

# ROBOTS EN EL TRABAJO: IMPACTO EN LA GESTIÓN DEL TIEMPO Y EN EL RENDIMIENTO LABORAL

Autora: Sonia Gata García  
Tutor del Trabajo: Dr. Miguel González-Mohino Sánchez

**Resumen.** Este estudio analiza el impacto de la integración de robots en el entorno laboral en términos de gestión del tiempo y productividad. Se destaca el papel fundamental de los recursos humanos y su evolución histórica, así como los cambios provocados por la transformación digital. La investigación revela que los robots en el lugar de trabajo tienen la capacidad de automatizar tareas rutinarias y complejas, mejorando la eficiencia y reduciendo los tiempos de ciclo. Además, se señala que la implementación de la robótica industrial puede disminuir los tiempos muertos en los procesos de producción. La metodología utilizada incluye un enfoque mixto, con análisis cualitativo y cuantitativo en una muestra de diez ingenieros. Los resultados muestran que, la indecisión en la toma de decisiones sigue siendo una preocupación importante además de indicar como los robots se relacionan positivamente con la gestión del tiempo, la satisfacción laboral y el rendimiento.

**Palabras clave.** Robots; satisfacción laboral; gestión del tiempo; rendimiento.

**Abstract.** A This study examines the impact of integrating robots into the workplace in terms of time management and productivity. It highlights the pivotal role of human resources and its historical evolution, as well as the changes brought about by digital transformation. The research reveals that robots in the workplace could automate routine and complex tasks, enhancing efficiency and reducing cycle times. Additionally, it is noted that the implementation of industrial robotics can decrease downtime in production processes. The methodology used employs a mixed approach, with qualitative and quantitative analyses in a sample of ten engineers. The findings show that decision-making indecision remains a significant concern, while also indicating a positive relationship between robots and time management, job satisfaction, and performance.

**Keywords.** Robots; job satisfaction; time management; performance.

## 1. Introducción

En España, solo el 10% de los trabajadores consideran que manejan eficazmente su tiempo laboral. Según un estudio de WorkMeter (2021), líder en soluciones software de medición del desempeño y la productividad en España, el tiempo perdido en el trabajo representa el 30% de la jornada laboral. En promedio, los empleados pasan 9 horas y 19 minutos en sus puestos, pero solo utilizan productivamente 6 horas y 34 minutos, perdiendo aproximadamente 62 minutos en micro pausas de menos de 10 minutos, lo que equivale a perder un 30% de su tiempo diario de trabajo. Prácticas como el excesivo uso de WhatsApp, frecuentes micro pausas y la constante revisión del correo electrónico son comunes en las empresas españolas. Esto lleva a un aumento del presentismo, donde los trabajadores cumplen con su horario laboral sin ser realmente productivos. Debido a estas prácticas generalizadas, no sorprende que, según la OCDE, los trabajadores españoles pasen 1.689 horas al año en el trabajo, más que en países europeos como Alemania y Francia, con resultados menores en términos de productividad. La productividad en España está rezagada con respecto a Europa y solo mejora cuando aumenta el desempleo.

En el entorno laboral actual, la gestión eficaz del tiempo y la integración de tecnologías emergentes, como los robots, son elementos fundamentales para mejorar la productividad y la eficiencia en las organizaciones. La optimización del tiempo de trabajo y la adecuada adaptación a los avances tecnológicos son aspectos cruciales que pueden marcar la diferencia entre el éxito y el estancamiento empresarial.

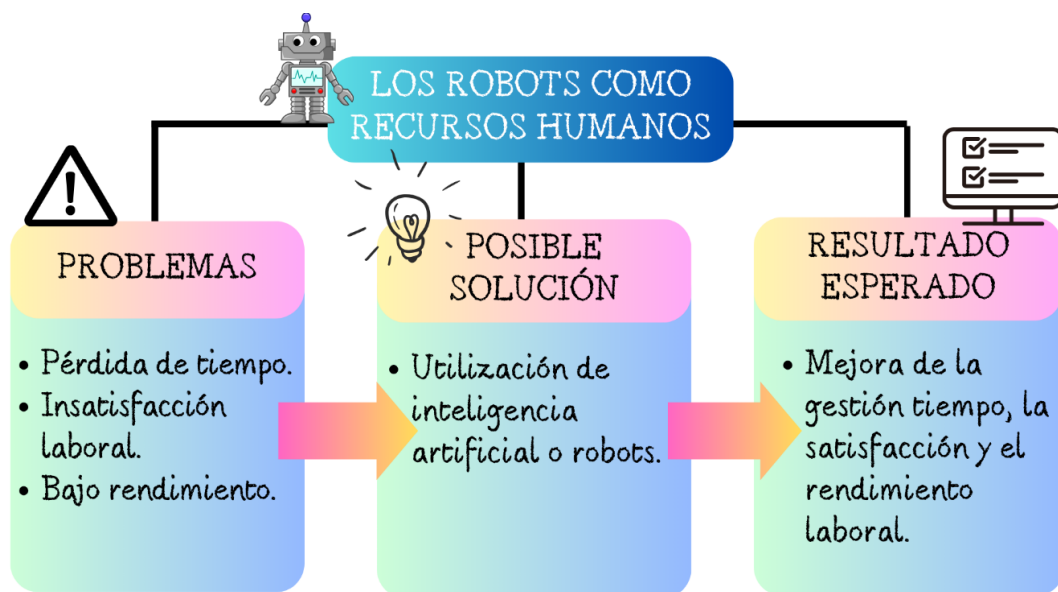
El presente estudio se centra en explorar la relación entre el uso de robots en el ámbito laboral y la gestión del tiempo, así como su impacto en el rendimiento laboral y la satisfacción de los empleados. A través de una investigación exhaustiva, se busca comprender cómo la incorporación de robots en las funciones de ingeniería puede influir en la dinámica laboral y en la percepción de los trabajadores. Para lograr este objetivo, se combina un enfoque teórico con un análisis práctico del sector, investigando tanto el marco conceptual como la realidad empresarial (ver ilustración 1). Se examina la evolución histórica de los recursos humanos y su adaptación a la era digital, así como el surgimiento de los robots como herramientas disruptivas en este campo. Además, se analiza el panorama actual de la industria robótica en diferentes regiones geográficas, a fin de comprender las tendencias y desafíos actuales.

Cada vez más empresas están recurriendo a la utilización de robots, dispositivos con inteligencia artificial y máquinas debido a las numerosas ventajas que ofrecen. Estos robots permiten automatizar rutinas de negocio, incluyendo tareas repetitivas, complejas o que demandan un esfuerzo físico elevado. Esto posibilita la optimización de las tareas, la producción y la gestión del tiempo de los profesionales y líderes. Los robots industriales, en particular, son capaces de trabajar a velocidades más rápidas, lo que les permite completar las tareas en menos tiempo. Además, pueden operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, sin requerir descansos ni tiempo de recuperación. Esta continuidad en la producción reduce los tiempos de ciclo y aumenta la eficiencia. Otra ventaja destacada es que la implementación de robótica industrial puede reducir significativamente los tiempos muertos en los procesos de producción mediante un movimiento eficiente de materiales, la eliminación de cuellos de botella, una mejor planificación y programación, una rápida adaptación a los cambios en la demanda y un mantenimiento predictivo.

A través de este estudio, se pretende no solo identificar las principales fuentes de pérdida de tiempo en el entorno laboral, sino también proporcionar recomendaciones prácticas para abordar eficazmente estos desafíos. Se espera que los hallazgos obtenidos contribuyan a enriquecer el conocimiento sobre la gestión del tiempo, la integración de tecnologías y el bienestar laboral, ofreciendo nuevas perspectivas para mejorar la eficiencia y la satisfacción en el lugar de trabajo.

En este sentido, el presente trabajo se presenta como una oportunidad para explorar las interacciones entre humanos y robots en el ámbito laboral, y para reflexionar sobre cómo aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas disponibles para impulsar el rendimiento y el bienestar en las organizaciones del siglo XXI. En el siguiente esquema se recoge de forma sintetizada el tema principal que va a ser objeto de nuestra investigación.

*Ilustración 1. Planteamiento del trabajo*



*Fuente: elaboración propia*

## 1.1. Objetivos de la investigación

En cuanto a los objetivos que se persiguen con el presente trabajo, encontramos los siguientes:

- Evaluar la percepción sobre el uso de robots en el lugar de trabajo y su relación con la gestión del tiempo, la satisfacción laboral y el rendimiento.
- Identificar las principales fuentes de pérdida de tiempo en el entorno laboral, así como su impacto en la eficiencia y productividad.
- Proporcionar recomendaciones para empresas y profesionales sobre cómo abordar eficazmente los desafíos relacionados con la gestión del tiempo y el uso de robots en el trabajo.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Concepto e importancia de los recursos humanos

Antes de adentrarnos en el papel convencional de los **recursos humanos**, es crucial definir qué entendemos por "recurso humano", que es esencial porque otorga validez y utilidad a los demás recursos de la organización (Montoya y Boyero, 2016). Por **recurso humano** se entiende las personas que una organización emplea para llevar a cabo acciones, actividades, labores y tareas requeridas (Demestre y González, 2019). Los recursos humanos son quienes, en última instancia, gestionan y cumplen tanto las metas como los objetivos establecidos por la organización (Ortiz et al., 2012), para lo que se requiere una gestión adecuada de ellos. Según Mancheno et al. (2018), el término recursos humanos está asociado tanto al capital humano disponible en una organización, su cantidad y especialización, como a la gestión y administración de ese recurso humano.

En las últimas décadas, la gestión adecuada de los recursos humanos se ha convertido en uno de los factores clave de las políticas empresariales (Bayon, 1998) pues una buena gestión de recursos humanos permite a los trabajadores liberar todo su potencial en términos de conocimiento, capacidades y habilidades, lo que se traduce en un aumento de la productividad, competitividad y rentabilidad de la empresa.

Además, una gestión eficaz de los recursos humanos se centra en las solicitudes y demandas de los trabajadores, lo que contribuye a que se sientan valorados y comprometidos, lo que se refleja en un mejor rendimiento y un clima organizacional positivo (Gil-Casares, 2021). Por tanto, la gestión de los recursos humanos implica considerar a las personas como individuos únicos y vitales para la organización, impulsores activos de la misma y socios cuya inversión en la organización se traduce en beneficios mutuos (Chiavenato, 2017).

### 2.2. Rol tradicional de los recursos humanos y evolución histórica de su función

A lo largo de la historia se ha dado una evolución de los recursos humanos, desde un concepto más artesanal donde el entrenamiento de las habilidades manuales fue organizado para mantener suficiente cantidad de trabajadores artesanales, a un modelo enfocado más en principios organizacionales y de relaciones humanas, donde se enfatiza que los empleados de una organización necesitan ser entendidos para que puedan sentirse satisfechos y productivos (Centro Europeo de Postgrado, 2019).

El comienzo de la **gestión de recursos humanos** se remonta al siglo XIX, durante la Revolución Industrial que transformó la producción en Estados Unidos y Europa. La transición de la manufactura manual a la mecanización e industrialización generó un crecimiento desmedido en la contratación de trabajadores, pero la mecanización excesiva y la producción en cadena provocaron descontento entre los trabajadores, llevando a abordar cuestiones relacionadas con vivienda, salud y horarios laborales (Endalía, 2020).

El siglo XX marcó el inicio de oficinas dedicadas a la gestión del personal, inicialmente enfocadas en acciones disciplinarias y sistemas retributivos, que evolucionaron hacia la exploración de áreas como la contratación, despido, fórmulas salariales y análisis de productividad. Chiavenato destaca tres eras organizacionales (Chiavenato, 2017):

- **La era de la industrialización clásica**, que se extendió desde la Revolución Industrial hasta mediados de 1950, caracterizada por una estructura organizacional burocrática y centralizada donde las personas eran consideradas recursos de producción, limitadas en creatividad y proactividad (Valdés, 2002).
- **La industrialización neoclásica**, que abarcó de 1950 a 1990, vio el declive del modelo burocrático y la introducción de la organización matricial. Los departamentos de recursos humanos comenzaron a ver a las personas como recursos vitales e inteligentes (Giraldo, 2008).
- **La era de la información**, desde 1990 hasta la actualidad, caracterizada por cambios rápidos e imprevisibles, marcados por avances tecnológicos. La estructura organizacional matricial se volvió insuficiente, dando paso a equipos multifuncionales y una gestión de recursos humanos que se adapta continuamente a los cambios del entorno y la tecnología. En esta era, se pasa de una administración de recursos humanos a una gestión de recursos humanos, donde las personas dejan de ser meros recursos organizacionales para ser reconocidas en su plenitud (Giraldo, 2008).

### 2.3. La Teoría de Recursos y Capacidades

La **Teoría de Recursos y Capacidades** tiene por objetivo identificar el potencial de la empresa para establecer ventajas competitivas mediante la identificación y valoración estratégica de los recursos y habilidades que posee o a los que puede acceder (Navas y Guerras, 2023). Esta teoría considera que, ante entornos turbulentos como los actuales en los que los cambios son cada vez más frecuentes, parece más adecuado basar la estrategia en aspectos internos que externos. Cuanto mayor sea la importancia de los cambios en el entorno, mayor es la probabilidad de que los recursos y capacidades sean los cimientos seguros para la estrategia a largo plazo (Grant, 2019).

La **Teoría de Recursos y Capacidades** parte de dos premisas básicas.

- Las empresas son diferentes entre sí por los recursos y capacidades que poseen en un momento determinado, así como por las diferentes características de estos.
- Dichos recursos y capacidades no están al alcance de las empresas en las mismas condiciones.

Si esto es así, el análisis de los recursos y capacidades se convierte en un instrumento esencial para el análisis interno y la formulación de la estrategia. Para ello es preciso tener en cuenta tres actividades fundamentales (Navas y Guerras, 2023):

Primero, la empresa debe identificar y medir sus propios recursos y capacidades de modo que conozca en profundidad su potencial de partida para definir la estrategia. Segundo, es preciso determinar en qué medida son útiles, adecuados y valiosos los recursos y capacidades para conseguir una ventaja competitiva, mantenerla en el tiempo y apropiarse de los rendimientos. Tercero, es necesario analizar la forma en que la dirección empresarial puede conseguir los recursos que necesita interna u externamente, y cómo explotar la dotación actual de los mismos en el nivel de la estrategia corporativa y competitiva.

### 2.4. La transformación digital

En este apartado se aborda la definición y la necesidad de la **transformación digital**, así como su impacto en el entorno empresarial y las funciones de recursos humanos, especialmente en la automatización de la gestión de recursos humanos. Según AMETIC, la transformación digital implica acciones para mejorar procesos, procedimientos y hábitos mediante el uso de tecnologías digitales. Este cambio, impulsado por el crecimiento en el uso de tecnologías digitales, afecta a la sociedad, la economía y la vida diaria, eliminando fronteras entre productos y servicios, acortando ciclos de vida y elevando expectativas (AMETIC, 2022).

#### 2.4.1. Impacto de la transformación digital en las funciones de recursos humanos

La **transformación digital** se ha convertido en una realidad que ha impactado en todos los ámbitos de la vida, y la empresa no es una excepción. En la selección de personal, la aplicación de algoritmos y la inteligencia artificial ha emergido como un recurso valioso, aunque esta evolución tecnológica plantea posibles sesgos y discriminación inconsciente en la programación de dichos algoritmos (Squarepoint, 2023). En el control de la jornada laboral, con la implementación de *software* específico se facilita el cumplimiento normativo y se gestiona eficientemente aspectos como vacaciones, permisos y bajas (UNIR, 2023).

En la formación de empleados, las plataformas de *Learning Management System* (LMS) organizan, ofrecen actividades formativas y posibilitan un seguimiento más preciso de los planes de formación y la evaluación de los conocimientos adquiridos (UNIR, 2023). La gestión diaria de los empleados se ha simplificado gracias a soluciones digitales que centralizan la información de la plantilla y permiten a los empleados actualizar datos personales y registrar diversas interacciones (La Universidad en Internet, 2023). Finalmente, la metodología de análisis de personas respaldada por tecnologías de analítica de datos y el aprovechamiento del *big data* se han convertido en elementos clave para mejorar la toma de decisiones en el ámbito de recursos humanos (La Universidad en Internet, 2023). En conjunto, estas transformaciones reflejan la adaptación constante de los recursos humanos a las oportunidades digitales emergentes.

## 2.5. Los robots en recursos humanos

El debate que surge sobre la creciente utilización de robots gira principalmente en torno a los efectos disruptivos que estas nuevas tecnologías traerán a nuestra forma de organizar el trabajo, las actividades de las empresas y su mejor desempeño. Los robots y el cambio tecnológico en términos más generales conllevan la expectativa de impulsar la productividad al aumentar la productividad total de los factores (Jungmittag y Pesole, 2019).

### 2.5.1. Conceptos previos sobre inteligencia artificial y robots

Antes de pasar a estudiar los robots en recursos humanos, conviene aclarar varios conceptos. **Inteligencia artificial, robots y máquinas** son conceptos que parecen no presentar grandes diferencias, pero en realidad son muy distintos. La **inteligencia artificial** es la capacidad que posee un *software* de aplicar razonamientos y capacidades cognitivas tal y como un humano los aplicaría (Oberson, 2019).

Los **robots** se definen como máquinas capaces de interactuar y realizar diferentes tareas o acciones de manera automatizada, gracias a la inteligencia artificial y al software que los componen (Muñoz, 2022). La Federación Internacional de Robótica, (Federación Internacional de Robótica, 2017, en adelante, FIR), siguiendo la definición de la Organización Internacional de Normalización, establece que un **robot** es un manipulador polivalente controlado automáticamente y reprogramable en tres o más ejes, que puede ser fijo o móvil (norma ISO 8373, 2012<sup>1</sup>). Aunque tanto un robot como una **máquina** son capaces de automatizar un proceso de producción, lo que les diferencia es la amplia autonomía que poseen los robots, es decir, su capacidad de procesar, planear y actuar por sí solos (Muñoz, 2022).

*Ilustración 2. Robots industriales*



*Fuente: Kuka (2024)*

---

<sup>1</sup> La norma ISO 8373:2012 sobre los robots y componentes robóticos define un robot industrial como un sistema controlado automáticamente, programado en tres o más ejes, que puede ser estacionario o móvil, para su uso en aplicaciones de automatización industrial.

A su vez, un **robot** se puede clasificar como **robot industrial o de servicios** (ilustración 2). Por un lado, la FIR se refiere a los robots industriales como “aquellos utilizados en aplicaciones de automatización industrial” (FIR, 2017). Por otro lado, el Instituto Fraunhofer de Ingeniería de Fabricación define al **robot de servicios** como un dispositivo móvil libremente programable que presta servicios de forma parcial o totalmente automática para contribuir a la realización de servicios para personas e instituciones (Decker et al., 2017). Ahora bien, además de los **robots** tenemos los **cobots** y los **chatbots**. Los **cobots o robots colaborativos** son brazos mecánicos de pequeñas dimensiones que permiten automatizar procesos industriales en entornos de trabajo compartidos con los humanos (ilustración 3). Sus elementos de seguridad garantizan la integridad de los operarios (Revista de robots, 2021).

*Ilustración 3. Cobot con trabajador para realizar soldadura*



*Fuente: Lorch (2024)*

El **chatbot** es otra herramienta mejorada con inteligencia artificial capaz de resolver un elevado porcentaje de consultas básicas propias de los servicios de atención al cliente; así los humanos que trabajan en este tipo de servicios telefónicos pueden dedicarse a dar respuesta a preguntas más complejas (BBVA, 2019). Es el caso de ChatGPT, un sistema de chat entrenado con grandes cantidades de texto para realizar tareas relacionadas con el lenguaje (Xataka, 2023).

### 2.5.2. Los efectos de los robots en el empleo

A medida que los precios de los robots disminuyen, las empresas que realizan tareas susceptibles de automatización son más propensas a adoptar esta tecnología. Este fenómeno plantea la posibilidad de que ciertos empleos sean reemplazados por robots en un futuro cercano. Frey y Osborne (2017) estimaron que alrededor del 47% de los empleos en los Estados Unidos corren el riesgo de ser automatizados en las próximas dos décadas. La OCDE (2019) proyecta que aproximadamente el 14% de los empleos enfrentarán una automatización completa, mientras que un 32% experimentará una automatización significativa de sus tareas.

La introducción de robots en el entorno laboral puede tener efectos positivos y negativos. En el lado positivo, el uso de robots puede aumentar la productividad al realizar tareas de manera más eficiente y con mayor calidad que los humanos. Esto puede llevar a una reducción de costes, aumento de la demanda y la creación de nuevos empleos (FIR, 2017). Estudios como el de Graetz y Michaels, encontraron que la densificación de robots condujo al crecimiento del PIB y la productividad laboral en varios países (McKinsey Global Institute, 2017; Accenture, 2016).

Además, la automatización permite la deslocalización, especialmente en empresas que emplean robots, lo que puede beneficiar la competitividad nacional al estimular la acumulación de conocimientos especializados y el desbordamiento de la demanda en otros sectores (FIR, 2017). Por otro lado, con la automatización, la polarización del empleo podría aumentar, ya que los robots tienden a reemplazar primero los trabajos poco cualificados, lo que podría ampliar las disparidades económicas (Muñoz, 2022). Además,



la introducción masiva de robots podría presionar a la baja los salarios de los trabajadores poco cualificados y generar una mayor demanda de prestaciones sociales (Oberson, 2019).

Sin embargo, existen estudios que sugieren que la automatización no necesariamente conduce a la pérdida neta de empleos, sino a una reasignación de tareas donde los robots complementan el trabajo humano (Graetz y Michaels, 2015). Para mitigar los posibles impactos negativos de la automatización, los gobiernos deben implementar políticas y programas de recualificación laboral, mientras que el sector privado invierte en la formación de habilidades para recolocar a los trabajadores afectados por la automatización en nuevos roles y garantizar una distribución más equitativa de los beneficios (FIR, 2017).

## 2.6. Evidencia empírica existente acerca del impacto de los robots en el empleo

El impacto de los robots en el empleo varía según el país. Un estudio realizado por Acemoglu y Restrepo en **Estados Unidos** (2020) reveló un efecto negativo de los robots en el empleo. Analizaron varios condados y concluyeron que, a mayor automatización y robotización, menor era el crecimiento del empleo durante el período estudiado (Hidalgo, 2020). Esto se debe a la compensación del efecto desplazamiento, donde los robots reemplazan trabajadores sin aumentar la producción, y el efecto productividad, donde los robots mejoran la productividad y reducen costos, lo que incrementa la demanda de productos y mano de obra en ciertas industrias (Dauth et al., 2017). Según este estudio, en Estados Unidos, el efecto desplazamiento predomina, con estimaciones que indican que un robot adicional reduce entre tres y seis puestos de trabajo.

Por otro lado, países como Alemania e Italia muestran un efecto distinto. **Alemania**, con un alto uso de robots en el sector manufacturero, no ha experimentado una pérdida neta de empleo, ya que los trabajos creados en otros sectores han compensado las pérdidas en manufactura (Dauth et al., 2017). En **Italia**, a pesar de una disminución del empleo en el sector manufacturero debido a los robots, el efecto neto en el empleo ha sido positivo, posiblemente debido a la mayor protección laboral en Europa (Dottori, 2020). La OCDE (2019) respalda estos hallazgos al encontrar que, si bien los robots redujeron el empleo manufacturero, este fue compensado por el crecimiento del empleo en otros sectores.

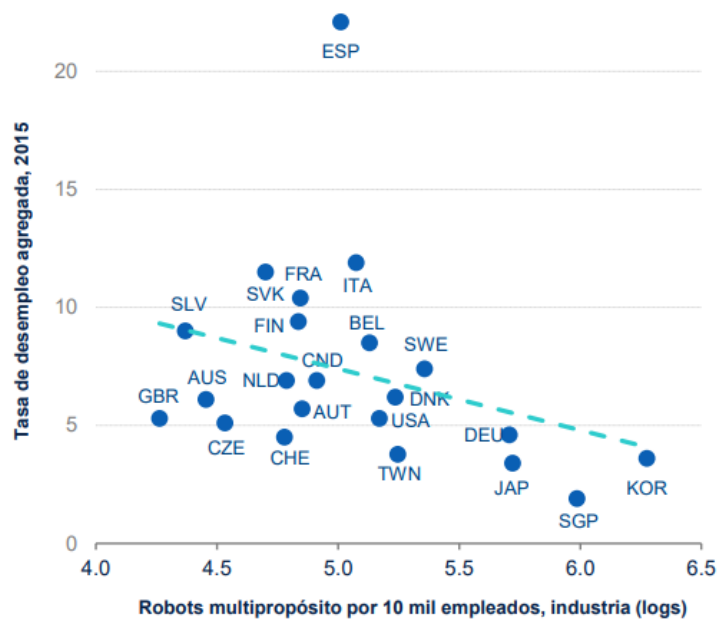
### *Ilustración 4. Un robot con inteligencia artificial asistirá a los niños con cáncer*



*Fuente: EFE (2024)*

Aunque algunos estudios señalan impactos negativos de los robots en el empleo, otros indican lo contrario. Por ejemplo, un informe del BBVA Research (2017) muestra que los países más automatizados tienden a tener niveles más bajos de desempleo. Los robots pueden desplazar trabajadores menos cualificados en empleos rutinarios, pero también generan nuevos empleos que aún no pueden ser realizados por robots (Hidalgo, 2020; Comisión Europea, 2019). Esto se observa en la gráfica siguiente:

**Gráfico 1.** Robots en la industria y tasa de empleo de los 22 países más automatizados año 2015



Fuente: BBVA Research (2017) a partir de International Federation of Robotics, (FIR), OCDE y OIT

## 2.7. Nuevas funciones y habilidades requeridas

La tecnología ha sido la principal fuerza impulsora en la reconfiguración de la demanda laboral. La expansión de las tecnologías digitales y la automatización ha desplazado esta demanda hacia habilidades de nivel superior, mientras que la globalización ha reforzado esta tendencia (BBVA, 2019). Sin embargo, la adaptación de la oferta laboral a estos cambios en la demanda de habilidades ha sido lenta. La educación y la formación han quedado rezagadas en comparación con la rápida evolución tecnológica (Goldin y Katz, 2008). Esta brecha ha resultado en una escasez de habilidades de alto nivel requeridas por las nuevas tecnologías, lo que ha obstaculizado una adopción más amplia de la innovación en las empresas.

Por otro lado, los trabajadores con habilidades que complementan las nuevas tecnologías han encontrado oportunidades en empresas líderes en el ámbito tecnológico. En todos los sectores, se ha observado un aumento en las disparidades de cualificación (ilustración 5). En los países de la OCDE, aproximadamente una cuarta parte de los trabajadores informan de un desajuste entre sus habilidades y las requeridas por sus puestos de trabajo (McGowan y Andrews, 2017).

**Ilustración 5.** Trabajador manipulando robot con una Tablet



Fuente: Banco de imágenes de Google (2023)



El problema principal es que la naturaleza del trabajo está cambiando y el principal desafío político radica en equipar a los trabajadores con las habilidades creativas, de alta cualificación y no rutinarias que demandan las nuevas tecnologías, así como apoyarlos durante el proceso de ajuste (BBVA, 2019).

La revolución digital está impulsando una redefinición de habilidades y conocimientos, favoreciendo algunas mientras desplaza otras. Muchos de los nuevos empleos creados por las tecnologías emergentes requieren niveles más altos de formación que los empleos tradicionales que están desapareciendo. Este sesgo en el progreso técnico está contribuyendo a aumentar la brecha salarial entre trabajadores altamente cualificados y aquellos con menor formación.

Con las innovaciones recientes, la relación entre el capital humano y la empleabilidad se ha vuelto más compleja. Los avances en robots y algoritmos presentan un riesgo de automatización para ocupaciones con un alto componente de tareas rutinarias, lo que no siempre está vinculado a niveles de cualificación. Por lo tanto, es crucial que la inversión en capital humano se enfoque en adquirir habilidades complementarias a la tecnología, especialmente en relación con robots e inteligencia artificial. Entre las **nuevas funciones y habilidades requeridas** para adaptarse a la Era Digital encontramos: Competencia digital, análisis de datos y experiencia de usuario, competencias interpersonales, información continua, adaptabilidad a contextos cambiantes, creatividad, auto-exigencia y autonomía, capacidad de ejecución, capacidad de aprendizaje continuo y orientación al cliente (*Signaturit, 2022*)

Estas habilidades complementarias deben ser de dos tipos:

- Deben ser competencias que los robots no puedan replicar, al menos en un futuro previsible.
- La formación adquirida debe facilitar una colaboración efectiva entre humanos y tecnología, lo que aumentaría la productividad laboral.

Para desarrollar estas habilidades complementarias, la educación desempeña un papel fundamental (BBVA, 2019).

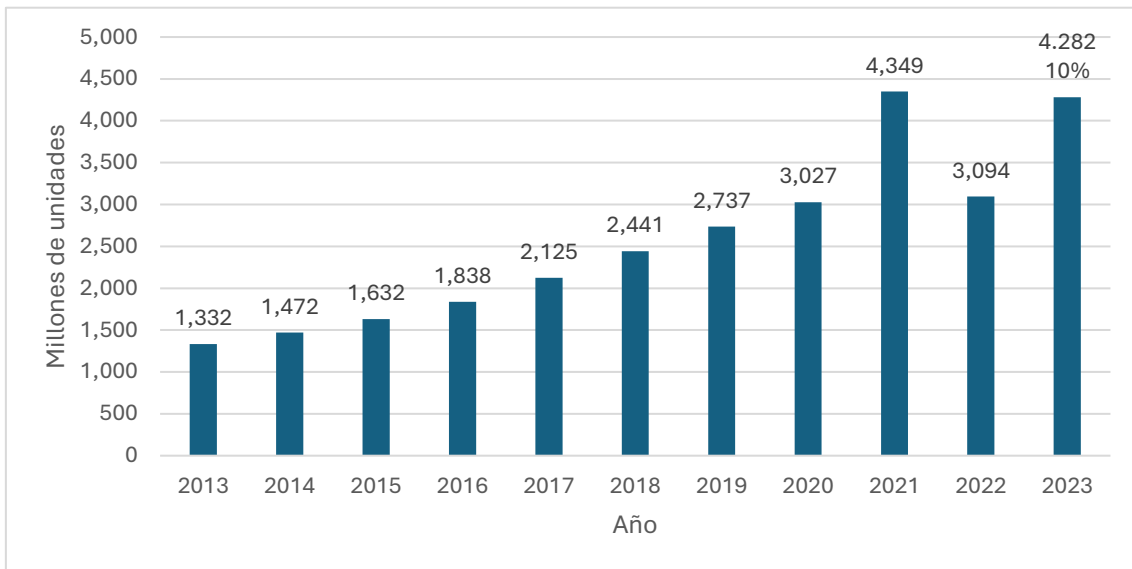
### 3. Análisis del sector

#### 3.1. El sector de la robótica

La utilización de robots en las fábricas se ha acelerado a gran velocidad en los últimos años, como confirma el Informe Mundial de Robots de 2021 de la FIR. El informe cifra la nueva media de densidad global de robots industriales en las industrias manufactureras en 126 robots por cada 10.000 empleados, cifra que casi duplica la alcanzada hace cinco años, que eran de 66 unidades en 2015 (FIR, 2021). Los procesos de fabricación actuales son impensables sin que estos robots manejen parte de la carga de trabajo en la manipulación, la soldadura o el ensamblaje (Maubert, 2022).

El Informe Mundial de Robots de 2021 de la FIR muestra un récord de 3 millones de robots industriales operando en fábricas de todo el mundo, un aumento del 10%. Las ventas de nuevos robots crecieron un 0,5%, a pesar de la pandemia mundial, con 384.000 unidades enviadas a nivel mundial en 2020. El Informe Mundial de Robots de 2023 de la FIR registró 553.052 instalaciones de robots industriales en fábricas de todo el mundo, una tasa de crecimiento del 5% en 2022. Es más, el último Informe Mundial de Robots en 2024 de la FIR registró 4.281.585 unidades en funcionamiento en fábricas de todo el mundo, lo que supone un aumento del 10%, como se observa en el gráfico siguiente.

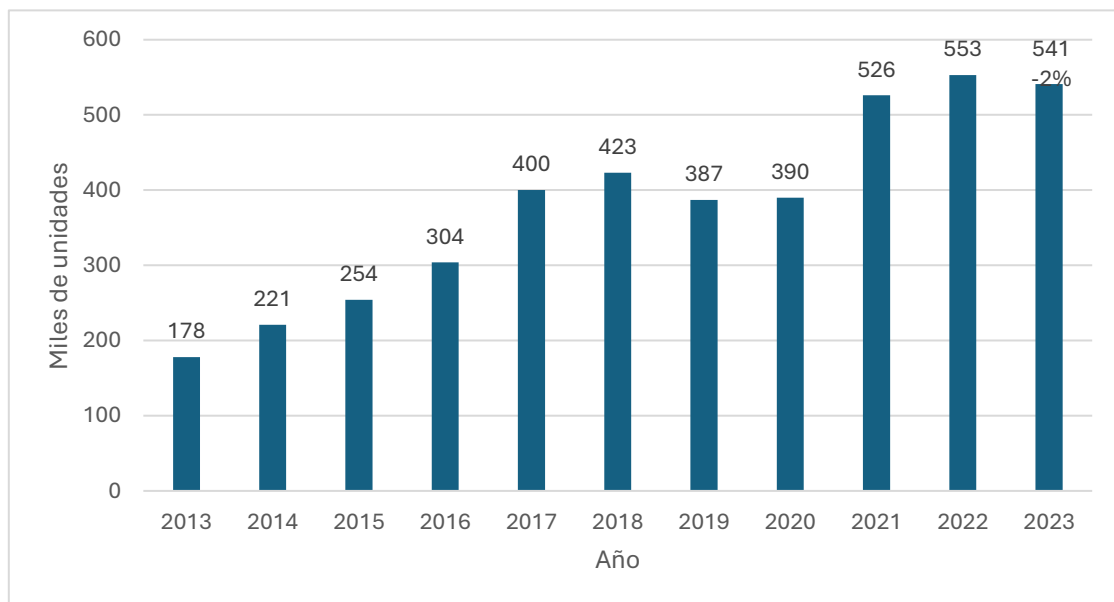
**Gráfico 2. Robots operativos en fábricas todo el mundo**



*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Informe Mundial de Robots de 2024 de la Federación Internacional de Robótica*

Como afirma Marina Bill, presidenta de la Federación Internacional de Robótica, “las nuevas estadísticas del Informe Mundial de Robots muestran un récord histórico en el número de robots industriales que automatizan la producción en todo el mundo. La cifra anual de instalación de 541.302 unidades en 2023 es la segunda más alta de la historia. Es solo un 2% inferior al récord de 552.946 unidades instaladas en 2022 (gráfico 3)”.

**Gráfico 3. Instalaciones anuales de robots industriales**



*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Informe Mundial de Robots de 2024 de la Federación Internacional de Robótica*

### 3.1.1. Asia

**China** es, con diferencia, el mayor mercado del mundo. Los 276.288 robots industriales instalados en 2023 representan el 51% de las instalaciones mundiales. Este resultado es el segundo nivel más alto jamás

registrado (2022: 290.144 unidades). Por otra parte, **Japón** siguió siendo el segundo mayor mercado mundial de robots industriales, detrás de China. Las instalaciones de robots alcanzaron las 46.106 unidades en 2023, un 9% menos. Esto siguió a dos años fuertes, en los que se alcanzó un máximo de 50.435 unidades en 2022, el segundo mejor resultado después de 2018 (55.240 unidades).

El mercado de la **República de Corea** muestra una tendencia estable: las instalaciones alcanzaron las 31.444 unidades en 2023, un 1% menos que en el mismo período del año anterior. La **India** es una de las economías emergentes asiáticas de más rápido crecimiento. Las instalaciones de robots aumentaron un 59% hasta alcanzar las 8.510 unidades en 2023, un récord. La demanda de la industria automotriz se disparó hasta las 3.551 unidades, un aumento del 139% (Informe Mundial de Robots, 2024).

### 3.1.2. Europa

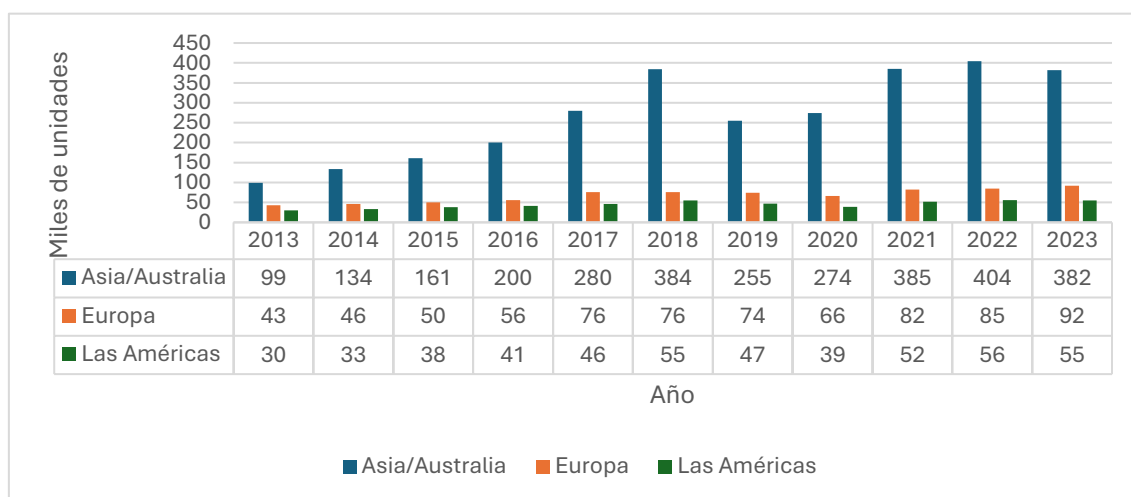
Las instalaciones de robots industriales en **Europa** aumentaron un 9% hasta alcanzar un nuevo máximo de 92.393 unidades. En total, el 80% de las instalaciones en 2023 se podrían atribuir a destinos de la **Unión Europea** (73.534 unidades, un 2% más). En 2023, el crecimiento estuvo fuertemente impulsado por la inversión de la industria automotriz en países tradicionalmente fuertes en la fabricación de automóviles, como **España** (5.053 unidades, +31%), pero también en mercados más pequeños como **Eslovaquia** (2.174 unidades, +48%) o **Hungría** (1.657 unidades, +31%).

Las instalaciones en **Alemania**, el mayor mercado europeo y el único europeo entre los cinco primeros del mundo, aumentaron un 7% hasta las 28.355 unidades. Las instalaciones en el segundo mercado europeo más importante, **Italia**, disminuyeron un 9% hasta las 10.412 unidades. Le sigue **Francia**, que bajó un 13%, con 6.386 unidades instaladas. En el **Reino Unido**, las instalaciones de robots industriales aumentaron un 51% hasta las 3.830 unidades en 2023.

### 3.1.3. Las Américas

Las instalaciones de robots en **Las Américas** superaron las 50.000 unidades por tercer año consecutivo: en 2023 se instalaron 55.389 unidades, apenas un 1% por debajo del nivel récord alcanzado en 2022 (ver gráfico 4). **Estados Unidos**, el mayor mercado regional, representó el 68% de las instalaciones en las Américas en 2023. Las instalaciones de robots disminuyeron un 5% hasta las 37.587, la tercera cifra récord más alta después de 2022 y 2018. En **Canadá**, las instalaciones de robots aumentaron un 37% hasta las 4.311 unidades. En **México**, las instalaciones de robots alcanzaron las 5.832 unidades en 2023, una disminución del 3% (gráfico 5).

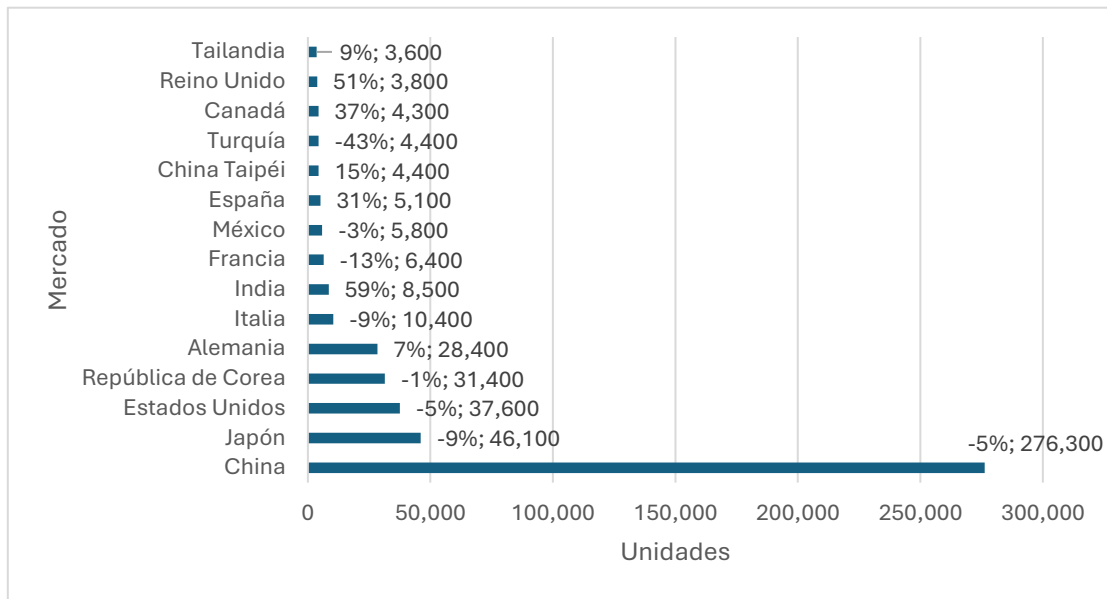
**Gráfico 2.** Instalaciones anuales de robots industriales en miles de unidades



*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Informe Mundial de Robots de 2024 de la Federación Internacional de Robótica*

Se observa en el gráfico que, por regiones, el 72,21% de los robots recién instalados en 2023 se instalaron en Asia, el 17,40% en Europa y el 10,39% en América.

**Gráfico 5. Instalaciones anuales de robots industriales 15 mercados más grandes en 2023**



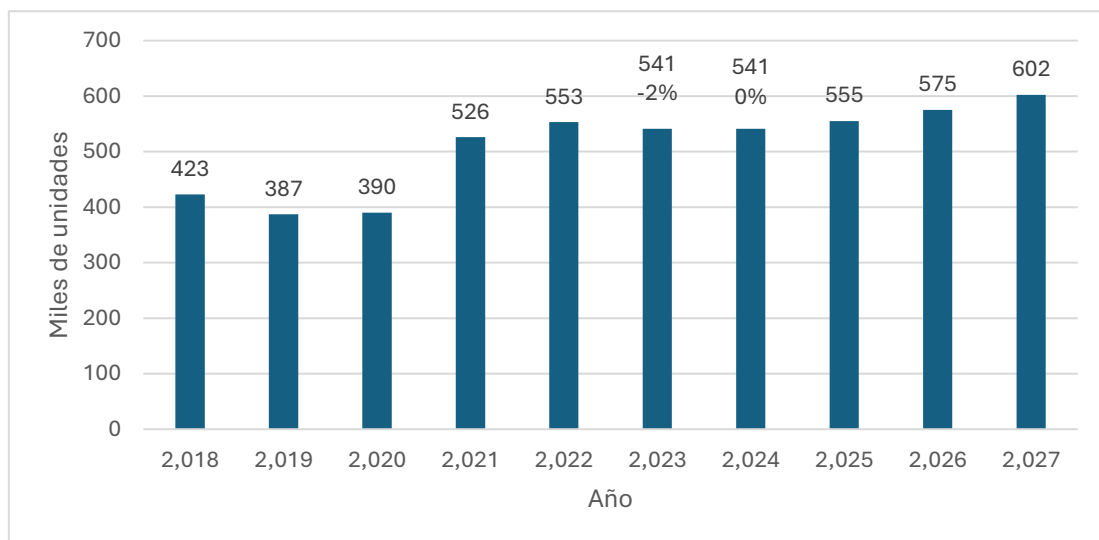
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Informe Mundial de Robots de 2024 de la Federación Internacional de Robótica

De este gráfico podemos extraer que del total de instalaciones de robots industriales que tienen lugar en los 15 mercados más grandes del mundo, el 51% proceden de China. Junto con Japón, Estados Unidos, República de Corea y Alemania, suman un 79% de instalaciones.

### 3.2. Perspectiva

La OCDE espera que el crecimiento mundial se estabilice, pero los obstáculos geopolíticos siguen considerándose un importante factor de riesgo e incertidumbre. Las crisis recientes han aumentado la conciencia política sobre la capacidad de producción nacional en industrias estratégicas. Para 2024, se espera que las instalaciones mundiales de robots se estabilicen en 541.000 unidades, que el crecimiento se acelere en 2025 y continúe en 2026 y 2027 (ver gráfico 6).

**Gráfico 6. Instalaciones anuales de robots industriales en 2018-2023 y pronóstico 2024-2027**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Informe Mundial de Robots de 2024 de la Federación Internacional de Robótica

## 4. Planteamiento de la investigación

### 4.1. La utilización de robots para la mejora de la gestión del tiempo

La utilización de robots en las empresas permite automatizar rutinas de negocio, como tareas repetitivas y complejas, o que requieren de un esfuerzo físico elevado. Además, permite que los empleados se ocupen de otras actividades que requieren de mayor tiempo y dedicación y con su aprendizaje automático, disminuyen los errores y los costos de producción (IKUSI, 2023). Entre los problemas que se pueden solucionar con la utilización de robots encontramos (Cade robots, 2023):

- **Falta de flexibilidad en la producción:** Los robots colaborativos o cobots pueden ser reprogramados y reubicados fácilmente en diferentes estaciones de trabajo, lo que permite a las empresas adaptarse rápidamente a los cambios en la demanda del mercado mejorando la flexibilidad en la producción.
- **Tiempos de ciclo demasiado largos y productividad baja:** Los robots industriales pueden acelerar la producción al operar a mayores velocidades, trabajar de manera continua sin interrupciones y garantizar una mayor precisión y consistencia en las tareas realizadas. Además, optimizan el flujo de trabajo en la línea de producción y reducen el tiempo necesario para realizar cambios y ajustes, mejorando los tiempos de ciclo y la eficiencia del proceso.
- **Problemas de calidad del producto y de precisión:** Los robots industriales, con capacidades de mayor precisión y repetibilidad que los trabajadores humanos, garantizan una fabricación conforme a especificaciones exactas y una uniformidad superior en los productos. Además, la integración de sistemas de visión artificial permite una inspección y garantía de calidad en tiempo real, identificando defectos de manera rápida y precisa para ajustar automáticamente los procesos y evitar productos defectuosos. Su adaptabilidad y capacidad de aprendizaje les permite mejorar continuamente su rendimiento y la calidad de su trabajo, asegurando que puedan mantenerse actualizados con los cambios en las especificaciones y requisitos de calidad de los productos.
- **Problemas de tiempos muertos:** La implementación de robótica industrial puede reducir los tiempos muertos en los procesos de producción y ayudar a identificar y eliminar cuellos de botella en la línea de producción, asegurando un flujo continuo de trabajo y minimizando los tiempos muertos. Además, la rápida adaptación a cambios en la demanda y el mantenimiento predictivo aseguran una producción continua y eficiente al prevenir problemas antes de que afecten la línea de producción.
- **Otros tipos de problemas:** Los robots pueden mejorar la seguridad laboral al realizar tareas peligrosas, integrarse con soluciones de trazabilidad para garantizar la calidad del producto, abordar problemas de ergonomía al asumir tareas repetitivas y estandarizar procesos de producción para facilitar la replicabilidad y el control de calidad.

### 4.2. La relación de los robots con el rendimiento laboral y la satisfacción

Es fácil pensar que la utilización de robots sí implica el reemplazo de las personas en el trabajo; sin embargo, esto tiene un lado positivo, por cuanto han sido creados para trabajar a nuestro favor y servir como herramientas para mejorar nuestro desempeño como hemos visto anteriormente. El rendimiento laboral se define como el valor total esperado que un individuo aporta a la organización de los episodios de comportamiento discretos que lleva a cabo durante un período estándar (Motowidlo, 2003; Kell et al., 2014). La utilización de robots puede ayudar a que la fuerza laboral perciba sus actividades como significativas, al posibilitar que el enfoque de su trabajo resida en el desarrollo de sus habilidades cognitivas e incluso sociales, permitiendo que ejerza su creatividad, razonamiento, capacidad de resolución de problemas y hasta sus habilidades interpersonales. Por tanto, pueden ayudar a que las personas encuentren **mayor satisfacción** al realizar sus labores y logren sentir que cumplen de mejor manera con su propósito dentro de la empresa, manteniendo así un ambiente más sano (SAP, New Center, 2021).

A diferencia de los robots industriales convencionales, los cobots están diseñados para complementar el trabajo humano en lugar de reemplazarlo pues operan en colaboración con los trabajadores, mejorando los procesos de producción sin eliminar la necesidad de habilidades humanas. Además, se distinguen por su capacidad para detectar la presencia de personas e interactuar con ellas, lo que ayuda a prevenir accidentes en el lugar de trabajo. Esta colaboración permite que los trabajadores se enfoquen en tareas que requieren habilidades humanas específicas, liberándolos de labores rutinarias, pesadas o peligrosas. Como resultado,

se optimizan los procesos industriales, aumenta la eficiencia laboral y se promueve la satisfacción en el trabajo (Securitas, 2023).

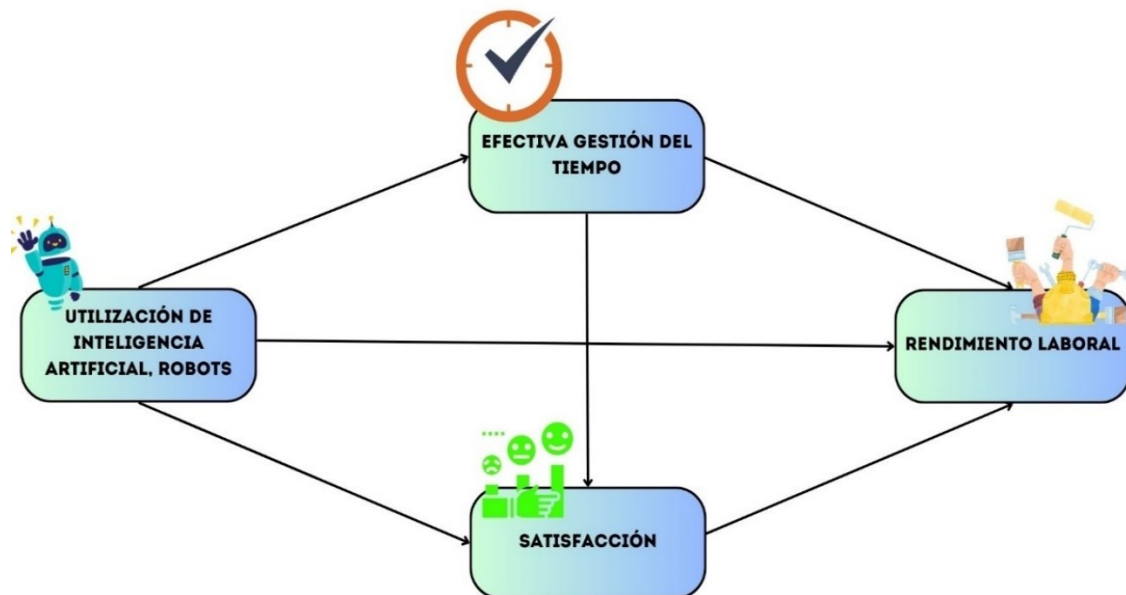
### 4.3. La gestión del tiempo y la satisfacción laboral, elementos clave en el rendimiento laboral

La **gestión eficaz del tiempo** en el trabajo es crucial para aumentar el rendimiento y la eficiencia laboral. Sin embargo, en España, solo el 10% de los trabajadores considera que gestionan su tiempo de manera efectiva. Según un estudio realizado por WorkMeter (2021), el tiempo perdido en el trabajo alcanza el 30% de la jornada laboral. Esto se traduce en que, aunque pasamos un promedio de 9 horas y 19 minutos en el trabajo, solo 6 horas y 34 minutos son realmente productivas, con 62 minutos perdidos en micro pausas. Acciones como revisar WhatsApp o el correo electrónico de forma impulsiva contribuye al incremento del presentismo, cumpliendo con la jornada laboral, pero sin ser verdaderamente productivos.

Por otro lado, investigadores de la Universidad de California han revelado que un empleado de oficina tarda, en promedio, 23 minutos y 15 segundos en recuperar la concentración después de una interrupción, lo que resulta en 28.000 millones de horas desperdiciadas al año en Estados Unidos y pérdidas económicas cercanas a 1 billón de dólares anuales (Menendez, 2023).

Estas cifras subrayan la necesidad de mejorar la gestión del tiempo en el trabajo y de adoptar nuevas técnicas para alcanzar un equilibrio entre la vida profesional y personal. Una **gestión eficaz del tiempo** permite cumplir con responsabilidades y compromisos de manera oportuna y eficiente, mejorando la calidad del trabajo y contribuyendo al éxito de la empresa. Además, reduce el estrés y mejora la satisfacción laboral, al permitir a los trabajadores sentirse más capaces de manejar su carga laboral. Sin embargo, la **gestión del tiempo** puede ser un desafío debido a las distracciones constantes y las demandas del entorno laboral moderno (ver ilustración 6). Interrupciones frecuentes, plazos ajustados y reuniones pueden dificultar la concentración en tareas importantes y retrasar el progreso. Identificar y abordar estos obstáculos es esencial para mejorar la gestión del tiempo.

*Ilustración 6. Planteamiento de las relaciones propuestas*



*Fuente: Elaboración propia*

Entre los problemas asociados a una mala gestión del tiempo se encuentran la falta de productividad, el estrés, la falta de equilibrio entre la vida laboral y personal, y la falta de satisfacción laboral. La relación entre satisfacción y productividad ha sido tema de estudio desde la década de 1950, aunque los resultados han sido variados. Aunque la correlación entre satisfacción y rendimiento puede ser baja, se ha encontrado que los trabajadores satisfechos están más motivados y comprometidos, lo que se traduce en una mayor productividad y beneficios tanto para los empleados como para la empresa (Menéndez, 2023).



Investigadores de la Universidad de Warwick, en Reino Unido, han demostrado que la satisfacción laboral se relaciona directamente con la productividad. Sus estudios han revelado que, a mayor satisfacción con el trabajo, mayor es la productividad del empleado, lo que beneficia a la empresa en su totalidad (Randstad, 2014). Esto resalta la importancia de crear un entorno laboral donde los empleados se sientan valorados y satisfechos, lo que a su vez mejora su rendimiento y beneficia a la organización.

## 5. Metodología

### 5.1. Metodología mixta

El trabajo fin de grado ha sido realizado mediante una **metodología mixta** que combina aspectos cualitativos y cuantitativos para analizar a 10 ingenieros que utilizan robots en empresas. El estudio comenzará con una fase cualitativa que consiste en un análisis de casos (Yin, 2018) de las 10 empresas seleccionadas, donde se recopiló información detallada sobre cada empresa. Esta etapa permitirá comprender el contexto y las particularidades de cada empresa. Seguidamente se evaluará las principales causas de pérdida de tiempo por los trabajadores. Posteriormente, se llevará a cabo una entrevista en profundidad con una de las empresas seleccionadas que proporcionará información adicional y perspectivas directas sobre las prácticas y experiencias específicas de esa empresa en relación con el tema de estudio.

Una vez recopilados los datos cualitativos, se procederá a realizar análisis estadísticos utilizando software como SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Esto incluirá un análisis de correlaciones entre las variables utilizadas en el estudio para identificar cualquier relación significativa entre las variables y proporcionará información sobre cómo se relacionan entre sí. Además, se realizará un análisis de condiciones necesarias utilizando SPSS (IBM, 2021). Este análisis identificará las condiciones o factores que son necesarios para que ocurra un determinado resultado o fenómeno, lo que ayudará a comprender mejor las relaciones causales entre las variables. Finalmente, se llevará a cabo un análisis del mapa Importancia-Rendimiento (IPMA) utilizando el software PLS (*Partial Least Squares*) (Ringle et al., 2024) para evaluar la importancia y el rendimiento de diferentes variables en relación con un resultado específico. Ayudará a identificar las variables que tienen un mayor impacto en el resultado deseado y a priorizar las áreas de mejora o intervención.

### 5.2. Diseño de la investigación

Nuestra encuesta incluyó a ingenieros de proyectos que cambiaron su método de trabajo debido a la digitalización (utilización de robots e IA). Específicamente, seleccionamos ingenieros con puestos de responsabilidad que cambiaron su método de trabajo en los últimos 24 meses en respuesta a la decisión estratégica de implementar tecnologías basadas en robots o IA.

*Tabla 1. Variables del estudio, ítems y medición*

Constructo y adaptación del autor/es	Ítems utilizados (escala tipo Likert de 1-7)
Utilización de robots Pelau et al. (2021a) y Chung et al. (2020)	UR_1. Utilizo robots, chatbots o inteligencia artificial en las interacciones con las empresas o servicios. UR_2. Utilizo robots, chatbots o inteligencia artificial para proporcionar respuestas rápidas y precisas a mis preguntas o consultas. UR_3. La automatización con robots o chatbots ha mejorado mi experiencia al reducir el tiempo de espera y proporcionar un servicio más conveniente. UR_4. La utilización de inteligencia artificial en la toma de decisiones empresariales mejora la calidad y precisión de los resultados. UR_5. Los robots, chatbots o inteligencia artificial están mejorando la personalización de mis servicios y productos.
Satisfacción laboral Pedraza Melo (2018)	SA_1. En general, estoy satisfecho con la relación que tengo con mis compañeros de trabajo. SA_2. Siento que mi trabajo cumple mis expectativas y necesidades profesionales. SA_3. Me siento valorado y reconocido por mi trabajo en esta organización. SA_4. Tengo un buen equilibrio entre mi vida laboral y personal.

	SA-5. Recomendaría este trabajo a otras personas.
<b>Prácticas de gestión del tiempo</b>  White et al. (2013); Olmstead (2010) Pelau et al. (2021b)	GT_1. Completo mis tareas a tiempo. GT_2. Puedo estimar la duración necesaria para realizar las tareas rutinarias. GT_3. Reconozco mis momentos de mayor productividad y los utilizo para realizar tareas importantes. GT_4. Tengo rutinas y hábitos bien establecidos, incluyendo tiempos para la recuperación y el sueño. GT_5. Tengo la habilidad para planificar, ordenar y seguir una secuencia mientras controló los resultados.
<b>Rendimiento laboral</b> Pawirosumarto et al., (2017) y Wen et al., (2019)	RL_1. Mi nivel de conocimiento sobre responsabilidades y tareas contribuyen a la consecución de resultados. RL_2. Mis habilidades y destrezas influyen en el desempeño laboral. RL_3. La experiencia previa en roles similares ha contribuido a tu rendimiento actual. RL_4. Mi comportamiento en el entorno laboral afecta a la capacidad para desempeñar eficazmente las funciones. RL_5. Cumpro los objetivos y metas marcados por la organización.

*Fuente: elaboración propia a partir de los autores citados*

Para garantizar la validez de las respuestas, el cuestionario comienza preguntando si las empresas donde trabajan cambiaron su método de trabajo en los últimos 24 meses, y si realizaron implementación de robots y/o IA. Solo los encuestados que respondieron afirmativamente a esta última pregunta fueron incluidos en nuestra muestra. Los datos se recopilaron en 2024 a través de una encuesta. El análisis en ingenieros es esencial para garantizar la eficiencia operativa, mejorar la productividad, optimizar el uso de recursos y cumplir con los plazos y presupuestos establecidos en los proyectos de ingeniería. La información técnica (medidas de las variables) de la investigación se incluye en la tabla 1.

## 6. Resultados

### 6.1. Estudio cualitativo

Antes de pasar a comentar los resultados que se han obtenido en el estudio realizado, en la tabla (tabla 2) siguiente se ofrece un resumen de las diez empresas e instituciones que van a participar en la investigación.

*Tabla 2. Empresas analizadas*

Empresa	Actividad	Número trabajadores	Ingresos (mil euros)	EBIT <sup>2</sup>	EBITDA <sup>3</sup>
Empresa 1	Infraestructuras, metal, construcción, energía, concesiones	3.518	773.855	57.064	62.216
Empresa 2	Telecomunicaciones, energía, infraestructuras, transformación digital	573	87.332.424	1.413.093	1.673.786
Empresa 3	Fabricación y comercialización de cerveza	83	12.628.523	149.841	2.733.114
Empresa 4	Ciclo del agua, servicios personalizados a municipios	476	61.679.000	-3.708.000	1.436.000
Empresa 5	Servicios profesionales y digitales a empresas y gobiernos	3.377	426.657.116	21.748.777	26.724.491
Empresa 6	Ingeniería, asistencia técnica, digitalizado 3D, metrología dimensional y formación	20	1.026.753	-47.776	-26.618

<sup>2</sup> EBIT representa los beneficios antes de intereses e impuestos.

<sup>3</sup> EBITDA es la abreviatura de beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.

Empresa 7	Proyectos de obra civil, fabricación de estructuras metálicas	236	34.087.343	3.912.779	4.820.971
Empresa 8	Cadena de supermercados	1.644	415.074.624	-8.312.858	2.220.017
Empresa 9	Tiendas especializadas en bricolaje, construcción, jardinería, decoración y mobiliario de baño	15.050	3.346.982	129.823	169.738
Empresa 10	Desarrollo de software para automatizar procesos comerciales	64	11.782.155	938.966	1.129.433

*Fuente: Elaboración propia a partir de la información de SABI y de las páginas webs de las empresas (2023)*

A continuación, podemos ver un análisis descriptivo de los ingenieros encuestados (ver tabla 3).

**Tabla 3.** Datos descriptivos de los encuestados

		N °	%
<b>Género</b>	Masculino	8	80%
	Femenino	2	20%
<b>Nivel de formación</b>	Máster	4	40%
	Doctorado	1	10%
	Diplomatura, Licenciatura, Graduado	5	50%
<b>Formación en ingeniería</b>	Edificación y obra civil	3	30%
	Telecomunicaciones	1	10%
	Informática	1	10%
	Química	1	10%
	Industrial Mecánica	1	10%
	Industrial Eléctrica	2	20%
	Electrónica y Robótica	1	10%
<b>Sector profesional</b>	Informática, información y comunicaciones	3	30%
	Energía y medioambiente	3	30%
	Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	20%
	Construcción	1	10%
	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1	10%
<b>Departamento profesional</b>	Tecnológico	3	30%
	Gestión de Proyectos	5	50%
	Logística y operaciones	2	20%

### 6.1.2. Principales causas de pérdida de tiempo

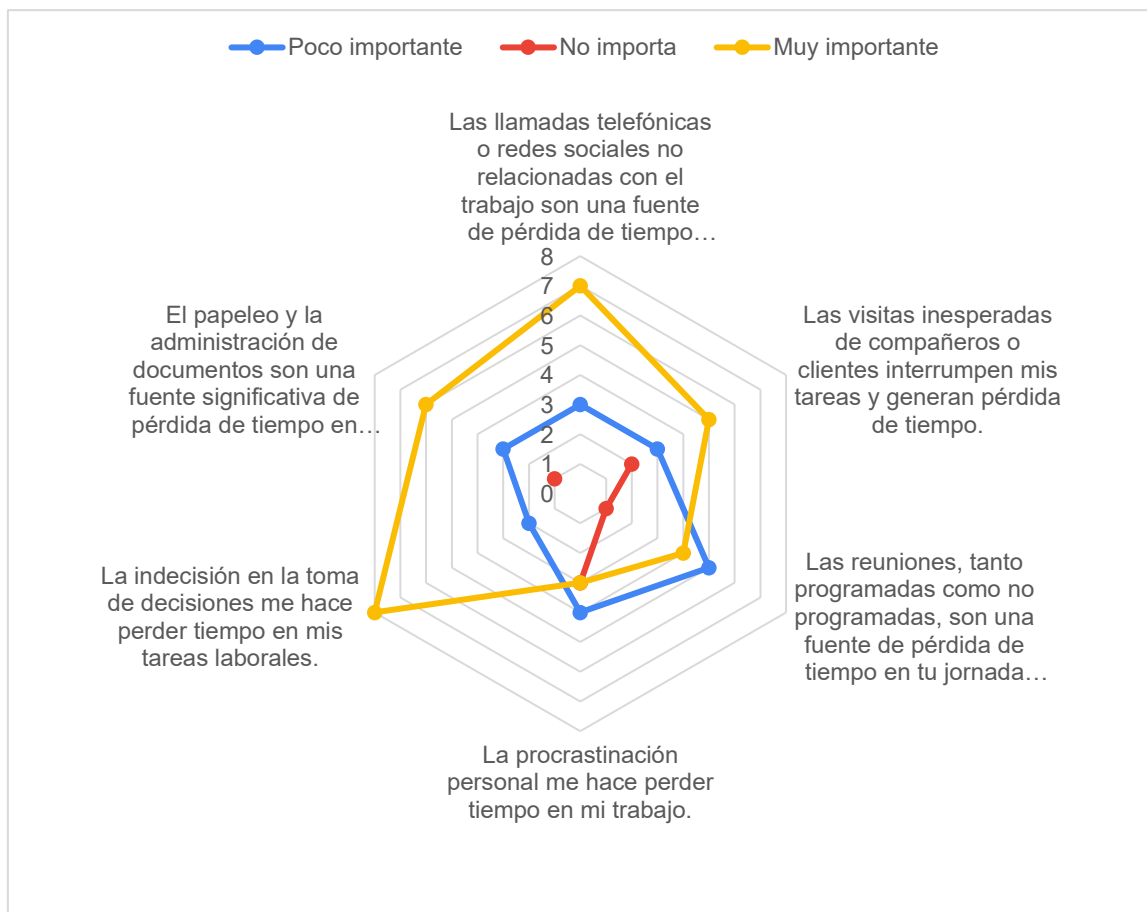
En el ámbito empresarial, la **gestión eficiente del tiempo** es fundamental para maximizar la productividad y el **rendimiento**. Sin embargo, todas las organizaciones enfrentan desafíos relacionados con la pérdida de tiempo en sus procesos operativos. Con el objetivo de identificar y comprender las posibles causas de estas pérdidas de tiempo, se llevó a cabo una serie de preguntas a los 10 ingenieros de estas empresas analizadas. En estas preguntas, se exploraron las diferentes prácticas, procesos y factores que podrían estar contribuyendo a la pérdida de tiempo en el entorno laboral (Olmstead, 2010). El siguiente gráfico presenta un análisis integral de las respuestas proporcionadas por estos ingenieros, con el fin de ofrecer perspectivas valiosas sobre las áreas de mejora y las estrategias potenciales para optimizar el uso del tiempo en el lugar de trabajo.

Las preguntas analizadas se centran en identificar diversas fuentes de pérdida de tiempo en la jornada laboral de los ingenieros. Estas incluyen distracciones como llamadas telefónicas o redes sociales no relacionadas con el trabajo, visitas inesperadas de compañeros o clientes, reuniones programadas o no programadas, procrastinación personal, indecisión en la toma de decisiones, y tareas administrativas como

el papeleo y la gestión de documentos. El hecho de que la media de las respuestas esté por encima del punto medio de 4 sugiere que estas fuentes de pérdida de tiempo son consideradas significativas por los ingenieros encuestados. Esto resalta la importancia de abordar estos aspectos para mejorar la eficiencia y la productividad en el entorno laboral de los ingenieros.

Concretamente, cabe destacar que las reuniones, tanto programadas como no programadas, obtuvieron una puntuación de 5, lo que sugiere que no son percibidas como una causa considerable de pérdida de tiempo por parte de los ingenieros encuestados. En contraste, la indecisión en la toma de decisiones fue identificada como la causa más relevante de pérdida de tiempo, destacando su impacto significativo en el desarrollo de las tareas laborales. Esta observación subraya la importancia de abordar la indecisión como un factor clave para mejorar la eficiencia y la productividad en el entorno laboral de los ingenieros. Seguidamente podemos ver otra causa reseñable como el uso de las redes sociales y llamadas telefónicas.

**Gráfico 7. Principales causas de pérdida de tiempo**



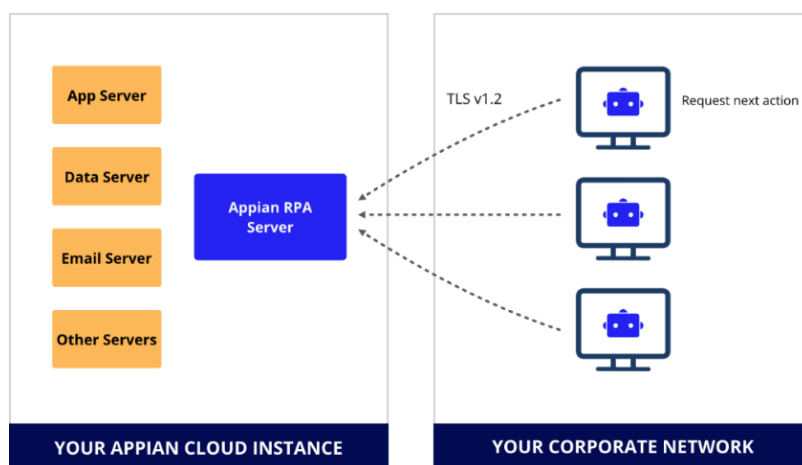
Nota: Las cifras indican el número de personas que han contestado como poco importante, no importa o muy importante.

### 6.1.3. Entrevista con directiva de empresa robótica

En el transcurso de nuestra entrevista con una destacada directiva de una empresa dedicada, obtuvimos valiosas perspectivas sobre la utilidad y ventajas que ofrecen estas tecnologías en el ámbito laboral. La ejecutiva expresó de manera directa: "Los robots, en muchas ocasiones, no mejoran los tiempos, pero presentan otras ventajas sustanciales, como la capacidad de trabajar ininterrumpidamente las 24 horas del día. Además, no requieren vacaciones, no duermen ni necesitan pausas para ir al baño, aspectos que son inherentemente necesarios para los seres humanos". Esta afirmación destaca la dicotomía entre la persistencia operativa de los robots y la necesidad humana de descanso, pausas diarias y semanales, así como la desconexión necesaria para mantener un equilibrio saludable en la vida laboral. La automatización proporciona una respuesta ininterrumpida, pero la humanidad aporta una dimensión única que va más allá de la eficiencia pura.

La ejecutiva también subrayó otra ventaja significativa de los robots al mencionar que "en situaciones de aumento repentino de la carga de trabajo, los robots pueden escalar fácilmente. En comparación, con empleados humanos, se requeriría redimensionar el equipo, brindar formación adicional, entre otros procesos logísticos. En ocasiones, el valor añadido radica simplemente en liberar a las personas de tareas mecánicas, permitiéndoles dedicarse a labores donde su aportación puede ser más significativa. Aunque el robot pueda tardar el mismo tiempo o incluso más que una persona en realizar ciertas tareas, la consistencia y la ausencia de frustraciones humanas en momentos de lentitud del sistema contribuyen a mejorar la satisfacción del operador".

*Ilustración 7. Modelo RPA*



*Fuente: Appian (2023)*

Además, la directiva compartió una perspectiva visionaria sobre las tendencias tecnológicas actuales, indicando que "la novedad reside actualmente en la inteligencia artificial y el *machine learning*. La automatización robótica de procesos<sup>4</sup> (en *Robotic Process Automation*, en adelante, RPA) alcanzó su punto álgido hace aproximadamente 10 años, y en la actualidad, la evolución tecnológica implica la combinación de diversas tecnologías (ilustración 7). En la empresa, contamos con diversas tecnologías y fomentamos su integración. Lo verdaderamente intrigante no es simplemente poner en marcha una RPA, sino implementar una fábrica de datos<sup>5</sup> (*data fabric*) para organizar la información que será gestionada mediante RPA, combinándola posteriormente con inteligencia artificial para tomar decisiones informadas o facilitar la extracción de datos a los que la RPA no puede acceder". Esta perspectiva resalta la importancia de una aproximación integral que aprovecha la sinergia entre diversas tecnologías para maximizar el potencial de la automatización y la inteligencia artificial en el entorno empresarial.

## 6.2. Estudio cuantitativo

### 6.2.1. Análisis de correlaciones

El **coeficiente de correlación de Pearson** se utiliza para evaluar la relación entre dos variables que han sido medidas al menos en una escala de intervalo. Su función es medir tanto la fuerza como la dirección de la asociación entre estas variables. Al aplicar la correlación de Pearson, se busca trazar una línea de mejor ajuste a través de los datos, y el coeficiente de correlación (representado por "r") proporciona información sobre la proximidad de los puntos de datos a esta línea. En otras palabras, r indica qué tan bien los datos se ajustan a la línea de mejor ajuste, siendo un valor cercano a 1 o -1 indicativo de una fuerte asociación, ya sea positiva o negativa, mientras que un valor cercano a 0 señala una correlación débil.

4 La automatización de procesos robóticos es un método para automatizar procesos transaccionales basados en reglas específicas.

5 El *data fabric* es un método arquitectónico que pretende simplificar el acceso a datos dentro de una organización y facilitar el autoconsumo de datos en función de sus necesidades.

Se observa una correlación positiva significativa entre el rendimiento y cada una de las variables: utilización de robots (0.355\*), prácticas de gestión del tiempo (0.380\*), y satisfacción laboral (0.436\*). Esto sugiere que un mayor nivel de utilización de robots, unas mejores prácticas de gestión del tiempo, y una mayor satisfacción laboral están asociados con un mejor rendimiento de los trabajadores (tabla 4).

*Tabla 4. Análisis de correlaciones*

	<b>Utilización de robots (UR)</b>	<b>Prácticas de gestión del tiempo (GT)</b>	<b>Satisfacción Laboral (SL)</b>
<b>Rendimiento</b>	0.355*	0.380*	0.436*
<b>Utilización de Robots</b>		0.897***	0.339*
<b>Prácticas de gestión del tiempo</b>			0.499**

Nivel de significación \*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.001$ .

Asimismo, se identifican correlaciones significativas entre las variables independientes: Utilización de robots y prácticas de gestión del tiempo (0.897\*\*\*), utilización de robots y satisfacción laboral (0.339\*), y prácticas de gestión del tiempo y satisfacción laboral (0.499\*\*). Estas correlaciones sugieren que existe una relación entre la utilización de robots, las prácticas de gestión del tiempo y la satisfacción laboral, lo que implica una interacción entre estos factores en el contexto del rendimiento laboral.

## 6.2.2. Análisis de condiciones necesarias

Evaluamos si había alguna condición que pudiera identificarse como necesaria para que ocurriera el resultado. Esta evaluación se conoce como análisis de necesidad (Ragin, 2006). El **análisis de condiciones necesarias** determina si alguna de las tres condiciones utilizadas en esta investigación puede considerarse necesaria para causar el resultado. En otras palabras, significa que debemos examinar si una condición única siempre está presente o ausente en todos los casos donde el resultado está presente (o ausente); (Fiss, 2007; Ragin, 2006; 2018).

Cuando se realiza el análisis de necesidad, se obtienen los valores de consistencia y cobertura tanto para la presencia como para la ausencia (negación) de cada condición. Un valor alto indica que la presencia/ausencia de una condición podría considerarse necesaria para la ocurrencia del resultado. Una condición se considera necesaria si el valor de consistencia supera el umbral recomendado de 0.9 (Schneider & Wagemann, 2010). La consistencia mide el grado en que los casos se alinean con la regla específica: cuantos más casos no cumplan con esta regla para la condición necesaria, menor será la puntuación de consistencia (Ragin, 2006). La tabla 5 muestra que no hay condiciones un valor de consistencia superior a 0.90, y que por lo tanto no se pueden considerar como unas condiciones necesarias para que ocurra el resultado. Este valor elevado puede implicar que, en un gran número de casos especificados por el valor de cobertura, el rendimiento solo puede estar presente si se satisface la condición. Sin embargo, no significa que un valor alto para esta condición implique automáticamente un alto nivel de rendimiento general. Podemos observar que ninguna de ellas supera el umbral (ya sea en su presencia o en su ausencia), y por lo tanto no son necesarias para que ocurra el resultado.

*Tabla 5. Análisis de condiciones necesarias*

	<b>Consistencia<sup>6</sup></b>	<b>Cobertura<sup>7</sup></b>
<b>Utilización de robots</b>	0.704319 (-0.541528)	0.995305 (0.890244)
<b>Prácticas de gestión de tiempo</b>	0.740864 (-0.574751)	0.999134 (0.876712)
<b>Satisfacción laboral</b>	0.811185 (-0.645072)	0.995744 (0.756757)

Nota: Los valores para la negación de la condición se muestran entre paréntesis.

<sup>6</sup> Consistencia: Se refiere a la estabilidad o confiabilidad de los resultados obtenidos al repetir una medición o análisis bajo condiciones similares.

<sup>7</sup> La cobertura es una medida de la precisión y fiabilidad de las estimaciones obtenidas a partir de los datos muestrales.



### 6.2.3. Análisis del mapa importancia-rendimiento

Los análisis PLS-SEM estándar proporcionan información sobre la importancia relativa de los constructos a la hora de explicar otros constructos del modelo estructural (Ringle and Sarstedt, 2016). La información sobre la importancia de los constructos es relevante para extraer conclusiones. El análisis del **mapa importancia-rendimiento** (IPMA) amplía los resultados del PLS-SEM al tener en cuenta también el rendimiento de cada constructo (ver tabla 6). Como resultado, se pueden extraer conclusiones sobre dos dimensiones (es decir, tanto la importancia como el rendimiento), lo que es especialmente importante para priorizar las acciones de gestión. En consecuencia, es preferible centrarse en mejorar el rendimiento de aquellos constructos que muestran una gran importancia en cuanto a su explicación de un determinado constructo objetivo pero que, al mismo tiempo, tienen un rendimiento relativamente bajo.

*Tabla 6. Análisis de IPMA*

<b>Utilización Robots</b>	55,730
<b>Prácticas de gestión del tiempo</b>	55,244
<b>Satisfacción laboral</b>	73,406

El Índice de Importancia-Desempeño (IPMA) aplicado al rendimiento proporciona una evaluación integral de diversos factores que pueden influir en su desempeño laboral. En este contexto, se han analizado tres variables: la utilización de robots, las prácticas de gestión del tiempo y la satisfacción laboral.

La utilización de robots y las prácticas de gestión del tiempo tienen puntajes de importancia prácticamente iguales, lo que sugiere que ambas son consideradas de igual importancia para el rendimiento laboral por los participantes del estudio. Sin embargo, la satisfacción laboral muestra un puntaje de importancia significativamente mayor, lo que indica que se percibe como un factor más influyente en el rendimiento de los trabajadores en comparación con la utilización de robots y las prácticas de gestión del tiempo. Hair et al. (2024) explican el IPMA con más detalle. Este análisis se ha realizado a través de SmartPLS 4.0 (Ringle et al., 2022; 2024).

## 7. Conclusiones

La entrevista con la ejecutiva de la empresa resaltó la necesidad de equilibrar la presencia de robots y humanos en el entorno laboral, destacando cómo ambos pueden complementarse mutuamente. Se hizo hincapié en el valor que aporta la automatización al liberar a los trabajadores de tareas mecánicas, así como en la importancia de adoptar una perspectiva integral hacia la tecnología. Esta visión enfatiza la sinergia entre diversas tecnologías para maximizar su potencial en el ámbito empresarial.

Por otro lado, la encuesta reveló que las reuniones, tanto programadas como no programadas, no representan una causa significativa de pérdida de tiempo para los ingenieros encuestados, ya que recibieron una puntuación inferior. En contraste, se identificó que la indecisión en la toma de decisiones es la principal fuente de pérdida de tiempo, lo que destaca su impacto relevante en el desempeño de las tareas laborales. Este hallazgo subraya la importancia de abordar la indecisión como un elemento clave para mejorar la eficiencia y la productividad en el entorno laboral de los ingenieros.

Respecto al análisis cuantitativo, y basándonos en los resultados de los análisis realizados, podemos extraer varias conclusiones importantes:

- **Ausencia de condiciones necesarias.** Según los resultados del análisis de condiciones necesarias, ninguna de las condiciones evaluadas (utilización de robots, prácticas de gestión del tiempo y satisfacción laboral) cumple con el umbral de consistencia recomendado de 0.9 para considerarse necesaria para el resultado de rendimiento laboral. Esto indica que ninguna de estas condiciones puede ser identificada como necesaria en todos los casos para que ocurra un alto rendimiento laboral.

- **Relación entre las variables y el rendimiento laboral.** Se observa una correlación positiva significativa entre la utilización de robots, las prácticas de gestión del tiempo, la satisfacción laboral y el rendimiento de los trabajadores. Esto sugiere que un mayor uso de la tecnología de robots, unas mejores prácticas de gestión del tiempo y una mayor satisfacción laboral están asociados con un mejor rendimiento de los trabajadores.

- **Importancia de la satisfacción laboral.** La satisfacción laboral muestra un puntaje de importancia significativamente mayor en el análisis del IPMA. Esto indica que los trabajadores consideran que la satisfacción laboral tiene un impacto más relevante en su rendimiento en comparación con la utilización de robots y las prácticas de gestión del tiempo. Las empresas deben prestar atención a la satisfacción de sus trabajadores, ya que tiene un impacto significativo en su desempeño.

- **Interacción entre variables.** Las correlaciones identificadas entre las variables independientes sugieren una interacción compleja entre la utilización de robots, las prácticas de gestión del tiempo y la satisfacción laboral. Esto indica que estas variables no actúan de manera independiente, sino que están relacionadas entre sí en el contexto del rendimiento laboral.

- **Implicaciones para la gestión empresarial.** Los resultados sugieren que las empresas pueden mejorar el rendimiento de sus trabajadores al implementar estrategias que fomenten la satisfacción laboral, mejoren las prácticas de gestión del tiempo y promuevan la utilización efectiva de la tecnología de robots en el lugar de trabajo. Además, destacan la importancia de abordar de manera integral diferentes aspectos del entorno laboral para optimizar el rendimiento y la eficiencia de los trabajadores.

## 7.1. Limitaciones y líneas futuras de investigación

Aunque el análisis de condiciones necesarias proporciona información valiosa sobre la relación entre las variables y el resultado, es importante tener en cuenta que la falta de condiciones necesarias específicas no descarta la influencia de estas variables en el rendimiento laboral. Otros factores no evaluados en este estudio podrían estar contribuyendo al resultado y deben ser considerados en futuras investigaciones. Los resultados resaltan la complejidad de los factores que influyen en el rendimiento laboral. Si bien la utilización de robots, las prácticas de gestión del tiempo y la satisfacción laboral pueden estar relacionadas con un mejor rendimiento, no son condiciones necesarias por sí solas. Esto sugiere que el rendimiento laboral es el resultado de una interacción compleja de múltiples factores, incluidos aquellos no evaluados en este estudio.

El tamaño de la muestra, al ser limitado, podría afectar la generalización de los resultados a un contexto más amplio, por lo que ampliarla ofrecería una perspectiva más completa y representativa. Existe la posibilidad de sesgo de respuesta, lo que podría influir en la precisión de los resultados, ya que los participantes podrían proporcionar respuestas sesgadas o poco sinceras. Aunque la entrevista con la ejecutiva de la empresa brindó valiosas perspectivas, el enfoque cualitativo limita la capacidad de generalizar los hallazgos a una población más amplia. Las características específicas de las empresas y los ingenieros encuestados pueden limitar la aplicabilidad de los resultados a otros entornos laborales.

Por otra parte, como líneas de investigación futura podríamos realizar un seguimiento a lo largo del tiempo para evaluar cómo cambian las percepciones y prácticas relacionadas con la gestión del tiempo y el uso de robots en el trabajo. Otra línea sería investigar cómo difieren las percepciones y prácticas entre diferentes sectores industriales, lo que podría proporcionar una comprensión más completa de las tendencias y los desafíos comunes. Finalmente, ampliar la muestra y analizar cómo los avances en tecnología, como la inteligencia artificial y el *machine learning*, están transformando la gestión del tiempo y el papel de los robots en el lugar de trabajo.

## Agradecimientos

Este trabajo es el resultado de varios meses de trabajo y aprendizaje. Quisiera expresar mi profunda gratitud a todas las personas que me han brindado su apoyo y respaldo durante la realización de este Trabajo de Fin de Grado. En primer lugar, quiero agradecer a mi tutor, Miguel González-Mohino, por su orientación experta, su paciencia y su dedicación a lo largo de todo este trabajo, cuya labor ha llevado a cabo con gran empatía. Su desempeño ha resultado clave a la hora de completar este trabajo, permitiéndome estar a mi disposición en todo momento y resolverme cualquier pregunta que se me planteaba, así como proporcionarme los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Además, sus consejos y recomendaciones fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. En segundo lugar, quiero agradecer a mis padres y amigos, que siempre han creído en mí y darme ánimos durante este período. Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi agradecimiento a todos los participantes de este estudio que fueron encuestados, cuya colaboración generosa hizo posible la recopilación de los datos necesarios para abordar el desarrollo de este trabajo, contribuyendo a que este trabajo sea una realidad.

## Referencias

- Accenture (2023). Disponible en: [https://www.accenture.com/es-es/about/accenture-song-index?c=acn\\_glb\\_semcapabilitiesgoogle\\_13494246&n=psgs\\_0323&gclid=CjwKCAiA9ourBhAVEi wA3L5RFiSL-eB4FQLpjS7Rp\\_pLy8gNX\\_vYHV211CH7P4x7x\\_KTQMtFuUUciRoCFu8QAvD\\_BwE&gclsrc=a w.ds](https://www.accenture.com/es-es/about/accenture-song-index?c=acn_glb_semcapabilitiesgoogle_13494246&n=psgs_0323&gclid=CjwKCAiA9ourBhAVEi wA3L5RFiSL-eB4FQLpjS7Rp_pLy8gNX_vYHV211CH7P4x7x_KTQMtFuUUciRoCFu8QAvD_BwE&gclsrc=a w.ds)
- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244
- Aldi (2023). Disponible en: <https://www.aldi.es/somos-aldi/conocenos.html>
- AMETIC (2022). *Transformación digital: visión y propuesta de AMETIC*. <https://www.thinkturf.org/media/TD-Vision-y-Propuesta.-AMETIC.pdf>
- Appian (2023). Disponible en: <https://appian.com/es.html>
- Bayon, I. (1998). Administración de recursos humanos. *México: Mc Graw Hill*.
- BBVA (2019). *El trabajo en la era de los datos. Datos, ideas y propuestas sobre economía digital y el mundo del trabajo*. Disponible en: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2020/02/BBVA-OpenMind-libro-2020-Trabajo-en-la-Era-de-los-Datos.pdf>
- Cade robots (2023). *¿Cómo las soluciones robóticas pueden ayudar a superar desafíos productivos?* Disponible en: <https://cadecobots.com/como-las-soluciones-roboticas-pueden-ayudar-a-superar-desafios-productivos/>
- Centro Europeo de Postgrado (2019). *La evolución histórica de los Recursos Humanos*. Disponible en: <https://www.ceupe.com/blog/evolucion-historica-de-los-recursos-humanos.html>
- Chiavenato, I. (2017). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. Mc Graw Hill.
- Chung, M., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. J. (2020). Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. *Journal of business research*, 117, 587-595.
- Comisión Europea, Centro Común de Investigación (2019). *Inteligencia artificial: una perspectiva europea*. Oficina de Publicaciones. Disponible en: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/936974>
- Dauth, W., Findeisen, S., Südekum, J. y Woessner, N. (2017). *Robots alemanes: el impacto de los robots industriales en los trabajadores*.
- Decker, M., Fischer, M., & Ott, I. (2017). Service Robotics and Human Labor: A First technology assessment of substitution and cooperation. *Robotics and Autonomous Systems*, 87, 348-354. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2016.09.017>
- Demestre, D. H., & González, Y. H. (2019). Sistema de Gestión de Información de Recursos Humanos. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 12(2), 46-53.
- Doménech, R. et al (2017). *El futuro del Empleo. II Encuentro sobre Economía Laboral*. BBVA Research. Disponible en: [https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2017/06/El\\_empleo\\_del\\_Futuro-vf.pdf](https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2017/06/El_empleo_del_Futuro-vf.pdf)
- Dottori, D. (2020). *Robots and employment: evidence from Italy*. Questioni di Economia e Finanza, Occasional Papers N° 572. Bank of Italy. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3680743>
- EFE (2024). Recuperado de: <https://efe.com/andalucia/2023-11-15/un-robot-con-inteligencia-artificial-asistira-a-los-ninos-con-cancer-de-sevilla/>

- Eiffage (2023). Disponible en: <https://eiffage.es/grupo-eiffage/>
- Endalia (15 de mayo de 2020). *Los Recursos Humanos: de la Revolución Industrial a la Revolución Digital*. Disponible en: <https://www.endalia.com/news/2020/05/evolucion-transformacion-recursos-humanos/>
- Federación Internacional de Robótica (2017). *El impacto de los robots en la productividad, el empleo y los empleos*.
- Federación Internacional de Robótica (2021). *Informe Mundial de Robots de 2021*. Disponible en: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-sales-rise-again>
- Federación Internacional de Robótica (2023). *Informe Mundial de Robots de 2023*. Disponible en: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-2023-report-asia-ahead-of-europe-and-the-americas>
- Federación Internacional de Robótica (2024). *Informe Mundial de Robots de 2024*. Disponible en: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-of-4-million-robots-working-in-factories-worldwide>
- Fiss, P. C. (2007). A set-theoretic approach to organizational configurations. *Academy of management review*, 32(4), 1180-1198.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). El futuro del empleo: ¿Hasta qué punto son susceptibles los empleos a la informatización? *Previsión tecnológica y cambio social*, 114, 254-280. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gestagua (2023). Disponible en: <https://www.gestagua.es/el-grupo/>
- Gil-Casares Lacambra, Í. (2021). *Evolución de la función de Recursos Humanos y los desafíos que presenta la pandemia del COVID-19*.
- Giraldo, M. (2008). *Gestión de recursos humanos y la relación de trabajo en el siglo XXI*. TEACS, 1(1), 77-93.
- Goldin, C. y Katz, LF (2009). *La carrera entre educación y tecnología*. Prensa de la Universidad de Harvard.
- Grant, R. M. (2019) *Análisis de estrategias contemporáneas*, Wiley, Hoboken, 10ª edición.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2024). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 2nd Ed., Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pérez, M. A. H. (2020). Robots e impuestos. *ICE, Revista De Economía*, (917). Disponible en: <https://doi.org/10.32796/ice.2020.917.7132>
- IBM (2021). *Impulse el ROI con la automatización robótica de procesos (RPA) basada en IA con todas las funciones*. Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/products/robotic-process-automation>
- IBM (2023). *¿Y si una arquitectura de data fabric guiara la toma de decisiones?* Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/data-fabric>
- IBM Corp. Released (2021). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- IKUSI (2023). *Aplicaciones de los robots industriales para optimizar los negocios*. Disponible en <https://www.ikusi.com/mx/blog/aplicaciones-robots-industriales/>
- Jungmittag, A. y Pesole, A. (2019). *El impacto de los robots en la productividad laboral: un enfoque de datos de panel que cubre 9 industrias y 12 países* (núm. 2019/08). Serie de documentos de trabajo del CCI sobre trabajo, educación y tecnología.

- Kell, H. J., Motowidlo, S. J., Martin, M. P., Stotts, A. L., & Moreno, C. A. (2014). Testing for independent effects of prosocial knowledge and technical knowledge on skill and performance. *Human Performance*, 27(4), 311-327.
- Kuka (2024). Recuperado de <https://www.kuka.com/es-es/productos-servicios/sistemas-de-robot/es-bueno-saberlo-robots-industriales>
- La Universidad en Internet (2023). *La transformación digital en Recursos Humanos*. Disponible en: <https://www.unir.net/empresa/revista/transformacion-digital-rrhh/>
- Leroy Merlin (2023). Disponible en: <https://corporativo.leroymerlin.es/nosotros>
- Linton, G., & Kask, J. (2017). Configurations of entrepreneurial orientation and competitive strategy for high performance. *Journal of business research*, 70, 168-176.
- López, J. E. N., & Martín, L. Á. G. (2022). *Fundamentos de dirección estratégica de la empresa*. Thomson Reuters.
- Lorch (2024). Recuperado de: <https://www.lorch.eu/es/cobot-welding>
- Magtel (2023). Disponible en: <https://magtel.es/>
- Mahou-San Miguel (2023). Disponible en: <https://www.mahou-sanmiguel.com/es-es/nosotros#:~:text=Disponemos%20de%20diez%20centros%20de,de%20m%C3%A1s%20de%203.876%20profesionales.>
- Mancheno, M. J., Salinas, J. M. G., Miranda, R. F. V., & Yugcha, J. D. P. H. (2018). Caracterización de la logística comercial y su evolución. *Revista Publicando*, 5(15 (2)), 817-833.
- Maubert, I. (2022). *Robots industriales en cifras: así ha aumentado su stock mundial y densidad por región*. Disponible en: <https://thelogisticsworld.com/tecnologia/robots-industriales-en-cifras-asi-ha-aumentado-su-stock-mundial-y-densidad-por-region/>
- McGowan, M. A., & Andrews, D. (2017). Labor Market Mismatch and Labor Productivity: Evidence from PIAAC Data☆. In *Skill mismatch in labor markets* (Vol. 45, pp. 199-241). Emerald Publishing Limited. Graetz, Georg y Guy Michaels. 2015. Robots en el trabajo. Centro de Desempeño Económico.
- Menendez, C. (2023). *Cómo mejorar la gestión del tiempo en el trabajo: consejos y test*. The smartmind new. Blog de formación online y presencial. Disponible en: <https://www.smartmind.net/blog/lagestion-del-tiempo-en-el-trabajo/>
- Montoya Agudelo, C., & Boyero Saavedra, M. (2016). *El recurso humano como elemento fundamental para la gestión de calidad y la competitividad organizacional*. Visión de futuro, 20(2), 0-0.
- Motowidlo, S. J. (2003). Job performance. *Handbook of psychology: Industrial and organizational psychology*, 12(4), 39-53.
- Muñoz Chasco, L. (2022). *Robots, empleo e impuestos: un análisis empírico con datos de panel*.
- Navas López, J. E. y Guerras Martín L. A. (2023). *Fundamentos de Dirección Estratégica de la Empresa*. 3ª edición. ISBN: 978-84-1125-542-4.
- Nordheim, C. B., Følstad, A., & Bjørkli, C. A. (2019). An initial model of trust in chatbots for customer service-findings from a questionnaire study. *Interacting with Computers*, 31(3), 317-335.
- Oberson, X. (2019). *Impuestos a los robots: ayudar a la economía a adaptarse al uso de la inteligencia artificial*. Edward Elgar Publishing

- Olmstead, J. W. (2010). *Effective Time Management Skills & Practices: Self-Assessment Questionnaire*. In: St. Louise MS (USA): Olmstead Associate.
- Ordanini, A., Parasuraman, A., & Rubera, G. (2014). When the recipe is more important than the ingredients: A qualitative comparative analysis (QCA) of service innovation configurations. *Journal of service research*, 17(2), 134-149.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). *Perspectivas de empleo de la OCDE 2019: El Futuro del Trabajo*, OCDE Publishing, Paris/Educación Superior de Celaya A. C. h, Celaya, <https://doi.org/10.1787/bb5fff5a-es>
- Ortiz, J. E., & Rendón, M. C. (2012). *Score De Competencias: Cómo Transformar El Modelo De Competencias De Su Empresa En Un Sistema De " Scores" Asociado a Los Procesos Clave De Su Negocio*. Palibrio.
- Parros Obras (2023). Disponible en: <https://www.parros.es/index-2.html>
- Pawirosumarto, S., Sarjana, P. K., & Muchtar, M. (2017). *Factors affecting employee performance of PT. Kiyokuni Indonesia*. *International journal of law and management*, 59(4), 602-614.
- Pedraza-Melo, N. A. (2018). El clima organizacional y su relación con la satisfacción laboral desde la percepción del capital humano. *Revista Lasallista de investigación*, 15(1), 90-101.
- Pelau, C., Ene, I., & Pop, M. I. (2021a). The impact of artificial intelligence on CONSUMERS'IDENTITY and human skills. *Amfiteatru Economic*, 23(56), 33-45.
- Pelau, C., Dabija, D.-C., & Ene, I. (2021b). What makes an AI device human-like? The role of interaction quality, empathy and perceived psychological anthropomorphic characteristics in the acceptance of artificial intelligence in the service industry. *Computers in Human Behavior*, 122, 106855.
- Randstad (2014). *Satisfacción laboral como sinónimo de productividad*. Disponible en: <https://www.randstad.es/contenidos360/productividad/randstad-toma-nota-octubre/>
- Ragin, C. (2006). Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political analysis*, 14(3), 291-310.
- Ragin, C. (2018). User's Guide to Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0. *University of California*.
- Revista de robots (2021). *Cobots. Qué es un cobot y para qué sirven los robots colaborativos*. Disponible en: <https://revistaderobots.com/cobots/cobots-que-es-un-cobot-y-para-que-sirven/?cn-reloaded=1>
- Ringle, C. M. and Sarstedt, M. (2016). Gain More Insight from Your PLS-SEM Results: The Importance-Performance Map Analysis, *Industrial Management & Data Systems*, 116(9): 1865-1886.
- Ringle, C. M., Wende, S., y Becker, J.-M. (2022). "SmartPLS 4". *Boenningstedt: SmartPLS GmbH*. Disponible en: <http://www.smartpls.com>.
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.M. (2024). "SmartPLS 4". Monheim am Rhein: SmartPLS. Retrieved from: <https://www.smartpls.com>
- SAP, Centro de Noticias (2021). *La inclusión de robots en el ámbito laboral puede mejorar la experiencia del empleado*. Disponible en: <https://news.sap.com/latinamerica/2021/08/la-inclusion-de-robots-en-el-ambito-laboral-puede-mejorar-la-experiencia-del-empleado-bl0g/>
- SABI (2023): <https://sabi.informa.es/version-20230626-12-0/home.serv?product=SabiInforma&>
- Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2010). Standards of good practice in qualitative comparative analysis (QCA) and fuzzy-sets. *Comparative sociology*, 9(3), 397-418.



- Securitas (2023). *Seguridad en la industria: Cómo los Cobots están transformando las fábricas*. Disponible en: <https://www.securitas.es/blog/robotica-colaborativa-cobots-seguridad-industrial/#:~:text=Gracias%20a%20la%20rob%C3%B3tica%20colaborativa,peligrosas%20y%20se%20optimizan%20procesos>
- Signaturit group (2022). *Historia de los Recursos Humanos: 5 momentos clave*. Disponible en: <https://blog.signaturit.com/es/10-habilidades-profesionales-basicas-que-contribuyen-a-la-transformacion-digital>
- Squarepoint (2023). *Impacto de la Transformación Digital en la Gestión de Personas*. Disponible en: <https://www.squarepoint.es/impacto-transformacion-digital-gestion-personas/>
- Valdés L (2002). *La revolución empresarial del siglo XXI*. Editorial Norma. Bogotá, Colombia.
- Wen, T. B., Ho, T. C., Kelana, B. W. Y., Othman, R., & Syed, O. R. (2019). Leadership styles in influencing employees' job performances. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(9), 55-65.
- White, S. M., Riley, A., & Flom, P. (2013). Assessment of Time Management Skills (ATMS): A practice-based outcome questionnaire. *Occupational Therapy in Mental Health*, 29(3), 215-231.
- Workmeter (2021). *Cuánto tiempo perdemos al día en nuestro puesto de trabajo*. Disponible en: <https://www.workmeter.com/blog/cuanto-tiempo-perdemos-puesto-de-trabajo/#:~:text=Al%20d%C3%ADa%20perdemos%20un%2030,100%20empresas%20y%203.770%20trabajadores>
- Xataka (2023). *ChatGPT: qué es, cómo usarlo y qué puedes hacer con este chat de inteligencia artificial GPT*. Disponible en: <https://www.xataka.com/basics/chatgpt-que-como-usarlo-que-puedes-hacer-este-chat-inteligencia-artificial>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications* (Vol. 6). Thousand Oaks, CA: Sage.