes aspectos, como pueden ser, por ejemplo, el número de empleados que realizan esa función, el grado de analogía existente o cómo se distribuyen de manera geográfica (Web de BBVA, 2021).

Según María Manso, *“La herramienta presenta recomendaciones personalizadas para que el empleado las analice e identifique oportunidades en otros roles en su propia área, en sus áreas de preferencia, según sus ‘skills’ técnicas, etc. Para ello cuenta con potentes algoritmos matemáticos y se retroalimenta de la información y el ‘feedback’ que proporciona el usuario”.*

Esta plataforma ha tenido un éxito notable entre sus empleados, ya que fue presentada en un evento interno de la entidad, estando disponible para los empleados en numerosos países como España, Argentina, Uruguay, Colombia, Chile, Perú y México. Durante los primeros ocho días laborales desde que esta herramienta fue presentada, alrededor de 9.000 empleados accedieron a ella y al día se dan más de dos millones de recomendaciones personalizadas a los empleados (Web de BBVA, 2021).

### **3.2.2.5. REALIDAD VIRTUAL PARA LA FORMACIÓN DEL PERSONAL**

Indra, empresa multinacional española que ofrece múltiples servicios de consultoría, ha desarrollado a finales de mayo del año 2019, junto con el Ejército de Tierra, un simulador que

permite a los soldados entrenarse gracias a la utilización de unas gafas de realidad virtual, donde se adentran en un entorno recreado por ordenador en el que utilizan equipamiento real que es utilizado en sus misiones (Web de Indra, 2019).

Por lo general, este sistema permite entrenar a tiradores de vehículo, buque y aeronave, fusionando el mundo real y virtual, proporcionándole una experiencia muy fluida entre estos dos entornos al soldado, que beneficia a que se genere una sensación más realista (Web de Indra, 2019) .

Para que el soldado experimente los movimientos que tienen lugar dentro del helicóptero o en cualquier vehículo que se mueve por ese mundo virtual, este debe colocarse sobre una plataforma, teniendo en sus manos un arma pesada real la cual, cuando esta dispara, se nota el retroceso, haciendo que esta experiencia sea aún más real (Web de Indra, 2019).

La utilización de esta tecnología está siendo cada vez más utilizada por las instituciones civiles y militares, con el objetivo de que esta sea uno de los caminos para el desarrollo de la simulación (Web de Indra, 2019).

En la figura 5 podremos ver una imagen de cómo se vería el simulador en cuestión.

**Figura 5.** Simulador de entrenamiento para soldados.



Fuente: Adaptado de Indra, 2019, página web de Indra (<https://www.indracompany.com/es/noticia/indra-potencia-entrenamiento-militar-uso-gafas-realidad-virtual>).



Otra empresa que también se ha sumado a la formación de sus empleados a través de la realidad virtual es KFC, que ha desarrollado un Scape Room en realidad virtual que permite a sus nuevos trabajadores aprender a cocinar los platos que esta empresa ofrece a la vez que se divierten realizándolo (Revista digital Superrhheroes).

Con respecto a la realización de esta simulación, es llevada a cabo en una habitación, en la que se encuentra una persona vigilando, donde en este caso, el jugador, tendrá que realizar todos los pasos de la receta del pollo frito que se prepara tradicionalmente en KFC, constado de cinco partes. El tiempo que más o menos lleva completar este desafío es de 10 minutos, siendo mayor el tiempo que se tarda en preparar el pollo frito en la realidad. Conseguir superar esta prueba no indica que no tengan que mostrar a sus superiores como se manejan en la cocina en la realidad, pero esto es algo positivo para llegar a formar parte de la plantilla (Revista digital Superrhheroes).

En la figura 6 podremos ver una imagen de cómo se vería el simulador en cuestión.

**Figura 6.** Scape Room virtual de KFC.



Fuente: Adaptado de KFC's New Virtual Reality Training Video, IGN, 2017, Youtube

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

### **3.2.2.6. PLATAFORMAS VIRTUALES PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

La tarea consistente en la evaluación tanto de los empleados que forman parte de una empresa como de los nuevos candidatos que desean desempeñar un puesto de trabajo en esta no es algo que resulte sencillo, ya que es algo fundamental tener una idea bastante clara sobre lo que

aporta cada empleado y el potencial que este puede desempeñar, siendo necesario definir unas variables que presenten cierta claridad que es necesario tener en cuenta cuando se realicen las pruebas pertinentes para la consecución de los objetivos (Equipos y talento, 2021).

Factum, Grupo Internacional de Consultoría especializado en Factor humano, ha lanzado la plataforma T3 + 60, con el principal objetivo de alcanzar una mayor sencillez y transparencia en los procesos, además de herramientas de assessment de primera categoría. Estamos hablando de una herramienta de evaluación 360 que consiste en la agrupación de la plataforma más avanzada con una firme metodología de análisis de competencias. *“El 360 de Factum está preparado para incluir todas las competencias y ofrecer el modelo de informe que cada uno necesite, adaptado completamente a los objetivos de la evaluación. Por otra parte, el equipo técnico de Factum hace un exhaustivo seguimiento del proceso de evaluación, informando puntualmente de su progreso a la vez que anima a los participantes a concluir sus valoraciones”* (Equipos y Talento, 2021).

Además de lo expuestos anteriormente, esta herramienta ofrece informes grupales acerca de cómo van evolucionando las competencias año tras año, para así poder disponer de información más precisa sobre el impacto de las políticas de formación y desarrollo. (Equipos y Talento, 2021).

A continuación, en la figura 7 se muestran cuatro cualidades que definen muy bien T3+60.

**Figura 7.** Cualidades de T3+60.

<p><b>Adaptable</b> Facilita el feedback de los usuarios al poder usarlo en cualquier terminal</p>	<p><b>Adaptable a la imagen de cliente</b> Genera un impacto positivo y de unión con los usuarios, sintiéndose totalmente identificados con la empresa</p>
<p><b>Competencias personalizables</b> Permite incorporar competencias propias que puede ser generadas por los consultores de Factum</p>	<p><b>En constante evolución</b> Disfrute de las constantes mejoras implementadas para las necesidades de la empresa</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de *Por qué T3+60*, Factum, 2021, página web de Factum

([www.factum.com](http://www.factum.com))

Otro ejemplo de esta aplicación puede ser el relacionado con la alianza de las empresas Mercer, empresa estadounidense de gestión de activos, y Cellnex, compañía española de servicios e infraestructuras de telecomunicaciones inalámbricas. Ambas compañías han acordado que en sus procesos de selección y evaluación se implantará una herramienta online que facilita la evaluación de los empleados en lo que respecta a sus aptitudes, conocimientos, potencial, competencias y capacidades; denominada Mercer Mettl (Equipos y talento, 2020).

Mercer Mettl es una plataforma digital cuya principal finalidad por la que se ha creado es la evaluación digital de talento que es capaz de realizar hasta cien mil test por día y examinar a dieciocho mil personas al mismo tiempo. La tecnología de la que dispone esta herramienta está basada en el reconocimiento facial e Inteligencia Artificial (rrhhpress, 2020).

Gracias a que esta herramienta cuenta con la función de reconocimiento facial, puede comprobarse que la persona no está cometiendo ningún fraude, siendo quien debe ser; además de que si se detecta algún comportamiento que resulte objeto de sospecha por parte del examinado, se encarga de generar alertas (Equipos y Talento, 2020).

Mercer Mettl ya ha sido utilizada por otras empresas y ha alcanzado un gran éxito, además de haber sido utilizada también en el ámbito de la educación, donde se utiliza como una herramienta de examinación de los alumnos (Equipos y Talento, 2020).

### **3.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

Los resultados que han sido analizados y obtenidos pueden reflejar que todas las empresas están apostando por la automatización en sus procesos de gestión de recursos humanos, independientemente al sector que estas pertenezcan.

Podemos concluir que incorporar una serie de tecnologías a los diferentes procesos de gestión de recursos humanos permite a una entidad realizar con más facilidad y en el menor tiempo posible tareas como la selección, el reclutamiento o la administración del personal, permitiendo a esta enfocarse a realizar otro tipo de tareas que supongan una mayor creación de valor para la empresa.

Además, también hemos podido comprobar que dependiendo del proceso de gestión de recursos humanos que pretenda automatizarse, será necesaria la aplicación de una tecnología u otra. Si una empresa pretende mejorar la formación de sus empleados, lo más adecuado sería realizar procesos de formación basados en la realidad virtual para que el empleado se sienta como si estuviese realizando la tarea de verdad.

También hemos podido comprobar que unas tecnologías son más aplicadas que otras, como puede ser el uso del big data. Con respecto a esta tecnología, podemos decir que esta es mucho menos usada que otras en el ámbito de los recursos humanos, ya que está más enfocada a los clientes que a los trabajadores de una empresa. Por lo tanto, otras tecnologías como la realidad virtual o la inteligencia artificial pueden resultar más atractivas para la automatización de los recursos humanos de una empresa.

Para finalizar, cabe destacar que todas las empresas que han sido mencionadas en el trabajo presentan elevadas dimensiones, por lo que podríamos concluir también que el grado de innovación de las empresas depende mayormente del tamaño que estas posean.

#### **4. CONCLUSIONES**

Es un hecho que la industria ha experimentado diversos cambios muy significativos pero, sin embargo, de las cuatro revoluciones industriales que han acontecido a lo largo de la historia, podemos decir que la Cuarta Revolución Industrial es la más significativa, debido a la gran magnitud de los cambios que ha introducido.

Estos cambios están siendo aprovechados fuertemente por muchas empresas, siendo cada vez más las que deciden automatizar sus procesos de gestión de recursos humanos, debido a que con ello pueden alcanzar innovaciones que anteriormente eran inalcanzables.

El área de recursos humanos de una organización es la parte fundamental de esta, debido a que conforma el componente más importante y con el cual puede llevarla al éxito si se gestiona correctamente o al fracaso si se gestiona de forma errónea: las personas. Es por ello que a las empresas les conviene automatizar sus procesos de gestión de recursos humanos ya que esta área es esencial y, con la ayuda de la digitalización, pueden obtener grandes resultados, permitiéndolas prosperar.

Es por ello que el principal objetivo de este trabajo de fin de grado ha sido el de dar a conocer la aplicación de las nuevas tecnologías a la gestión de los recursos humanos, ya que permite a las empresas no solo disminuir los costes relacionados con la contratación de los candidatos a desempeñar un puesto de trabajo, sino que también puede favorecer a la formación de los empleados de la empresa o a su forma de trabajar, dependiendo de la tecnología que sea empleada.

Hemos podido comprobar que en función de la tarea de gestión de recursos humanos (reclutamiento, selección, formación, evaluación...) que se desee automatizar, una empresa tendrá que decidir implantar una tecnología en lugar de otra. Además, podemos decir que existen tecnologías que se utilizan en mayor medida y otras que se utilizan menos, debido a que estas últimas están más encaminadas a realizar otro tipo de tareas que no están relacionadas con el área de recursos humanos de la empresa.

Algo que también he concluido en este trabajo es que el grado de digitalización que posea una empresa depende en gran medida del tamaño de la misma ya que, como hemos podido observar en el apartado de la parte práctica de este trabajo, todas las empresas que aplican una determinada tecnología en alguno de sus procesos de gestión de recursos humanos son empresas que presentan grandes dimensiones.

Cabe destacar que uno de los acontecimientos que ha impulsado a las empresas a automatizar algunos de sus procesos (no solo los de recursos humanos) ha sido el de la crisis sanitaria de la pandemia de la COVID-19, teniendo estas como principal objetivo la reducción de la cifra de contagios.

Por último, me gustaría añadir que este trabajo proporcionaría un contenido más completo si se hubiese obtenido otro tipo de información a través de entrevistas o mediante el envío de una encuesta a diferentes empresas, aunque esto no ha sido posible por múltiples razones.

La reflexión personal a la que he llegado con la realización de este trabajo, es que la tecnología avanza cada vez más rápidamente, provocando cambios no solo en la forma de actuar de las empresas, sino también en la de las personas.

## 5. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Anand, R. (2008). *Social Media's Impact on Recruitment and HR*. Boston, MA (USA). Pearson Education.

Basco, A., Beliz, G., Coatz, D. & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro*. Buenos Aires (Argentina). Banco Interamericano de Desarrollo.

Barrio Andrés, M. (2018). *Internet de las Cosas*. Madrid (España). Reus S.A.

Belenguer, A. (2013). "El Departamento de Personal y el de Recursos Humanos". Inmerco. Disponible en: <https://www.inmerco.com/home/35-recursos-humanos/330-el-departamento-de-personal-y-el-de-recursos-humanos.html>.

Biocca, F. & Levy, M. (1995). *Virtual reality as a Communication System*. N.J. (USA). Lawrence Erlbaum Assoc.

Boden, M. (2017). *Inteligencia Artificial*. Madrid (España). Turner Publicaciones.

Brown, V. and Baughn, D., (2011). "The writing on the (Facebook) wall: The use of social networking sites in hiring decisions". *Journal of Business Psychology*, Vol. 26 N° 2, pp. 219-225.

Burrell, L. (2018). "Co-creating the employee experience. A conversation with Diane Gherson, IBM's head of HR". *Harvard Business Review*, pp. 10-14.

Castañares, W. (2011). "Realidad virtual, mimesis y simulación". Cuadernos de Información y Comunicación. 16. pp. 59-81.

Caubet Fernández, J. (2019). La importancia de la ciberseguridad en la Industria 4.0. *Tecnología y equipamiento para la industria química*, 469, pp. 50-51.

Cejas, Magda y Camejo, Armando (2009). *La dimensión estratégica de la gestión de los recursos humanos en el marco de la responsabilidad social empresarial*. Observatorio Laboral Revista Venezolana, 2 (4), pp. 67-87. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=219016846004>

Del Val Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Valencia (España). Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, Informes CODDII.

Dolan, S., Valle, R., Jackson, S., Schuler, R. (2007). *La Gestión de los Recursos Humanos*, Madrid (España). McGraw Hill.

Durán, M. D. C. D. L. C. (2014). *Fundamentos de Recursos Humanos*. Madrid (España). Pearson.

García Serrano, A. (2012). *Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. Madrid (España). RC Libros.

- Garrell A. y Llorenç G. (2019). *La Industria 4.0 en la sociedad digital*. Barcelona (España). Marge Books.
- Gómez-Mejía, L.R., Balkin, D.B. & Cardy, R.L. (2008). *Gestión de Recursos Humanos*, Madrid (España). Prentice Hall.
- Schuh, G., Anderl, R., Dumitrescu, R., Krüger, A. & Ten Hompel, M. (2020). *Industrie 4.0 Maturity Index*. Acatech Study.
- Hurwitz, J. S., & Kirsch, D. (2020). *Cloud Computing for Dummies*. New Jersey (USA). John Wiley & Sons.
- Lievens, F., van Dam, K., & Anderson, N. (2002). "Recent trends and challenges in personnel selection". *Personnel Review*, 31(5), pp. 580–601.
- Mayer-Schönberger, V. y Cukier, K. (2013). *Big data: la revolución de los datos masivos*. Madrid (España). Turner Publicaciones.
- Mondy, R., & Noe, R. (2005). *Administración de recursos humanos*. México. Pearson Education.
- Moreno, L. P. (2007). *Dirección y gestión de recursos humanos*. Madrid (España). Ediciones Díaz de Santos.
- Nicolás-Martínez, C., & Rubio-Bañón, A. (2015). "Gestión de recursos humanos en la empresa social". *UCJC Business and Society Review (formerly Known As Universia Business Review)*, (47).
- Ortega, J. A. (2016). *Fabricación digital: Introducción al modelado e impresión 3D*. Madrid (España). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte-Área de Educación.
- Peck, D. (2013). "They're Watching You at Work". *The Atlantic*. Disponible en: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2013/12/theyre-watching-you-at-work/354681/>
- Sosinsky, B. (2011). *Cloud Computing Bible*. Indianápolis (USA). John Wiley & Sons.
- Rodríguez, J. (2015). *Digitalización de la pyme española*. Madrid (España). Deloitte.
- Schwab, Klaus (2016). *La cuarta revolución industrial*. Barcelona (España). Penguin Random House Grupo Editorial.
- Szlechter, D. F., & Zangaro, M. B. (2020). "Big data y people analytics: intimidad y emociones en la gestión de los recursos humanos". *Innovar*, 30(78), pp. 75-87.
- Werther, W., & Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las empresas*. Ciudad de México (México). McGraw-Hill Education.

## 6. WEBGRAFÍA

Equipos y Talento. Endalia. Disponible en: [https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software\\_recursos\\_humanos/endalia](https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software_recursos_humanos/endalia) [Último acceso: 28/04/21]

Equipos y Talento. Bizneo HR. Disponible en: [https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software\\_recursos\\_humanos/bizneo-hr](https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software_recursos_humanos/bizneo-hr) [Último acceso: 28/04/21]

Equipos y Talento. AdQualis / Integrho. Disponible en: [https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software\\_recursos\\_humanos/adqualis--integrho](https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software_recursos_humanos/adqualis--integrho) [Último acceso: 28/04/21]

Equipos y Talento. ATISA (Grupo Atisa BPO). Disponible en: [https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software\\_recursos\\_humanos/atisa-grupo-atisa-bpo](https://www.equipostrytalento.com/rrhh/software_recursos_humanos/atisa-grupo-atisa-bpo) [Último acceso: 28/04/21]

RRHHDigital (2021). Llegan a España las primeras ofertas en modalidad 100% teletrabajo. Disponible en: [http://www.rrhhdigital.com/secciones/mercado-laboral/146720/Llegan-a-Espana-las-primeras-ofertas-en-modalidad-100-teletrabajo-?target=\\_self](http://www.rrhhdigital.com/secciones/mercado-laboral/146720/Llegan-a-Espana-las-primeras-ofertas-en-modalidad-100-teletrabajo-?target=_self) [Último acceso: 28/04/21]

Equipos y Talento (2020). La robotización de los RRHH, el próximo reto para las empresas españolas. Disponible en: <https://www.equipostrytalento.com/noticias/2020/01/15/la-robotizacion-de-los-rrhh-el-proximo-reto--para-las-empresas-espanolas> [Último acceso: 29/04/21]

Digitalbizmagazine (2020). RPA en recursos humanos y finanzas. Disponible en: <https://www.digitalbizmagazine.com/rpa-en-recursos-humanos-y-finanzas/> [Último acceso: 29/04/21]

Equipos y Talento (2021). Jobs301, la nueva plataforma de empleo para profesionales IT y digitales. Disponible en: <https://www.equipostrytalento.com/noticias/2021/04/28/jobs301-la-nueva-plataforma-de-empleo-para-profesionales-it-y-digitales/> [Último acceso: 29/04/21]

Equipos y Talento (2021). “Opportunity” permite al profesional diseñar su propio camino en BBVA. Disponible en: <https://www.equipostrytalento.com/entrevistas/director-recursos-humanos/bbva/maria-manso/> [Último acceso: 30/04/21]

BBVA (2020). BBVA da a sus empleados las herramientas para impulsar su trayectoria profesional. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/bbva-da-a-sus-empleados-las-herramientas-para-impulsar-su-trayectoria-profesional/> [Último acceso: 30/04/21]



Superrhheroes (2017). ¿Sabías que KFC utiliza realidad virtual para formar a sus empleados? Disponible en: <https://superrhheroes.sesametime.com/formacion-empleados-kfc/> [Último acceso: 01/05/21]

Indracompany (2019). Indra potencia el entrenamiento militar con el uso de gafas de realidad virtual. Disponible en: <https://www.indracompany.com/es/noticia/indra-potencia-entrenamiento-militar-uso-gafas-realidad-virtual> [Último acceso: 01/05/21]

Equipos y Talento (2021). Factum lanza la herramienta de evaluación de competencias T3 + 60. Disponible en: <https://www.equiposytalento.com/noticias/2021/04/14/factum-lanza-la-herramienta-de-evaluacion-de-competencias-t3--60/> [Último acceso: 04/05/21]

Factum. Por qué T3+60. Disponible en: <https://www.factum.com/t360/> [Último acceso: 04/05/21]

Equipos y Talento (2021). Grupo Unísono pone en marcha un proyecto para dotar a sus empleados con un robot inteligente. Disponible en: <https://www.equiposytalento.com/noticias/2021/03/30/grupo-unisono-pone-en-marcha-un-proyecto-para-dotar-a-sus-empleados-con-un-robot-inteligente/> [Último acceso: 21/05/21]

Issuu (2021). Convivencia entre robots y personas. Disponible en: [https://issuu.com/peldano/docs/contact-center\\_90/58](https://issuu.com/peldano/docs/contact-center_90/58) [Último acceso: 21/05/21]

ING (2020). ING implanta un modelo de teletrabajo 100 % libre. Disponible en: <https://www.ing.es/sobre-ing/sala-prensa/prensa-20-teletrabajo-libre#> [Último acceso: 21/05/21]

IMF Business School (2018). Inteligencia artificial en los procesos de selección: el caso Unilever. Disponible en: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/recursos-humanos/seleccion-de-personal-3/inteligencia-artificial-en-los-procesos-de-seleccion-el-caso-unilever/> [Último acceso: 21/05/21]

RRHHPress (2020). Cellnex utilizará Mercer Mettl en sus procesos de selección y evaluación de talento. Disponible en: <https://www.rrhhpress.com/zona-tech/49768-cellnex-utilizara-mercer-mettl-en-sus-procesos-de-seleccion-y-evaluacion-de-talento> [Último acceso: 21/05/21]

Equipos y Talento (2020). Mercer y Cellnex se alían para adaptar sus procesos de selección y evaluación de talento. Disponible en: <https://www.equiposytalento.com/noticias/2020/07/06/mercer-y-cellnex-se-alian-para-adaptar-sus-procesos-de-seleccion-y-evaluacion-de-talento/> [Último acceso: 21/05/21]