



STAY OK

REPENSANDO EL BIENESTAR EN LOS LUGARES
DE TRABAJO EN LAS PYMES EUROPEAS

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE TRABAJADORES



Co-funded by
the European Union

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son, sin embargo, responsabilidad exclusiva del/de los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de ellas.



Contenido

Introducción

1.1	Contexto del módulo	4
1.2	El mercado laboral	4
1.3	Oferta y demanda en el mercado laboral	6
1.4	Historia del mercado laboral	8
1.5	Ciclo de vida de un trabajador en una empresa	9
1.6	Cómo pensar en la inteligencia artificial	13
1.7	Diferentes modelos basados en la IA	16
1.8	Definición	18
1.9	Evolución actual y perspectivas	19
1.10	Pregunta de control de atención	20
2	Contratación por competencias y bienestar	21
2.1	Proceso de contratación	21
2.2	Transformación digital en la contratación	21
2.3	Cumplimiento y aspectos jurídicos	24
2.4	Profesiones, competencias y cualificaciones	25
2.5	Habilidades	27
2.6	El otro lado: Ocupaciones	32
2.7	Formación y cualificación	35
2.8	Desajuste	36
2.9	Bienestar en el trabajo	38
2.10	Pregunta de control de atención	43
3	Predicción del rendimiento y gestión de la mano de obra	45
3.1	Introducción	45
3.2	Perspectiva de los empresarios	46
3.3	Otras instituciones	48
3.4	¿Qué es el rendimiento?	49
3.5	Evaluación del rendimiento basada en IA	52
3.6	Gestión del personal	53
3.7	Empresas que utilizan la IA para gestionar la mano de obra	54
3.8	Pregunta de control de atención	57
4	Aumento del rendimiento y la eficacia	59
4.1	Introducción	59
4.2	Técnicas para medir el rendimiento	60
4.3	Empresas que utilizan la IA para aumentar el rendimiento	60
4.4	¿Qué es la eficiencia?	62
4.5	Pregunta de control de atención	63
5	Apoyo a la toma de decisiones	64
5.1	Introducción	64
5.2	Apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de agentes de IA	67
5.3	Cadencia industrial	70
5.4	Ejemplos de soluciones informáticas	70

5.5	Pregunta de control de atención	72
6	Ética	73
6.1	Introducción y la cuestión de los datos	73
6.2	Reproducción de prejuicios	74
6.3	Prejuicios contra las minorías	76
6.4	Privacidad	76
6.5	Propiedad intelectual	77
6.6	Métodos para detectar y mitigar el sesgo y la auditabilidad	78
6.7	Marco jurídico y ético	81
6.8	Responsabilidades éticas de los empresarios	81
6.9	Pérdidas de empleo y seguridad social	82
6.10	Pregunta de control de atención	83
7	Cuestionario	85
8	Referencias	87

1 Introducción

Objetivos:

- Comprender el contexto del mercado laboral: Explorar la estructura, la dinámica de la oferta y la demanda y los factores que influyen en el mercado laboral, como las competencias, las cualificaciones y los ciclos económicos;
- Comprender la tecnología subyacente de la inteligencia artificial: Conozca los fundamentos de la tecnología de IA, incluido su funcionamiento, modelos clave como las redes neuronales y su aplicación en diversos sectores.

1.1 Contexto del módulo

El Módulo 3 se centra en el aumento del rendimiento y la eficiencia de la mano de obra de las empresas, en particular mediante el uso de la inteligencia artificial. La capacidad de optimizar el rendimiento de los empleados y la eficiencia operativa es importante en un mundo que compite en alta eficiencia y precios bajos. Este módulo destaca diversas estrategias, herramientas y tendencias futuras que pueden ayudar a las organizaciones a alcanzar estos objetivos.

Utilizamos el término "gestión de los trabajadores" para describir el tema general, pero ¿qué significa?

La gestión de los trabajadores no se refiere a las empresas que son propiedad de los trabajadores o están gestionadas por ellos (por ejemplo, Atkinson, 1973; Sauser, 2009), sino más bien a un planteamiento de supervisión y orientación de los empleados para garantizar que rinden con eficacia y eficiencia.

Incluye actividades como la contratación, la evaluación del rendimiento, la formación y el desarrollo, así como la aplicación de tecnologías para mejorar la productividad. Este conjunto de enfoques tiene varias ventajas, como los objetivos de los empleados que se alinean con los objetivos de la organización o una mano de obra productiva y comprometida. También conducen a una mejora del rendimiento, una mayor satisfacción de los empleados y mejores tasas de retención. Sin embargo, también analizaremos algunos de sus lados oscuros, como la falta de privacidad o la ilusión de precisión generalizada.

Conocerá a fondo la intersección entre la inteligencia artificial (IA) y la gestión de trabajadores. Se centrará en la adecuación de puestos de trabajo, la contratación y la evaluación del rendimiento de los empleados.

Este módulo concluirá con un debate sobre las implicaciones éticas del uso de la IA en la gestión de los trabajadores, en el que se tratarán cuestiones como los sesgos, los problemas de privacidad y la transparencia de los resultados de la IA.

1.2 El mercado laboral

Basta con considerar cuánto tiempo pasa trabajando un individuo normal. Oscila entre los 32 años previstos en Rumanía y los más de 45 años en Islandia. En el conjunto de la Unión Europea, los Países Bajos, Suecia, Dinamarca y Estonia tenían la mayor duración prevista de la vida laboral en 2023, con

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

más de 40 años cada uno. (Eurostat, 2024). Se trata de una parte significativa de nuestras vidas. Nadie discutiría la importancia del trabajo para nuestras vidas.

Gini lo formuló en un artículo sobre "Trabajo, identidad y yo: cómo nos forma el trabajo que hacemos" en 1998 de la siguiente manera:

Nadie es neutral sobre el tema del trabajo. Todo el mundo tiene una opinión. La razón es sencilla. El trabajo, la comida y el sexo son los rasgos de comportamiento más compartidos de la vida adulta. Mientras que los dos últimos están sujetos al gusto estético y a la disponibilidad, y, por tanto, constituyen una elección discrecional, el trabajo, para el 95% de nosotros, es una cuestión totalmente no discrecional. La mayoría debemos trabajar.

Por eso nos interesa mejorar la gestión del trabajo en todos los aspectos imaginables. También cabe mencionar que organizaciones como 80.000 Hours intentan ayudar a los empleados a que las 80.000 horas que trabajan tengan el mayor impacto social posible.

Empecemos por analizar el mercado laboral. Básicamente, funciona como una gigantesca máquina clasificadora. Pone en contacto a individuos con empresas. Los individuos necesitan encontrar un empleo y las empresas necesitan encontrar empleados dispuestos y capaces de aceptar esos empleos.

Los criterios subyacentes son las aptitudes, cualificaciones, rasgos personales y experiencias, que deben corresponderse con millones de oportunidades de empleo. Así pues, el mercado laboral pone en relación la oferta y la demanda.

Dediquemos un momento a considerar esta afirmación a partir de nuestras propias experiencias. ¿Cómo funciona en tu entorno?

Además, las instituciones públicas tienen interés en que el mercado laboral funcione e invierten grandes cantidades de capital en el desarrollo de competencias a través de la educación y la formación.

Las instituciones que componen el mercado laboral se muestran en la siguiente ilustración.

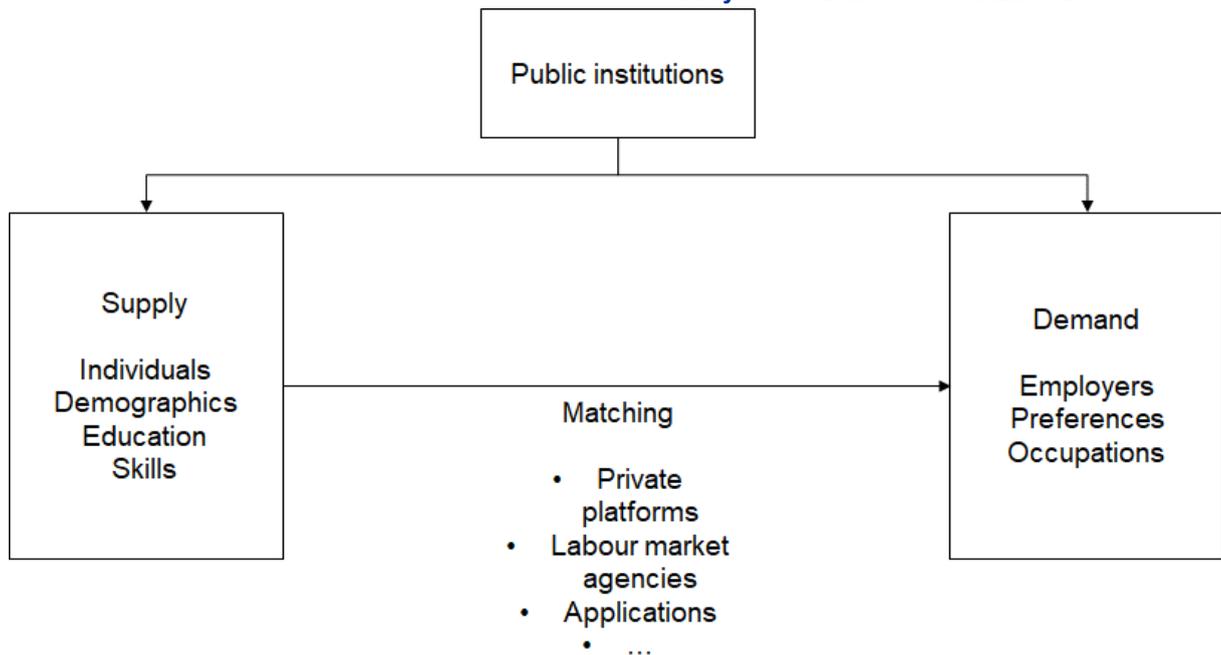


Figura 1: Mercado laboral

Fuente: Spiess-Knafl & Olowode (2024)

Dada la posición central del mercado laboral, sigue siendo sorprendente que no sepamos más sobre el mecanismo subyacente. Por ejemplo, no sabemos realmente qué cualificaciones son relevantes para qué empleos y qué cualificaciones conducen al éxito futuro.

Se debate periódicamente sobre las competencias necesarias en el siglo 21st.

En una reciente [entrada del blog del Banco Mundial](#) se señalaba que las competencias modernas pueden ser importantes, pero las competencias básicas tienden a serlo más:

Entre estas competencias se encontraban la informática, las lenguas extranjeras, la creatividad, el pensamiento crítico y diversas competencias interpersonales. Aunque estas competencias son indudablemente importantes, centrarse en ellas restó atención al reto menos apasionante de garantizar que todos los alumnos alcancen un nivel básico de competencia en lectura, escritura y cálculo.

Otro autor ha escrito en [The Atlantic](#) que la habilidad laboral más importante del siglo 21st es la capacidad de hablar con un sistema de IA.

No podemos estar seguros de que vaya a ser así. Sin embargo, no nos faltan todo tipo de recomendaciones y especulaciones.

Del mismo modo, periódicamente se hacen recomendaciones sobre cómo cambiar los sistemas educativos nacionales para copiar al último ganador o a los punteros del concurso PISA. En su bestseller "Hidden Potential", Grant (2023) analiza lo que puede aprenderse del sistema educativo finlandés.

En general, el mercado laboral es un entorno perfecto para el análisis de macrodatos y la inteligencia artificial, donde los modelos analizan las ocupaciones y las competencias y las relacionan entre sí. En un caso, Brown y Souto-Otero (2020) analizan 21 millones de anuncios de empleo para comprender los requisitos laborales de los empleadores. Estos grandes conjuntos de datos rara vez están disponibles fuera de otros ámbitos.

1.3 Oferta y demanda en el mercado laboral

La demanda en el mercado laboral está impulsada por las necesidades de las empresas y suele describirse en términos de ocupaciones o descripciones de puestos de trabajo. Varios factores clave influyen en esta demanda.

El factor más relevante son los ciclos económicos, que constan de periodos de crecimiento y de recesión. Durante los auges económicos, las empresas se expanden, lo que provoca una mayor necesidad de empleados en diversos sectores. Por el contrario, durante las recesiones, las empresas pueden reducir su tamaño, lo que conlleva una reducción de la contratación (por ejemplo, Bachmann, 2005). Las recesiones también tienen todo tipo de efectos en cadena (Huckfeldt, 2022). Todos hemos visto estos efectos durante la reciente pandemia, que provocó grandes repercusiones en todos los sectores de la economía.

Por otro lado, los avances tecnológicos propician la aparición de nuevas industrias y nuevas oportunidades de empleo. Por ejemplo, el auge de la industria tecnológica ha generado una gran demanda de desarrolladores de software, científicos de datos y expertos en ciberseguridad. Del mismo modo, el sector de la energía verde está impulsando la demanda de puestos de trabajo en energías renovables y áreas relacionadas con la sostenibilidad. También se puede pensar en todos los proveedores de datos ESG y los que ayudan a cumplir los requisitos de sostenibilidad de la UE, como CRSD, CSDDD o SFDR.

Las políticas gubernamentales y los incentivos públicos pueden estimular la demanda del mercado laboral. Los incentivos fiscales, las subvenciones y los subsidios para determinadas industrias pueden animar a las empresas a contratar más empleados. Por ejemplo, las iniciativas gubernamentales para promover el desarrollo de infraestructuras pueden provocar un aumento de la demanda de trabajadores de la construcción, ingenieros y gestores de proyectos. De nuevo, durante la reciente pandemia de Corona hemos visto grandes subvenciones gubernamentales para mantener intacta la mano de obra de grandes y pequeñas empresas.

También hay que tener en cuenta la rotación de personal, ya sea por jubilación, dimisión u otros motivos. La rotación de personal crea vacantes que hay que cubrir. Los altos índices de rotación en determinados sectores, como la contabilidad o la consultoría, pueden dar lugar a una demanda continua de nuevas contrataciones. Las empresas deben atraer y retener el talento para mantener sus operaciones, lo que a menudo conduce a continuos esfuerzos de contratación.

Todos estos son factores que impulsan la demanda en el mercado laboral. También hay que considerar el lado de la oferta del mercado laboral. Está impulsada principalmente por los individuos y suele describirse en términos de las cualificaciones que poseen. Varios factores influyen en la oferta de mano de obra, como la demografía, la educación y las circunstancias personales.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

La oferta de jóvenes que se incorporan al mercado laboral contribuye significativamente a la oferta global de mano de obra. En este grupo se incluyen los recién licenciados de institutos, universidades y programas de formación profesional. Obviamente, carecen de amplia experiencia laboral.

Otra parte de la oferta de mano de obra está formada por personas con experiencia que buscan nuevas oportunidades de empleo. Este grupo incluye a los desempleados, subempleados o empleados que desean cambiar de trabajo en busca de mejores oportunidades, salarios más altos o condiciones laborales más adecuadas. Los factores que impulsan la búsqueda de empleo son la necesidad económica, la promoción profesional, la insatisfacción laboral y el traslado geográfico.

Los itinerarios educativos más largos tienen un impacto sustancial en la oferta de mano de obra. A medida que los individuos dedican más tiempo a la educación, retrasan su entrada en el mercado laboral. Si bien esto da lugar a una reducción temporal de la oferta de mano de obra, normalmente mejora la calidad de la misma al producir trabajadores más cualificados y formados. Las titulaciones superiores y los programas de formación especializada dotan a las personas de los conocimientos necesarios para desempeñar ocupaciones complejas y de gran demanda. No es probable que esto cambie en un futuro previsible.

Los cambios demográficos, como el envejecimiento de la población y los patrones migratorios, también afectan a la oferta de mano de obra. A medida que la población envejece, una mayor proporción de la mano de obra puede jubilarse, reduciendo la oferta de mano de obra disponible. A la inversa, la migración puede aumentar o disminuir la oferta de mano de obra, dependiendo de si hay más personas que entran o salen de la población activa en una región determinada.

La tasa de participación global de los distintos grupos demográficos, incluidas las mujeres, las minorías y los trabajadores de más edad, influye en la oferta de mano de obra. Las políticas y los cambios culturales que fomentan una mayor participación laboral de estos grupos pueden ampliar la oferta de mano de obra. Por ejemplo, un mayor acceso a guarderías y políticas laborales favorables a la familia pueden permitir que más mujeres se incorporen y permanezcan en la población activa (por ejemplo, para un análisis del contexto italiano, de Philipps, 2017).

Una mejor comprensión es pertinente a distintos niveles. A nivel personal, las personas deben decidir cómo asignar su presupuesto y su tiempo al aprendizaje. Las personas deben saber qué cualificaciones son necesarias para cada puesto de trabajo. Ya existen plataformas en las que las personas pueden identificar las competencias más demandadas y adaptar sus itinerarios de aprendizaje en consecuencia.

A nivel de las instituciones públicas, es necesario adaptar los planes de estudios y la formación de la población (tanto desempleada como empleada), ya que se ha demostrado que el crecimiento económico a largo plazo está impulsado por los esfuerzos educativos (Hanushek, 2016). También hay abundante bibliografía que demuestra que la educación aumenta la productividad individual (Woessmann, 2016). Además, las agencias del mercado laboral deben decidir qué formaciones y cursos deben ofrecer a los desempleados y adecuar las competencias a las ocupaciones en su trabajo con los clientes.

A nivel corporativo, es necesario decidir qué competencias serán relevantes para sus necesidades futuras. También es posible que necesiten predecir qué persona, cada una de las cuales representa un grupo diferente de competencias, será la más adecuada para los distintos puestos.

Así pues, el mercado laboral puede describirse como un entorno relativamente desestructurado con abundancia de datos. Esto lo convierte en un entorno natural para los enfoques de big data y aprendizaje automático. Las competencias y ocupaciones deberían ser un terreno de juego natural para la inteligencia artificial. Los datos son abundantes y relativamente desestructurados. Hay muchos aspectos positivos, pero cada vez más pruebas demuestran cómo los algoritmos tomaron decisiones equivocadas (por ejemplo, Birhane, Prabhu y Kahembwe 2021; Zou y Schiebinger 2018; Bender et al. 2021).

1.4 Historia del mercado laboral

Históricamente, las carreras profesionales eran lineales y se caracterizaban por un empleo a largo plazo, unas pautas profesionales predecibles y la seguridad en el empleo. El mercado laboral actual exige flexibilidad, adaptabilidad y aprendizaje permanente (para una visión general, véase McNulty, 1966, o Williamson, 1995).

Desde los años 90, asistimos a la introducción generalizada de los ordenadores, lo que condujo a la automatización de tareas repetitivas. Esta época vio el declive de ciertas profesiones y el auge de otras nuevas en informática y procesamiento de datos, sentando las bases de la Era de la Información.

Como nota al margen, es interesante observar que los empleos nunca desaparecen realmente, sino que adoptan formas diferentes. Por ejemplo, el mozo de ascensor en los hoteles era responsable del funcionamiento del ascensor, pero también servía como gestor de las relaciones con los clientes. Tenga en cuenta este aspecto cuando hablemos del posible desplazamiento de puestos de trabajo impulsado por la inteligencia artificial.

Al mismo tiempo, la globalización ha transformado el lugar de trabajo a través de la cooperación y el comercio internacionales. Las empresas aprovecharon los recursos mundiales, lo que condujo al crecimiento sostenido de las corporaciones multinacionales y a la deslocalización de puestos de trabajo a países con costes más bajos. Este cambio obligó a trabajadores y empresarios a adaptarse a una economía global conectada. Será también la época en que los expatriados estaban muy solicitados.

Obviamente, hemos visto multinacionales antes de los años 90, pero el colapso de la Unión Soviética, así como la apertura del mercado chino, provocaron un cambio en las oportunidades económicas.

Además, los cambios demográficos han diversificado la mano de obra, con un aumento del empleo femenino y una mayor inclusión de diversos grupos demográficos. Esta diversidad enriquece los equipos, fomenta la creatividad y mejora las capacidades de resolución de problemas, lo que desafía a las organizaciones a crear culturas de trabajo inclusivas para aprovechar plenamente este potencial (por ejemplo, Campbell y Mínguez-Vera, 2008; Erhardt et al., 2003; Lorenzo y Reeves, 2018).

La transición de una economía basada en la industria a otra centrada en los servicios y el conocimiento ha transformado el panorama laboral. Los empleos manufactureros tradicionales han disminuido, dejando paso a los trabajos de servicios y del conocimiento. Este cambio exige una formación continua y la adaptación a nuevos perfiles laborales, con empresas que desarrollan modelos de trabajo innovadores.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

El aumento de los niveles educativos y el acceso a diversos itinerarios formativos también han cambiado el mercado laboral. Las cualificaciones más altas y especializadas son ahora requisitos previos en muchas industrias, lo que mejora las oportunidades de empleo y aumenta la competencia. Esta tendencia subraya la importancia del aprendizaje y la adaptación continuos en un entorno económico en rápida evolución.

A partir de 1990, la digitalización transformó radicalmente el trabajo con la llegada de Internet y las nuevas tecnologías digitales. Estos cambios permitieron una conectividad sin precedentes, el trabajo a distancia y los equipos virtuales. Aunque la digitalización aumentó la productividad, también exigió una formación continua en competencias digitales para seguir el ritmo de los avances tecnológicos. El impacto de la inteligencia artificial se tratará con más detalle en los próximos capítulos.

El auge de la economía colaborativa y del trabajo autónomo, impulsado por la flexibilidad de Internet, ha hecho que se prefieran los contratos a corto plazo y el trabajo por proyectos al empleo tradicional. Aunque esto ofrece flexibilidad y equilibrio entre la vida laboral y personal, también introduce retos como la incertidumbre de los ingresos y la falta de seguridad social, lo que pone de relieve la necesidad de nuevos modelos de empleo. Si le interesa la teoría económica de la empresa, eche un vistazo a la obra de (Coase, 1937)

El crecimiento del trabajo a distancia, impulsado por los avances en la tecnología de la comunicación, ofrece flexibilidad y acceso a talentos globales. Aunque para algunos aumenta la productividad y la satisfacción, también plantea retos en materia de cohesión de equipos, comunicación y separación de la vida laboral y personal, lo que exige nuevas estrategias para una gestión eficaz del trabajo a distancia.

Estos son los antecedentes del debate de este módulo.

1.5 Ciclo de vida de un trabajador en una empresa

En general, hay varias etapas en el ciclo de vida del empleado.

Gladka et al. (2022) han analizado las distintas etapas que se han utilizado para analizar el ciclo de vida de los empleados y la mayoría siguen estructuras similares que se muestran en la tabla siguiente.

Titles of the ELC stages	Characteristic of the ELC stages from the perspective of the	
	employee	employer
Attraction		
Search and Discover	Labor market analysis and development of expectations towards potential employers	Labor market analysis and development of requirements towards candidates
Consider and Apply	Job postings analysis and response to the selected ones	Search and attraction of candidates
Assess	Participation in evaluations and/or interviews; evaluation of job offer	Pre-screening and selection through evaluations and interviews; making the final decision
Accept	Acceptance of the job offer; contract signing	Pre-hiring checks; contract preparation
Retention		
Explore	On-boarding	Organization of the employee on-boarding
Build-up	Acquiring necessary knowledge; performing core duties	Ensuring the core and necessary training; employee assessment
Maturity	Achieving performance maturity	Monitoring of employee's satisfaction and performance
Repeat or decline and leave	Expansion of professional horizons; horizontal / vertical move or leave	Providing with additional professional opportunities, employment termination

Figura 2: Etapas del ciclo de vida desde la perspectiva de los trabajadores y los empresarios

Fuente: Gladka et al. (2022)

El proceso de selección y contratación comienza con la identificación de la necesidad de un nuevo empleado y la elaboración de una descripción detallada del puesto. A continuación, las empresas utilizan diversos canales para anunciar el puesto vacante, como portales de empleo, plataformas de redes sociales, sitios web de la empresa y agencias de contratación. La búsqueda de candidatos también puede extenderse a la caza activa de talentos, la recomendación de empleados y la participación en ferias de empleo, lo que permite a las empresas acceder a diversas fuentes de talento.

La inteligencia artificial es relativamente poco necesaria en esta fase. Las herramientas basadas en IA pueden ayudar a redactar las descripciones de los puestos, pero las demás opciones son limitadas.

Cuando empiezan a llegar las solicitudes, comienza el proceso de selección. Los responsables de contratación revisan los currículos y las cartas de presentación para preseleccionar a los candidatos que se ajustan a los requisitos del puesto. Obviamente, hay mucho potencial para que la IA revise a menudo cientos de candidaturas y las compruebe con los requisitos. También es útil contar con un enfoque estandarizado para limitar posibles sesgos en la fase de revisión.

Las entrevistas iniciales, a menudo telefónicas o por videollamada, ayudan a reducir aún más el número de candidatos. En algunos casos, también se pide a los candidatos que realicen pruebas de evaluación o tareas relacionadas con el puesto al que optan, lo que añade otro nivel de evaluación. Ya existen herramientas basadas en IA que contribuyen a este ámbito y que se presentarán con más detalle más adelante.

Tras varias rondas de entrevistas y evaluaciones, se selecciona al mejor candidato. Esta decisión se basa en diversos factores, como sus aptitudes, experiencia, encaje cultural en la empresa y potencial de crecimiento.

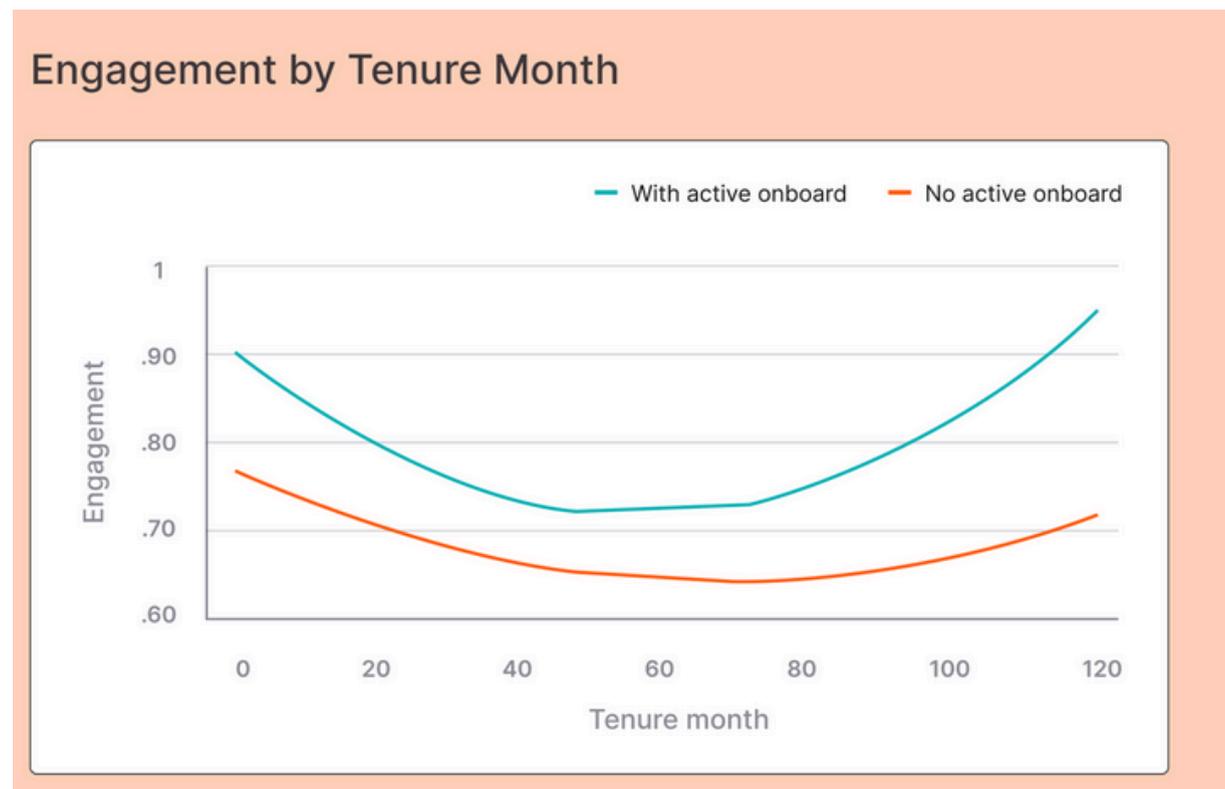
Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Una vez identificado un candidato adecuado, la empresa le hace una oferta de trabajo, en la que se describen el salario, las prestaciones, el cargo y otras condiciones de empleo. En esta fase, puede haber cierta negociación antes de que el candidato acepte formalmente la oferta.

Para preparar la llegada del nuevo empleado, la empresa se asegura de que todo esté listo para su incorporación. Esto implica preparar su espacio de trabajo, disponer el equipo necesario y completar todo el papeleo administrativo requerido. Además, se suele elaborar un programa de incorporación para guiar al nuevo empleado durante sus primeros días o semanas, que incluye actividades de formación y orientación diseñadas para ayudarle a integrarse sin problemas en la empresa.

El proceso de incorporación e integración comienza con sesiones de orientación diseñadas para familiarizar a los nuevos empleados con la cultura, los valores, las políticas y los procedimientos de la empresa. Estas sesiones ayudan a los recién llegados a comprender la misión de la organización y cómo sus funciones específicas contribuyen a los objetivos generales de la empresa.

[Culture Amp](#) ha mostrado este gráfico que muestra la diferencia que puede tener una incorporación activa. Sin duda tiene sentido familiarizar a los nuevos empleados con los compañeros y la cultura.



Tras la orientación, se ofrecen programas de formación inicial para garantizar que los nuevos empleados estén equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar su trabajo con eficacia. Estas sesiones de formación pueden abarcar aspectos técnicos del trabajo, requisitos de cumplimiento e instrucciones específicas relacionadas con la función. Para fomentar el aprendizaje continuo, las empresas también introducen oportunidades de desarrollo permanente, que permiten a los empleados ampliar sus conocimientos con el tiempo.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Para facilitar aún más la transición, muchas empresas asignan mentores o compañeros a los recién contratados. Estos mentores actúan como guías, respondiendo a preguntas, ofreciendo consejos y ayudando a los recién llegados a desenvolverse tanto en sus funciones como en el entorno más amplio de la organización.

Para garantizar que las nuevas contrataciones se adaptan bien y cumplen las expectativas de la empresa, a menudo se inicia la supervisión del rendimiento desde el principio. Existen herramientas basadas en IA que se utilizan para apoyar el seguimiento y la gestión del rendimiento de los empleados. Las sesiones periódicas de feedback y las revisiones del rendimiento permiten identificar y abordar rápidamente cualquier problema potencial, garantizando que los nuevos empleados reciban el apoyo necesario para tener éxito en sus funciones.

El desarrollo y la progresión profesional son aspectos esenciales de la trayectoria de un empleado dentro de una empresa, empezando por la gestión del rendimiento. Las revisiones periódicas del rendimiento son una parte fundamental de este proceso, en el que empleados y directivos colaboran para establecer objetivos claros, proporcionar comentarios constructivos y evaluar los indicadores de rendimiento.

Para favorecer aún más la progresión profesional, las empresas diseñan itinerarios profesionales estructurados que guían a los empleados a través de distintas etapas de crecimiento y ascenso. En banca de inversión, los licenciados empiezan como analistas y ascienden a asociados a los tres años de trabajo y a vicepresidentes a los seis si reciben críticas positivas.

Al establecer criterios claros para los ascensos, las empresas permiten a los empleados trabajar para alcanzar los hitos y competencias específicos que se requieren para los puestos de mayor nivel, haciendo que el camino hacia el ascenso sea más transparente y alcanzable.

El aprendizaje continuo es otro componente clave del desarrollo profesional. Las empresas suelen ofrecer una serie de oportunidades de aprendizaje, como talleres, cursos, certificaciones y asistencia a conferencias. Estas iniciativas ayudan a los empleados a mejorar sus competencias y mantenerse al día de las tendencias del sector, contribuyendo en última instancia tanto a su desarrollo personal como al éxito de la empresa. Esto puede aumentar el valor del empleado para otras empresas, pero a la larga compensa tener una plantilla bien cualificada.

La planificación de la sucesión también es importante para la sostenibilidad de la organización. Esto no sólo es importante para los puestos de nivel C, sino para toda la organización. Al identificar y desarrollar a los empleados de alto potencial, las empresas pueden crear una sólida cantera de talento para los puestos de liderazgo. Mediante programas de desarrollo específicos, se apoya a estos futuros líderes para garantizar que están bien preparados para ocupar puestos clave cuando llegue el momento.

Según datos de la OCDE publicados en 2024, la permanencia media en una empresa es de unos 10 años. Esto podría cambiar en el futuro y alcanzar los niveles de EE.UU., que están por debajo de esa cifra. Esto indica que es necesario contar con una buena gestión de la incorporación y de los antiguos empleados.

El proceso de incorporación y gestión de antiguos empleados comienza con las entrevistas de salida cuando un empleado decide abandonar la empresa. Estas entrevistas se llevan a cabo para recabar información valiosa sobre la experiencia del empleado, proporcionando información que puede ayudar a la empresa a mejorar la satisfacción de los empleados y las estrategias de retención.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Una parte fundamental de la incorporación es la transferencia de conocimientos. Garantizar que los conocimientos y responsabilidades del empleado que se marcha se transmiten al resto del personal es esencial para una transición fluida. Este proceso suele incluir documentación detallada y sesiones de formación que ayudan a mantener la continuidad y minimizar las interrupciones en los flujos de trabajo.

Los empleados no suelen tener grandes incentivos para documentar su trabajo. Esto es especialmente cierto en el caso de los ingenieros de software, ya que les hace menos reemplazables. Sin embargo, también existen herramientas basadas en IA que ayudan a documentar los flujos de trabajo existentes.

El proceso formal de salida implica la gestión de todas las tareas administrativas relacionadas con el fin de la relación laboral. Esto incluye la liquidación de la paga final, la recuperación de los bienes de la empresa y la desactivación del acceso del empleado saliente a los sistemas de la empresa. Una comunicación clara en todo momento garantiza que todos los pasos necesarios se completen de forma eficaz y sin confusiones.

Incluso después de que los empleados se vayan, mantener relaciones positivas puede beneficiar a la empresa. Las redes de antiguos alumnos y las iniciativas de compromiso mantienen a los ex empleados conectados con la organización, lo que puede dar lugar a futuras colaboraciones, contrataciones o referencias. Estas redes también mejoran la reputación de la empresa y refuerzan su marca como empleador, creando un impacto positivo duradero.

1.6 Cómo pensar en la inteligencia artificial

Pasemos ahora a la inteligencia artificial. Es un campo nuevo y apasionante que estará presente en las próximas décadas.

En la programación tradicional, un programa utiliza reglas definidas explícitamente para procesar los datos de entrada y generar los de salida. Este enfoque es estable y determinista, y garantiza resultados predecibles. Por ejemplo, convertir la temperatura de Fahrenheit a Celsius es un cálculo sencillo con pasos predefinidos.

La inteligencia artificial toma un camino diferente. Utiliza datos de entrada y los correspondientes datos de salida para aprender y generar las reglas. Este método es especialmente útil en situaciones en las que escribir reglas explícitas es complejo o poco práctico. Por ejemplo, distinguir entre imágenes de vacas y caballos exigiría una lista exhaustiva de reglas en la programación tradicional. En cambio, los sistemas de IA pueden entrenarse con numerosos ejemplos de ambos animales, lo que permite al sistema aprender los rasgos distintivos y clasificar correctamente las nuevas imágenes. Así, la máquina aprende.

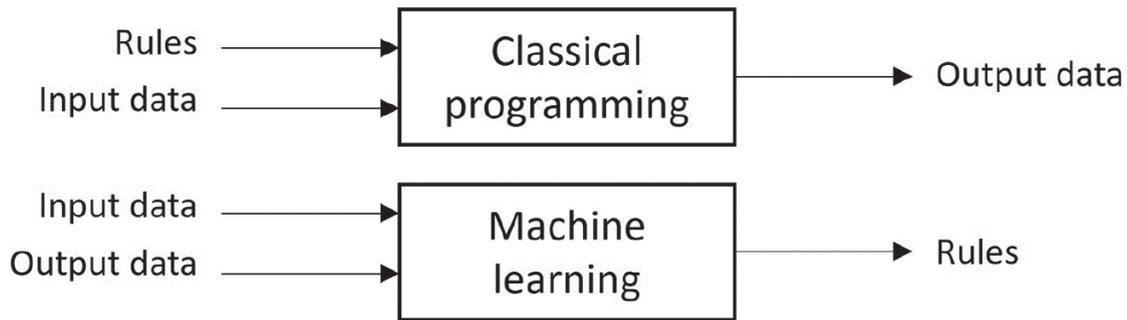


Figura 3: Programación clásica comparada con aprendizaje automático

Fuente: Spiess-Knafl (2022)

Las redes neuronales, un subconjunto de la IA, ejemplifican este enfoque. Se aproximan a la relación entre los datos de entrada y de salida mediante un entrenamiento exhaustivo. Al ajustar los parámetros internos durante el proceso de entrenamiento, las redes neuronales minimizan el error entre los resultados previstos y los reales, con lo que aprenden las reglas subyacentes.

Un ejemplo práctico es la función de búsqueda de imágenes en los smartphones. Cuando se busca un término como "cebra", el algoritmo identifica y devuelve imágenes relevantes. Esta capacidad es sorprendente, dada la complejidad que entraña distinguir una cebra de otros animales. Un algoritmo tradicional tendría problemas con esta tarea, pero un enfoque basado en la IA la resuelve eficazmente aprendiendo de vastos conjuntos de datos de imágenes etiquetadas.

Ejercicio

Piense en las dos preguntas siguientes:

- ¿Cómo escribirías las reglas para diferenciar una vaca de una cebra? ¿Cuántas reglas necesitarías y cómo las escribirías?
- ¿Cuáles son las normas para identificar a los perros como perros y a los gatos como gatos?

Para nosotros es sencillo e intuitivo, pero nadie ha conseguido escribir un conjunto completo de reglas para separar imágenes. Ésa es también la razón por la que los algoritmos basados en reglas de los años 70 no tuvieron éxito al final.

A continuación se muestran ejemplos de una aplicación de imágenes para smartphone. Muestra los animales, pero también un paso de cebra, lo que es un resultado sorprendente. Resulta sorprendente si se piensa en ello. ¿Cómo se podría escribir un programa que identificara cebras, caballos o mujeres? Conoces las diferencias, pero necesitarías unos cuantos miles de líneas de código para separar las vacas de los caballos. En el caso de las cebras, mostrarías al sistema 10.000 imágenes de cebras y 10.000 imágenes de caballos y el sistema aprendería a separar las imágenes de cebras y caballos.

También puedes probarlo en tu smartphone. Observa las rayas de cebra en la imagen de la derecha.

Sa., 12. Feb. 2022



Mo., 5. Juni 2022



En la práctica, la fuerza de la inteligencia artificial reside en el manejo de ingentes cantidades de datos para identificar patrones y hacer predicciones. Plataformas como Netflix y Spotify utilizan la IA para recomendar contenidos analizando las preferencias y el comportamiento de los usuarios, una tarea que sería casi imposible con la clasificación manual.

La capacidad de la inteligencia artificial para generar reglas a partir de datos tiene profundas implicaciones en múltiples campos. En sanidad, los sistemas basados en IA ayudan a diagnosticar enfermedades aprendiendo de las imágenes médicas y los historiales de los pacientes. En finanzas, los algoritmos de IA detectan transacciones fraudulentas identificando patrones que indican una actividad inusual.

La evolución de la IA representa un cambio significativo de los sistemas basados en reglas al aprendizaje basado en datos. Este paradigma permite soluciones más flexibles, adaptables y precisas, allanando el camino a innovaciones antes unimaginables.

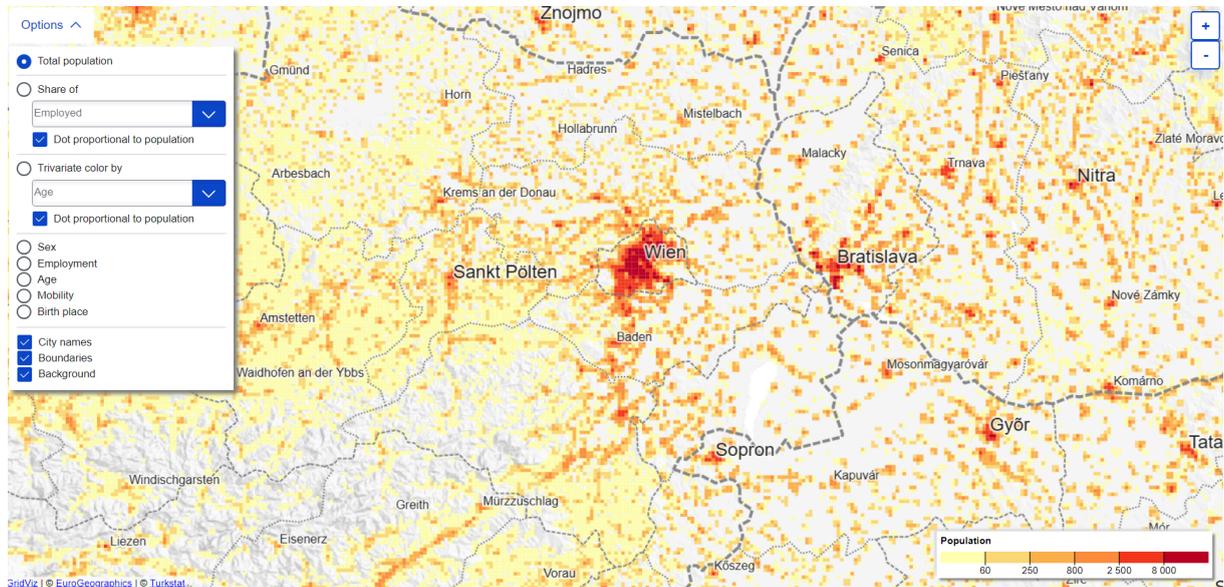
Gran parte de nuestro mundo es ya una caja negra y con el tiempo lo será aún más, ya que en un futuro próximo una parte significativa de todas las tareas las realizarán las redes neuronales. Esto se debe a la naturaleza de las redes neuronales descritas anteriormente.

Los mapas de densidad de población muestran de forma impresionante la diferencia entre los distintos conjuntos de datos. Uno de ellos procede de [Eurostat](#).

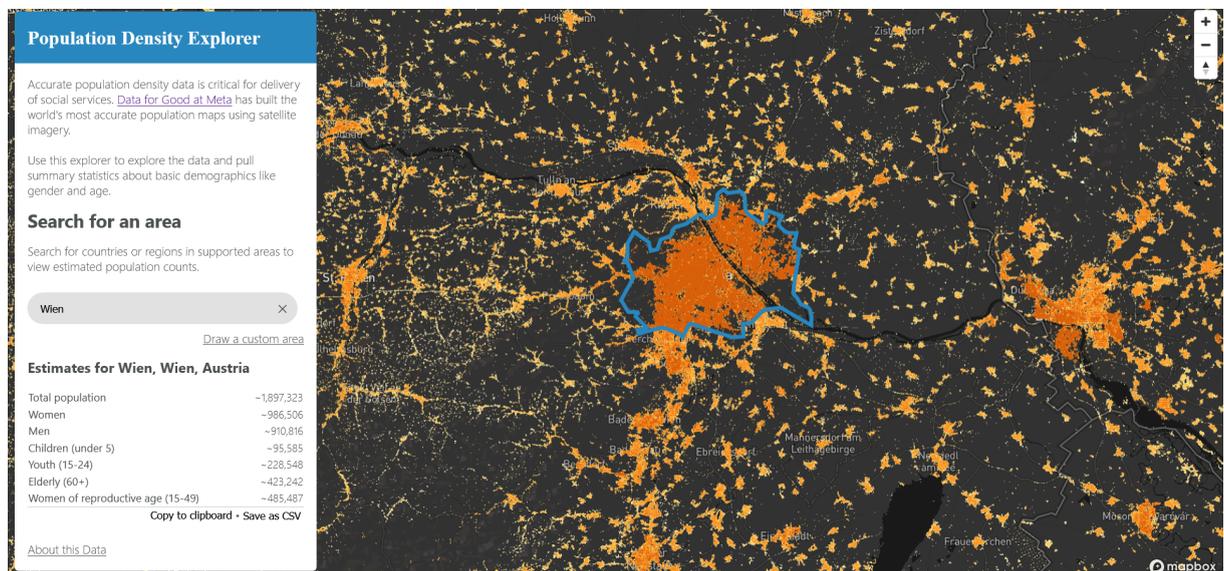
Incluye las siguientes variables y se basa en el Censo de 2021:

- Sexo (masculino y femenino)
- edad (menos de 15 años, 15-64, 65 años o más)
- situación actual de la actividad (número de personas empleadas), bases voluntarias
- país / lugar de nacimiento (lugar de nacimiento en el país declarante, lugar de nacimiento en otro país de la UE, lugar de nacimiento en otro lugar)
- lugar de residencia habitual (población total)
- lugar de residencia habitual un año antes del censo (residencia habitual sin cambios, traslado dentro del país declarante, traslado desde fuera del país declarante)

Se trata, pues, de una medida exacta de la población europea basada en datos censales.



Compara estos datos con un conjunto de datos basado en el aprendizaje automático. [Data for Good de Meta](#) ha utilizado el aprendizaje automático para estimar la densidad de población en cuadrículas de 30 x 30 metros (si te interesa la [metodología](#)). Las diferencias entre los datos del censo y los basados en IA muestran el potencial del aprendizaje automático en todos los ámbitos.



1.7 Diferentes modelos basados en la IA

La Inteligencia Artificial (IA) abarca una variedad de modelos, cada uno con enfoques y aplicaciones únicos. Domingos escribió un buen resumen en su libro "The Master Algorithm", publicado en 2017.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Los modelos que tratamos en este capítulo incluyen las redes neuronales, la IA simbólica y los algoritmos evolutivos.

Las redes neuronales son un modelo fundamental de la IA que recibe la mayor parte de la financiación. Se inspiran en la estructura y el funcionamiento del cerebro humano. Están formadas por nodos interconectados, o neuronas, que procesan datos a través de las capas que se muestran en la siguiente imagen.

Estas redes aprenden ajustando los pesos de las conexiones en función de los datos que procesan. Este proceso de entrenamiento, que suele implicar retropropagación, minimiza la diferencia entre los resultados previstos y los reales.

Se utilizan mucho en el reconocimiento de imágenes y del habla, el procesamiento del lenguaje natural y el análisis predictivo. A continuación se muestra una imagen de una red neuronal muy sencilla que muestra los pesos y los sesgos. Los modelos más grandes utilizan estructuras más complicadas y tienen miles de millones de estos parámetros.

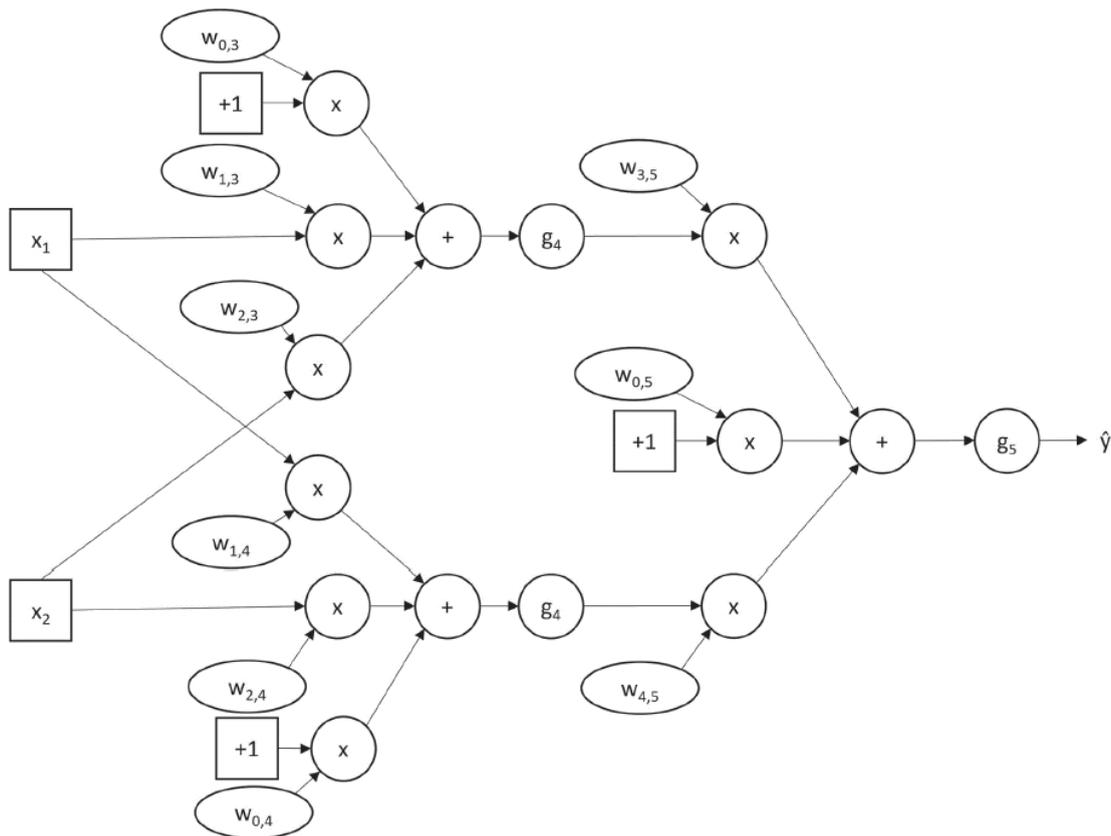


Figura 4: Estructura de una red neuronal

Fuente: Russell & Norvig (2020)

La IA simbólica o basada en reglas se basa en reglas predefinidas y en la lógica para procesar la información y tomar decisiones. A diferencia de las redes neuronales, que aprenden de los datos, la IA simbólica funciona con representaciones explícitas del conocimiento.

1.8 Definición

La inteligencia artificial (IA) engloba sistemas y máquinas diseñados para imitar la inteligencia humana en la realización de tareas. Estos sistemas mejoran continuamente su rendimiento basándose en los datos que recogen y procesan. Los sistemas de IA pueden aprender de la experiencia, adaptarse a nuevas entradas y realizar tareas similares a las humanas, como la percepción visual, el reconocimiento del habla, la toma de decisiones y la traducción de idiomas. De momento, los grandes modelos lingüísticos y el reconocimiento de imágenes son las herramientas más conocidas.

Una definición típica propuesta por un grupo de trabajo organizado por la (Comisión Europea, 2018c) define la IA de la siguiente manera:

"La inteligencia artificial (IA) se refiere a sistemas que muestran un comportamiento inteligente analizando su entorno y emprendiendo acciones -con cierto grado de autonomía- para alcanzar objetivos específicos."

Los sistemas basados en IA pueden estar basados puramente en software, actuando en el mundo virtual (por ejemplo, asistentes de voz, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento facial y de voz) o la IA puede estar integrada en dispositivos de hardware (por ejemplo, robots avanzados, coches autónomos, drones o aplicaciones de Internet de las Cosas)."

Esta definición hace hincapié en varios aspectos importantes de la IA.

En primer lugar, los sistemas de IA muestran un comportamiento inteligente, ya que pueden analizar su entorno y tomar decisiones basadas en ese análisis, imitando comportamientos que se considerarían inteligentes en los seres humanos. Además, estos sistemas poseen un nivel de autonomía que les permite operar de forma independiente y llevar a cabo tareas sin supervisión humana continua.

La IA también está intrínsecamente orientada a la consecución de objetivos específicos, ya sean fijados por el ser humano o determinados a través del propio análisis del sistema. Por último, la inteligencia artificial puede integrarse tanto en aplicaciones informáticas como en dispositivos físicos, lo que amplía su alcance y aplicabilidad a diversos campos.

1.9 Evolución actual y perspectivas

En la actualidad y en un futuro previsible, se están invirtiendo miles de millones de euros en el desarrollo y avance de modelos de inteligencia artificial. Estas inversiones abarcan varios niveles, incluido el desarrollo de modelos fundacionales, la implantación y el despliegue en numerosos sectores. El rápido ritmo de desarrollo de la IA está cambiando las empresas, impulsando la innovación y remodelando el futuro del trabajo y la sociedad.

Lo interesante es que muchos modelos son de código abierto y cualquiera puede utilizarlos para cualquier fin.

Se están destinando importantes recursos financieros a la creación y el perfeccionamiento de modelos fundacionales de IA. Estos modelos, que incluyen redes de aprendizaje profundo, algoritmos

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

de aprendizaje por refuerzo y sistemas de procesamiento del lenguaje natural (PLN), sirven de base para aplicaciones más especializadas.

Algunos ejemplos de modelos fundacionales destacados a partir del verano de 2024 son:

- GPT-4o de OpenAI: este modelo lingüístico de última generación ha demostrado notables capacidades para generar textos similares a los humanos, responder a preguntas y realizar diversas tareas basadas en el lenguaje. También ha contribuido a popularizar el concepto entre el gran público.
- AlphaFold de DeepMind: Este modelo ha logrado avances significativos en la predicción del plegamiento de proteínas, un problema biológico complejo, con implicaciones para el descubrimiento de fármacos y la investigación médica.
- DALL-E de OpenAI: un modelo de IA que genera imágenes a partir de descripciones textuales, mostrando el potencial de la IA en campos creativos. Puede que también haya utilizado MidJourney u otros modelos.

La implantación de la IA es cada vez más frecuente en diversos sectores y seguirá siéndolo en un futuro previsible. Las empresas están integrando la IA en sus operaciones para obtener una ventaja competitiva y mejorar la experiencia del cliente.

La IA se utiliza en sanidad para herramientas de diagnóstico o medicina personalizada. Son útiles para analizar imágenes médicas, predecir los resultados de los pacientes y ayudar en la detección precoz de enfermedades.

En el sector financiero y bancario, la inteligencia artificial se utiliza para la detección del fraude, el comercio algorítmico, la calificación crediticia y la automatización del servicio de atención al cliente.

La adopción de la IA en las empresas no se limita a las corporaciones (Spiess-Knafl, 2022). Los modelos basados en IA se utilizan para controlar los cambios medioambientales u optimizar el uso de la energía. También existen plataformas de aprendizaje personalizado basadas en IA que muestran contenidos educativos en función de las necesidades individuales, mejorando así los resultados del aprendizaje.

1.10 Pregunta de control de atención

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la diferencia entre la programación tradicional y la inteligencia artificial?

- La programación tradicional utiliza datos para aprender y crear reglas, mientras que los sistemas de IA aplican reglas predefinidas para generar resultados.
- La programación tradicional se basa en reglas definidas explícitamente para procesar datos y generar resultados predecibles, mientras que la IA aprende patrones de los datos para crear reglas y hacer predicciones.**
- La programación tradicional es más eficaz para identificar patrones en grandes conjuntos de datos, mientras que la IA se limita a tareas sencillas.
- La programación tradicional imita la inteligencia humana, mientras que la IA no puede tomar decisiones de forma independiente.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

¿Qué etapa del ciclo de vida del empleado implica garantizar que los conocimientos y responsabilidades de los empleados que se marchan se transfieren al personal restante, y por qué es importante este proceso?

- A. Contratación
- B. Incorporación
- C. Desarrollo profesional
- D. Offboarding**

Seleccione la respuesta correcta y explique brevemente la importancia de esta etapa para la continuidad de la organización.

2 Contratación por competencias y bienestar

Objetivos:

- Comprender el proceso de contratación basado en competencias aprendiendo cómo la transformación digital está cambiando las prácticas de contratación en las empresas;
- Explorar el papel del bienestar en el lugar de trabajo examinando cómo las empresas utilizan la IA y otras herramientas para mejorar el bienestar en el lugar de trabajo.

2.1 Proceso de contratación

Qué significa contratar empleados? Hamilton y Davison (2018) ofrecen una delimitación de este proceso de contratación convencional en su artículo "The search for skills: Las estrellas del conocimiento y la innovación en el proceso de contratación", en el que detallan los pasos necesarios para atraer y conseguir a los candidatos adecuados para el puesto.

El proceso de contratación tradicional se desarrolla en seis pasos: Comienza con el análisis de la mano de obra para determinar las necesidades de personal, seguido de los esfuerzos de contratación para atraer a los candidatos. A continuación se filtran los candidatos y se selecciona a los más adecuados. Estos candidatos son contratados e incorporados oficialmente a la organización, donde se embarcan en programas de desarrollo para mejorar sus capacidades e integrarse en sus nuevas funciones.

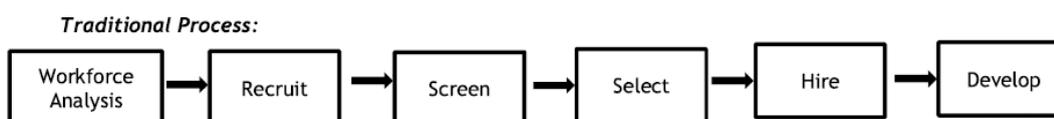


Figura 5: Proceso de contratación tradicional

Fuente: Hamilton y Davison (2018)

Las empresas deben conocer bien las competencias que buscan. También puede ser necesario prever y predecir las necesidades futuras.

Ejercicio:

Tome su empresa y piense en las competencias que podría necesitar en 2030 y en 2040. Qué tipo de servicios se ofrecerán y qué competencias son necesarias para prestarlos.

El empleador podría querer saber a qué personas contratar y cómo se puede predecir el rendimiento futuro (Tambe et al., 2019). Esto es en sí mismo sesgado, ya que el rendimiento es una puntuación imperfecta y depende de datos históricos que a menudo son incompletos y distorsionados. Además, los empleadores pueden dudar o incluso tener prohibido legalmente utilizar datos de las redes sociales.

2.2 Transformación digital en la contratación

La transformación digital de la contratación ha cambiado la forma en que las empresas atraen, evalúan y contratan talento. En general, el proceso de contratación se ha vuelto más eficiente, basado

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

en datos y favorable a los candidatos. Hasta hace muy poco, las empresas tenían que procesar cientos de solicitudes en papel enviadas para optar a puestos de trabajo concretos.

Tomemos una empresa como PwC. Sólo en Alemania, tienen 14.000 empleados con una fluctuación constante de personal, ya que muchos lo consideran un buen puesto de entrada y suelen abandonarlo al cabo de unos años. Eso significa que tienen que atraer y tramitar miles de solicitudes cada año.

Dos componentes clave de esta transformación son los sistemas de seguimiento de candidatos (ATS) y el uso de las redes sociales y profesionales.

Los sistemas de seguimiento de candidatos han agilizado considerablemente el proceso de contratación al automatizar varias tareas que requieren mucho tiempo. Estos sistemas están diseñados para gestionar grandes volúmenes de solicitudes de manera eficiente, garantizando que el proceso de contratación sea más rápido y eficaz.

Las plataformas ATS también permiten a los reclutadores publicar ofertas de empleo en varios portales de empleo y plataformas de redes sociales simultáneamente. Esta automatización ahorra tiempo y garantiza un mayor alcance, aumentando el número de candidatos potenciales.

Una de las partes más laboriosas de la contratación es la selección de currículos. Estas plataformas pueden filtrar automáticamente los currículos en función de criterios predefinidos, como palabras clave, competencias y cualificaciones. Esto ayuda a identificar rápidamente a los candidatos más adecuados, reduciendo el tiempo de contratación y mejorando la calidad de las contrataciones. Volveremos sobre estas herramientas de filtrado más adelante en el módulo. Sin embargo, ya podemos decir que puede haber algunos problemas éticos en el uso de herramientas estandarizadas.

Estos sistemas también agilizan el proceso de programación de entrevistas. Al integrarse con los sistemas de calendario, los ATS pueden proponer automáticamente horarios de entrevistas en función de la disponibilidad tanto de los candidatos como de los entrevistadores. Esto reduce la comunicación de ida y vuelta que suele conllevar la programación de entrevistas y mejora la experiencia del candidato.

Los medios sociales y las redes profesionales se han convertido en parte integrante de las estrategias modernas de contratación. Plataformas como LinkedIn, Twitter y Facebook no solo se utilizan para buscar candidatos, sino también para crear una marca de empleador sólida.

Redes como LinkedIn ofrecen una amplia base de datos de candidatos potenciales. Los reclutadores pueden utilizar funciones de búsqueda avanzadas para encontrar candidatos con habilidades y experiencias específicas. LinkedIn también ofrece herramientas para que los reclutadores lleguen directamente a candidatos pasivos que quizá no estén buscando trabajo activamente, pero que están abiertos a nuevas oportunidades.

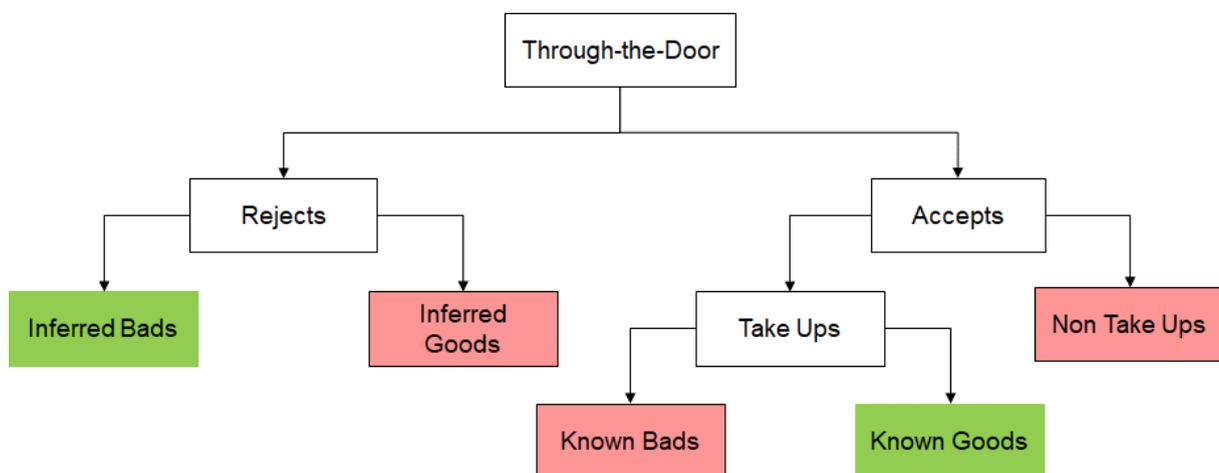
Las plataformas de medios sociales desempeñan un papel crucial en la configuración y promoción de la marca de una empresa. Las empresas pueden mostrar su cultura, sus valores y su entorno de trabajo a través de publicaciones periódicas, testimonios de empleados y contenidos entre bastidores. Una marca de empleador fuerte atrae a los mejores talentos al crear una percepción positiva de la empresa como un lugar deseable para trabajar.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Las redes sociales permiten a los reclutadores relacionarse con posibles candidatos participando en debates relevantes, uniéndose a grupos profesionales y compartiendo información sobre el sector. Este compromiso ayuda a establecer relaciones con los candidatos potenciales y mantiene a la empresa en su radar para futuras oportunidades.

Es importante mantener una experiencia positiva del candidato durante todo el proceso de contratación. Es algo similar a lo que los diseñadores de software denominan "experiencia del usuario". Puede ayudar a mejorar la reputación de la empresa, pero también aumenta la probabilidad de que los candidatos acepten ofertas de empleo y recomienden la organización a otras personas. Para lograrlo, las empresas deben centrarse en mantener una comunicación clara, proporcionar información oportuna y garantizar un proceso de incorporación fluido.

La siguiente figura muestra la lógica adaptada del negocio de los préstamos. Usted quiere que los solicitantes acepten su oferta de trabajo y sólo rechaza las solicitudes que no considera suficientemente buenas.



Quedémonos un momento en esta experiencia de usuario.

Una comunicación clara y coherente es importante para que la experiencia del candidato sea positiva. Todo el mundo agradece que se le mantenga informado sobre el estado de su solicitud y los siguientes pasos del proceso de contratación. Esto incluye el acuse de recibo de las solicitudes, actualizaciones periódicas sobre el estado del proceso de solicitud y plazos.

Una vez que el empleado firma el contrato de trabajo, el siguiente paso es la incorporación. La incorporación es una fase crítica que puede marcar la pauta de la experiencia del empleado con la empresa. Un proceso de incorporación fluido ayuda a los nuevos empleados a sentirse bienvenidos, preparados e integrados en la organización.

Debe haber procesos que incluyan la preparación del espacio de trabajo, la disposición de los equipos y la preparación de la documentación necesaria. Las empresas más grandes pueden crear un programa de orientación que presente a los nuevos empleados la cultura, los valores y los principales miembros del equipo de la empresa. Una visita a la oficina y la presentación de los compañeros pueden ayudar a los nuevos empleados a sentirse más cómodos.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Un plan de formación estructurado que cubra las funciones esenciales del puesto, las políticas de la empresa y las herramientas o sistemas necesarios. Asegúrese de que los nuevos empleados tengan acceso a recursos y apoyo que les ayuden a ponerse al día rápidamente.

Algunas empresas también utilizan sistemas de mentores o compañeros para ayudar a los nuevos empleados a desenvolverse en sus nuevas funciones y en el entorno de la organización.

2.3 Cumplimiento y aspectos jurídicos

El cumplimiento de las normas legales y reglamentarias también forma parte de la gestión de los trabajadores. Las empresas deben garantizar un trato justo a los candidatos, proteger sus derechos y mantener la integridad de la organización. Estas consideraciones abarcan la legislación laboral, la normativa sobre igualdad de oportunidades y los requisitos de privacidad de datos.

Repasemos cada uno de los pasos.

Las leyes laborales protegen los derechos de los trabajadores y promueven prácticas de empleo justas. Durante la contratación, las empresas deben garantizar el cumplimiento de estas leyes para evitar consecuencias legales y fomentar la equidad. Las leyes laborales incluyen normativas sobre salario mínimo u otros acuerdos sectoriales, asegurándose de que los anuncios y ofertas de empleo cumplen los requisitos legales sobre salario y horas de trabajo, y pagando las horas extraordinarias adecuadas cuando proceda. Los contratos de trabajo deben ser claros y ajustarse a la ley, detallando las funciones del puesto, el salario, las prestaciones, las horas de trabajo y las condiciones de rescisión. Además, las empresas deben cumplir la legislación antidiscriminatoria garantizando que los anuncios de empleo y las decisiones de contratación estén libres de prejuicios basados en la raza, el sexo, la edad, la discapacidad, la religión u otras características protegidas.

Al empresario también le interesa tener buenos contratos, ya que los conflictos en torno a los contratos laborales son bastante frecuentes y pueden costar importantes sumas de dinero.

Las políticas de igualdad de oportunidades pretenden fomentar la diversidad y la inclusión en el lugar de trabajo. Los empresarios deben garantizar que todas las personas tengan un acceso justo a las oportunidades de empleo. Esto implica aplicar políticas de diversidad e inclusión, como establecer objetivos de diversidad, impartir formación sobre prejuicios a los contratadores y fomentar un entorno de apoyo para todos los empleados. Las prácticas de contratación también deben ser accesibles para todos, incluidos los candidatos con discapacidad. Además, deben respetarse las leyes de igualdad salarial, que exigen igual remuneración por un trabajo de igual valor independientemente del sexo u otras características protegidas, con revisiones periódicas de las prácticas salariales para garantizar su cumplimiento.

Por ejemplo, en PwC, en Estados Unidos, la estrategia DEI se basa en la equidad de la experiencia. DEI significa diversidad, equidad e inclusión.

Our people's success is contingent on equity of experience



Driven by a continued commitment from leadership, our DEI strategy guides our actions to make progress toward our aspirations and to do what's right for our people and our business. We've learned that individual programs alone won't enable the progress we seek. Successful recruiting, progression and growth for our diverse communities comes with the connection of continued, not episodic, experiences.

Click the image to learn more about each area.

Las leyes de protección de datos protegen la información personal de los candidatos durante todo el proceso de contratación. Las empresas deben tratar los datos de los candidatos de forma responsable, recopilando sólo la información necesaria y almacenándola de forma segura con sólidas medidas de ciberseguridad. Los candidatos deben dar su consentimiento informado antes de que se recojan, procesen o compartan sus datos, y deben ser informados de cómo se utilizarán y protegerán sus datos. Es posible que a menudo te des cuenta de todas las pequeñas casillas que tienes que pulsar en el proceso de contratación.

Las empresas también deben respetar los derechos de los candidatos a acceder a sus datos personales y eliminarlos, proporcionando procedimientos claros para ejercer estos derechos. El cumplimiento de normativas de protección de datos como el GDPR en la Unión Europea es importante, ya que estas leyes imponen estrictos requisitos de tratamiento de datos y sanciones significativas en caso de incumplimiento.

2.4 Profesiones, competencias y cualificaciones

Pasemos ahora a la cuestión de las ocupaciones, las competencias y las cualificaciones. No siempre está del todo claro cómo diferenciar entre educación, conocimientos, competencias y ocupaciones. La siguiente ilustración muestra los vínculos y las relaciones entre las ocupaciones, las competencias y las cualificaciones, con las competencias en el centro.

Demuestra que las ocupaciones requieren un conjunto de competencias. Al mismo tiempo, las competencias se adquieren a través de las cualificaciones.

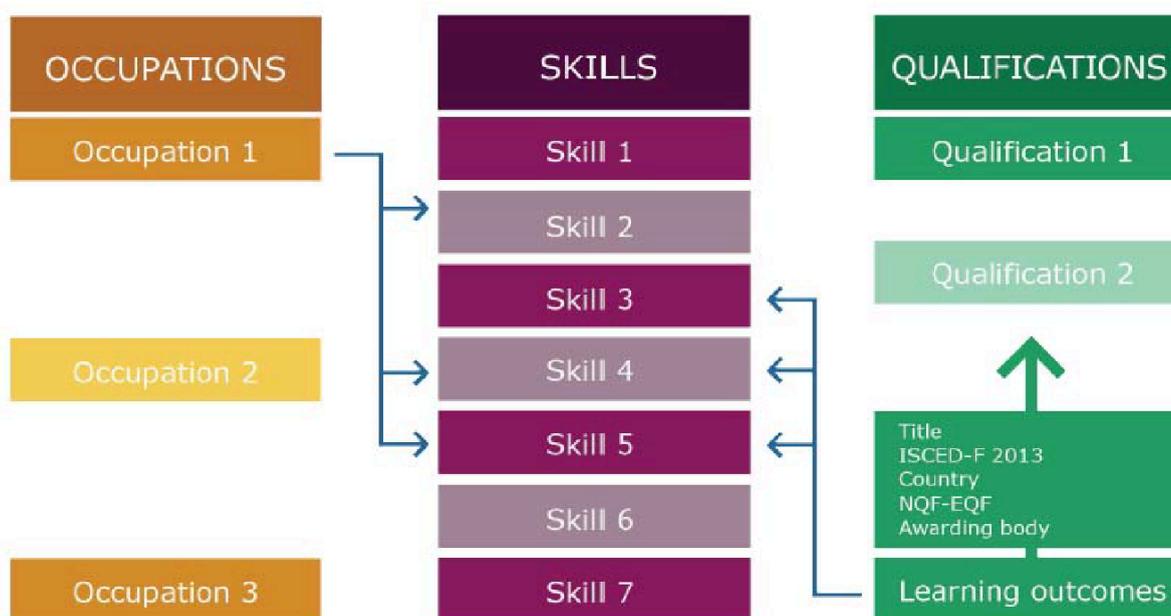


Figura 6: Relación entre competencias, profesiones y cualificaciones

Fuente: Comisión Europea (2018)

La clasificación elaborada por la Comisión Europea enumera 2.942 ocupaciones y 13.485 cualificaciones y competencias.

Por ejemplo, la clasificación de la ESE tiene las siguientes competencias en la categoría competencias informativas / documentar y registrar información:

- conservar los nuevos medios
- crear árboles semánticos
- documentar la investigación sísmica
- documentar las evaluaciones del aprendizaje previo
- garantizar una gestión adecuada de los documentos
- gestionar el papeleo relacionado con las existencias del almacén
- gestionar el papeleo de los envíos
- registrar electrónicamente la información de las llamadas de emergencia
- gestionar la documentación de las evaluaciones de aprendizaje previas
- utilizar sistemas de información postal
- registrar hallazgos arqueológicos
- registrar las lecciones aprendidas en las sesiones
- registrar información sobre llegadas y salidas
- registro de visitantes

En total, hay 13.485 competencias comparables en esta lista.

Las ocupaciones se clasifican en las siguientes categorías:

0 - Ocupaciones de las fuerzas armadas

- 1 - Directivos
- 2 - Profesionales
- 3 - Técnicos y profesionales asociados
- 4 - Personal administrativo de apoyo
- 5 - Trabajadores de servicios y ventas
- 6 - Trabajadores cualificados de la agricultura, la silvicultura y la pesca
- 7 - Artesanos
- 8 - Operadores de instalaciones y máquinas y montadores
- 9 - Ocupaciones elementales

Por ejemplo, la lista de ensambladores tiene las siguientes subcategorías que se muestran a continuación:

- 82 - Montadores
- 821 - Montadores
- 8211 - Montadores de maquinaria mecánica
- 8212 - Montadores de material eléctrico y electrónico
- 8219 - Ensambladores no clasificados bajo otros epígrafes

2.5 Habilidades

Los debates recientes se han centrado cada vez más en la naturaleza evolutiva de las competencias laborales frente a los avances tecnológicos. En los últimos años hemos asistido a diferentes corrientes de debate.

Deming (2017) ha demostrado cómo las habilidades sociales son cada vez más importantes a medida que los trabajos que requieren altos niveles de interacciones sociales se han vuelto más importantes. En el estudio encontró que una combinación ganadora son las matemáticas, así como las habilidades sociales. Heckman y Kautz (2012) resumieron los rasgos de personalidad, los objetivos, las motivaciones y las preferencias como habilidades sociales.

Las competencias digitales son otra categoría de la que se habla a menudo. Van Laar et al. (2017) hablan de competencias digitales informativas, competencias digitales comunicativas, competencias digitales colaborativas, competencias digitales de pensamiento crítico, competencias digitales creativas y competencias digitales de resolución de problemas.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

En general, las competencias no están claramente definidas. Por ejemplo, la ESCO define un pilar de "habilidades y competencias" que incluye conocimientos, habilidades y competencias. En el cuadro siguiente figuran algunos ejemplos.

Lo complicado es que las competencias pueden definirse de varias maneras, como en los ejemplos siguientes. Tomemos el ejemplo de "manejar bolas de demolición". Hay varias formas de etiquetar estas competencias.

Nivel de reutilización	Etiqueta preferida	Etiquetas alternativas	Descripción
Sector específico	operar la bola de demolición	<ul style="list-style-type: none"> ● demoler estructura con bola de demolición ● bola de demolición operativa ● control de la bola de demolición ● operación bola de demolición ● funcionamiento de la bola de demolición ● control bola de demolición ● demolición con bola de demolición 	Utiliza una bola de demolición para derribar una estructura o partes de ella. Levante la bola de demolición en el aire con una grúa. Deja caer la bola o balancéala de forma controlada para golpear la estructura. Evita fallar, ya que el peso y el impulso de la bola pueden desestabilizar la grúa.
transversal	escribir en húngaro	<ul style="list-style-type: none"> ● escritura húngara ● corresponder en húngaro escrito ● demostrar competencia en húngaro escrito 	Componer textos escritos en húngaro.
Ocupación específica	tubos de cerveza limpios	<ul style="list-style-type: none"> ● garantizar la limpieza de las tuberías de cerveza ● tubos limpios de cerveza ● lavar los tubos de cerveza 	Desinfecte las tuberías de cerveza con regularidad siguiendo las directrices para garantizar que la cerveza sea sabrosa e higiénica.
Intersectorial	interpretar textos religiosos	<ul style="list-style-type: none"> ● explicar textos religiosos ● explicar las enseñanzas religiosas ● aclarar las enseñanzas religiosas ● aclarar los textos religiosos 	Interpretar los contenidos y mensajes de los textos religiosos para desarrollarse espiritualmente y ayudar a otros en su desarrollo espiritual, para aplicar los pasajes y mensajes apropiados durante los servicios

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- descifrar las enseñanzas y ceremonias, o para el aprendizaje teológico. religiosas
- traducir textos religiosos
- traducir las enseñanzas religiosas
- descifrar textos religiosos

Cuadro 1: Ejemplos de distintas competencias

Fuente: ESCO

Hay varias formas de utilizar la inteligencia artificial para procesar los datos. Una de ellas es utilizar herramientas de procesamiento del lenguaje natural.

Una de estas herramientas es el Universal Sentence Encoder, que puede utilizarse para analizar la similitud semántica entre distintas destrezas (Spiess-Knafl, 2022).

Este método representa visualmente las similitudes semánticas mediante agrupaciones codificadas por colores, lo que facilita la identificación clara de las competencias entre los solicitantes. Estos resultados pueden utilizarse para clasificar con precisión ocupaciones relacionadas, como los distintos tipos de técnicos.

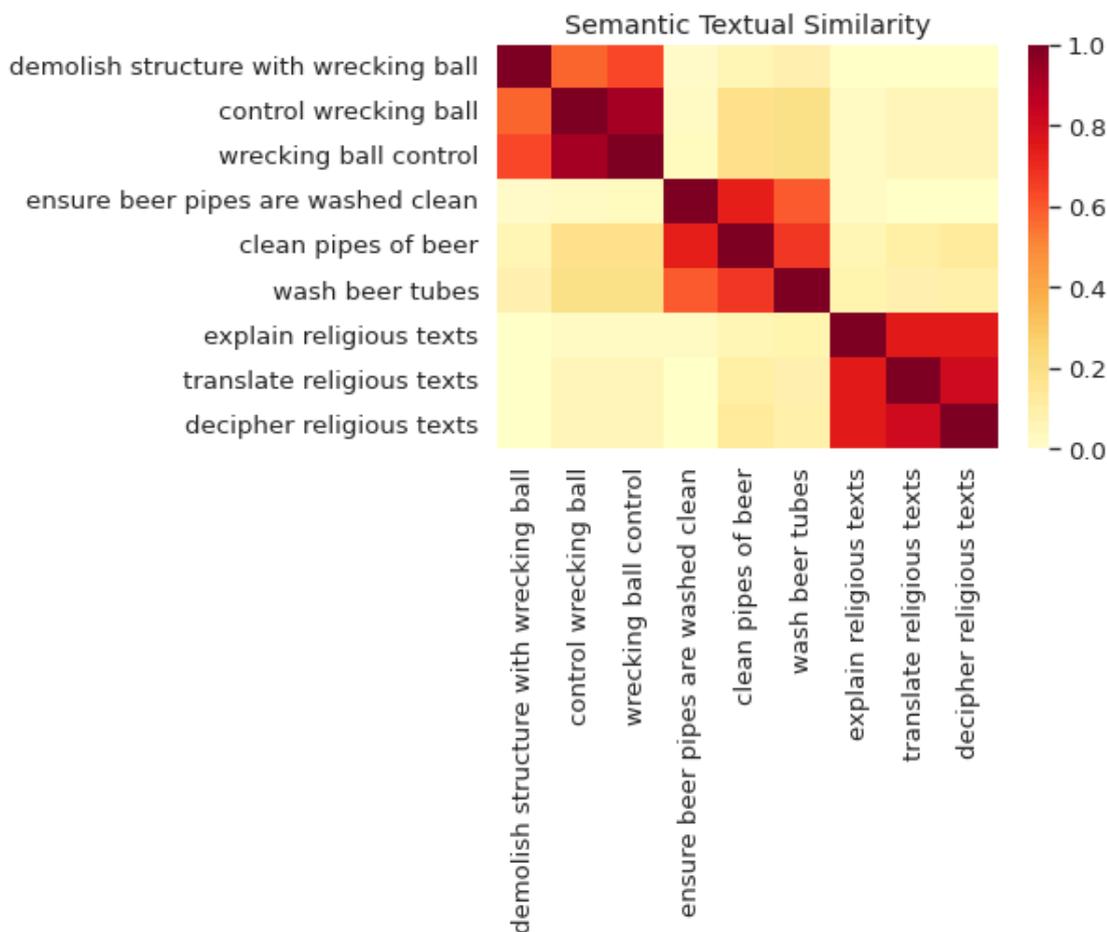


Figura 7: Similitud semántica de distintas descripciones

Fuente: Spiess-Knafl (2022)

También puede probarlo a través de este enlace:

https://colab.research.google.com/github/tensorflow/docs/blob/master/site/en/hub/tutorials/semantic_similarity_with_tf_hub_universal_encoder.ipynb

Otra opción es identificar una ocupación que encaje con las aptitudes personales. Las empresas que ofrecen servicios de correspondencia utilizan sobre todo el procesamiento del lenguaje natural. SkillLab es una empresa que ayuda a las personas a convertir su experiencia laboral en un conjunto de competencias claramente identificadas. Una vez que el modelo ha identificado unas cuantas docenas de competencias, puede empezar a sugerir ocupaciones que las requieran.

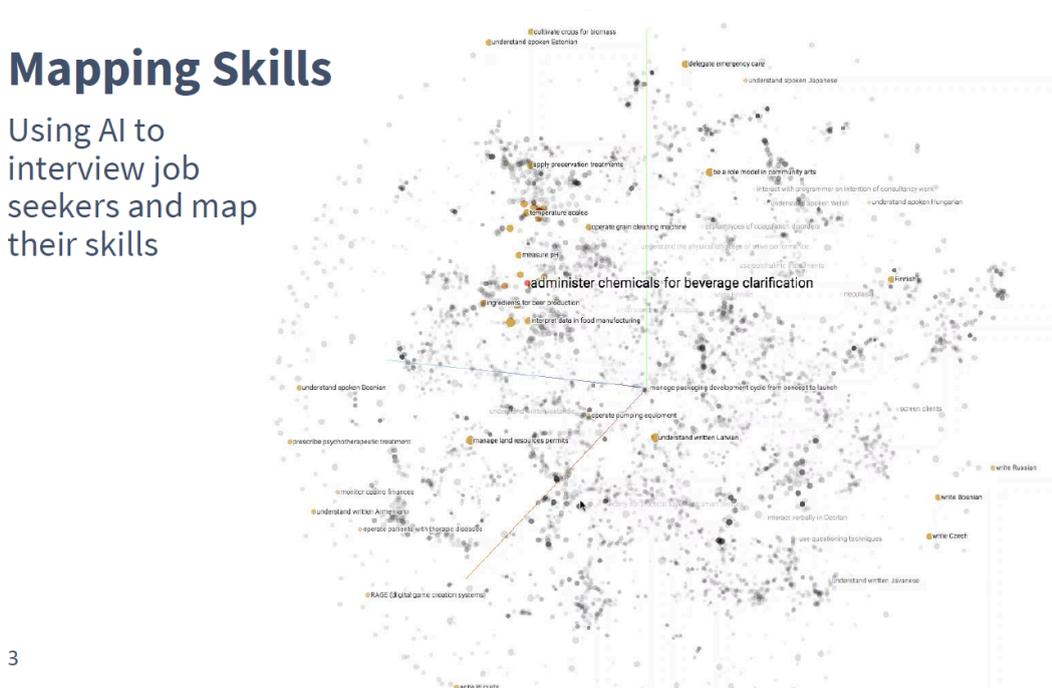


Figura 8: Mapa de competencias

Fuente: SkillLab

Otras empresas utilizan la IA para analizar y estructurar las competencias.

LinkedIn utiliza la IA para analizar las ofertas de empleo y los perfiles de los usuarios con el fin de identificar las competencias más demandadas y recomendar oportunidades de empleo relevantes. La plataforma aprovecha los modelos de aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural para cotejar las competencias con los requisitos laborales.

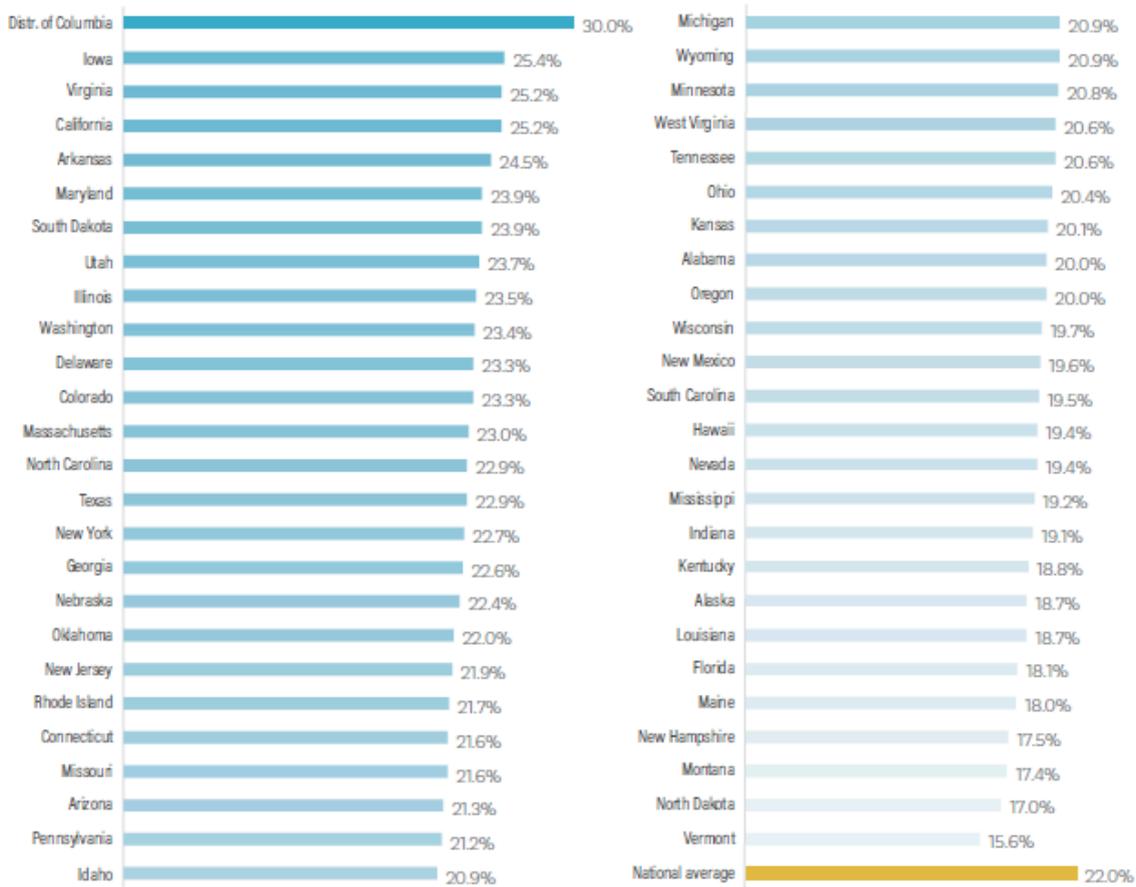
El Burning Glass Institute utiliza la IA para analizar los datos del mercado de trabajo, proporcionando información sobre la demanda de cualificaciones y las tendencias del mercado laboral. Los modelos procesan grandes conjuntos de datos de ofertas de empleo para identificar competencias y ocupaciones emergentes.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

En un informe reciente, han analizado el porcentaje de ofertas de empleo que tienen al menos una cualificación en ciencia de datos. Se trata de una estadística estadounidense, pero la media del 22 % también podría ser similar en la Unión Europea.

FIGURE 2 - Share of job postings listing at least one data science skill as a share of all job ads in the state, 2023

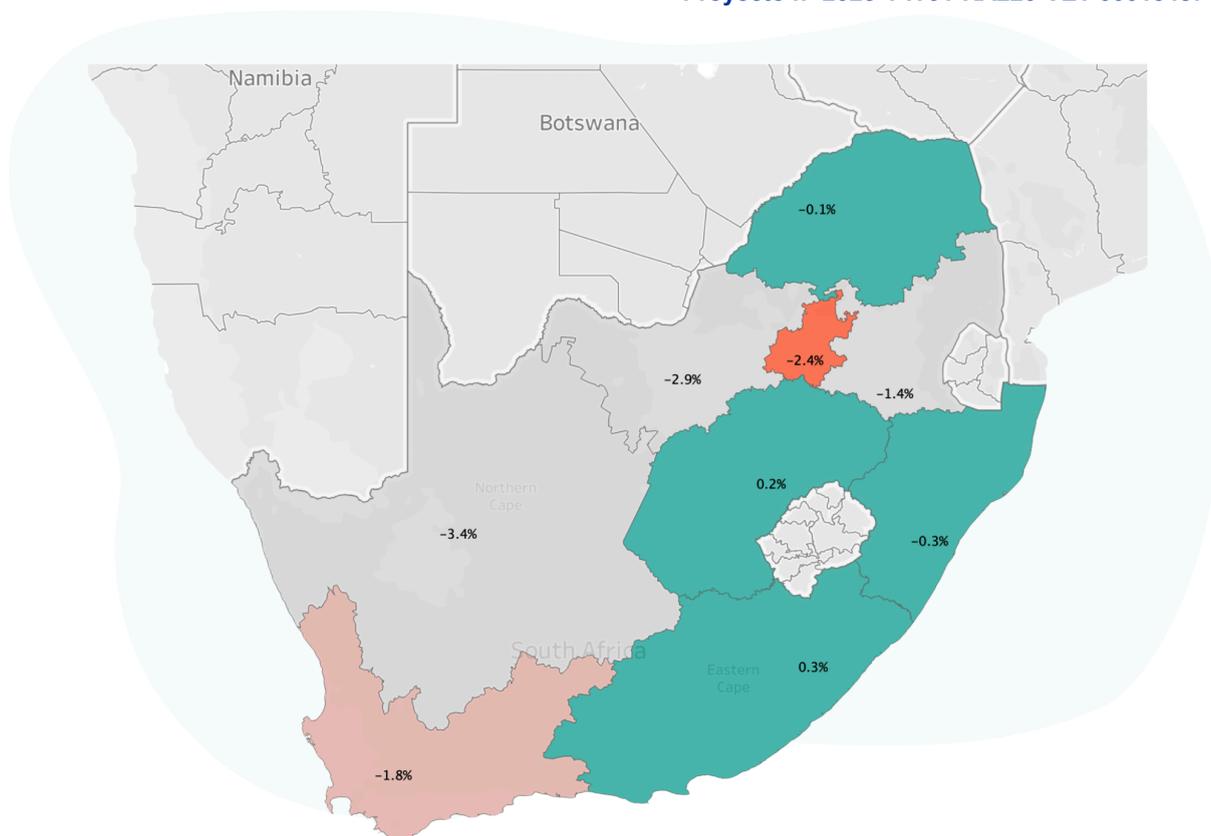
Source: Burning Glass institute analysis of Lightcast posting data



Pymetrics utiliza evaluaciones basadas en la neurociencia y la IA para emparejar a los solicitantes de empleo con los puestos adecuados en función de sus habilidades y atributos inherentes. La plataforma emplea algoritmos de aprendizaje automático para analizar los datos de evaluación y predecir la adecuación al puesto. Volveremos sobre este enfoque más adelante en el módulo.

Faethm utiliza la IA para predecir el impacto de la tecnología en los puestos de trabajo e identificar las competencias necesarias para la futura mano de obra. La plataforma integra el aprendizaje automático y el análisis predictivo para modelizar las transformaciones laborales y los requisitos en materia de competencias.

Hay poca información en el sitio web, y no está claro si realmente pueden cumplir sus promesas. Por ejemplo, en el sitio web, muestran la siguiente ilustración para "segmentos de mano de obra están en riesgo de ser varados por AI". Parece difícil hacer suposiciones razonables sobre qué parte de la población perderá su empleo.



Ése es uno de los aspectos para mantenerse siempre escéptico ante afirmaciones impresionantes. Por tanto, es necesario comprobar los supuestos y considerar si los resultados son coherentes con los propios supuestos. Si le interesa este tema, puede que le gusten el libro y el boletín sobre [AI Snake Oil](#).

2.6 El otro lado: Ocupaciones

Las ocupaciones se refieren a las diversas actividades en las que los individuos pasan la mayor parte de su carrera profesional. Abarcan las funciones y responsabilidades asociadas a los distintos empleos y son esenciales para comprender la dinámica del mercado laboral. Definir con precisión las ocupaciones es crucial para la adecuación de los puestos de trabajo, el desarrollo profesional y la planificación de la mano de obra. A continuación se presentan ejemplos de distintas ocupaciones, que ponen de relieve su naturaleza variada y la importancia de definiciones precisas.

Las ocupaciones son aquellas actividades a las que las personas dedican la mayor parte de su tiempo para desarrollar una carrera profesional. Existen distintos enfoques para definir las ocupaciones. La siguiente tabla muestra algunos ejemplos de diferentes ocupaciones junto con etiquetas alternativas y descripciones más largas.

Etiqueta preferida	Etiquetas alternativas	Descripción
Jefe de estación de servicio	<ul style="list-style-type: none"> ● gerente de supermercado ● gerente de gasolinera ● responsable de combustible ● gestor de gasolineras 	<ul style="list-style-type: none"> ● gestor de combustible de la gasolinera ● gestor de combustible al por menor ● jefe de estación de servicio ● jefe de estación de servicio ● jefe de gasolinera
Funcionario de traslado	<ul style="list-style-type: none"> ● consultor de reubicación ● comisario de reubicación ● oficial de servicios de reubicación ● especialista en reubicación 	<ul style="list-style-type: none"> ● director de reubicación ● oficial de traslados y departamentos ● director de reubicación
Cajero	<ul style="list-style-type: none"> ● cajera de supermercado ● comprobar operador ● cajero de tienda ● empleado de cabina de peaje ● operador de caja ● cajera de grandes almacenes ● cajero de hipermercado 	<ul style="list-style-type: none"> ● asistente de caja ● cajero de gasolinera ● comprobar asistente ● operario de caja ● cajero outlet center ● comprobar operativo
Mecánico de bicicletas	<ul style="list-style-type: none"> ● técnico de scooters ● reparador de bicicletas ● reparador de bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> ● técnico de bicicletas ● reparador de bicicletas

	<ul style="list-style-type: none"> ● reparador de bicicletas ● vendedor de bicicletas ● dependiente de tienda de bicicletas ● técnico de bicicletas ● técnico de bicicletas ● mecánico de bicicletas ● mecánico de bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> ● técnico de mantenimiento de bicicletas ● trabajador de una tienda de bicicletas ● mecánico de scooters ● vendedor de bicicletas ● reparador de scooters ● reparador de bicicletas ● trabajador de una tienda de bicicletas ● encargado de tienda de bicicletas 	
Lector de contadores	<ul style="list-style-type: none"> ● lector de contadores de gas ● lector de datos de medición ● lector de contadores de electricidad ● lector de contadores de agua ● lector de contadores inteligentes 	<ul style="list-style-type: none"> ● analista de datos de medición ● analista de información de facturación ● lector de contadores ● lector de información de facturación ● lector de datos de contadores inteligentes 	Los lectores de contadores visitan edificios e instalaciones residenciales y comerciales o industriales para anotar las lecturas de los contadores que miden el gas, el agua, la electricidad y otros usos de los servicios públicos. Transmiten los resultados al cliente y al proveedor.

Cuadro 2: Ejemplos de diferentes profesiones

Fuente: ESCO

La siguiente figura muestra cómo las herramientas de similitud semántica clasifican ocupaciones similares. La herramienta clasificó correctamente "técnico de scooters", "reparador de bicicletas" y "reparador de bicicletas". Sin embargo, para "cajero de supermercado", "empleado de cabina de peaje" y "cajero de caja" dio puntuaciones de similitud más bajas.

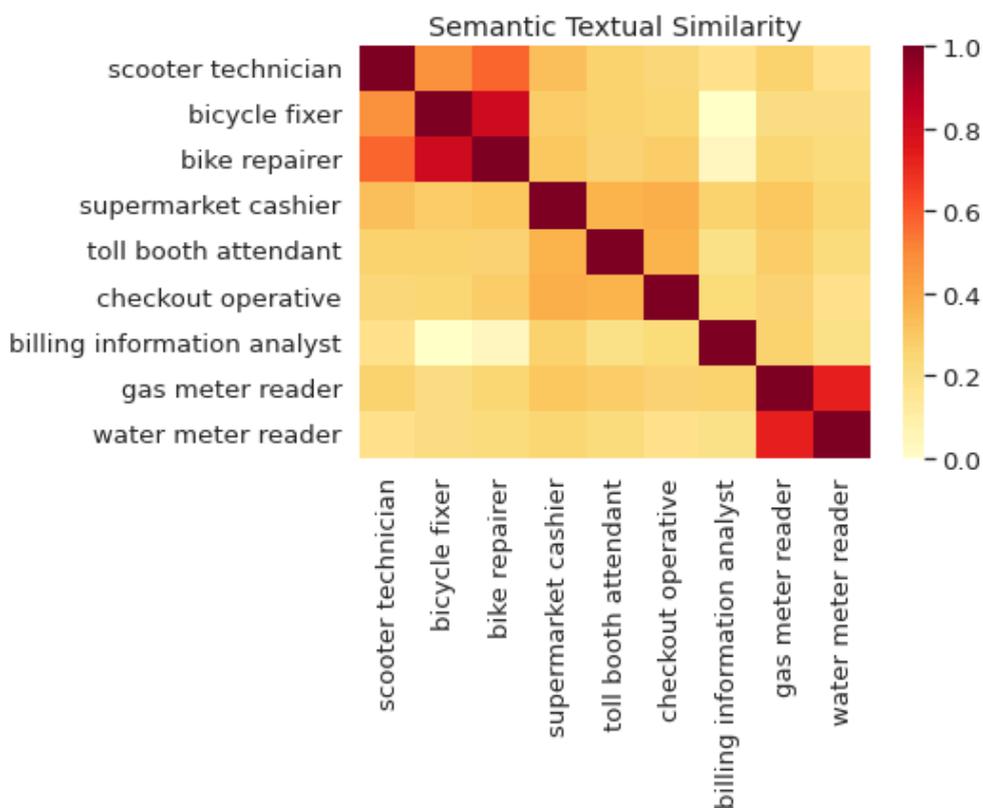


Figura 9: Similitud semántica de distintas descripciones

Fuente: Ilustración propia basada en Tensorflow Universal Sentence Encoder.

Sin embargo, puede ver cómo utilizar estas herramientas para cartografiar ocupaciones que se describen de forma diferente.

2.7 Formación y cualificación

El impacto de la educación va más allá de los logros académicos, influyendo en diversos resultados socioeconómicos como la pobreza (Raffo et al., 2009), la salud (Ross & Wu, 1995), la delincuencia (Lochner, 2011) o incluso la felicidad (Oreopoulos & Salvanes, 2011) entre otros. Así pues, la educación influye en casi todos los demás aspectos de nuestra vida cotidiana.

Más allá de estos impactos sociales, la educación desempeña un papel fundamental en la mejora de las perspectivas económicas individuales, como lo demuestra su fuerte correlación con los ingresos. Hanushek et al. (2015) constatan que un aumento de una desviación estándar en las competencias numéricas incrementa los ingresos en un 18%. Montenegro y Patrinos (2013) muestran que esta correlación positiva entre la educación y los ingresos no está aislada en una sola economía, sino que es una tendencia constante en 131 economías, lo que subraya el valor universal de la educación. La media entre economías es del 10% por año de escolarización.

El impacto de la educación también se muestra en la investigación que traza el mapa de los diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como en la imagen inferior. La educación suele desempeñar

un papel central, ya que una mejor educación conduce a una mejor salud, mayores ingresos y mejores vidas para la siguiente generación.

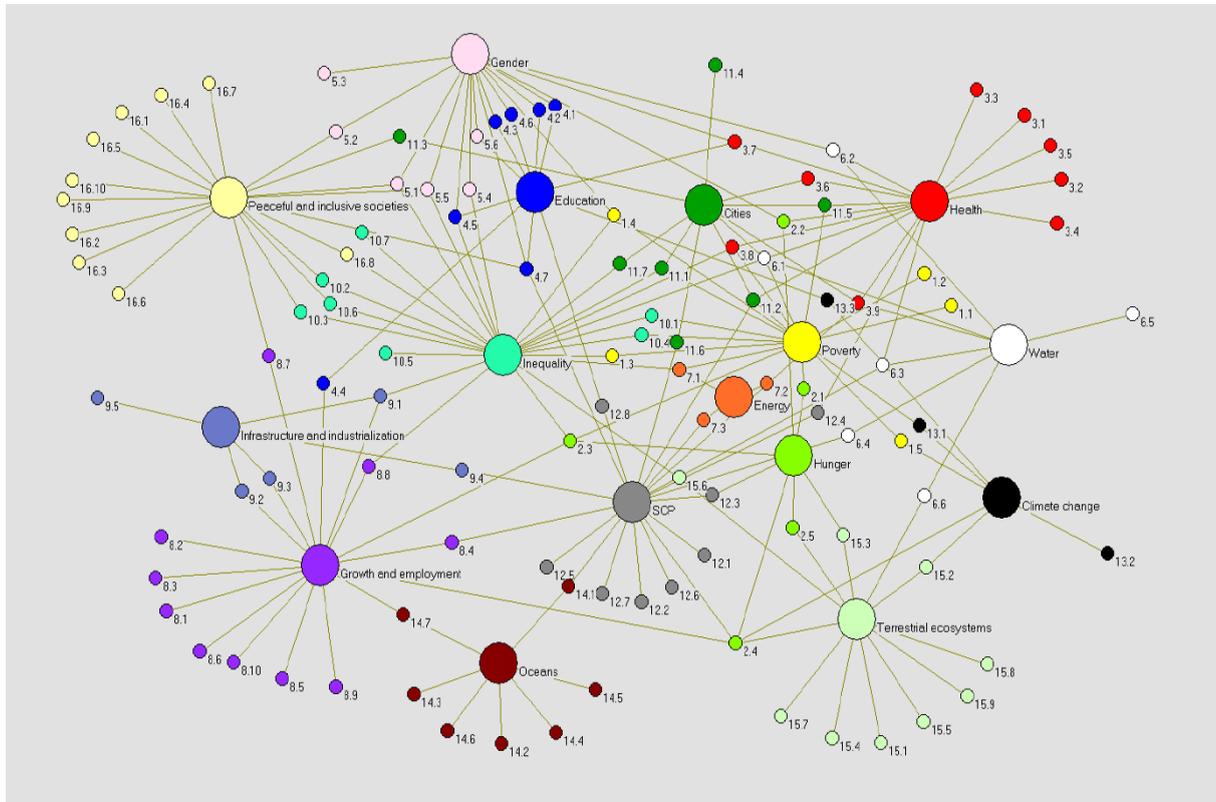


Figura 10: Los ODS como red de objetivos

Fuente: Blanc (2015)

La educación vinculada a una determinada ocupación se denomina formación profesional, mientras que la educación general no está relacionada con ninguna ocupación específica. Si bien la educación profesional es útil para la transición al mercado laboral, también existe el riesgo de desempleo más adelante en la carrera (Woessmann, 2016). Annabi (2017) analiza los aumentos de productividad debidos a las inversiones en educación.

Existe una corriente de investigación que analiza el papel de las credenciales y las cualificaciones en el mercado laboral. Existe consenso en que las credenciales ayudan a señalar productividad y potencial a los empleadores. Brown y Souto-Otero (2020) analizan 21 millones de anuncios de empleo y descubren que se hace más hincapié en la preparación para el trabajo. Sorprendentemente, sólo en uno de cada cinco anuncios se enumeran los requisitos mínimos de formación.

2.8 Desajuste

También hay un desajuste entre la oferta y la demanda en el mercado laboral (Spiess-Knafl, 2018). La primera cifra a tener en cuenta es el número de ofertas de empleo.

En toda la Unión Europea hay un 2,2% de vacantes, con algunas variaciones entre países. Mientras que las vacantes son más altas en Alemania (2,9%), la República Checa (4,8%) y Austria (2,8%), son

más bajas en Grecia (0,7%), España (0,9%) y Polonia (1,2%) a partir del primer trimestre de 2018 (Eurostat 2018).

Aunque se habla mucho de la pérdida de puestos de trabajo, las pruebas apuntan a lo contrario. La rotación laboral está en mínimos históricos, incluso en Estados Unidos (R. Atkinson y Wu, 2017). La rotación laboral se define como la suma de los valores absolutos de los empleos añadidos en ocupaciones en crecimiento y los empleos perdidos en ocupaciones en declive. Esto lleva a muchos a argumentar que los responsables políticos deberían preocuparse por un crecimiento de la productividad demasiado lento.

Los datos de la Comisión Europea (2018) ilustrados en la curva de Beveridge muestran que hay escasez de mano de obra (es decir, de cualificaciones), pero simultáneamente un bajo desempleo. Eso podría llevar a la conclusión de que las habilidades deben asignarse de manera más eficiente entre las empresas europeas. Además, las competencias deben desarrollarse en programas de aprendizaje permanente.

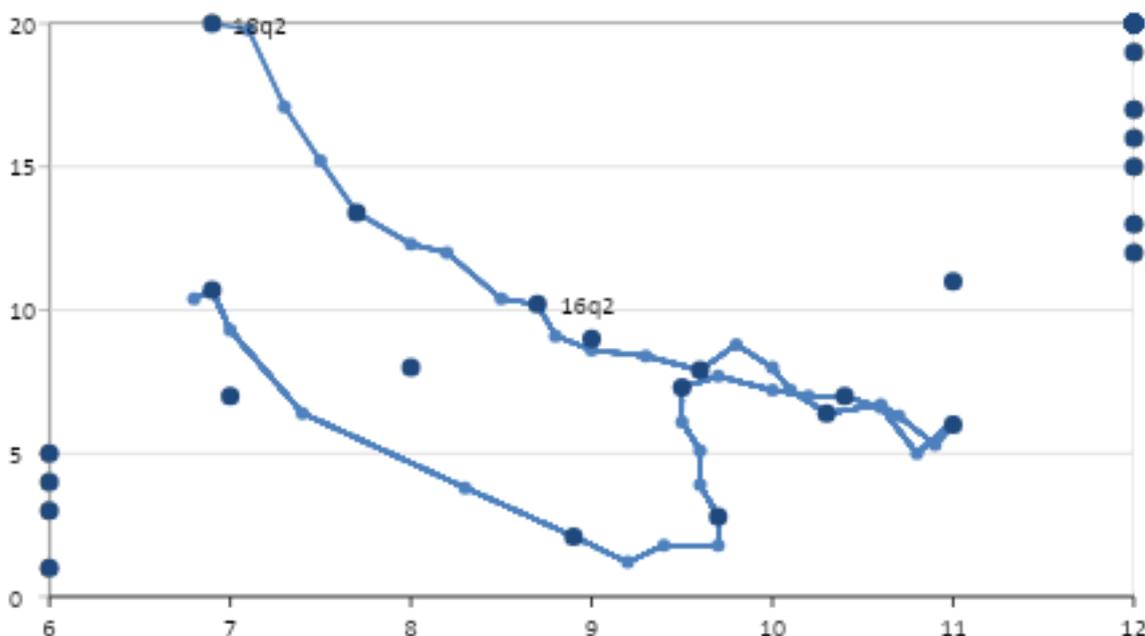


Figura 2: Curva de Beveridge 2008-2018 - Unión Europea

Fuente: Comisión Europea (2018)

El bajo índice de pérdida de puestos de trabajo podría explicarse por la dinámica de la economía y la evolución de las carteras de empleo. Como ya se ha señalado anteriormente, cada puesto de trabajo consta de una serie de tareas y competencias, y un buen ejemplo podría ser el ascensorista que hemos visto en la introducción. Este trabajo concreto puede haber desaparecido, pero ha resurgido bajo otra forma. Sus funciones incluían la gestión de las relaciones con los clientes, la seguridad y los servicios de conserjería, entre otras cosas que ahora se pueden encontrar en otras funciones. Así pues, cada puesto requiere una serie de competencias (lingüísticas, técnicas, personales, metodológicas, informáticas, de gestión de proyectos, etc.) y es un conjunto de competencias diferentes.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

La cualificación sigue siendo un factor importante de los salarios. Hay dos formas de estimar los salarios, y ambas están relacionadas con las cualificaciones. Miles de estudios se basan en Mincer (1974), que vincula los salarios a los años de escolarización y experiencia. Un estudio reciente de Montenegro y Patrinos (2014) encontró que la tasa media de rendimiento entre economías es de alrededor del 10% por año de escolarización. Esos estudios se basan en datos de escolarización fácilmente accesibles y observables. Hanushek et al. (2015) utilizan datos del PIAAC (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos) y muestran que un aumento de una desviación estándar en las competencias numéricas (basado en un conjunto de datos normalizados) se asocia con un aumento salarial del 18% entre los trabajadores.

El desarrollo de competencias sigue siendo un problema, como demuestra el empleo a lo largo de la vida de las personas formadas en diferentes sistemas. Un sistema de formación profesional puede reportar beneficios al principio de la carrera, pero da lugar a un mayor desempleo más adelante, como muestra la siguiente figura.

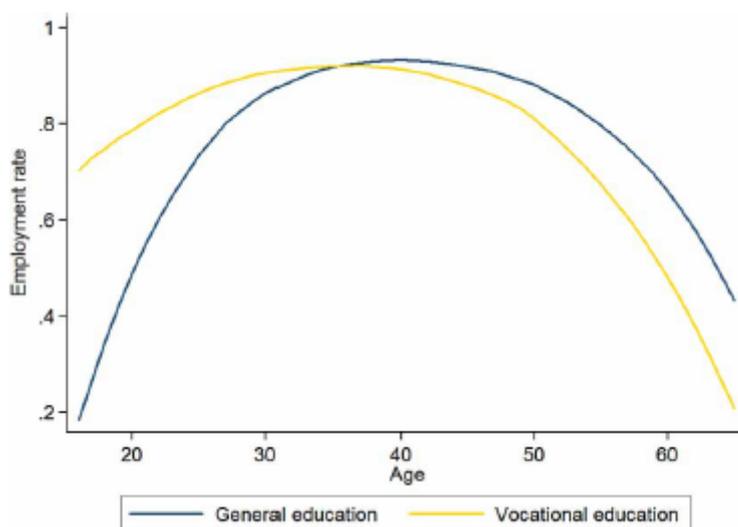


Gráfico 3: Tipo de educación y empleo a lo largo de la vida en Dinamarca, Alemania y Suiza

Fuente: Hanushek et al. (2017)

El mayor desempleo de las personas formadas en los sistemas profesionales subraya la necesidad del aprendizaje permanente.

2.9 Bienestar en el trabajo

Pasemos ahora al bienestar en el lugar de trabajo.

Un buen punto de partida son las revisiones bibliográficas existentes. Aryanti et al. (2020) analizan 75 revistas académicas e identifican las siguientes dimensiones que son importantes para el bienestar en el lugar de trabajo:

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- El mejor uso del tiempo: Este aspecto se define como los sentimientos de los empleados al saber que su tiempo de trabajo es importante porque forma el equilibrio de los empleados al dividir el tiempo de trabajo y la vida personal (equilibrio entre la vida laboral y personal).
- Condiciones de trabajo: Este aspecto se define como la satisfacción de los empleados con el entorno de trabajo, como los espacios de trabajo y la cultura organizativa.
- Supervisión: Este aspecto se define como el trato superior del empleado, como el buen trato, la prestación de apoyo y asistencia cuando se necesita, la retroalimentación adecuada y el aprecio de los superiores. Varios estudios han constatado que los empleados que tienen una buena relación con los supervisores tienden a tener un alto bienestar y un bajo nivel de estrés.
- Oportunidades de promoción: Este aspecto se define como la condición del entorno de trabajo que permite a los empleados desarrollarse profesionalmente.
- Reconocimiento del buen rendimiento: Este aspecto se define como el sentimiento de los empleados de que en su entorno de trabajo, los empleados que producen un buen rendimiento, y reciben un trato igualitario.
- Apreciación como individuo en el trabajo: Este aspecto se define como el sentimiento del empleado de ser valorado y aceptado como individuo tanto por sus compañeros como por sus superiores.
- Salarios: Este aspecto se define como la satisfacción de los empleados con los salarios, los beneficios y las recompensas en forma de dinero ganado y el entorno de trabajo.
- Seguridad en el puesto de trabajo: Este aspecto se define como la satisfacción con la seguridad en su puesto de trabajo.

Todos tenemos una buena comprensión intuitiva de lo que significa el bienestar en el lugar de trabajo, pero echemos un vistazo a algunos de los instrumentos que se utilizan para medir el bienestar en el lugar de trabajo. La medición del bienestar de los empleados puede llevarse a cabo mediante diversos métodos, como las encuestas de autoinforme, los datos biométricos y las evaluaciones observacionales.

Entre los instrumentos más utilizados se encuentran el Índice Nacional de Salud y Bienestar de Gallup para Estados Unidos y el Índice de Bienestar de la OMS-5, que evalúan múltiples dimensiones como el propósito, el compromiso social, la seguridad económica, la pertenencia a la comunidad y la salud física.

En general, el bienestar se considera a un nivel más general. Por ejemplo, la OMS ha publicado un documento en 2023 sobre el "Aprovechamiento de los beneficios de las políticas de bienestar y las inversiones para la salud" y ha utilizado el bienestar planetario, el bienestar humano, el bienestar económico y el bienestar social como criterios principales.

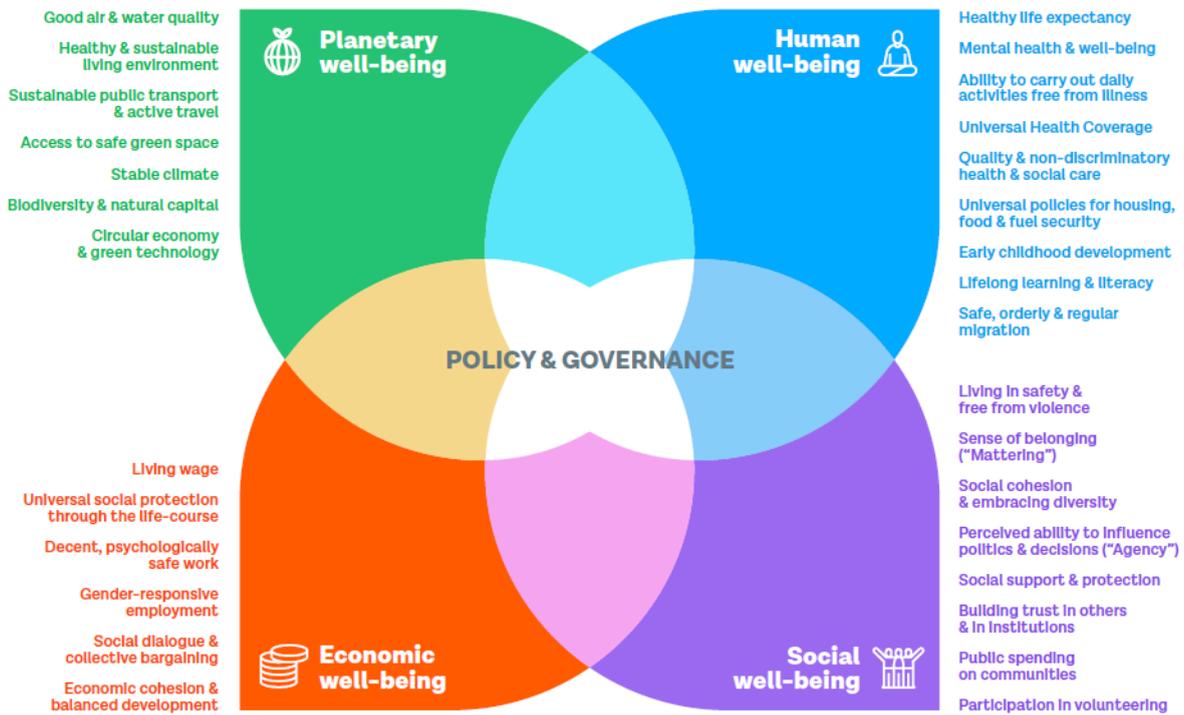


Figura 11: Dimensiones del bienestar

Fuente: OMS (2023)

Pueden surgir diferencias en el bienestar en función de varias dimensiones, como el sexo, la edad y el puesto de trabajo, lo que requiere enfoques adaptados para la evaluación y la intervención.

Existe un buen argumento para afirmar que un lugar de trabajo saludable conlleva diversos beneficios, como muestra el modelo PATH de Grawitch et al. (2006).

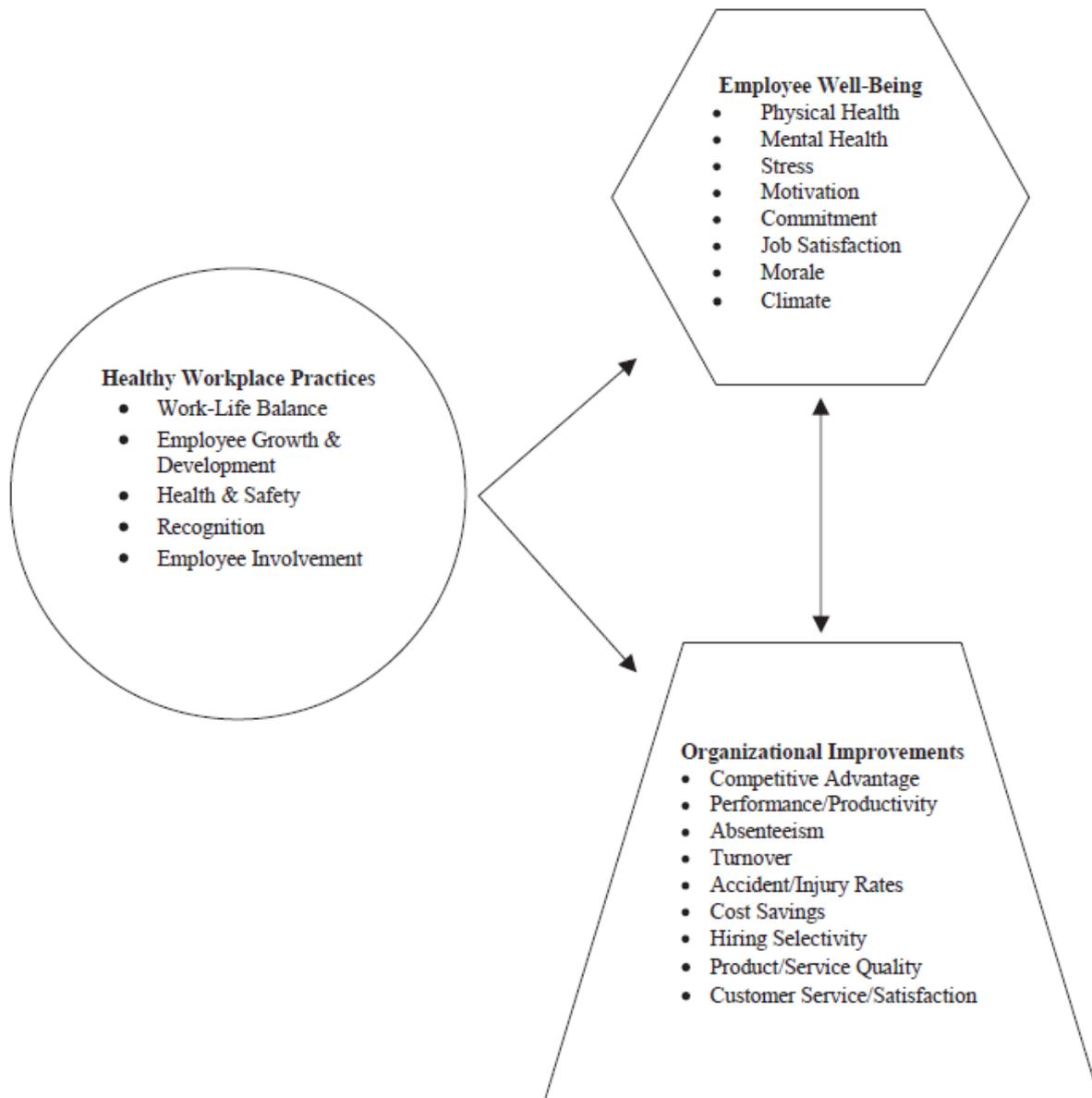


Figura 12: Modelo de trayectoria

Fuente: Grawitch et al. (2006)

El aspecto interesante es la relación entre las distintas dimensiones, como se muestra en la siguiente ilustración. Existe un buen argumento para afirmar que los empleados a los que les gusta ir a trabajar tendrán menos bajas por enfermedad, menores tasas de rotación o mostrarán una mayor satisfacción con su trabajo.

Healthy Workplace Practice	Employee Well-being Outcome	Organizational Improvement Outcome
Work-life balance	Organizational commitment (+)	Productivity (+)
	Job satisfaction (+)	Absenteeism (-)
	Employee morale (+)	Turnover (-)
Employee growth & development	Job satisfaction (+)	Organizational effectiveness (+)
	Job stress (-)	Competitive advantage (+)
	Motivation (+)	Quality (+)
Health & safety	Job stress (-)	Health care costs (-)
	Physical health risks (-)	Absenteeism (-)
	Organizational commitment (+)	Accident/Injury rates (-)
Recognition	Job satisfaction (+)	Hiring selectivity (+)
	Motivation (+)	Productivity (+)
	Job stress (-)	Turnover (-)
Employee involvement	Job satisfaction (+)	Productivity (+)
	Organizational commitment (+)	Turnover (-)
	Employee morale (+)	Absenteeism (-)

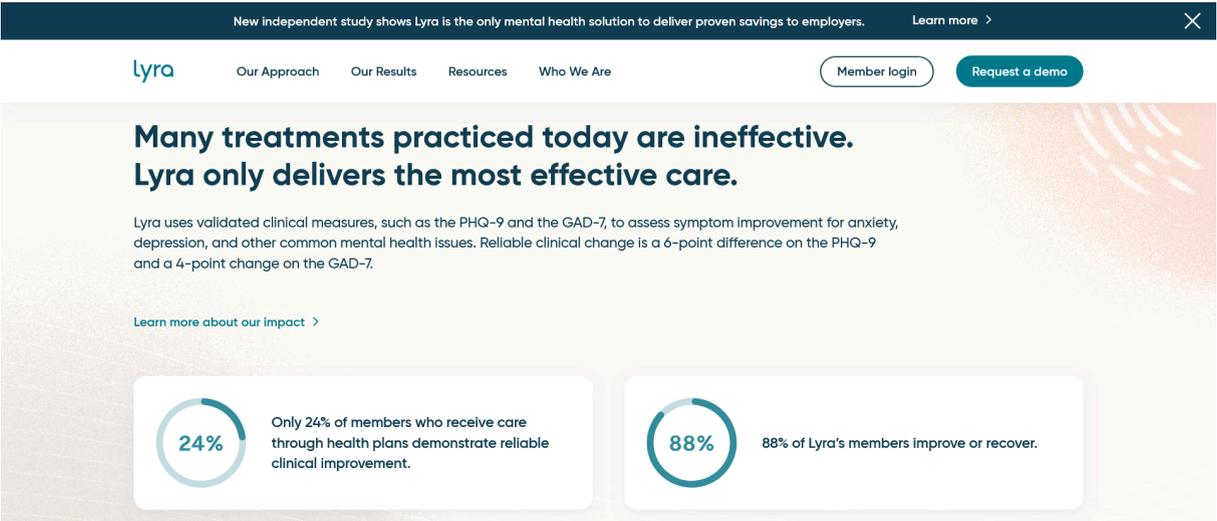
Cuadro 3: Ejemplos de la relación entre las prácticas saludables en el lugar de trabajo, el bienestar de los empleados y las mejoras organizativas

Fuente: Grawitch et al. (2006)

Más allá de eso, también hay enfoques cínicos que consideran que una gran parte de nuestros trabajos actuales son "trabajos de mierda". Este fue un argumento popular esbozado por el difunto David Graeber (2019).

Para mejorar el bienestar de los empleados, varias empresas están utilizando la inteligencia artificial (IA).

El primer ejemplo que analizamos en este módulo es [Lyra Health](#). Utiliza la inteligencia artificial para ofrecer soluciones personalizadas de salud mental a los empleados. Su plataforma conecta a los usuarios con terapeutas y entrenadores adaptados a sus necesidades específicas.



New independent study shows Lyra is the only mental health solution to deliver proven savings to employers. [Learn more >](#)

lyra [Our Approach](#) [Our Results](#) [Resources](#) [Who We Are](#) [Member login](#) [Request a demo](#)

Many treatments practiced today are ineffective. Lyra only delivers the most effective care.

Lyra uses validated clinical measures, such as the PHQ-9 and the GAD-7, to assess symptom improvement for anxiety, depression, and other common mental health issues. Reliable clinical change is a 6-point difference on the PHQ-9 and a 4-point change on the GAD-7.

[Learn more about our impact >](#)

24%

Only 24% of members who receive care through health plans demonstrate reliable clinical improvement.

88%

88% of Lyra's members improve or recover.

No ofrecen muchos detalles, pero en su [sitio web](#) ofrecen una descripción:

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Lyra elimina las conjeturas a la hora de encontrar el proveedor adecuado. Cuando los afiliados inician su búsqueda, nuestra tecnología de inteligencia artificial los pone inmediatamente en contacto con proveedores especializados en sus necesidades clínicas.

Además, los afiliados pueden añadir preferencias sobre el proveedor de su

- Identidad (género, raza/etnia, LGBTQIA)
- Idiomas spoken
- Experiencia de trabajo con veteranos
- Experiencia de trabajo en el ámbito religioso
- Disponibilidad para reunirse virtualmente o en persona

Nuestra tecnología de emparejamiento AI también considera el éxito pasado de cada proveedor en ayudar a los miembros con necesidades similares y sólo recomendará los mejores proveedores que han prestado atención de la manera más oportuna y rentable. Y nuestras preferencias avanzadas de proveedores ayudan a los afiliados a encontrar proveedores de alta calidad y probada eficacia con la misma identidad, si así lo desean, para ayudar a los afiliados a mejorar más rápidamente. Por lo tanto, más afiliados están sanos y las organizaciones gastan menos dinero.

Sin embargo, se puede ver que están utilizando inteligencia artificial para emparejar clientes con proveedores en un sentido amplio. No está del todo claro por qué una base de datos normal con algunos mecanismos de retroalimentación no sería suficiente.

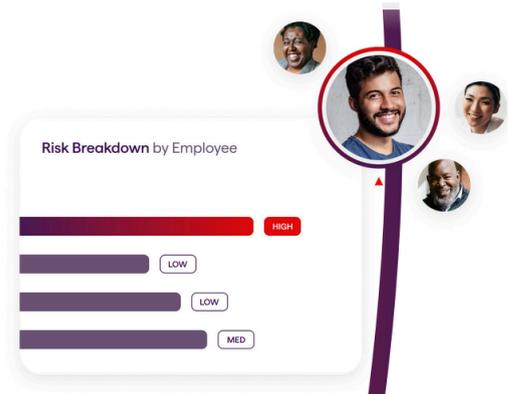
[Virgin Pulse](#) utiliza la IA para promover el bienestar integral de los empleados a través de programas de bienestar personalizados, que incluyen el seguimiento de la actividad física, consejos de nutrición y recursos de salud mental. Su plataforma de IA analiza los datos de los usuarios para crear planes de bienestar personalizados que se ajusten a los objetivos y preferencias de salud individuales.

Siguen diferentes pasos. En un primer paso, necesitan acceder a los datos corporativos.

Step 1

Harmonix® enhances your data

First, we combine your data with ours to give you a better and more predictive view than on your own. With Virgin Pulse, you have access to the most expansive and accurate consumer and provider databases in the industry. We have proprietary data on over 275 million people across thousands of variables to help you understand your population and market landscape in a whole new way all powered by our proprietary platform Harmonix®. The Harmonix platform collects, cleanses, and analyzes data to create a single, secure data record for every member.



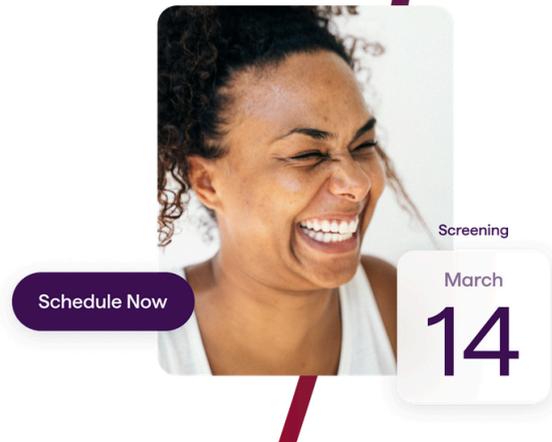
En un segundo paso, utilizan la inteligencia artificial para predecir las necesidades individuales.

Step 2

AI predicts individual needs

Our data analytics capability enables uber-personalization. We do not rely on simple persona-based messaging, but we have the ability to target communications, recommendations and resources to the person with the greatest need and greatest receptivity to the actions we are asking the person to take.

We can predict with up to 90% accuracy individuals' needs, risks and receptivity using genetic algorithms and machine learning. We help demystify big data with predictive models based on billions of touchpoints and millions of completed actions. This moves you from a reactive to predictive stance – a critical strategic advantage when it comes to activating people in their health and wellbeing.



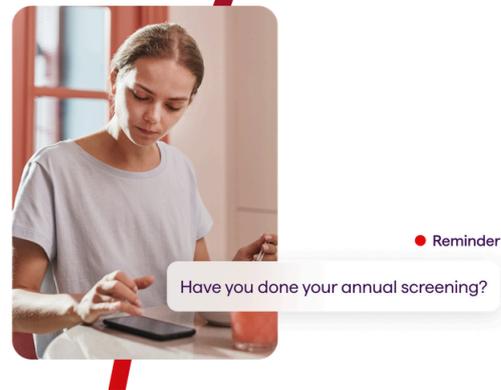
En un tercer paso, utilizan la inteligencia artificial para impulsar el compromiso. Cada cliente tendrá diferentes preferencias en cuanto a opciones

Step 3

Insights drive engagement

Our patented machine learning, genetic algorithms and advanced analytics have been recognized by the Validation Institute to reveal quality insights about individual health status, impactability and receptivity of health programs. Powered by data, our methodologies have been instrumental in achieving true personalization.

We provide unique insights about your population that you've never had before – like how receptive they are to interventions, which communications channels they prefer and what digital health resources they need. By leveraging the ideal combination of machine learning and behavior change expertise, we can provide your people with the right resources at exactly the right time.



También ofrecen una plataforma en la que los empleados pueden acceder a los servicios.

Step 4

Homebase for Health brings it all together

Homebase for Health® leverages the extensive data foundation and predictive insights to create personalized experiences that drive repeatable engagement. Innovative health plans, employers and health systems worldwide rely on the SaaS platform to improve outcomes, reduce costs and deepen relationships with their populations. Wherever a person may be in their health and wellbeing journey, Virgin Pulse is their Homebase for Health.



2.10 Pregunta de control de atención

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el impacto de la transformación digital en la contratación?

- A) La contratación se ha vuelto más lenta pero más personalizada.
- B) La contratación ha permanecido inalterada gracias a las herramientas digitales.
- C) La contratación se ha vuelto más eficiente, basada en datos y orientada a los candidatos.**
- D) La selección de personal depende ahora totalmente de las plataformas de las redes sociales.

Según el capítulo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre las competencias en el contexto de la contratación y las ocupaciones?

- A) Las competencias se definen universalmente y son fáciles de clasificar.
- B) Las competencias pueden definirse de varias maneras y su clasificación puede requerir un procesamiento del lenguaje natural.**
- C) Las competencias están vinculadas exclusivamente a la educación y no pueden adquirirse a través de la experiencia laboral.
- D) Las competencias no desempeñan un papel importante en la adecuación al puesto de trabajo ni en el desarrollo de la carrera profesional.

3 Predicción del rendimiento y gestión de la mano de obra

Objetivos:

- Aprender cómo se utiliza la IA en la predicción del rendimiento comprendiendo cómo se utilizan las herramientas de IA para predecir el rendimiento de los empleados y las necesidades de mano de obra;
- Explorar el papel de la IA en la gestión del personal descubriendo cómo la IA optimiza la programación, la supervisión y el compromiso para mejorar la eficiencia del personal.

3.1 Introducción

Una de las cuestiones clave es sincronizar las necesidades de la economía y las competencias de las nuevas generaciones. Este debate se centra en cómo las herramientas de inteligencia artificial pueden ayudar en la selección de candidatos.

La aparición de nuevas herramientas digitales ha facilitado mucho las cosas. Estas herramientas han ampliado la relación entre el alcance y la riqueza de la información, como se ilustra en la siguiente figura.

Así pues, disponemos de datos mucho más ricos de lo que estábamos acostumbrados.

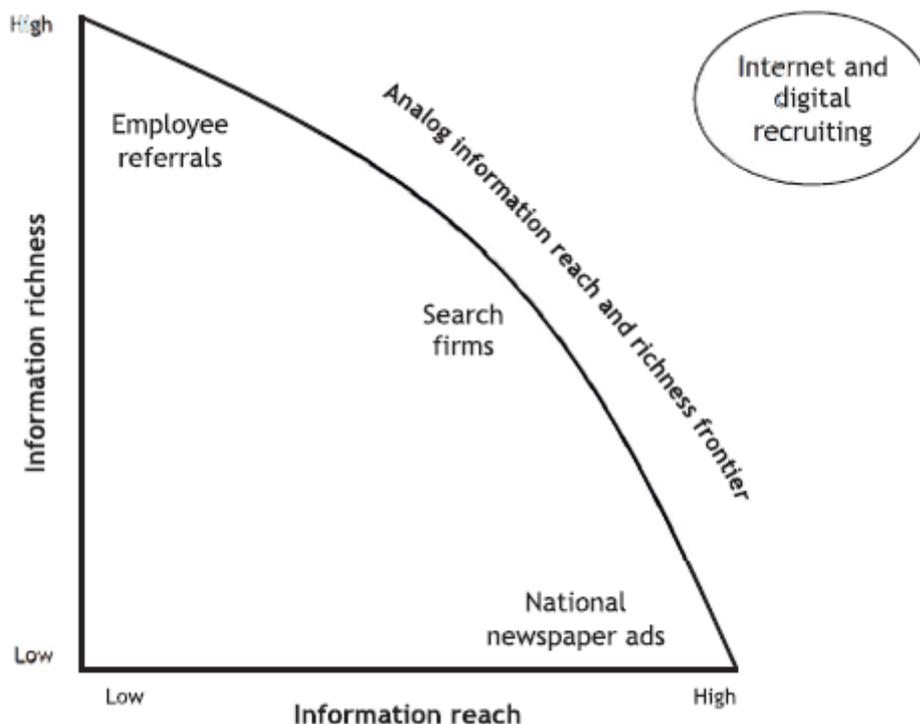


Figura 13: Alcance de la información analógica y frontera de riqueza

Fuente: Black y van Esch (2020)

Por otro lado, los individuos quieren saber qué competencias son relevantes para su futura biografía laboral. Existe una amplia bibliografía sobre las decisiones profesionales de los individuos. En los últimos años se han producido cambios dinámicos impulsados por el cambio tecnológico (Autor et al., 2003). En un interesante trabajo de investigación, Borbély-Pecze (2020) ha analizado la relación cambiante entre los individuos y su puesto de trabajo en el caso de Hungría.

Hay muchas empresas que ofrecen encuestas psicológicas e intentan emparejar perfiles psicológicos con empleos potenciales. Journeys es otro concepto que ilustra las trayectorias profesionales a los estudiantes y las traza para ellos.¹

3.2 Perspectiva de los empresarios

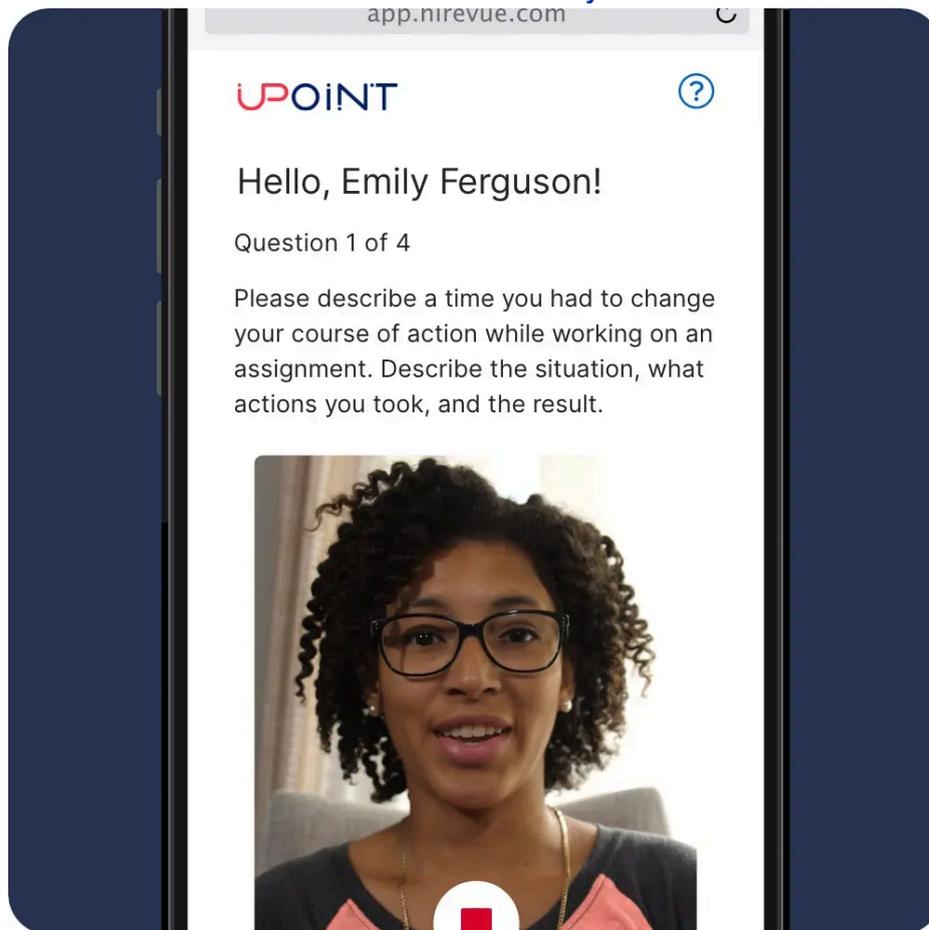
Los empresarios tienen la tarea de reunir y mantener una mano de obra cualificada y eficiente, una responsabilidad que abarca tanto la contratación de nuevos talentos como la supervisión de los empleados existentes, lo que se conoce comúnmente como adquisición de talentos y gestión de talentos.

El núcleo de este proceso consiste en determinar las competencias y funciones específicas que faltan actualmente en la organización, lo que sirve de base para la creación y difusión de anuncios de empleo.

Existen muchas aplicaciones que evalúan el rendimiento de los empleados. Brown, Burke y Sauciuc (2021) analizan las ventajas de integrar la inteligencia artificial en los sistemas de evaluación del rendimiento. El principal argumento para implementar estas herramientas es que la idea de que la IA reduce el nivel de sesgo en estas evaluaciones. Altemeyer (2019) analiza casos empresariales en los que se utilizaron herramientas de aprendizaje automático para seleccionar a los mejores empleados en el pasado e identificar automáticamente a candidatos similares.

HireVue es un ejemplo. Ya ha realizado 22 millones de entrevistas de trabajo en las que los candidatos pueden enviar vídeos que luego se analizan automáticamente.

¹ <https://journeysmap.com/>



[Explican](#) su uso de la IA de la siguiente manera:

En HireVue, utilizamos algoritmos estáticos porque es la mejor manera de proporcionar un trato justo y similar a todos los candidatos. Creemos que los algoritmos deben estar altamente controlados y probados por expertos (psicólogos ocupacionales y científicos de datos) durante todo el ciclo de vida del modelo. De este modo, pueden ayudar a reducir el sesgo en la contratación y hacer que el proceso sea más justo. Utilizamos IA estática y determinista, lo que significa que los algoritmos no se reentrenan ni "aprenden" sobre la marcha y proporcionan un resultado repetible cada vez que se utilizan. Con nuestros sistemas de IA, el algoritmo se entrena y se prueba en el "laboratorio" y luego se bloquea antes de su despliegue. El sistema sólo puede "aprender" cosas nuevas si alguien decide actualizarlo.

A pesar del énfasis de la empresa en la diversidad, existe la preocupación de que estos algoritmos puedan perjudicar inadvertidamente a los desempleados o a aquellos cuya lengua materna difiera de la de la empresa contratante, lo que podría dar lugar a resultados menos favorables para estos candidatos. La inexplicabilidad de la inteligencia artificial no ayuda a mitigar estas preocupaciones.

HiredScore es otro ejemplo. Hace hincapié en la diversidad y la inclusión y promete aumentar ambas. Es un concepto para empresas con muchas solicitudes (más de 500.000 al año) que necesitan un tratamiento coherente y algo automatizado.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

HiredScore utiliza algoritmos avanzados basados en IA para seleccionar, clasificar y emparejar a los candidatos con los puestos vacantes en función de sus cualificaciones, experiencia y adecuación a la empresa. Esto reduce el manejo manual de datos que conlleva el proceso de contratación. Sus algoritmos también pueden ayudar a identificar el talento dentro de las bases de datos internas, los empleados existentes o los que se encuentran en las reservas de talento.

Afirman que están haciendo "Pruebas automatizadas de IA sesgada que demuestran IA no sesgada para cada programa del cliente de forma automática". Esto es algo que no se ha conseguido.

La empresa afirma que su sistema está diseñado para reducir el sesgo inconsciente en las decisiones de contratación centrándose en las capacidades y cualificaciones en lugar de en los datos demográficos. En la práctica, ignoran los factores que podrían introducir prejuicios (por ejemplo, el sexo, la etnia) y se centran en cambio en las cualificaciones pertinentes y en los criterios del puesto. Sin embargo, como analizaremos con más detalle en el último capítulo, hay muchos otros aspectos que apuntan hacia el género y la etnia. Es relativamente fácil identificar el sexo o la etnia utilizando la dirección, el servicio militar obligatorio, las actividades deportivas o los idiomas extranjeros.

Pongamos el ejemplo de alguien que vive en un distrito con una gran población de origen turco, ha declarado el turco como idioma y juega al fútbol. Todos estos datos pueden encontrarse en un CV y son indicadores de sexo y etnia. Obviamente, hay una alta probabilidad de que esta persona sea de etnia turca y varón.

3.3 Otras instituciones

Hay muchos intermediarios en este campo, como las plataformas de empleo o las agencias del mercado laboral, cuya función principal es alinear las competencias con las oportunidades de empleo. Estas entidades son depositarias de una gran cantidad de datos, que aprovechan para discernir las competencias con el fin de recomendar oportunidades de empleo adecuadas a los demandantes, mientras que los empleadores invierten en estos conocimientos para encontrar candidatos idóneos.

Roca (2019) introdujo un modelo que utiliza el amplio conjunto de datos de habilidades en LinkedIn, lo que demuestra el papel esencial de los grandes datos para navegar por la complejidad y la diversidad de las habilidades. Sin embargo, el reto de garantizar la calidad y relevancia de los datos persiste incluso en las principales plataformas. En particular, las plataformas actuales aún no ofrecen opciones sustanciales adaptadas a las necesidades de los ninis, lo que indica una laguna en el servicio que es crucial abordar.

Los organismos del sector público y del mercado laboral desempeñan un papel fundamental en el fomento de un mercado laboral funcional, esforzándose por facilitar el empleo y potenciar el desarrollo de competencias entre la población activa. Las autoridades están muy interesadas en comprender el panorama de las cualificaciones a través de encuestas exhaustivas que sirvan de base a sus estrategias y a la asignación de recursos.

Las agencias del mercado laboral necesitan asignar recursos para formar a los desempleados y encontrarles un puesto de trabajo. La agencia austriaca del mercado laboral aplicó un algoritmo que básicamente clasificaba a los demandantes de empleo en tres categorías en función de las probabilidades de encontrar un puesto de trabajo en un determinado periodo de tiempo (Allhutter et al., 2020). El modelo tenía cuatro tipos de demandantes de empleo:

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Demandantes de empleo con un historial laboral completo de 4 años antes de la generación del modelo
- Demandantes de empleo con un historial laboral incompleto o "fragmentado".
- Demandantes de empleo con "antecedentes migratorios"
- Adultos jóvenes.

A pesar de su potencial, especialmente para identificar y ayudar a grupos vulnerables como los ninis y las personas marginadas, este sistema se enfrentó a limitaciones debidas a problemas relacionados con la privacidad y la legitimidad, lo que provocó que su funcionamiento fuera efímero.

Iniciativas paralelas, como el programa Jamaican Youth through Empowerment & Training (JET), demuestran la utilidad de la IA para identificar las competencias comercializables, permitiendo así una formación específica para los jóvenes. Este análisis permitió al programa adaptar los programas de formación en competencias digitales, empresariales y sociales para satisfacer las necesidades específicas de 1000 jóvenes de entre 17 y 34 años (Trust, 2022). La iniciativa recopila datos de plataformas de código abierto como redes sociales, sitios web y portales de empleo para analizar en tiempo real e identificar las competencias necesarias en el mercado laboral jamaicano.

La estrategia AI4Belgium del gobierno belga es otro ejemplo de este tipo de iniciativas, ya que aprovecha la IA para satisfacer las demandas efectivas del mercado laboral. Con el objetivo de maximizar las oportunidades de la IA, el gobierno belga invirtió en varios programas e iniciativas impulsados por la IA, como la promoción de programas de educación, formación e investigación en IA, así como la atracción y retención de expertos y profesionales en IA (Gobierno de Bélgica, 2019). Como parte de la inversión, la colaboración entre la agencia gubernamental de empleo y FARI (AI for the common good), un instituto de Bruselas llevó a la incorporación de la IA en el proceso de búsqueda de empleo para proporcionar soluciones de empleo tanto a los solicitantes de empleo como a los empleadores. La iniciativa adoptó un principio de emparejamiento de texto libre que permite a los demandantes de empleo encontrar posibles puestos de trabajo, lo que idealmente no es posible cuando se utiliza un método de contratación tradicional (FARI, 2022).

3.4 ¿Qué es el rendimiento?

No existe una definición única comúnmente aceptada del rendimiento de los empleados. En general, el rendimiento de los empleados se refiere a la eficacia con la que se llevan a cabo las responsabilidades laborales y se alcanzan los objetivos. Abarca una serie de comportamientos y resultados que contribuyen al éxito de la organización.

Los componentes clave del rendimiento de los empleados incluyen el rendimiento de las tareas, que implica la ejecución de deberes específicos del puesto, y el rendimiento contextual. Además, puede incluir el rendimiento adaptativo, que es la capacidad de responder al cambio, y el rendimiento proactivo, que implica anticiparse a las necesidades futuras y actuar en consecuencia.

Un buen punto de partida es la revisión bibliográfica sistemática realizada por Atatsi et al. (2019). Muestran cómo los diferentes aspectos están relacionados entre sí. Como era de esperar, hay muchos aspectos relevantes que se muestran a continuación.

También tiene sentido. Los jóvenes licenciados pueden estar más motivados y dispuestos a trabajar más horas. La autonomía laboral también contribuirá positivamente al rendimiento de los empleados. La lista puede seguir y seguir.

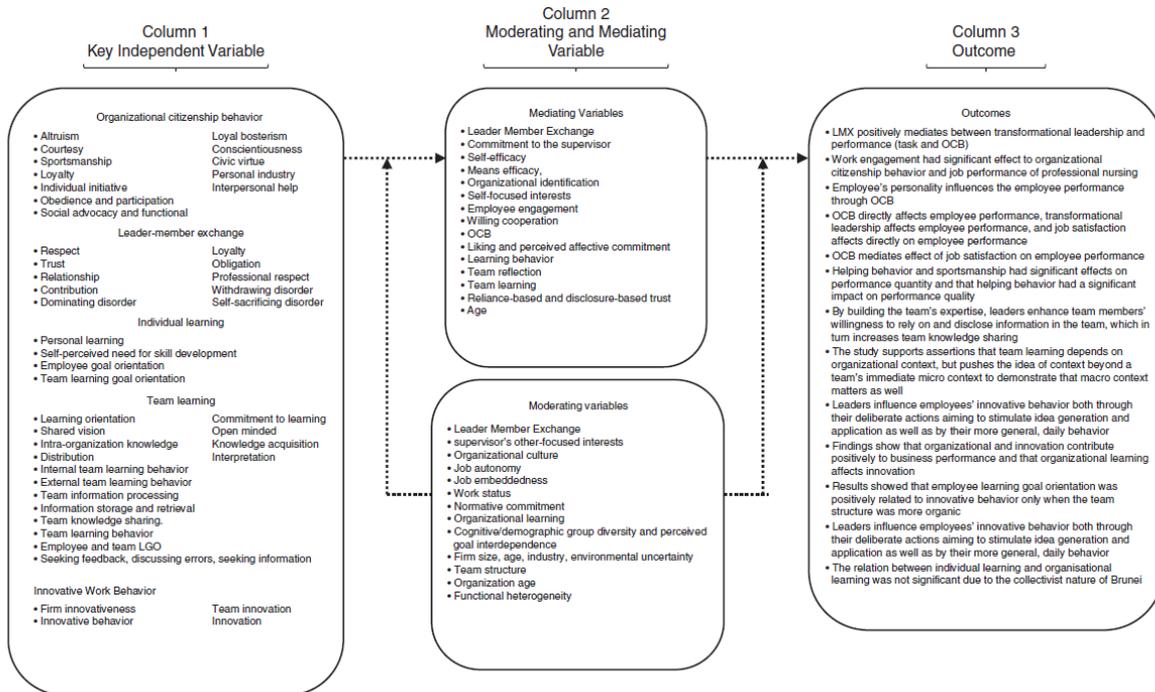


Figura 14: Relación

Fuente: Atatsi et al. (2019)

Las abreviaturas corresponden a comportamiento de ciudadanía organizativa (OCB), intercambio líder-miembro (LMX), aprendizaje, comportamiento laboral innovador (IWB)

Los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) típicos son esenciales para medir el rendimiento de los empleados y varían en función de la función y los objetivos de la organización. Los KPI más habituales son:

1. **Productividad:** Mide la producción de un empleado en relación con los insumos, como las horas trabajadas o los recursos utilizados.
2. **Calidad del trabajo:** Evalúa la precisión, minuciosidad y eficacia del trabajo realizado.
3. **Eficacia:** Evalúa la capacidad de maximizar la producción con la mínima pérdida de tiempo y recursos.
4. **Satisfacción del cliente:** Mide el nivel de satisfacción de los clientes con el servicio o producto de un empleado.
5. **Asistencia y puntualidad:** Realiza un seguimiento de la constancia y fiabilidad de la presencia de un empleado en el trabajo.
6. **Consecución de objetivos:** Mide en qué medida un empleado cumple o supera objetivos y metas predefinidos.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Cada KPI proporciona información sobre diferentes aspectos del rendimiento, lo que permite una evaluación exhaustiva que respalda los esfuerzos de mejora específicos.

Varios factores internos y externos influyen en el rendimiento de los empleados.

Los factores internos desempeñan un papel crucial a la hora de determinar el rendimiento de los empleados en una organización. Uno de los factores más significativos son las habilidades y competencias que un empleado aporta a su puesto. Éstas abarcan los conocimientos, destrezas y habilidades esenciales para ejecutar eficazmente las responsabilidades del puesto. Un empleado con las competencias adecuadas tiene más probabilidades de realizar las tareas con eficacia y contribuir positivamente a los objetivos de la organización.

La motivación es otro factor interno vital. El nivel de compromiso y empuje de un empleado hacia la consecución de sus objetivos repercute directamente en su productividad y en la calidad de su trabajo. Los empleados muy motivados suelen ser más proactivos, diligentes y comprometidos con sus tareas, lo que se traduce en mejores resultados.

La salud y el bienestar, tanto físico como mental, también influyen profundamente en la capacidad de un empleado para rendir con eficacia. Una buena salud permite a los empleados mantener altos niveles de energía y concentración, mientras que el bienestar mental les ayuda a gestionar el estrés y a mantener una actitud positiva. Por el contrario, una mala salud puede provocar absentismo, menor productividad y mayores tasas de error.

Por último, el entorno de trabajo afecta significativamente al rendimiento. Los entornos favorables y ricos en recursos proporcionan a los empleados las herramientas, el apoyo y las condiciones que necesitan para prosperar. Esto incluye el acceso a los recursos necesarios, una retroalimentación constructiva y una cultura que fomente la colaboración y el respeto. Por otra parte, los entornos estresantes o con pocos recursos pueden obstaculizar el rendimiento al provocar agotamiento, reducir la moral y limitar el acceso a herramientas y apoyo esenciales.

Varios factores externos influyen significativamente en el rendimiento de los empleados de una organización. Uno de los más importantes es la cultura organizativa. Una cultura que fomente la colaboración, la innovación y el reconocimiento puede mejorar enormemente el rendimiento al crear un entorno en el que los empleados se sientan valorados y motivados. Cuando se anima a los empleados a trabajar juntos, a pensar de forma creativa y se les reconocen sus logros, es más probable que rindan al máximo y contribuyan al éxito de la organización.

El liderazgo es otro factor externo crítico. Un liderazgo eficaz proporciona una dirección clara, apoyo y retroalimentación, que son esenciales para un alto rendimiento. Los líderes que comunican claramente las expectativas, ofrecen los recursos y la orientación necesarios y proporcionan comentarios constructivos pueden inspirar y capacitar a sus equipos para alcanzar sus objetivos y sobresalir en sus funciones.

Las condiciones económicas también desempeñan un papel importante en el rendimiento de los empleados. La estabilidad o inestabilidad económica puede afectar a la seguridad en el empleo, la disponibilidad de recursos para la formación y la moral general de los empleados. En condiciones económicas estables, es más probable que los empleados se sientan seguros en su puesto de trabajo y tengan acceso a los recursos que necesitan para desarrollar sus capacidades y mejorar su rendimiento. Por el contrario, la inestabilidad económica puede generar incertidumbre, reducir los recursos y bajar la moral, todo lo cual puede repercutir negativamente en el rendimiento.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Los avances tecnológicos son otro factor crucial que afecta al rendimiento. El acceso a herramientas y tecnologías modernas puede mejorar significativamente la eficiencia y el rendimiento al permitir a los empleados realizar sus tareas con mayor eficacia y facilidad. Por otra parte, los sistemas anticuados pueden obstaculizar el rendimiento al causar retrasos, aumentar la probabilidad de errores y dificultar que los empleados completen su trabajo con eficacia.

3.5 Evaluación del rendimiento basada en IA

La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando la evaluación del rendimiento al ofrecer herramientas y técnicas avanzadas que mejoran los métodos tradicionales. Los métodos tradicionales de evaluación del rendimiento suelen basarse en revisiones periódicas y valoraciones subjetivas, que pueden llevar mucho tiempo y ser propensas a sesgos. Por el contrario, los enfoques basados en IA aprovechan los conocimientos basados en datos y la supervisión continua para proporcionar evaluaciones más precisas, objetivas y oportunas. Esta sección explora las diferencias entre los métodos de evaluación del rendimiento tradicionales y los basados en IA, el papel de los sistemas de gestión del rendimiento, el uso de análisis predictivos y las tendencias futuras en la evaluación del rendimiento.

Existen diferentes campos de investigación que han abordado la gestión del rendimiento de los empleados. Claus y Briscoe (2009) han analizado los sistemas de gestión del rendimiento transfronterizos, centrados sobre todo en los expatriados. Los investigadores de los departamentos de psicología han analizado cómo reaccionan los individuos ante los incentivos (por ejemplo, Ariely et al., 2009; Bareket-Bojmel et al., 2017). Los investigadores contables han descubierto que existe un intervalo óptimo para informar sobre el rendimiento de los empleados (Hecht et al., 2020).

Los sistemas modernos de gestión del rendimiento integran la IA para agilizar y mejorar el proceso de evaluación. Estos sistemas suelen incluir funciones como mecanismos de retroalimentación continua, seguimiento de objetivos y análisis del rendimiento en tiempo real. Las herramientas basadas en IA pueden analizar grandes cantidades de datos procedentes de diversas fuentes, como correos electrónicos, software de gestión de proyectos y comentarios de los clientes, para ofrecer una visión completa del rendimiento.

La predicción del rendimiento de los empleados mediante sistemas de IA presenta varios retos y limitaciones que las organizaciones deben superar para garantizar una aplicación eficaz. Uno de los principales retos es la calidad y disponibilidad de los datos. Los sistemas de IA dependen de datos completos y de alta calidad para generar predicciones precisas. Si los datos están incompletos o sesgados, pueden llevar a conclusiones erróneas, socavando la fiabilidad de las evaluaciones de la IA. Por tanto, garantizar la integridad y exhaustividad de los datos es fundamental para el éxito de los sistemas de predicción del rendimiento basados en IA.

Las cuestiones de privacidad también plantean un reto importante. La recogida y el análisis de datos detallados sobre el rendimiento plantean importantes cuestiones de privacidad. Las organizaciones deben aplicar políticas transparentes y medidas sólidas de protección de datos para salvaguardar la información de los empleados. Sin estas protecciones, los empleados pueden sentir que se viola su privacidad, lo que conduce a una falta de confianza en el sistema.

Otra limitación es la resistencia al cambio que puede surgir entre empleados y directivos. La introducción de sistemas basados en IA puede percibirse como intrusiva, con temor a la vigilancia y al posible desplazamiento del puesto de trabajo. Esta resistencia puede obstaculizar la adopción y

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

eficacia de la tecnología. Para superarlo, las organizaciones deben comunicar claramente las ventajas e implicar a las partes interesadas en el proceso de implantación para generar confianza y aceptación.

La interpretabilidad de los modelos de IA es otra preocupación crítica. Todos los modelos de IA basados en redes neuronales, y en particular los que son complejos, pueden ser imposibles de interpretar. Esta falta de transparencia puede dificultar la comprensión de los fundamentos de determinadas evaluaciones y predicciones. Sin explicaciones claras, es difícil que los directivos y empleados confíen en las ideas de la IA y actúen en consecuencia. Desarrollar sistemas de IA que ofrezcan mayor interpretabilidad y claridad es esencial para abordar este reto.

El análisis predictivo aprovecha la IA y los algoritmos de aprendizaje automático para predecir el rendimiento y el potencial de los empleados. Estas herramientas analizan datos históricos e identifican patrones que pueden predecir resultados futuros. Por ejemplo, el análisis predictivo puede identificar a los empleados con mayor potencial, anticiparse a las caídas de rendimiento y sugerir intervenciones específicas para abordar problemas concretos.

La utilización de análisis predictivos en el ámbito del rendimiento de los empleados ofrece numerosas ventajas que pueden mejorar significativamente la eficacia de la organización. Una de las principales ventajas es la identificación del talento. Los modelos predictivos pueden analizar varios puntos de datos para identificar a los empleados con alto potencial para puestos de liderazgo o tareas especializadas. Esta capacidad permite a las organizaciones reconocer y fomentar el talento, garantizando que las personas con alto potencial tengan la oportunidad de crecer y contribuir significativamente a la empresa.

La mejora del rendimiento es otra aplicación del análisis predictivo. Al prever los posibles problemas de rendimiento antes de que se conviertan en un problema, los directivos pueden tomar medidas proactivas para resolverlos. Esto podría incluir sesiones de formación específicas, apoyo adicional u otras intervenciones diseñadas para reforzar el rendimiento de los empleados y evitar que los problemas afecten a la productividad general.

La planificación de la sucesión también se ve muy favorecida por el análisis predictivo. Las organizaciones pueden utilizar estas herramientas para identificar y desarrollar canales de talento, asegurándose de que están preparadas para las futuras necesidades de liderazgo. Este enfoque estratégico de la planificación de la sucesión ayuda a mantener la continuidad y la estabilidad dentro de la empresa, garantizando que los futuros líderes estén bien preparados y equipados para asumir sus funciones cuando sea necesario.

Por último, el análisis predictivo permite planes de desarrollo personalizados para los empleados. Al aprovechar la IA para analizar los puntos fuertes y las áreas de mejora individuales, las organizaciones pueden crear planes de desarrollo a medida que sean más eficaces y atractivos. Este enfoque personalizado no solo mejora el crecimiento de los empleados, sino que también aumenta la satisfacción laboral y la retención al demostrar un compromiso con el desarrollo profesional de cada empleado.

3.6 Gestión del personal

La gestión de la mano de obra (WFM) es un conjunto de procesos utilizados por una organización para optimizar la productividad de sus empleados. Esto implica prever las necesidades de mano de

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

obra, crear y gestionar los horarios del personal, hacer un seguimiento de la asistencia y garantizar el cumplimiento de la normativa.

La gestión de la mano de obra implica una amplia gama de componentes clave que son esenciales para alinear los recursos humanos de una organización con sus objetivos más amplios.

La Planificación Estratégica de la Plantilla garantiza que la plantilla esté alineada con los objetivos de la organización, ayudando a mantener el número adecuado de empleados con las cualificaciones necesarias. Le sigue de cerca la Adquisición y Desarrollo de Talentos, que se centra en el reclutamiento, la contratación y la formación de empleados para satisfacer las necesidades de mano de obra presentes y futuras.

Otro elemento es la gestión del rendimiento, que implica el seguimiento y la evaluación del rendimiento de los empleados para promover la mejora continua y apoyar la consecución de los objetivos de la organización. La programación de los empleados también es importante para las empresas manufactureras o de prestación de servicios, ya que garantiza la optimización de los horarios de trabajo para aprovechar al máximo los recursos laborales disponibles, al tiempo que se tienen en cuenta las preferencias y la disponibilidad de los empleados.

La Gestión del Cumplimiento es esencial para garantizar que la organización cumple la legislación laboral y las políticas internas, reduciendo el riesgo de complicaciones legales y fomentando una cultura de equidad. Por último, el Compromiso de los Empleados desempeña un papel clave en el mantenimiento de una plantilla motivada, satisfecha y comprometida mediante la aplicación de estrategias que fomenten un entorno de trabajo positivo.

El conjunto de estos componentes constituye la base de una gestión eficaz de los recursos humanos y contribuye al éxito global de una organización.

La planificación y previsión eficaces de la mano de obra emplean una serie de técnicas para predecir con exactitud las necesidades futuras de personal y garantizar que se disponga de personal cualificado cuando sea necesario.

La IA desempeña un papel cada vez más fundamental en la gestión de la mano de obra, ya que automatiza varios procesos y proporciona información valiosa basada en datos.

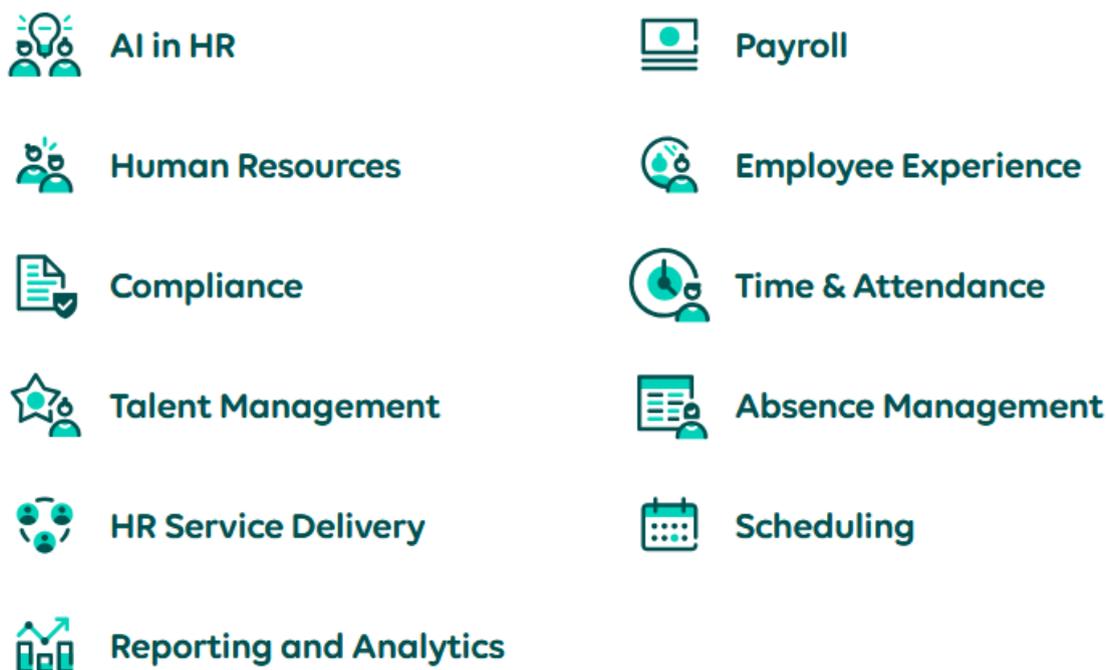
Una de las aplicaciones más potentes de la IA es el análisis predictivo, donde los algoritmos de IA pronostican la demanda de mano de obra y ponen de relieve las posibles carencias de competencias, lo que permite a las organizaciones planificar sus necesidades de mano de obra de forma proactiva. Además, la programación automatizada utiliza herramientas basadas en IA para generar horarios de trabajo óptimos que no solo maximizan la productividad, sino que también respetan las preferencias de los empleados y cumplen los requisitos legales.

En cuanto a la supervisión de los empleados, los sistemas de IA pueden realizar un seguimiento de las métricas de rendimiento en tiempo real, ofreciendo a los directivos información práctica que puede utilizarse para aumentar la productividad. La adquisición de talento también se beneficia de la IA, ya que puede agilizar el proceso de contratación mediante la selección eficiente de currículos, la evaluación de candidatos y la predicción de su adecuación al puesto.

3.7 Empresas que utilizan la IA para gestionar la mano de obra

Una empresa típica como [UKG](#) ofrece muchas soluciones diferentes.

SOLUTIONS BY NEED

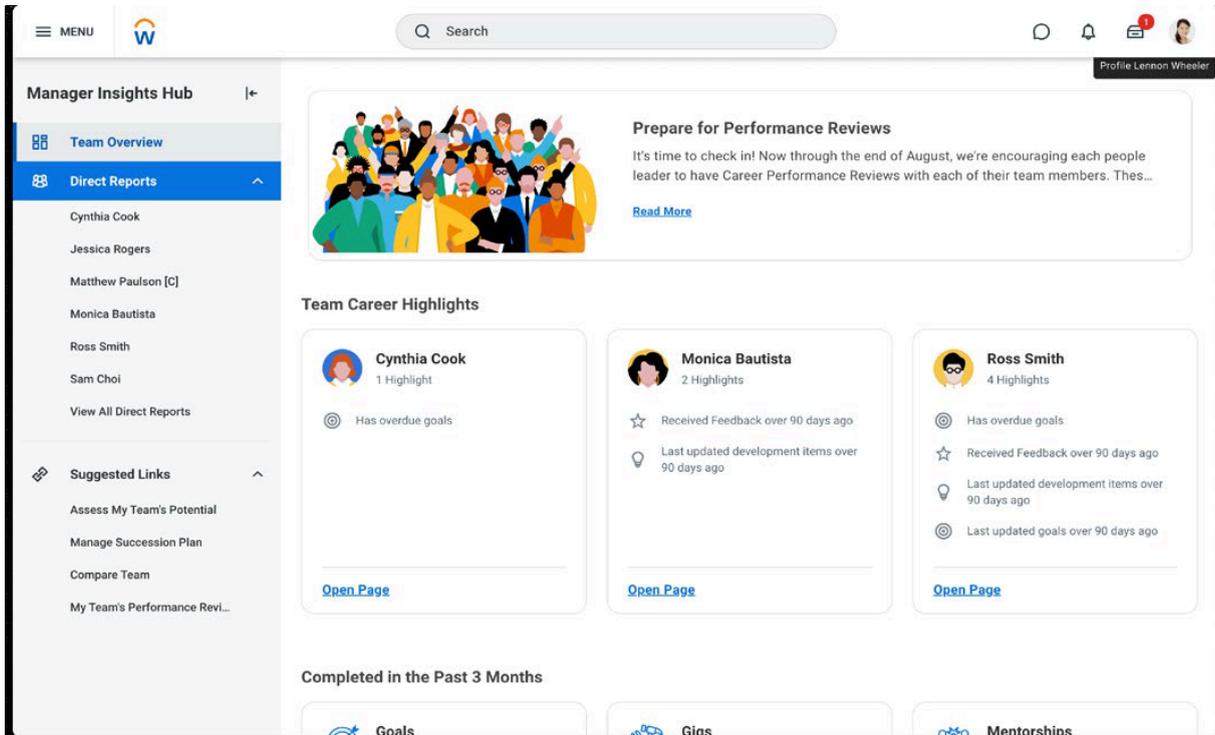
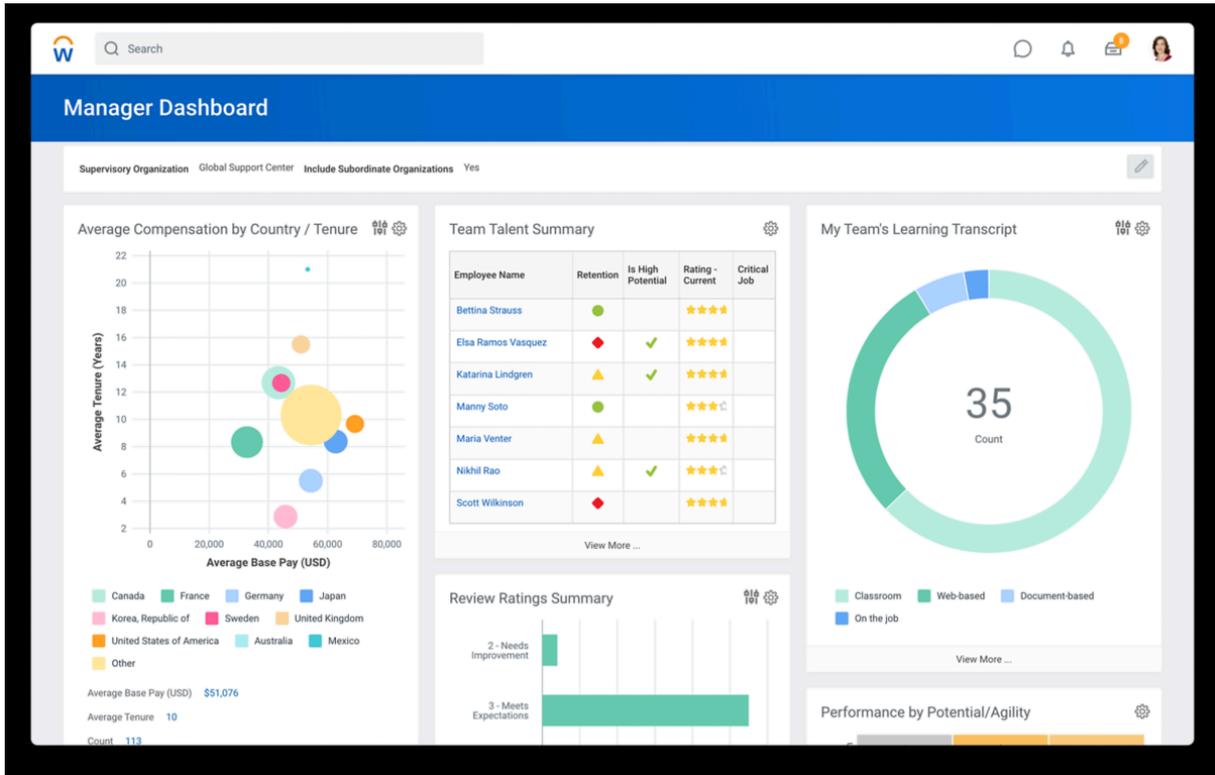


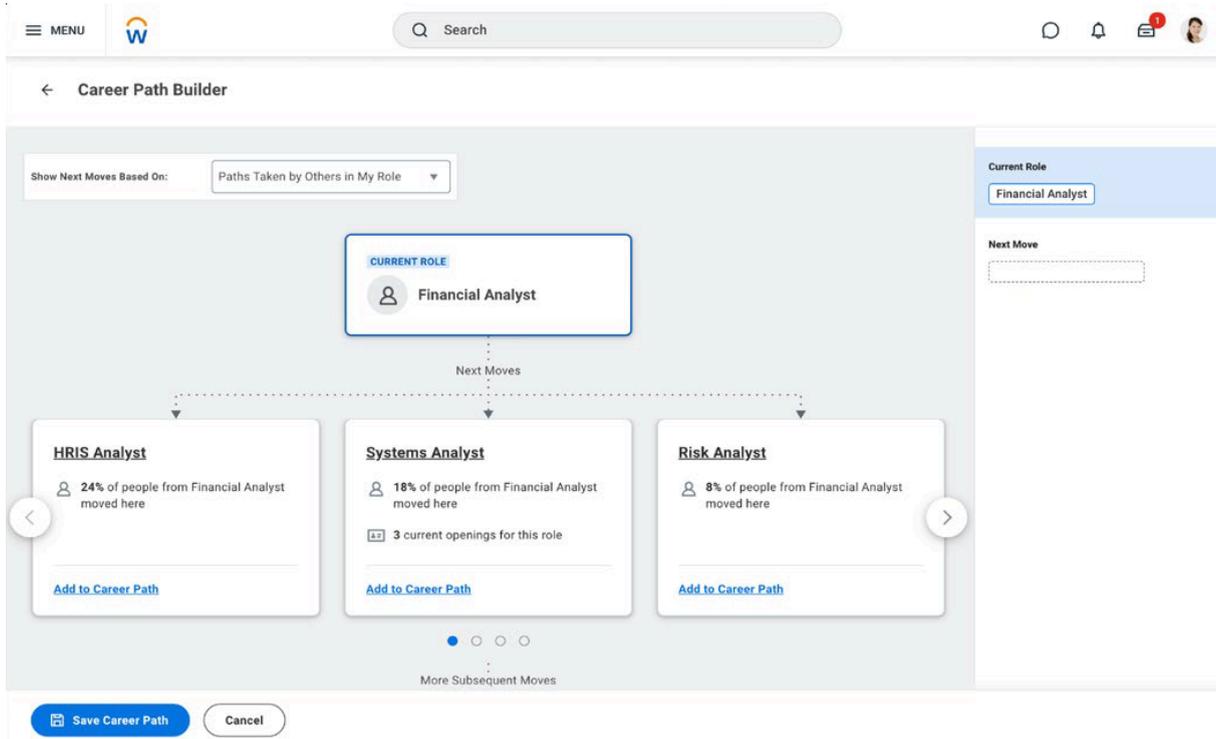
La empresa emplea la IA para optimizar las soluciones de gestión de la mano de obra, incluido el control horario, la programación y el compromiso de los empleados. Utiliza la IA para analizar datos laborales históricos, predecir las necesidades de personal y crear horarios optimizados que se ajusten a la demanda empresarial. Sus herramientas de IA también ayudan a controlar la asistencia y la productividad de los empleados, proporcionando información para mejorar la eficiencia de la plantilla.

Varias empresas están aprovechando la inteligencia artificial (IA) para revolucionar la forma de evaluar el rendimiento de los empleados. Estas empresas utilizan herramientas y técnicas avanzadas de IA para proporcionar evaluaciones de rendimiento más precisas, objetivas y oportunas. He aquí cinco ejemplos notables:

Workday es otra empresa activa en este espacio. Incorpora IA y aprendizaje automático a su suite de gestión del capital humano (HCM) para mejorar la gestión del rendimiento y el desarrollo de los empleados. Sus algoritmos evalúan continuamente los datos de rendimiento, proporcionando comentarios y recomendaciones en tiempo real. La plataforma también utiliza análisis predictivos para pronosticar el rendimiento de los empleados e identificar líderes potenciales.

Para los directivos, ofrecen cuadros de mando como los que figuran a continuación.



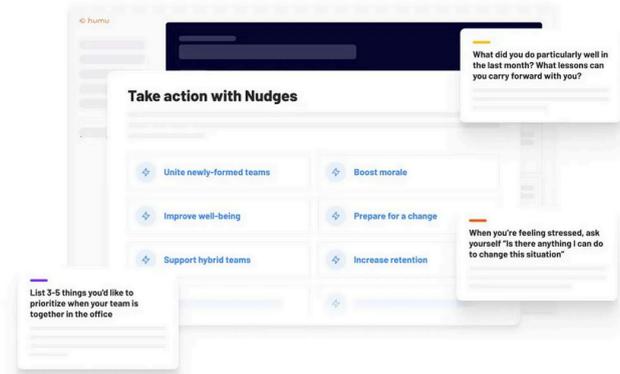


Humu es una empresa que emplea la IA para impulsar el cambio de comportamiento y mejorar el rendimiento de los empleados mediante "codazos" personalizados basados en datos de rendimiento. Analizan los datos de rendimiento y utilizan la ciencia del comportamiento para enviar nudges personalizados que fomentan acciones y hábitos positivos. Estos nudges se adaptan a las necesidades individuales y a los objetivos de la organización, mejorando el rendimiento general.

He aquí un ejemplo.

Nudge your entire workforce to improve

Everyone—from ICs to senior leaders—receives short, science-backed recommendations called nudges in the flow of work at the exact moment when it's easiest to take action. Admins have dashboards that give them real-time visibility into progress within each team and allow them to influence nudges as priorities shift.



3.8 Pregunta de control de atención

¿De qué manera mejora el análisis predictivo la gestión del personal?

A) Sustituye la necesidad de gestores humanos.

B) Prevé la demanda de mano de obra y pone de relieve las posibles carencias de cualificaciones para ayudar a las organizaciones a gestionar de forma proactiva su plantilla.

C) Automatiza las decisiones de promoción de los empleados sin intervención humana.

D) Proporciona información instantánea sobre la moral de los empleados.

4 Aumento del rendimiento y la eficacia

Objetivos:

- Comprensión de las técnicas de medición del rendimiento mediante el aprendizaje de diversos métodos, como los indicadores clave de rendimiento (KPI) y las herramientas basadas en IA utilizadas para evaluar tanto el rendimiento individual como el del equipo.
- Explorar cómo la IA puede ayudar a mejorar la eficiencia descubriendo cómo las soluciones impulsadas por la IA mejoran la eficiencia en el lugar de trabajo mediante la automatización, el análisis en tiempo real y la gestión optimizada de los recursos.

4.1 Introducción

En este breve capítulo hablaremos del rendimiento y la eficiencia. Empecemos por el rendimiento.

El rendimiento dentro de una organización se refiere a la ejecución de las tareas y responsabilidades del puesto, así como a la consecución de las metas y objetivos de la organización. Abarca una amplia gama de comportamientos, actividades y resultados que contribuyen a la eficacia y el éxito de la organización.

Los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) son métricas críticas utilizadas para medir el rendimiento de varios departamentos. Estos indicadores difieren según el departamento y sus objetivos específicos. Algunos indicadores son:

- **Ventas:** Ingresos por ventas, tasas de conversión, coste de adquisición de clientes.
- **Marketing:** Conocimiento de la marca, generación de contactos, retorno de la inversión en marketing.
- **Recursos humanos:** Tasa de rotación de empleados, tiempo para cubrir puestos, satisfacción de los empleados.
- **Operaciones:** Eficacia, control de calidad, índice de entregas a tiempo.
- **Finanzas:** Márgenes de beneficio, rendimiento de la inversión, desviación presupuestaria.

Demuestra que el rendimiento es diferente en los distintos ámbitos y funciones de una empresa. Así pues, cada unidad debe identificar y hacer un seguimiento de los KPI más relevantes para sus objetivos estratégicos, a fin de garantizar que el rendimiento se mide con precisión y pueden introducirse mejoras cuando sea necesario.

El rendimiento puede evaluarse tanto a nivel individual como de equipo.

- **Rendimiento individual:** Se trata de evaluar las contribuciones específicas de un empleado a su puesto de trabajo. Normalmente se evalúan factores como la productividad, la calidad del trabajo y el cumplimiento de los plazos. Las evaluaciones del rendimiento, las autoevaluaciones y las evaluaciones entre compañeros son herramientas típicas utilizadas para la evaluación del rendimiento individual.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- **Rendimiento del equipo:** Se centra en la capacidad de un grupo de empleados para trabajar juntos y alcanzar objetivos comunes. Los parámetros clave del rendimiento de un equipo son la productividad, la colaboración, la innovación y la capacidad colectiva para resolver problemas. Los equipos de éxito suelen mostrar una comunicación sólida, apoyo mutuo y sinergia.

Hay muchos ejemplos en los que se quiere garantizar un alto rendimiento del equipo. Piense en las tripulaciones de vuelo, los cirujanos de los hospitales o los equipos deportivos. También es más fácil medir el rendimiento del equipo, ya que se conocen los resultados finales.

No siempre es fácil evaluar el rendimiento individual. ¿Cómo evaluar el rendimiento de un comercial encargado de vender equipos médicos en Ruán o en la región de Lisboa? Hay muchos factores en juego que pueden influir en el rendimiento individual de un vendedor.

La evaluación del rendimiento tanto individual como de equipo ayuda a las organizaciones a identificar a los empleados y equipos de alto rendimiento, proporcionar feedback específico y fomentar una cultura de mejora continua. Un liderazgo eficaz desempeña un papel fundamental a la hora de alinear el rendimiento individual y de equipo con los objetivos de la organización, mejorando así el rendimiento global.

4.2 Técnicas para medir el rendimiento

Para evaluar con precisión el rendimiento se emplean diversas metodologías y herramientas.

Un método comúnmente utilizado es la evaluación del rendimiento, en la que los directivos evalúan periódicamente el rendimiento de un empleado basándose en criterios predefinidos. Esto ayuda a identificar los puntos fuertes y las áreas de mejora.

Otro enfoque eficaz es el sistema de feedback de 360 grados, que recoge información exhaustiva de múltiples fuentes, incluidos los compañeros, subordinados, supervisores y el propio empleado a través de la autoevaluación. Este enfoque holístico proporciona una imagen más completa del rendimiento.

Además de las evaluaciones cualitativas, son esenciales métodos cuantitativos como los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI). Estas métricas permiten a las organizaciones medir la eficacia con la que una persona, un equipo o la empresa en su conjunto alcanzan objetivos empresariales fundamentales.

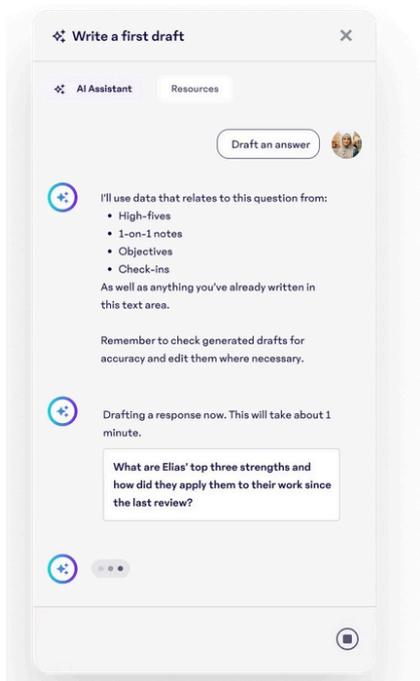
Otra herramienta estratégica es el cuadro de mando integral, que ofrece una perspectiva más amplia al evaluar el rendimiento en múltiples dimensiones, como los resultados financieros, la satisfacción del cliente, los procesos internos y las oportunidades de crecimiento y aprendizaje.

La evaluación comparativa es otra técnica valiosa que permite a las organizaciones comparar su rendimiento con las normas del sector o las mejores prácticas. Esta comparación ayuda a identificar áreas en las que la organización puede mejorar, impulsando el crecimiento y el desarrollo continuos.

4.3 Empresas que utilizan la IA para aumentar el rendimiento

La Inteligencia Artificial (IA) está influyendo en la forma en que las organizaciones miden y predicen el rendimiento de los empleados, proporcionando herramientas y técnicas avanzadas para realizar evaluaciones más precisas, objetivas y en tiempo real.

15Five es un ejemplo típico de cómo puede utilizarse la inteligencia artificial para mejorar el rendimiento operativo. Ayudan a redactar revisiones o a preparar conversaciones 1:1 con miembros del equipo.



AI Assisted Reviews

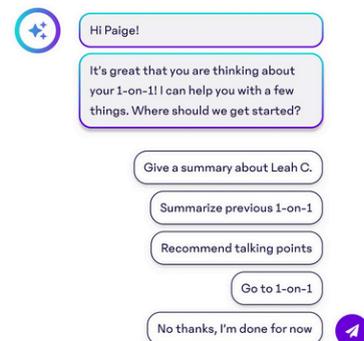
Write better and less biased performance reviews - faster - with the assistance of AI.

[Learn More about AI Assisted Reviews >](#)

AI Manager Copilot

Real-time, AI-powered assistant to help managers be more effective by recommending actions and guiding with best practices.

[Explore Manager Copilot >](#)

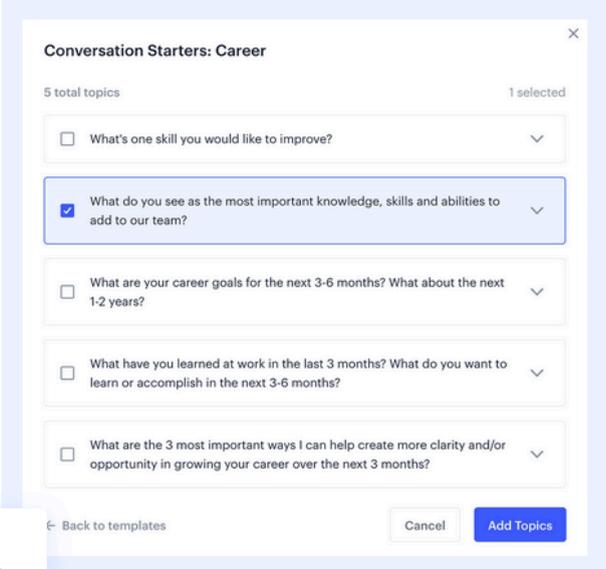


Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Este enfoque es bastante similar al de Reflektive (<https://www.reflektive.com/>), que también utiliza la gestión continua del rendimiento y la retroalimentación en tiempo real. Del mismo modo, ofrecen apoyo para 1:1s. No está del todo claro qué directivos necesitan preguntas para las interacciones, pero sin duda es útil contar con algunas preguntas de apoyo.

Encourage meaningful dialogue with Conversation Starters.

Encourage more dynamic and purposeful 1:1s with Conversation Starters designed to help managers engage employees in meaningful ways, while driving consistency.



Conversation Starters: Career

5 total topics | 1 selected

- What's one skill you would like to improve?
- What do you see as the most important knowledge, skills and abilities to add to our team?
- What are your career goals for the next 3-6 months? What about the next 1-2 years?
- What have you learned at work in the last 3 months? What do you want to learn or accomplish in the next 3-6 months?
- What are the 3 most important ways I can help create more clarity and/or opportunity in growing your career over the next 3 months?

← Back to templates | Cancel | Add Topics



"The Reflektive program was a transformational change for all of us in terms of the effort that was being put in, as well as the enormous time savings and value we were getting out of it."

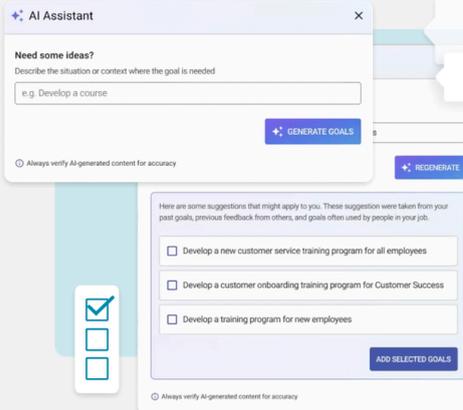
SmartPak

Betterworks utiliza la IA para ayudar a las organizaciones en varias dimensiones. Por ejemplo, ofrecen asistencia para redactar objetivos o mejorar las evaluaciones de rendimiento.

Goal Assist

Write quality goals

Employees can effortlessly compose precise and measurable goals that align with team and company objectives. They're able to craft well-constructed goals in a fraction of the time using Goal Assist. This feature draws on an employee's performance data—such as previous goals and developmental conversations—from various Betterworks modules. Better goals lead to greater clarity, enhanced focus, and improved achievements—all contributing to better business outcomes.



AI Assistant

Need some ideas?
Describe the situation or context where the goal is needed
e.g. Develop a course

Always verify AI-generated content for accuracy

Here are some suggestions that might apply to you. These suggestions were taken from your past goals, previous feedback from others, and goals often used by people in your job.

- Develop a new customer service training program for all employees
- Develop a customer onboarding training program for Customer Success
- Develop a training program for new employees

Always verify AI-generated content for accuracy

4.4 ¿Qué es la eficiencia?

Eficiencia y eficacia son conceptos relacionados pero distintos en el rendimiento organizativo.

Eficiencia significa "hacer las cosas bien". Se centra en el proceso y mide lo bien que se utilizan los recursos para obtener resultados. Un proceso eficiente minimiza los residuos y maximiza la utilización de los recursos.

Eficacia significa "hacer lo correcto". Se centra en el resultado y mide el grado de consecución de los objetivos. Un proceso eficaz produce los resultados deseados, independientemente de los recursos utilizados.

Tanto la eficiencia como la eficacia son elementos importantes para el éxito de una organización. Mientras que la eficiencia garantiza que no se malgasten los recursos, la eficacia garantiza que se cumplan las metas y los objetivos. Equilibrar ambas es clave para un rendimiento óptimo.

La eficiencia en el trabajo se refiere a la capacidad de realizar una tarea o alcanzar un objetivo con la menor cantidad de recursos, tiempo y esfuerzo. Es una medida de lo bien que se utilizan los recursos para lograr los resultados deseados con el mínimo despilfarro. Comprender la eficiencia es clave para el éxito de una organización, ya que influye directamente en la productividad, la rentabilidad y la competitividad. Las organizaciones eficientes pueden obtener mayores resultados con menos insumos, lo que se traduce en una mayor rentabilidad y sostenibilidad.

Los avances tecnológicos desempeñan un papel importante en la mejora de la eficiencia en el lugar de trabajo mediante la automatización de tareas, la racionalización de procesos y la mejora de la asignación de recursos. La automatización reduce el trabajo manual y los errores mediante el uso de software y robótica para realizar tareas repetitivas. Los sistemas de gestión de flujos de trabajo optimizan aún más los procesos empresariales, lo que mejora la coordinación y aumenta la eficiencia. El análisis de datos ayuda a identificar ineficiencias y permite tomar decisiones con mayor conocimiento de causa, lo que se traduce en una mejora general de las operaciones.

En cuanto a la asignación de recursos, el software de gestión de recursos garantiza que los recursos se asignen eficazmente en función de la disponibilidad y las necesidades del proyecto. La planificación de la capacidad garantiza que los recursos estén disponibles y se utilicen eficientemente para satisfacer las demandas futuras, ayudando a las organizaciones a seguir respondiendo a las condiciones cambiantes.

La gestión eficaz del tiempo también contribuye a aumentar la eficiencia. La priorización garantiza la concentración en tareas de alto impacto que se alinean con los objetivos de la organización, mientras que el bloqueo del tiempo permite dedicar periodos de atención a diferentes actividades, lo que aumenta la productividad. Además, la automatización de las tareas rutinarias libera tiempo para esfuerzos más estratégicos, reduciendo las distracciones y permitiendo a los empleados centrarse en el trabajo más crítico.

4.5 Pregunta de control de atención

¿Cuál es un ejemplo de eficacia organizativa?

- A) Una empresa que reduce los residuos en su proceso de fabricación.
- B) Una empresa que alcanza con éxito sus objetivos estratégicos y las necesidades de sus clientes.**
- C) Una empresa que minimiza la rotación de empleados para reducir los costes de contratación.
- D) Una empresa que aumenta la productividad mediante la automatización.

5 Apoyo a la toma de decisiones

Objetivos:

- Comprender la estructura de los guiones y el flujo de trabajo en las empresas aprendiendo cómo se diseñan y aplican los guiones para automatizar tareas y agilizar los flujos de trabajo dentro de las estructuras organizativas;
- Explorar el desarrollo de agentes de IA en la gestión de flujos de trabajo descubriendo cómo los agentes de IA optimizan los flujos de trabajo mediante la supervisión de datos en tiempo real, la predicción de posibles cuellos de botella y el enrutamiento eficiente de tareas.

5.1 Introducción

Este capítulo trata del apoyo a la toma de decisiones de los trabajadores.

La complejidad de las tareas y la forma de gestionarlas ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, en gran parte debido a los avances tecnológicos y los cambios en las prácticas empresariales.

Comparación de la complejidad de las tareas:

- **1950s:** Las tareas eran predominantemente manuales y se realizaban en papel. Los procesos eran lineales y el flujo de información era lento debido a la manipulación física de documentos y a las limitadas herramientas de comunicación. La toma de decisiones solía estar centralizada y las posibilidades de automatización eran mínimas. Era una época en la que, al menos algunos, consideraban factible algo como la planificación centralizada.
- **1990s:** La llegada de los ordenadores personales y las primeras aplicaciones de software empezaron a automatizar algunas tareas. El correo electrónico se convirtió en la principal herramienta de comunicación, acelerando el intercambio de información. Sin embargo, muchos procesos seguían estando relativamente aislados, con una integración limitada entre los distintos sistemas.
- **Años 2000 - 2010:** El auge de Internet y del software empresarial, como los sistemas ERP (planificación de recursos empresariales), condujo a una mayor integración y automatización de los procesos empresariales. La computación en nube comenzó a ganar terreno, proporcionando soluciones más flexibles y escalables. Los sistemas de gestión de flujos de trabajo se volvieron más sofisticados, incorporando capacidades básicas de automatización y supervisión.
- **En la actualidad:** Los sistemas modernos de gestión de flujos de trabajo están muy integrados, aprovechan la computación en la nube y cada vez más la inteligencia artificial para automatizar procesos complejos. El análisis de datos en tiempo real y los dispositivos IoT proporcionan información continua y oportunidades de optimización. La toma de decisiones está cada vez más descentralizada y empezaremos a ver agentes de IA que ayudarán a tomar decisiones en tiempo real basadas en datos.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Demos un paso atrás y pensemos en la estructura de nuestro mundo. La digitalización empezó hace unos 50 o 60 años y por algo no acabará pronto: Colectivamente, ejecutamos billones de scripts cada día. Un guión es una secuencia de pasos para ejecutar una determinada tarea u operación:

- Entregando el periódico en el apartamento número 47.
- Organización de órganos para trasplantes.
- Encargar un nuevo logotipo a un diseñador de Vietnam.
- Redacción del acuerdo de accionistas para una nueva empresa.
- Pagando el pan en la panadería.
- Facturar a un cliente los servicios prestados en el último mes.
- Enviar un informe de daños a la compañía de seguros.
- Elaboración de un informe ESG para una empresa de inversión.

Muchos de los scripts son cristalinos y podemos crear contratos completos. Así es el mundo de las criptomonedas, donde "el código es la nueva ley" (Pistor, 2019). Un caso típico sería un préstamo garantizado por una criptogarantía que se liquidará en caso de impago definido. Todo eso puede hacerse de forma totalmente predeterminada.

El otro extremo lo capta mejor Helmut Qualtinger al describir su Austria natal:

Austria es un laberinto en el que todo el mundo conoce el camino.

También será necesario que los humanos naveguen por estos laberintos que existen en todas partes.

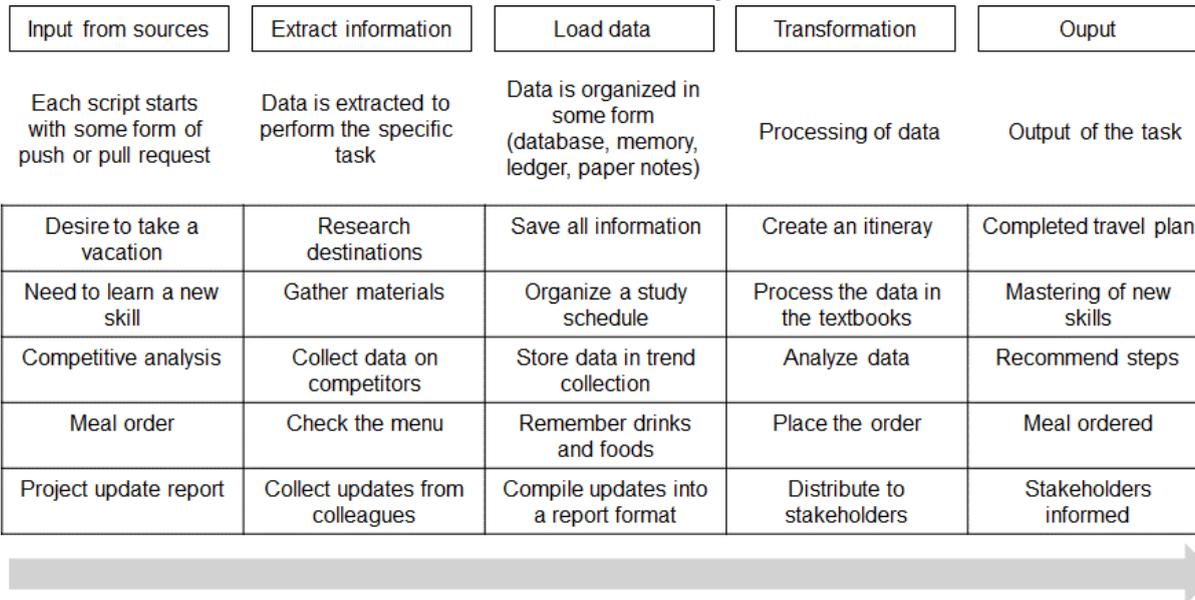
Por ejemplo, existen límites para los mecanismos de resolución de disputas en línea. Ast & Deffains (2021) han esbozado la historia de la industria de resolución de disputas en línea y encuentran los primeros ejemplos en los años 90 con iCourthouse. eBay probó un modelo basado en la multitud para resolver las disputas de los usuarios en los años 2000. Obviamente, uno de los principales retos es que las sentencias eran difíciles de aplicar en entornos privados, ya que sólo los tribunales públicos pueden utilizar a la policía para hacer cumplir las normas.

Supongamos que realmente hay billones de scripts que se ejecutan cada día. Un script suele comenzar con una petición push o pull ("un disparador"): "Haz la tarea A" o "Envíame la información B". A continuación, la persona necesita extraer datos de algún sitio para realizar la tarea específica y cargarlos en algún tipo de base de datos, que también puede ser su memoria.

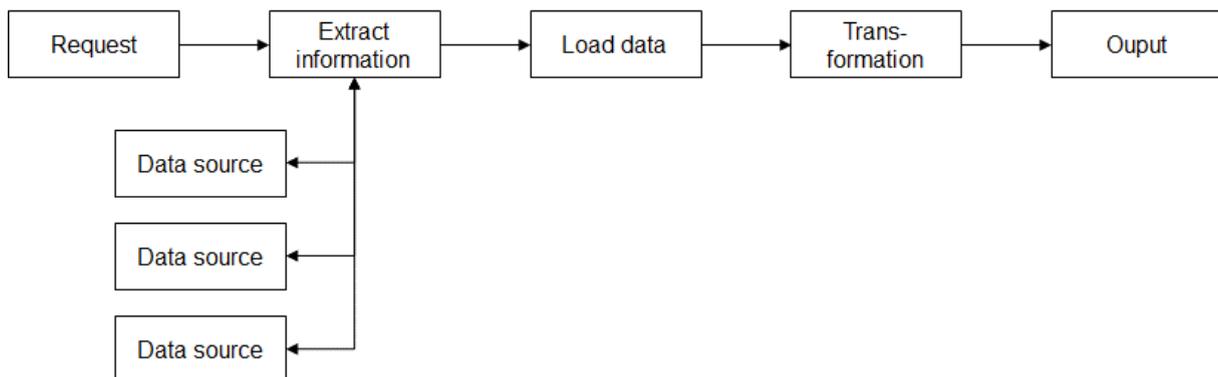
Por ejemplo, si pides en tu pizzería local, lees el menú, memorizas la bebida y la pizza hasta que el camarero te toma nota. Si quieres irte de vacaciones, te pones a investigar posibles destinos y empiezas a reunirlos en un documento.

Utilizando terminología informática, podría parecerse a la siguiente ilustración. No digo que tenga mucho sentido utilizar ELT (Extraer, Cargar, Transformar) para describir la estructura de los scripts, pero es una buena aproximación.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571



Las tareas descritas anteriormente también están mucho más vinculadas que antes. Los scripts a menudo necesitan extraer datos de otras fuentes para completar sus tareas.



Esto puede ser relativamente sencillo en muchos temas, pero se vuelve increíblemente complejo en otros.

Apliquemos ahora la idea general de complejidad computacional a la lista aleatoria de tareas anterior. Todas, excepto el reparto de periódicos, requieren mucho menos tiempo que hace 10, 20 o 50 años. Algunas ni siquiera habrían sido posibles:

- Entrega de periódicos en el apartamento número 47 (no ha cambiado mucho en las últimas décadas)
- Organización de trasplantes de órganos (mediante intercambios de mercado, como indica [Alvin Roth](#))
- Encargar un nuevo logotipo a un diseñador residente en Vietnam (a través de plataformas en línea)
- Redacción del acuerdo de accionistas para una nueva empresa (mediante IA generativa)
- Pagar el pan en la panadería (utilizar pagos digitales)
- Facturar a un cliente los servicios prestados en el último mes (utilizando correos electrónicos y firmas digitales).

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Envío de un parte de daños a la compañía de seguros (mediante aplicaciones y correos electrónicos)
- Elaboración de un informe ESG para una sociedad de inversión (utilizando herramientas basadas en IA simbólica)

5.2 Apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de agentes de IA

Los sistemas modernos de gestión de flujos de trabajo están diseñados para ejecutar y automatizar guiones de forma eficaz, garantizando que los procesos empresariales se lleven a cabo sin problemas y con una intervención humana mínima. En este contexto, los guiones se refieren a secuencias predefinidas de operaciones o tareas que se desencadenan por eventos o condiciones específicos. Estos sistemas automatizan las tareas repetitivas, gestionan las aprobaciones y dirigen las tareas al personal o los departamentos adecuados.

Los guiones se inician mediante desencadenantes específicos, como la finalización de una tarea anterior, la llegada de una hora o fecha determinadas o la introducción de datos específicos. Por ejemplo, en un proceso de adquisición, la recepción de una orden de compra puede desencadenar una secuencia de comandos que inicie el flujo de trabajo de aprobación.

Una vez activado, el sistema de flujos de trabajo asigna las tareas a las personas o equipos adecuados en función de reglas y funciones predefinidas. Esto garantiza que las tareas se dirigen a las personas adecuadas sin intervención manual.

Los sistemas de flujo de trabajo automatizan varios pasos del proceso. Por ejemplo, pueden enviar automáticamente correos electrónicos, actualizar bases de datos, generar informes o mover archivos entre sistemas. La automatización reduce la necesidad de introducir datos manualmente, minimiza los errores y acelera los procesos.

Los sistemas de gestión de flujos de trabajo supervisan continuamente el progreso de los guiones. Proporcionan actualizaciones en tiempo real e informes de estado, lo que permite a los gestores hacer un seguimiento de la ejecución de las tareas e identificar cuellos de botella o retrasos.

Cada paso de la ejecución del script se registra con fines de cumplimiento y auditoría. De este modo se garantiza el registro de todas las acciones y se puede investigar cualquier desviación del proceso estándar.

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático están mejorando significativamente la funcionalidad y la eficiencia de las secuencias de comandos en los sistemas de gestión de flujos de trabajo. Las herramientas basadas en IA pueden optimizar los flujos de trabajo aprendiendo de datos anteriores y tomando decisiones inteligentes.

Hay varias opciones para que la inteligencia artificial mejore el flujo de trabajo.

Los algoritmos basados en IA analizan datos históricos para predecir resultados futuros. Por ejemplo, el análisis predictivo puede prever posibles retrasos en un proyecto y ajustar los plazos y recursos en consecuencia para mitigar los riesgos (por ejemplo, Hamdan et al., 2024). Desde el punto de vista técnico, existen miles de patrones diferentes que son difíciles de manejar manualmente, pero que pueden supervisarse eficazmente con IA.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

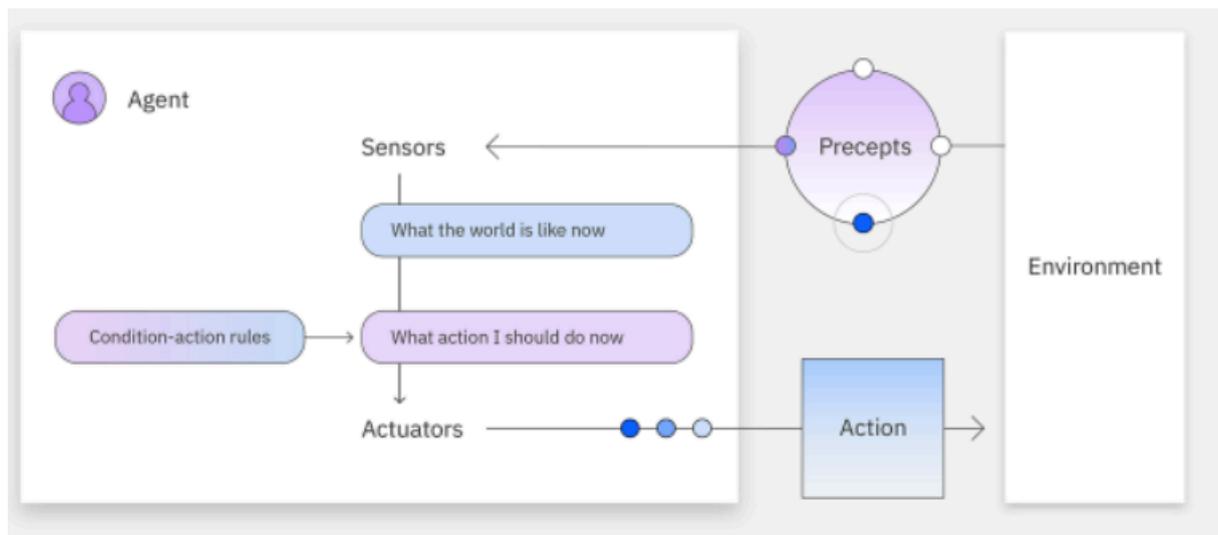
También existe un elemento denominado "enrutamiento eficiente", ya que la IA puede determinar la ruta más eficiente para completar una tarea analizando factores como las cargas de trabajo actuales, la experiencia de los empleados y el rendimiento histórico. Esto garantiza que las tareas se asignen al personal más adecuado.

Las herramientas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), comúnmente conocidas como ChatGPT o Claude, permiten a los sistemas de flujo de trabajo comprender y procesar el lenguaje humano. Puede utilizarse para automatizar las interacciones de atención al cliente, procesar correos electrónicos e interpretar datos no estructurados.

Las herramientas basadas en IA pueden automatizar complejos procesos de toma de decisiones evaluando múltiples criterios y seleccionando la mejor línea de actuación. Por ejemplo, en los servicios financieros, la IA puede aprobar o rechazar automáticamente solicitudes de préstamo en función de parámetros de riesgo predefinidos.

Esto lleva al desarrollo de agentes de IA.

Un agente se refiere a algo que realiza una determinada acción. [Un agente](#) muy sencillo sería el sistema de calefacción de tu casa. Cuando la temperatura es inferior a un valor determinado, empieza a calentar la casa.



Los agentes de IA son programas de software diseñados para realizar tareas de forma autónoma imitando los procesos humanos de toma de decisiones. Estos agentes se basan en algoritmos de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y otras tecnologías de IA para analizar datos, aprender de ellos y actuar en consecuencia. En el contexto del apoyo a la toma de decisiones, los agentes de IA pueden ayudar a los empleados automatizando tareas repetitivas, sugiriendo decisiones basadas en datos y proporcionando información en tiempo real, mejorando así la productividad y la precisión. Por ejemplo, los agentes de IA se utilizan cada vez más en el servicio de atención al cliente, atendiendo consultas y ofreciendo soluciones sin intervención humana.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

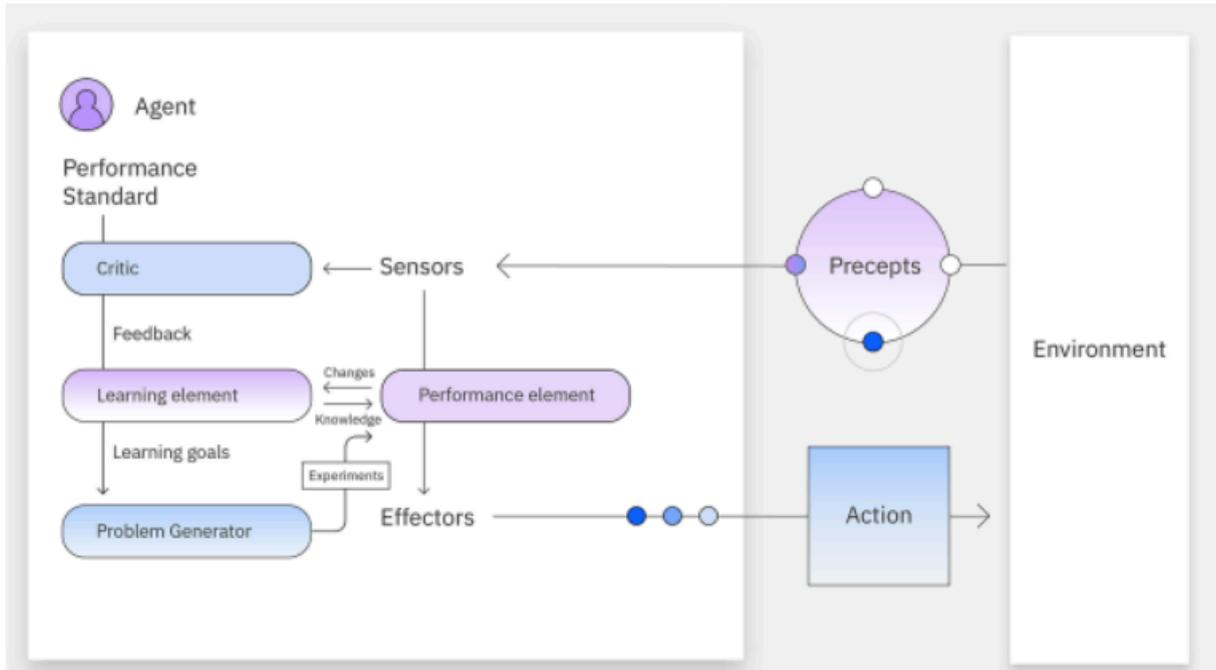
Los agentes de IA no son herramientas estáticas, sino que pueden adaptarse y mejorar con el tiempo. Utilizan el aprendizaje automático para analizar decisiones pasadas, aprender patrones y perfeccionar sus acciones para alinearse mejor con los objetivos de la organización.

El despliegue de agentes de IA en los sistemas de gestión de flujos de trabajo puede ayudar a agilizar los procesos y reducir los errores humanos. Estos agentes supervisan los flujos de trabajo, predicen los cuellos de botella y ajustan la asignación de recursos para garantizar que las tareas se completen de forma eficiente. Por ejemplo, en una cadena de suministro, los agentes de IA pueden predecir posibles retrasos y redirigir los envíos para minimizar las interrupciones. Su capacidad para gestionar y optimizar los flujos de trabajo en tiempo real permite a las organizaciones operar de forma más eficiente y responder más rápidamente a las condiciones cambiantes, mejorando en última instancia el rendimiento general.

Un agente de IA más complicado podría tener la estructura que se muestra a continuación. Este agente de IA tendría incluso la capacidad de aprender y se llamaría agente de aprendizaje. Consta de cuatro elementos descritos por IBM:

- **Aprendizaje:** Mejora el conocimiento del agente aprendiendo del entorno a través de sus preceptos y sensores.
- **Crítica:** Proporciona información al agente sobre si la calidad de sus respuestas cumple la norma de rendimiento.
- **Rendimiento:** Este elemento se encarga de seleccionar las acciones tras el aprendizaje.
- **Generador de problemas:** Crea diversas propuestas de acciones a realizar.

Este tipo de agente de aprendizaje puede utilizarse para motores de recomendación, pero también para todo el resto de trabajos repetitivos que hemos descrito anteriormente.



Ejercicio: Piensa en un caso de uso en una empresa que conozcas bien. ¿De qué tipo de trabajo pueden encargarse estos agentes de aprendizaje?

5.3 Cadencia industrial

Es un poco al margen, pero también es importante tener en cuenta la rapidez con la que opera una industria. Byrne Hobart describió la siguiente observación:

Se suele decir que todas las empresas se están convirtiendo en empresas tecnológicas, y hasta cierto punto es cierto. Pero las empresas deben ser prudentes a la hora de evolucionar hacia sectores de la economía que funcionan con una cadencia más rápida de la que están acostumbradas.

Algunas industrias funcionan con un calendario muy lento. Un minorista de moda típico necesita pedir existencias para la temporada de otoño probablemente entre 6 y 8 meses antes. Es lógico: Hay que encargar los productos textiles, programar las fábricas y reservar los contenedores de envío.

Pensemos en la industria aeronáutica o en las agencias espaciales, que necesitan décadas para desarrollar nuevos aviones o cohetes.

Algunas empresas de moda producen ahora con plazos mucho más cortos. Zara ha reducido el tiempo de producción a 2-3 semanas, mientras que el tiempo total de producción desde el concepto hasta el producto final es de 2-3 semanas para Shein. Algunas empresas de software pueden cambiar su código base en cuestión de horas y enviarlo rápidamente a sus clientes.

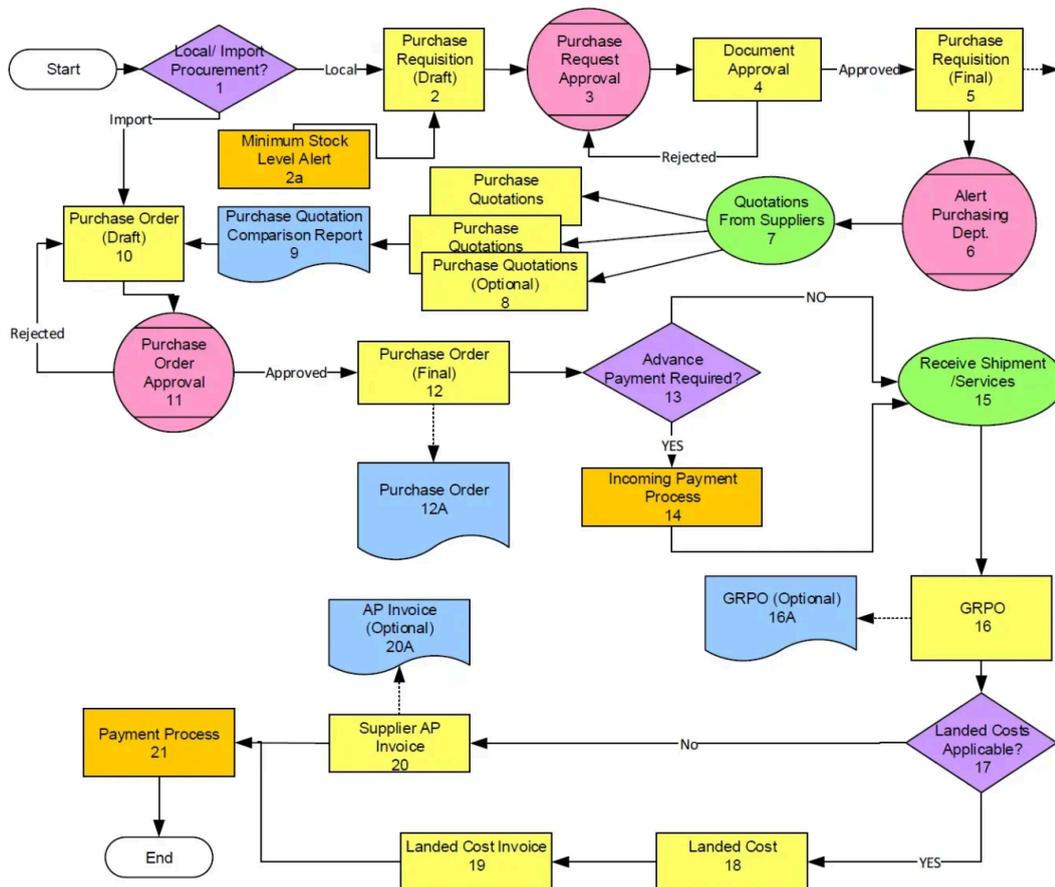
Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Hay muchos ámbitos en los que la disponibilidad instantánea de datos ha permitido reducir drásticamente el tiempo necesario para completar un ciclo (se defina como se defina). Sin embargo, no está claro que el aumento de la cadencia de un sector aumente la complejidad (sobre todo cuando las tareas se digitalizan al mismo tiempo).

5.4 Ejemplos de soluciones informáticas

La empresa alemana SAP es uno de los principales sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) del mundo, utilizado por más de 425.000 empresas de diversos sectores. SAP proporciona soluciones integrales para mapear, gestionar y optimizar los procesos empresariales. La empresa ofrece módulos para finanzas, recursos humanos, cadena de suministro y ventas, entre otros.

¿Por qué es necesario? Eche un vistazo al siguiente mapa de procesos de negocio, que es bastante típico de los procesos en las empresas.



El diagrama de flujo ilustra el proceso de compra típico, que comienza con la identificación de una necesidad que desencadena una adquisición local o de importación.

En el caso de las adquisiciones locales, cuando el bien requerido está disponible localmente, el proceso comienza con la redacción de una solicitud de compra, que se somete a aprobación. Una vez aprobada, se emite una orden de compra al proveedor, con lo que se inicia la adquisición.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Si hay que importar la mercancía, el proceso se complica. Implica solicitar ofertas a varios proveedores, compararlas y, en algunos casos, obtener autorizaciones adicionales antes de seguir adelante.

Una vez finalizado el pedido de compra, el proveedor envía la mercancía y remite la factura correspondiente. Al recibir el envío, el comprador lo coteja con la orden de compra para asegurarse de su exactitud antes de efectuar el pago. En algunos casos, el proceso puede incluir otros pasos, como pagos por adelantado, informes de recepción o gestión de los costes en destino, que son los gastos adicionales en los que se incurre durante el proceso de importación.

En general, SAP estructura los flujos de trabajo organizativos integrando diferentes funciones empresariales en un sistema unificado. Para ello, crea una red de procesos y tareas interrelacionados que permite una coordinación fluida entre departamentos. Estas herramientas permiten a las empresas definir tareas específicas, asignar funciones y establecer cadenas de aprobación. Los flujos de trabajo pueden trazarse en un proceso paso a paso, especificando los desencadenantes (como la recepción de un pedido de compra) y las acciones subsiguientes que deben producirse (como el envío del pedido al departamento financiero para su aprobación).

El sistema desglosa los procesos empresariales en componentes individuales, creando un flujo visual que sigue cada paso de principio a fin. Cada paso se asigna al departamento o persona adecuados, lo que garantiza que las tareas se completen de forma eficaz y de acuerdo con las normas empresariales predefinidas. Este nivel de granularidad permite a las empresas agilizar las operaciones, reducir las redundancias y garantizar que los flujos de trabajo siguen los protocolos establecidos sin intervención manual.

SAP automatiza muchas tareas rutinarias dentro de estos flujos de trabajo, minimizando los errores humanos y acelerando la ejecución de los procesos. Por ejemplo, en un flujo de trabajo de fabricación, una vez que se activa una orden de producción, SAP puede iniciar automáticamente el aprovisionamiento de materiales, programar las franjas horarias de producción y generar la documentación necesaria sin necesidad de intervención humana. Esta automatización no sólo aumenta la eficacia, sino que también garantiza que los procesos se ajusten a las normas de la organización y a los requisitos normativos.

Las características explican el éxito de las empresas en este espacio de ERP y gestión de flujos de trabajo. Las otras empresas son Oracle, Microsoft o IBM.

5.5 Pregunta de control de atención

¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de cómo se utilizan los agentes de IA para mejorar los sistemas de gestión de flujos de trabajo?

A) Los agentes de IA eliminan todas las tareas manuales al tomar decisiones independientes.

B) Los agentes de IA automatizan las tareas repetitivas, supervisan los flujos de trabajo y sugieren mejoras para optimizar los procesos.

C) Los agentes de IA aumentan el número de aprobaciones manuales necesarias para las tareas rutinarias.

D) Los agentes de IA sólo son capaces de responder a consultas de atención al cliente.

6 Ética

Objetivos:

- Comprender los retos éticos de la IA en la gestión de trabajadores explorando cuestiones éticas clave como la parcialidad, la privacidad y la transparencia en los sistemas de IA;
- Aprender métodos para abordar y mitigar estos problemas.

6.1 Introducción y la cuestión de los datos

Hemos oído hablar mucho de las posibles aplicaciones.

Las empresas que desarrollan el aprendizaje automático no dedican mucho tiempo a considerar las ramificaciones e implicaciones de sus acciones. Dado que las empresas esperan grandes beneficios y se enfrentan a una competencia significativa, también es comprensible que algunos

Son muchas las preocupaciones éticas que deben abordarse en este ámbito (Mittelstadt et al., 2016). Se ha descubierto que los algoritmos son problemáticos en una serie de sectores, como los préstamos bancarios, las sentencias judiciales, la policía predictiva o la evaluación del rendimiento de los profesores (O'Neil, 2016). También hubo una resistencia generalizada contra el uso de algoritmos en las agencias del mercado laboral.

Una de las principales preocupaciones éticas se centra en los conjuntos de datos problemáticos y sin filtrar. Birhane, Prabhu y Kahembwe (2021) analizan uno de los mayores conjuntos de datos con fines de IA, gestionado por una organización sin ánimo de lucro con sede en California. Contiene 400 millones de muestras de pares imagen-texto como "gatos azules".²

Tras buscar en el conjunto de datos, descubren que sólo

"corría el riesgo de amplificar la representación hipersexualizada y misógina de la mujer, pero también presentaba resultados que recordaban a las ideologías anglocéntricas, eurocéntricas y, potencialmente, supremacistas blancas".

Incluso cuando los conjuntos de datos se retiran, siguen estando ampliamente disponibles porque ya se han utilizado para entrenar modelos. Los datos se venden, se fusionan y se utilizan en formas derivadas. Los usuarios no tienen ningún control sobre el uso que se hace de los datos.

Zou y Schiebinger (2018) señalan que un problema importante es la construcción de los conjuntos de datos en los que se entrenan los sistemas. Las imágenes suelen proceder de bases de datos centradas en Estados Unidos, que tienden a infrarrepresentar a las personas de piel más oscura.

ImageNet es una importante base de datos para el entrenamiento de sistemas de IA (Russakovsky et al., 2015). Disponer de conjuntos de datos comunes ahorra muchos esfuerzos a los investigadores, pero también puede dar lugar a sesgos si hay sesgos en los datos. En el caso de ImageNet, Shankar et al. (2017) descubren que casi la mitad de las imágenes proceden de tres países: Estados Unidos (32 %), Gran Bretaña (13 %) y Francia (4 %). Aunque estos países sólo representan una fracción de la población mundial, aportan la mitad de todas las imágenes.

² Para más información: <https://laion.ai/laion-400-open-dataset/>.

Ejercicio

Considere las implicaciones de cómo se distribuyen los conjuntos de datos: Tomemos una base de datos que sólo contenga un conjunto de empleados de alto rendimiento. ¿Cuál es la probabilidad de que se componga principalmente de hombres blancos con un título académico de unas pocas instituciones de renombre?

Otra preocupación ética es la falta de responsabilidad algorítmica, lo que significa que los sistemas de IA son casi siempre una caja negra para el público en general. El público en general no tiene acceso a los datos de entrenamiento ni a la propia red neuronal.

Existe una comprensible resistencia a facilitar el acceso a estos sistemas, que a menudo constituyen el núcleo de las operaciones de la empresa. El problema de una caja negra es también que se aplica el viejo dicho "basura entra, basura sale". Además, estos modelos no son interpretables por los humanos. Esto podría cambiar en el futuro, pero parece una posibilidad remota comparable a comprender el funcionamiento del cerebro humano.

Aunque los modelos de aprendizaje profundo o las redes neuronales pueden ofrecer mejores resultados, algunos analistas prefieren los modelos de regresión, ya que permiten identificar fácilmente las características más relevantes. Por lo tanto, existe un equilibrio entre la comprensión de los datos y el rendimiento del sistema.

Para construir sistemas de IA justos e imparciales, es esencial garantizar la diversidad y la inclusión durante la recogida y anotación de datos.

6.2 Reproducción de prejuicios

El sistema de IA también reproduce sesgos y desventajas estructurales para ciertos grupos. En un famoso estudio, Buolamwini y Gebu (2018) evalúan sistemas comerciales de clasificación de género por IA. Un primer problema es que los datos de entrenamiento contienen en promedio alrededor del 80% de personas de piel más clara. También descubren que estos sistemas comerciales de clasificación de género tienen tasas de error de hasta el 34,7% para las mujeres de piel más oscura, mientras que la tasa de error para los hombres de piel clara es del 0,8%.

Bender et al. (2021) muestran que los grandes modelos lingüísticos no son necesariamente diversos en sus resultados. Uno de los factores tiene que ver con las personas que contribuyen al contenido en Internet. La traducción mediante sistemas de IA refleja las desigualdades y los prejuicios de la sociedad.

El cuadro siguiente muestra los límites y los sesgos de género en la traducción automática. Hay una tendencia a identificar los trabajos mejor pagados con los hombres y las profesiones asistenciales con las mujeres. Las frases siguientes son húngaras y malayas. Aunque no hay indicación de género en las frases, la traducción automática identifica a los hombres con los directivos y las inteligencias y a las mujeres con las profesiones asistenciales y la belleza. Es fácil entender el razonamiento del sistema de IA, pero también es obvio que estas traducciones contribuyen a preservar los estereotipos.

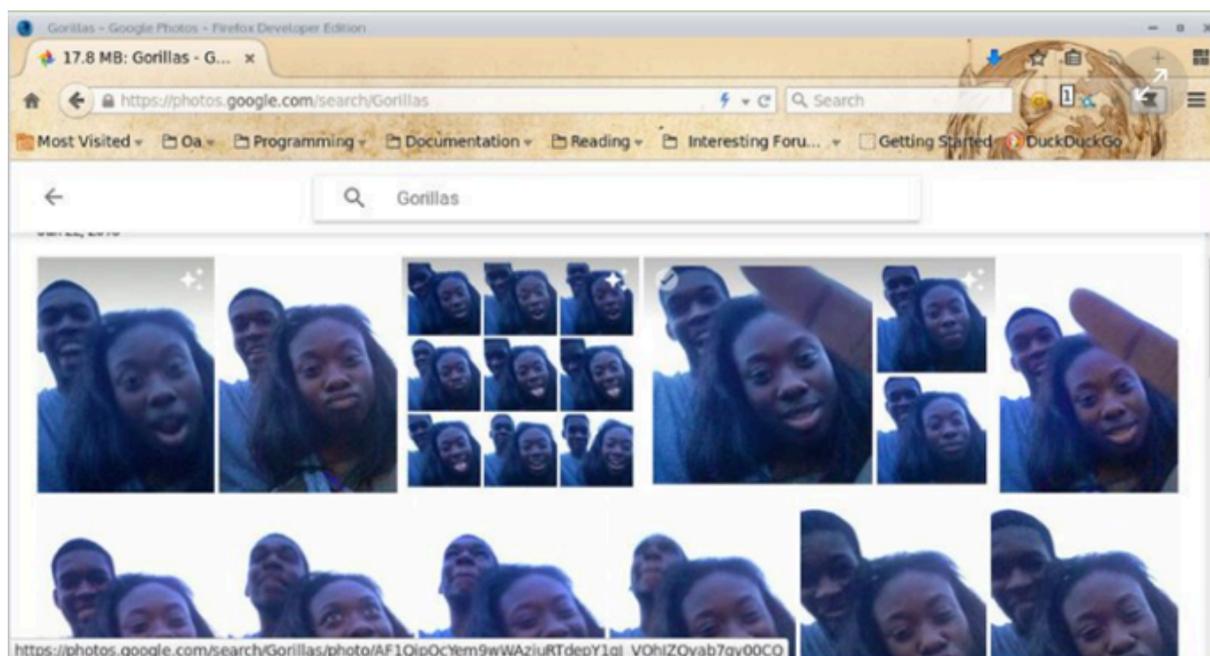
Frase original de género neutro	Frases traducidas
ő vigyáz a gyerekekre.	cuida de los niños.
ő egy menedzser.	es un gestor.
ő szép.	es preciosa.
ő okos.	es inteligente.
ő takarítja a házat.	limpia la casa.
ő egy mérnök.	es ingeniero.
dia menjaga anak-anak.	cuida de los niños.
dia seorang pengurus.	es un gestor.
dia cantik.	es preciosa.
dia pandai.	Es inteligente.
dia mengemas rumah.	está ordenando la casa.
dia seorang jurutera.	es ingeniero.

Cuadro 7: Traducción de frases de género neutro

Fuente: Spiess-Knafl (2022)

Los investigadores han probado las traducciones en 12 lenguas de género neutro y han descubierto que las traducciones no reproducen la distribución del mundo real. En realidad, la representación femenina en determinadas ocupaciones es mucho mayor que en las frases traducidas (Prates et al., 2020).

También es frecuente encontrar clasificaciones erróneas y errores. En 2015, un diseñador de software negro tuiteó que el software de reconocimiento de imágenes de Google los clasificaba erróneamente a él y a una amiga negra como gorilas. Comprensiblemente, el tuit provocó un desastre de relaciones públicas para Google y la empresa bloqueó desde entonces las búsquedas de imágenes de gorilas, monos, chimpancés y chimpancés. El mismo error ocurrió en Facebook en 2021. A los usuarios que estaban viendo un vídeo en el que aparecían hombres negros se les preguntó si querían ver más "vídeos sobre primates" (Jones 2021).



Esto apunta a las implicaciones de los errores, pero también a las dificultades de la tecnología.

La introducción anterior ha mostrado lo importantes que son los datos de entrenamiento para el desarrollo de los sistemas de IA. Sin embargo, para los usuarios suele ser imposible hacer un seguimiento de sus propios datos y recuperarlos más tarde.

Los usuarios disponen de muchos dispositivos que recopilan datos de forma activa y se inmiscuyen en su intimidad. Véliz (2020) ilustra la típica rutina diaria que implica búsquedas en la web, Alexas, programas de fidelización, control de la casa, sistemas de gestión del coche, etcétera. Todos estos dispositivos son potencialmente problemáticos y se ha descubierto que violan la privacidad de sus usuarios.

6.3 Prejuicios contra las minorías

Los prejuicios de los sistemas de IA pueden dar lugar a resultados discriminatorios que afecten de forma desproporcionada a los grupos minoritarios. Estos prejuicios pueden manifestarse de diversas formas, como la desigualdad de acceso a los servicios, las prácticas de contratación sesgadas y el trato injusto por parte de los sistemas automatizados. Por ejemplo, se ha descubierto que las tecnologías de reconocimiento facial son menos precisas a la hora de identificar a las personas con tonos de piel más oscuros, lo que da lugar a tasas más elevadas de falsos positivos y falsos negativos para estos grupos. Del mismo modo, las plataformas de contratación impulsadas por IA pueden favorecer inadvertidamente a candidatos de grupos mayoritarios debido a datos de formación sesgados, perpetuando las desigualdades existentes.

Los sesgos en los sistemas de IA pueden deberse a varios factores, lo que tiene importantes implicaciones éticas y sociales. Los sistemas de IA aprenden de datos históricos, y si estos datos reflejan sesgos existentes, la IA puede perpetuar o incluso amplificar estos sesgos. Por ejemplo, si un sistema de IA se entrena con datos históricos de contratación en los que ciertos grupos demográficos estaban infrarrepresentados, puede aprender a favorecer a candidatos similares, reforzando así la discriminación sistémica. Las implicaciones del sesgo en los sistemas de IA son de gran alcance, ya que afectan a la justicia, la equidad y la confianza en las tecnologías de IA. La parcialidad no controlada puede llevar a la pérdida de oportunidades, a un trato injusto y a perjudicar a las comunidades marginadas, socavando los beneficios potenciales de la IA.

El sesgo en los sistemas de IA puede provenir de varias fuentes a lo largo del ciclo de vida de desarrollo de la IA. Ya hemos abordado la fase de recopilación de datos, pero también hay otras áreas.

La elección de los algoritmos y su configuración pueden introducir sesgos. Por ejemplo, ciertos algoritmos pueden favorecer intrínsecamente a los grupos mayoritarios si no están debidamente equilibrados.

También puede introducirse un sesgo durante la fase de implantación, en la que el contexto de despliegue puede favorecer inadvertidamente a determinados grupos en detrimento de otros. Por ejemplo, los modelos lingüísticos desplegados en regiones específicas pueden no tener en cuenta los dialectos locales o las lenguas minoritarias.

Una vez desplegados, los sistemas de IA pueden reforzar sus propios prejuicios a través de circuitos de retroalimentación, en los que los resultados sesgados conducen a más datos sesgados, perpetuando un ciclo de discriminación.

6.4 Privacidad

Incluso los datos anónimos pueden vincularse a menudo a determinadas personas. Un ejemplo famoso es la desanonimización del conjunto de datos de Premios Netflix. Netflix ha compartido la calificación anónima de películas de 500.000 individuos. Narayanan y Shmatikov (2008) han utilizado Internet Movie Database para desanonimizar con éxito a los usuarios del conjunto de datos. Sus resultados son impresionantes, ya que "con 8 valoraciones de películas (de las cuales 2 pueden ser completamente erróneas) y fechas que pueden tener un error de 14 días, el 99% de los registros pueden identificarse de forma única en el conjunto de datos. Para el 68%, dos calificaciones y fechas (con un error de 3 días) son suficientes". Esto tiene importantes implicaciones, ya que la desanonimización podría revelar preferencias políticas o sexuales.

Otros problemas son los fallos en los datos. Por ejemplo, los sistemas de armas autónomos funcionan con datos que a menudo son defectuosos. La desinformación es otro motivo de preocupación (Buchanan et al., 2021) o las necesidades energéticas de los modelos lingüísticos (Bender et al. 2021). Al menos, las necesidades energéticas son más eficientes que el funcionamiento de algunas redes de criptomonedas.

El uso de tecnologías de IA plantea importantes problemas de privacidad, sobre todo en relación con la recogida, almacenamiento y uso de datos personales.

La recogida de grandes cantidades de datos para el entrenamiento de la IA implica a menudo la captación de información sensible sobre las personas. La ética de la recopilación de datos depende de la obtención del consentimiento informado y de garantizar que las personas sean conscientes de cómo se utilizarán sus datos.

Las tecnologías de IA, como el reconocimiento facial y el análisis predictivo, permiten amplias capacidades de vigilancia. Aunque estas tecnologías pueden mejorar la seguridad, también plantean riesgos para la privacidad individual y pueden conducir a una vigilancia y elaboración de perfiles injustificados.

Entre los ejemplos de sistemas de IA que han suscitado preocupación por la privacidad se encuentran las plataformas de redes sociales que rastrean el comportamiento de los usuarios para ofrecer publicidad selectiva y los dispositivos inteligentes que vigilan continuamente las actividades de los usuarios. Estos sistemas suelen recopilar más datos de los necesarios, lo que plantea cuestiones sobre la minimización de datos y el consentimiento del usuario.

Lograr un equilibrio entre la innovación tecnológica y la protección de la intimidad requiere una cuidadosa consideración. Las estrategias para proteger la privacidad al tiempo que se aprovechan las capacidades de la IA incluyen:

- Implantar prácticas transparentes en materia de datos y responsabilizar a las organizaciones del uso indebido de los mismos puede ayudar a generar confianza y garantizar un despliegue ético de la IA.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Proporcionar a los usuarios el control sobre sus datos, incluyendo opciones para excluirse o limitar el intercambio de datos, puede mejorar la protección de la privacidad.

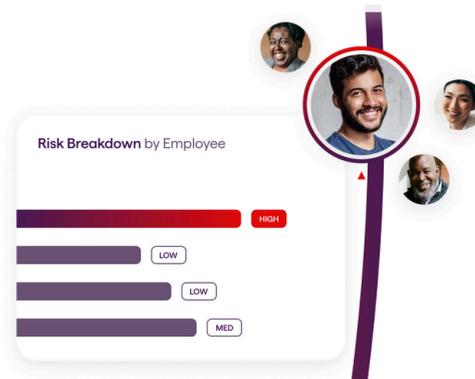
6.5 Propiedad intelectual

Quizá recuerde el ejemplo de Virgin Pulse. Han recopilado datos de 275 millones de personas que utilizan para ofrecer servicios. En realidad, nadie ha dado su permiso explícito para que sus datos se utilicen con estos fines. Véase la siguiente captura de pantalla.

Step 1

Harmonix® enhances your data

First, we combine your data with ours to give you a better and more predictive view than on your own. With Virgin Pulse, you have access to the most expansive and accurate consumer and provider databases in the industry. We have proprietary data on over 275 million people across thousands of variables to help you understand your population and market landscape in a whole new way all powered by our proprietary platform Harmonix®. The Harmonix platform collects, cleanses, and analyzes data to create a single, secure data record for every member.



Son muchos los casos de transferencia de datos públicos a empresas privadas. En este contexto, a menudo se habla del acuerdo de intercambio de datos entre el Royal Free Hospital y una filial de IA de Google, DeepMind. DeepMind recibió acceso a cinco años de datos de pacientes para predecir lesiones renales agudas. Los resultados servirían para desarrollar una aplicación que proporcionara información sobre la situación del paciente. El acuerdo de intercambio de datos suscitó preocupación, ya que los pacientes podrían no estar dispuestos a compartir datos sanitarios sensibles con una filial de Google (Hawkes, 2016). Más tarde se descubrió que los datos se habían compartido de forma inadecuada, aunque se confirmó la eficacia de la aplicación (Iacobucci, 2017).

Esto ilustra las tensiones entre la necesidad de disponer de buenos datos para desarrollar productos útiles, pero también la confianza que se necesita en este ámbito. Más tarde, cuando el equipo de salud de Deep Mind se unió a Google Health, los investigadores señalaron que es necesario abordar el déficit de confianza para desbloquear las oportunidades de la tecnología (Morley et al., 2019).

También hay otros casos. Por ejemplo, los rastreadores web recopilan información de Internet para utilizarla con todo tipo de fines. Nadie pregunta a los creadores y escritores si están de acuerdo en que se utilice su trabajo para cualquier fin.

6.6 Métodos para detectar y mitigar el sesgo y la auditabilidad

Varias herramientas ayudan en este esfuerzo, como AI Fairness 360 de IBM, que comprueba la parcialidad y proporciona algoritmos de mitigación, y What-If Tool de Google, integrada con TensorFlow para analizar el impacto de las características en las predicciones. Fairlearn, de Microsoft, ofrece métricas de imparcialidad y herramientas para abordar el sesgo.

Veamos lo que están haciendo.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

El sesgo suele originarse durante la recogida y preparación de los datos. Para mitigarlo, hay que obtener datos diversos que representen a todos los grupos demográficos y utilizar métodos de aumento de datos como el sobremuestreo y la generación de datos sintéticos. Las técnicas de preprocesamiento, como la reponderación de las muestras, la anonimización de los datos y la gestión equitativa de los datos que faltan, también reducen los sesgos antes de que comience el entrenamiento del modelo.

Las soluciones algorítmicas son vitales para abordar los sesgos durante el entrenamiento de los modelos. Los algoritmos que tienen en cuenta la equidad incorporan restricciones de equidad en los procesos de aprendizaje para equilibrar la precisión y la equidad. La depuración adversarial entrena modelos junto con redes adversariales para detectar y minimizar los sesgos. Las técnicas de postprocesamiento, como el ajuste de umbrales y la reclasificación de resultados, garantizan la equidad tras el entrenamiento.

Reducir los prejuicios exige un compromiso con las mejores prácticas y la ética. El diseño inclusivo implica la participación de diversas partes interesadas para reflejar perspectivas variadas. La transparencia y la responsabilidad son fundamentales, con documentación y explicaciones claras de las decisiones del modelo. La supervisión continua y los circuitos de retroalimentación permiten la detección continua de sesgos, y los marcos éticos guían el desarrollo de sistemas de IA que dan prioridad a la imparcialidad, la responsabilidad y la transparencia.

Empecemos con una auditoría que ha encargado Pymetrics. Es interesante ya que resume los aspectos que están dentro y fuera del alcance de la auditoría de Wilson et al. (2021)

Durante la auditoría nos centramos en las siguientes cuestiones específicas:

(1) Corrección. La documentación de pymetrics describe su proceso para realizar pruebas de impacto adverso en los modelos entrenados antes de su despliegue. ¿El código fuente de entrenamiento de los modelos

¿aplica correctamente las pruebas de impacto adverso como la regla de los cuatro quintos utilizando la métrica de la proporción mínima de sesgo (también conocida como proporción de impacto), tal como se describe en la documentación? ¿Se evalúa la imparcialidad para las siete categorías demográficas definidas por la EEOC (cinco raciales y étnicas, dos de género)?

(2) Discriminación directa. El uso de datos demográficos como características de entrenamiento para los modelos puede interpretarse como una forma de discriminación directa. Esto nos lleva a preguntarnos si los modelos entrenados utilizan los datos demográficos directamente como datos de entrada, o si los datos demográficos sólo se utilizan para las pruebas de impacto adverso posteriores al entrenamiento.

(3) Elusión de la seguridad. Existen numerosos ejemplos de sistemas basados en ML que han visto subvertidos sus sistemas de seguridad por usuarios astutos y malintencionados. Estas experiencias nos motivan a preguntarnos si hay alguna forma de que los datos de entrenamiento que están erróneamente corrompidos o intencionadamente sesgados eviten de algún modo las pruebas de impacto adverso, dando lugar así a que se publique un modelo injusto.

(4) Garantías sociotécnicas. El proceso de producción de modelos de pymetrics implica la intervención humana, lo que plantea el problema de que los errores humanos puedan

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

subvertir las garantías de equidad. ¿Dispone pymetrics de controles para garantizar que los errores humanos (benignos o malintencionados) no den lugar a la publicación de un modelo injusto?

(5) Suposiciones sólidas. Utilizar el ML nunca es tan sencillo como cargar datos e introducirlos en un algoritmo de entrenamiento. Los datos deben preprocesarse y transformarse para prepararlos para el análisis. Este proceso concreta supuestos sobre los datos que pueden influir en la evaluación del impacto adverso. ¿Existen suposiciones sobre los datos y su preprocesamiento en el proceso de entrenamiento del modelo de pymetrics que puedan hacer que la evaluación de impacto adverso falle o induzca a error?

Todo esto es interesante, pero también hay que tener en cuenta todo lo que estaba fuera del alcance de la auditoría (Wilson et al., 2021):

Tan importante como definir lo que auditamos es comprender lo que no auditamos. Este punto es fundamental para contextualizar adecuadamente cualquier auditoría, a fin de centrarse en criterios específicos de éxito o fracaso. En concreto, nuestra auditoría no abarcó los siguientes aspectos de los productos y el negocio de pymetrics.

- *Antes de realizar la auditoría, acordamos con pymetrics que no cuestionaríamos su elección del objetivo de equidad (la regla de los cuatro quintos de UGESP) ni de la métrica de equidad (proporción mínima de sesgo). Aunque existen muchos otros posibles objetivos y parámetros de equidad, incluidos otros diseñados para evitar impactos dispares [38, 42, 63], pymetrics eligió su objetivo y parámetro actuales basándose en lo que consideraba más apropiado en el contexto de su negocio, es decir, la selección de candidatos. Este objetivo y esta métrica fueron propuestos por los propios reguladores estadounidenses pertinentes.*
- *Del mismo modo, acordamos no cuestionar la elección de pymetrics de las categorías de raza, etnia y género que evalúan para la equidad, ya que estas categorías están definidas como protegidas por la EEOC. Además, acordamos no evaluar la equidad de los grupos interseccionales (es decir, combinaciones de categorías demográficas como hombres negros o mujeres asiáticas), ya que no se consideran protegidos por la EEOC.*
- *Sólo auditamos el producto de selección de candidatos basado en juegos de pymetrics. No auditamos otros productos y servicios.*
- *No investigamos la capacidad de los juegos de pymetrics para medir las capacidades humanas, si esas capacidades se corresponden con el rendimiento laboral o si otros métodos de evaluación serían superiores en algún aspecto (por ejemplo, la imparcialidad o la precisión). Como informáticos, la evaluación de estos aspectos del sistema pymetrics excedía nuestras capacidades. Además, no nos pronunciamos sobre la racionalidad y la ética de utilizar estas medidas para evaluar la idoneidad de un candidato para un empleo.*
- *pymetrics ha empezado a ofrecer recientemente un conjunto adicional de juegos de razonamiento numérico y lógico. No tuvimos acceso a conjuntos de datos que incluyeran datos de estos juegos, por lo que no podemos hacer comentarios sobre su impacto en la equidad. Dicho esto, el flujo de control en el código fuente de pymetrics garantiza que todos los modelos deben pasar las comprobaciones de equidad, independientemente de si el modelo incluye o no datos de estos juegos adicionales.*
- *pymetrics realiza pruebas de impacto adverso posteriores al entrenamiento en modelos que utilizan un conjunto de datos retenidos. Antes de realizar la fiscalización, acordamos con pymetrics que no cuestionaríamos su decisión de utilizar pruebas posteriores al entrenamiento. Aunque existen métodos de desviación de modelos antes de la formación y*

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

durante la formación, requieren que los datos de formación incluyan información demográfica completa, que no siempre está disponible en contextos de empleo.

- *Durante nuestra auditoría, no nos centramos en evaluar o maximizar el rendimiento predictivo de los modelos de pymetrics: la imparcialidad era nuestra principal preocupación. Dicho esto, durante nuestras pruebas, obedecemos los requisitos mínimos de rendimiento predictivo de referencia que pymetrics exige a todos sus modelos.*
- *No hemos auditado el proceso de pymetrics para la realización anual de pruebas retrospectivas de impacto adverso en los modelos desplegados.*
- *No examinamos la postura de ciberseguridad de pymetrics, por ejemplo, no realizamos pruebas de penetración. No intentamos convertirnos en un cliente de pymetrics, jugar a sus juegos haciéndonos pasar por un empleador o un solicitante de empleo, tener ningún contacto con los empleados de pymetrics fuera de los estrechos límites de esta auditoría, o intentar llevar a cabo ataques internos dado nuestro acceso privilegiado a los sistemas, datos y empleados de pymetrics.*
- *No examinamos la postura de pymetrics con respecto a la privacidad de los datos o el cumplimiento de leyes como el Reglamento General de Protección de Datos de Europa, la Ley de Privacidad del Consumidor de California, la Ley de Protección de la Privacidad Infantil en Línea de EE.UU., etc. Sin embargo, pymetrics ha desarrollado un programa de seguridad de la información que cumple con la norma de seguridad de la información ISO/IEC 27001, reconocida internacionalmente, y se somete a auditorías de seguridad semestrales por parte de un organismo de certificación acreditado internacionalmente.*

6.7 Marco jurídico y ético

El panorama de leyes y directrices éticas que abordan la parcialidad en la IA está evolucionando rápidamente, lo que refleja la creciente concienciación e importancia del desarrollo ético de la IA.

A nivel internacional, normativas como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea tienen importantes implicaciones para la IA. El GDPR exige transparencia en los procesos automatizados de toma de decisiones y concede a los individuos el derecho a la explicación, garantizando que los sistemas de IA no funcionen como cajas negras. Además, el GDPR impone normas estrictas de protección de datos, con el objetivo de evitar prácticas discriminatorias en el procesamiento de datos.

Varios países y estados de EE.UU. han introducido o están debatiendo leyes dirigidas específicamente a la IA y la equidad algorítmica. Por ejemplo, la Ley de Responsabilidad Algorítmica propuesta en Estados Unidos obliga a las empresas a realizar evaluaciones de impacto de los sistemas de decisión automatizados para identificar y mitigar los sesgos. Otros países, como Canadá y Singapur, también están desarrollando marcos para regular la ética y la equidad de la IA.

Organizaciones como el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y la Organización Internacional de Normalización (ISO) han propuesto normas para promover la equidad en la IA. La Iniciativa Global sobre Ética de los Sistemas Autónomos e Inteligentes del IEEE y las normas sobre IA de la ISO pretenden ofrecer directrices para un diseño y despliegue éticos de la IA, centrándose en la transparencia, la responsabilidad y la inclusión.

Varias coaliciones y organizaciones sin ánimo de lucro, como Partnership on AI y las Directrices Éticas de la IA del Grupo de Expertos de Alto Nivel en IA de la Comisión Europea, abogan por prácticas éticas de la IA. Estas directrices hacen hincapié en principios como la equidad, la responsabilidad, la

transparencia y la IA centrada en el ser humano, con el objetivo de garantizar que las tecnologías de IA beneficien por igual a todos los sectores de la sociedad.

6.8 Responsabilidades éticas de los empresarios

Los empresarios tienen importantes responsabilidades éticas para garantizar que los sistemas de IA utilizados en sus organizaciones sean justos y apoyen a todos los empleados.

Los empresarios deben ser transparentes sobre cómo se utiliza la IA en sus organizaciones. Una comunicación clara sobre la finalidad, el funcionamiento y el impacto de los sistemas de IA ayuda a generar confianza y comprensión entre los empleados.

Se puede considerar que impartir formación sobre cómo reconocer y mitigar el sesgo en la IA es esencial tanto para los empleados como para los directivos. Esta formación debería cubrir las implicaciones éticas de la IA, las fuentes de sesgo y las estrategias para reducir el sesgo en las aplicaciones de IA. Sólo unas pocas empresas consideran que esto es importante.

En ocasiones, las decisiones basadas en la IA pueden afectar negativamente a los empleados. Las empresas deben desarrollar sistemas de apoyo para ayudar a los afectados. Esto incluye ofrecer oportunidades de reciclaje y mejora de las cualificaciones para ayudar a los empleados a adaptarse a los cambios que traen consigo las tecnologías de IA.

El uso de la IA en los recursos humanos, incluida la contratación, las evaluaciones de rendimiento y los ascensos, debe regirse por directrices éticas. Estas directrices deben garantizar que los sistemas de IA sean justos, transparentes y no discriminatorios.

La protección de los datos de los empleados debe protegerse cuando se utilicen y formen sistemas de IA. Los empresarios deben asegurarse de que la recopilación y el tratamiento de los datos cumplen las leyes y normativas sobre privacidad, y de que se respetan los derechos de privacidad de los empleados.

6.9 Pérdidas de empleo y seguridad social

La automatización impulsada por la IA está reconfigurando las industrias al impulsar la eficiencia, la productividad y la precisión. Sin embargo, este progreso suele tener como consecuencia no deseada el desplazamiento de puestos de trabajo. A medida que la IA y la automatización se ocupan cada vez más de tareas rutinarias, repetitivas e incluso complejas, algunos puestos de trabajo quedan obsoletos, lo que provoca una reducción significativa de la mano de obra. Las investigaciones sugieren que una gran parte de los empleos mundiales podrían automatizarse. Este cambio afecta a sectores diferentes, siendo la industria manufacturera, el comercio minorista y las funciones administrativas los que se enfrentan a un mayor riesgo de automatización. Sin embargo, reconsideremos el ejemplo del ascensorista del principio.

El impacto económico del desplazamiento de puestos de trabajo impulsado por la IA es profundo. Si bien la automatización impulsa la productividad y el crecimiento económico, también puede exacerbar la desigualdad de ingresos y desencadenar la inestabilidad socioeconómica si no se proporciona a los trabajadores desplazados el apoyo adecuado y oportunidades para volver a capacitarse. La reducción de puestos de trabajo en determinados sectores puede aumentar las tasas de desempleo, frenar el gasto de los consumidores y aumentar la dependencia de los servicios

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

sociales. Además, las regiones que dependen en gran medida de industrias vulnerables a la automatización pueden sufrir trastornos económicos más profundos, intensificando las disparidades regionales.

Para paliar los efectos negativos del desplazamiento de puestos de trabajo inducido por la IA, es importante aplicar estrategias eficaces de transición de la mano de obra centradas en la recualificación de los trabajadores para satisfacer las demandas del mercado laboral en evolución. Promover la formación continua y el desarrollo de competencias es esencial para ayudar a los trabajadores a adaptarse a los nuevos requisitos laborales.

Los gobiernos y los empleadores deben colaborar para crear programas de formación que doten a los trabajadores de las competencias adecuadas para la economía impulsada por la IA. Ampliar el acceso a los programas de formación profesional y de aprendizaje facilitará las transiciones profesionales, con estas iniciativas alineadas con las demandas actuales de la industria y centradas en dotar a los trabajadores de las habilidades más demandadas.

Las asociaciones entre las industrias y las instituciones de formación pueden ayudar a identificar las carencias críticas de competencias y desarrollar programas de reciclaje específicos, mientras que los empleadores pueden apoyar aún más estos esfuerzos ofreciendo formación en el puesto de trabajo y oportunidades de prácticas. La utilización de plataformas de educación en línea puede hacer que la formación sea más accesible a un público más amplio, ofreciendo opciones de aprendizaje flexibles, asequibles y personalizadas, adaptadas a las diversas necesidades de los alumnos. Ofrecer orientación profesional y servicios de apoyo puede ayudar a los trabajadores desplazados en su transición, proporcionándoles asistencia en la planificación de su carrera, estrategias de búsqueda de empleo y apoyo emocional.

Las políticas gubernamentales también desempeñan un papel crucial a la hora de abordar el desplazamiento de puestos de trabajo debido a la IA. Debe darse prioridad a la inversión en educación, especialmente en los campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y la alfabetización digital, junto con la financiación de iniciativas de reciclaje y mejora de las cualificaciones para preparar a la mano de obra para futuras oportunidades de empleo.

Ofrecer incentivos a las empresas que invierten en formación y desarrollo de la mano de obra puede animar a los empresarios a participar activamente en los esfuerzos de reciclaje mediante créditos fiscales, subvenciones y ayudas.

Las redes de seguridad social y los sistemas de apoyo también son importantes para apoyar a los trabajadores desplazados y garantizar una transición fluida a un nuevo empleo.

Los sistemas de seguridad social tienen por objeto proteger a las personas frente a los riesgos. Los sistemas de seguridad social suelen cubrir los siguientes elementos (Forde et al., 2017):

- Sanidad (costes)
- Enfermedad (prestaciones abonadas durante la baja por enfermedad)
- Maternidad (costes y prestaciones)
- Discapacidad (prestaciones)
- Vejez (prestaciones de jubilación)
- Supervivientes (prestaciones)

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Accidentes laborales y enfermedades profesionales (costes)
- Familia (prestaciones)
- Desempleo (prestaciones)
- Recursos mínimos garantizados (prestaciones)
- Cuidados de larga duración (costes)

Es interesante observar que los sistemas se gestionan de forma muy diferente en Europa. Algunos se financian con impuestos, mientras que otros se basan en las cotizaciones.

Los derechos de seguridad social suelen estar vinculados a la situación laboral, pero hay excepciones. Por ejemplo, en Alemania los trabajadores a domicilio y los artistas disfrutan de una protección de la seguridad social desvinculada de su situación laboral (Chesalina, 2018).

6.10 Pregunta de control de atención

¿Cuál de las siguientes opciones ilustra mejor un problema ético asociado a la IA en el lugar de trabajo?

- A) Los sistemas de IA funcionan siempre sin prejuicios y no requieren supervisión ética.
- B) El uso de la IA en el lugar de trabajo suscita preocupación por la parcialidad en la toma de decisiones, las violaciones de la privacidad y la falta de transparencia en los resultados de la IA.**
- C) Las herramientas basadas en la IA sólo mejoran la imparcialidad y la objetividad, eliminando la necesidad de consideraciones éticas.
- D) La aplicación de la IA a la gestión de los trabajadores no plantea problemas éticos.

7 Cuestionario

¿Cuál es un reto crítico de los procesos de contratación basados en IA?

- A) La IA elimina por completo los sesgos en la contratación
- B) Las herramientas de contratación de IA proporcionan resultados perfectamente justos para todos los candidatos

C) La IA puede replicar involuntariamente sesgos presentes en datos históricos

(Respuesta correcta: C)

¿Cuál de las siguientes prácticas impulsadas por la IA puede mejorar el bienestar en el lugar de trabajo?

- A) La IA siempre aumenta la productividad en el lugar de trabajo sin ningún impacto en el bienestar
- B) La IA sustituye totalmente la necesidad de recursos humanos

C) Los sistemas de IA pueden predecir el agotamiento de los empleados y sugerir intervenciones oportunas

(Respuesta correcta: C)

¿Qué sector es más vulnerable a la automatización impulsada por la IA?

- A) Sanidad
- B) Fabricación**
- C) Educación

(Respuesta correcta: B)

¿Cuál de las siguientes opciones describe con exactitud la relación entre automatización y desplazamiento de puestos de trabajo?

- A) La automatización sustituye principalmente a los empleos poco cualificados con un impacto mínimo en otros sectores

B) La automatización puede desplazar tanto a los empleos poco cualificados como a los complejos en varios sectores

- C) La automatización no tiene un efecto significativo en los empleos complejos, sólo afecta a las tareas rutinarias

(Respuesta correcta: B)

¿Cuál es una de las principales ventajas de la IA en la selección de personal?

- A) La IA gestiona todas las entrevistas para los responsables de contratación
- B) La IA elabora automáticamente descripciones de puestos muy creativas

C) La IA automatiza la selección de currículos y el filtrado de candidatos en función de criterios establecidos

(Respuesta correcta: C)

¿Cuál de las siguientes técnicas se utiliza habitualmente para medir el rendimiento de los empleados?

- A) Basarse en opiniones subjetivas de compañeros
- B) Utilizar evaluaciones aleatorias una vez al año

C) Utilizar indicadores clave de rendimiento (KPI) para hacer un seguimiento de la productividad, la calidad y el cumplimiento de objetivos

(Respuesta correcta: C)

¿Cuál de los siguientes factores contribuye a la eficacia de la IA para mejorar el bienestar en el lugar de trabajo?

A) Los sistemas de IA pueden predecir el agotamiento de los empleados y sugerir intervenciones

B) Los sistemas de IA sustituyen todas las funciones humanas en la gestión de RRHH

C) La IA reduce la necesidad de iniciativas para el bienestar de los empleados

(Respuesta correcta: A)

¿Por qué se considera esencial la reconversión profesional en una economía impulsada por la IA?

A) La recualificación ayuda a los trabajadores a realizar la transición a sectores completamente nuevos que no guardan relación con sus funciones anteriores

B) La recualificación permite a los trabajadores adaptarse a las demandas cambiantes del mercado laboral y asegurarse un empleo en el futuro

C) La recualificación sólo es necesaria para los trabajadores poco cualificados afectados por la automatización

(Respuesta correcta: B)

¿Cómo mejora la IA el apoyo a la toma de decisiones en las organizaciones?

A) Sustituyendo todas las decisiones humanas

B) Automatizando tareas de bajo nivel y proporcionando conocimientos

C) Eliminando la necesidad de supervisión humana

(Respuesta correcta: B)

¿Cuál es una preocupación clave relacionada con la propiedad intelectual en los sistemas basados en IA?

A) La IA respeta automáticamente todos los derechos de propiedad intelectual

B) La IA puede crear obras únicas que pueden plantear problemas a la hora de determinar la propiedad y los derechos

C) La IA elimina por completo la necesidad de leyes de propiedad intelectual

(Respuesta correcta: B)

8 Referencias

- Allhutter, D., Cech, F., Fischer, F., Grill, G., & Mager, A. (2020). Algorithmic Profiling of Job Seekers in Austria: How Austerity Politics Are Made Effective. *Frontiers in Big Data*, 3, 5. <https://doi.org/10.3389/fdata.2020.00005>
- Altemeyer, B. (2019). Haciendo el caso de negocios para AI en HR: Dos estudios de caso. *Revista estratégica de RRHH*.
- Annabi, N. (2017). Inversiones en educación: ¿Cuáles son las ganancias de productividad? *Journal of Policy Modeling*, 39(3), 499-518. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.03.003>
- Ariely, D., Gneezy, U., Loewenstein, G. y Mazar, N. (2009). Grandes apuestas y grandes errores. *The Review of Economic Studies*, 76(2), 451-469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2009.00534.x>
- Aryanti, R. D., Sari, E. Y. D., & Widiana, H. S. (2020). A Literature Review of Workplace Well-Being. 605–609. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201017.134>
- Ast, F., y Deffains, B. (2021). Cuando la resolución de litigios en línea se encuentra con blockchain: El nacimiento de la justicia descentralizada. *Stanford Journal of Blockchain Law and Policy*.
- Atatsi, E. A., Stoffers, J., & Kil, A. (2019). Factores que afectan el rendimiento de los empleados: Una revisión sistemática de la literatura. *Journal of Advances in Management Research*, 16(3), 329-351. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2018-0052>
- Atkinson, A. B. (1973). Worker Management and the Modern Industrial Enterprise*. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 375-392. <https://doi.org/10.2307/1882011>
- Atkinson, R., y Wu, J. (2017). *False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850-2015*. <http://www2.itif.org/2017-false-alarmism-technological-disruption.pdf>
- Autor, D. H., Levy, F. y Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Bachmann, R. (2005). *Labour market dynamics in Germany: Hirings, separations, and job-to-job transitions over the business cycle* (Documento de trabajo 2005,045). Documento de debate SFB 649. <https://www.econstor.eu/handle/10419/25064>
- Bareket-Bojmel, L., Hochman, G., & Ariely, D. (2017). It's (Not) All About the Jacks: Testing Different Types of Short-Term Bonuses in the Field. *Journal of Management*, 43(2), 534-554. <https://doi.org/10.1177/0149206314535441>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610-623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Birhane, A., Prabhu, V. U., & Kahembwe, E. (2021). Multimodal datasets: Misogyny, pornography, and malignant stereotypes. *arXiv Preprint arXiv:2110.01963*.
- Black, J. S., y van Esch, P. (2020). Selección de personal basada en IA: ¿Qué es y cómo debe utilizarla un directivo? *Business Horizons*, 63(2), 215-226.
- Blanc, D. L. (2015). ¿Por fin hacia la integración? Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como red de metas. *Desarrollo Sostenible*, 23(3), 176-187. <https://doi.org/10.1002/sd.1582>
- Borbély-Pecze, T. B. (2020). The changing relationship between people and their job - the validity of career information. *British Journal of Guidance & Counselling*, 48(3), 430-437. <https://doi.org/10.1080/03069885.2019.1621264>
- Brown, J., Burke, J., & Sauciuc, A. (2021). Workforce Diversity and Artificial Intelligence: Implications for AI Integration into Performance Evaluation Systems. *Disponibile en SSRN 3861906*.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Brown, P., y Souto-Otero, M. (2020). ¿El fin de la sociedad de las credenciales? An analysis of the relationship between education and the labour market using big data. *Revista de Política Educativa*, 35(1), 95-118.
- Buchanan, B., Lohn, A., Musser, M., & Sedova, K. (2021). Verdad, mentira y automatización: Cómo los modelos lingüísticos podrían cambiar la desinformación. *Centro de Seguridad y Tecnología Emergente*. <https://doi.org/10.51593>.
- Buolamwini, J., y Gebru, T. (2018). Matices de género: Disparidades interseccionales de precisión en la clasificación comercial de género. *Conferencia sobre imparcialidad, rendición de cuentas y transparencia*, 77-91.
- Campbell, K., & Mínguez-Vera, A. (2008). Gender Diversity in the Boardroom and Firm Financial Performance. *Journal of Business Ethics*, 83(3), 435-451. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9630-y>
- Chesalina, O. (2018). Acceso a la seguridad social de los trabajadores de plataformas digitales en Alemania y en Rusia: Un estudio comparativo. *Revista española de derecho del trabajo y relaciones laborales*.
- Claus, L., y Briscoe, D. (2009). Employee performance management across borders: A review of relevant academic literature. *International Journal of Management Reviews*, 11(2), 175-196. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00237.x>
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386-405.
- de Philippis, M. (2017). *La Dinámica de la Tasa de Participación de la Fuerza Laboral Italiana: Determinants and Implications for the Employment and Unemployment Rate* (SSRN Scholarly Paper 3056304). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3056304>
- Deming, D. J. (2017). La creciente importancia de las habilidades sociales en el mercado laboral. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593-1640.
- Domingos, P. (2017). *El algoritmo maestro: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World* (1ª ed.). Penguin.
- Erhardt, N. L., Werbel, J. D., & Shrader, C. B. (2003). Board of Director Diversity and Firm Financial Performance. *Corporate Governance: An International Review*, 11(2), 102-111. <https://doi.org/10.1111/1467-8683.00011>
- Comisión Europea. (2018a). *Empleo y desarrollo social en Europa-Revisión trimestral-septiembre de 2018*. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=8130&furtherPubs=yes>
- Comisión Europea. (2018b). *ESCO Service Platform-Data Model*. <https://ec.europa.eu/esco/portal/technicaldocumentation>
- Comisión Europea. (2018c). *Grupo de Expertos de Alto Nivel de la Comisión Europea sobre Inteligencia Artificial. Una definición de IA: Principales capacidades y disciplinas científicas*.
- Eurostat. (2018). *Ofertas de empleo en número y %-NACE Rev. 2, B-S, datos trimestrales*. <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00172&plugin=1>
- Eurostat. (2024). *Duración de la vida laboral*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Duration_of_working_life_-_statistics
- Forde, C., Stuart, M., Joyce, S., Oliver, L., Valizade, D., Alberti, G., Hardy, K., Trappmann, V., Umney, C., & Carson, C. (2017). *La protección social de los trabajadores en la economía de plataforma*. Bruselas: Departamento de Política A del Parlamento Europeo.
- Gini, A. (1998). Work, Identity and Self: How We Are Formed by the Work We Do. *Journal of Business Ethics*, 17(7), 707-714.
- Gladka, O., Fedorova, V., & Dohadailo, Y. (2022). Desarrollo de las bases conceptuales del ciclo de vida del empleado dentro de una organización. *Verslas: Teorija Ir Praktika*, 23(1), 39-52.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Graeber, D. (2019). *Trabajos de mierda: The Rise of Pointless Work, and What We Can Do About It* (1ª ed.). Penguin.
- Grant, A. (2023). *Hidden Potential: The Science of Achieving Greater Things*. Penguin.
- Grawitch, M. J., Gottschalk, M., y Munz, D. C. (2006). El camino hacia un lugar de trabajo saludable: A critical review linking healthy workplace practices, employee well-being, and organizational improvements. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 58(3), 129-147. <https://doi.org/10.1037/1065-9293.58.3.129>
- Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojiyanya, V. I., Sonko, S., Etukudoh, E. A., Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojiyanya, V. I., Sonko, S., & Etukudoh, E. A. (2024). AI in renewable energy: A review of predictive maintenance and energy optimization. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), Artículo 1. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0112>
- Hamilton, R. H., y Davison, H. K. (2018). La búsqueda de habilidades: Las estrellas del conocimiento y la innovación en el proceso de contratación. *Business Horizons*, 61(3), 409-419.
- Hanushek, E. A. (2016). Una mayor educación superior, ¿mejorará el crecimiento económico? *Oxford Review of Economic Policy*, 32(4), 538-552.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015a). Retornos a las competencias en todo el mundo: Evidence from PIAAC. *European Economic Review*, 73, 103-130.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015b). Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC. *European Economic Review*, 73, 103-130. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.10.006>
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Woessmann, L., & Zhang, L. (2017). General Education, Vocational Education, and Labor-Market Outcomes over the Lifecycle (Educación general, formación profesional y resultados en el mercado laboral a lo largo del ciclo vital). *Journal of Human Resources*, 52(1), 48-87. <https://doi.org/10.3368/jhr.52.1.0415-7074R>
- Hawkes, N. (2016). NHS data sharing deal with Google prompts concern. *BMJ*, 353, i2573. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2573>
- Hecht, G., Hobson, J. L., & Wang, L. W. (2020). The Effect of Performance Reporting Frequency on Employee Performance. *The Accounting Review*, 95(4), 199-218. <https://doi.org/10.2308/accr-52601>
- Heckman, J. J., y Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451-464. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>
- Huckfeldt, C. (2022). Comprender el efecto cicatrizante de las recesiones. *American Economic Review*, 112(4), 1273-1310. <https://doi.org/10.1257/aer.20160449>
- Iacobucci, G. (2017). *Los datos de los pacientes se compartieron con Google sobre una "base legal inapropiada", dice el guardián de datos del NHS*. Grupo editor del British Medical Journal.
- Jones, D. (2021, 4 de septiembre). Facebook se disculpa después de que su IA etiquete a los hombres negros como "primates". *NPR*. <https://www.npr.org/2021/09/04/1034368231/facebook-apologizes-ai-labels-black-men-primates-racial-bias>
- Lochner, L. (2011). *Beneficios no productivos de la educación: Delincuencia, salud y buena ciudadanía*. Oficina Nacional de Investigación Económica.
- Lorenzo, R., & Reeves, M. (2018). Cómo y dónde la diversidad impulsa el rendimiento financiero. *Harvard Business Review*, 30(enero), 1-5.
- McNulty, P. J. (1966). Labor Market Analysis and the Development of Labor Economics. *ILR Review*, 19(4), 538-548. <https://doi.org/10.1177/001979396601900405>
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. *Comportamiento Humano e Instituciones Sociales* nº 2.

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). La ética de los algoritmos: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 2053951716679679.
- Montenegro, C. E., y Patrinos, H. A. (2013). Retornos a la escolarización en todo el mundo. *Documento de referencia para el Informe sobre el Desarrollo Mundial*, 8258024-132095074719.
- Montenegro, C. E., y Patrinos, H. A. (2014). *Estimaciones comparables de los rendimientos de la escolarización en todo el mundo*. Banco Mundial.
- Morley, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2019). Google Health y el NHS: Superando el déficit de confianza. *The Lancet Digital Health*, 1(8), e389. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(19\)30193-1](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30193-1)
- Narayanan, A., & Shmatikov, V. (2008). Robust De-anonymization of Large Sparse Datasets. *2008 IEEE Symposium on Security and Privacy (Sp 2008)*, 111-125. <https://doi.org/10.1109/SP.2008.33>
- OCDE. (2024). *Empleo por intervalos de permanencia en el empleo-Promedio de permanencia en el empleo*.
[https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_TENURE%40DF_TENURE_AVE&df\[ag\]=OECD.ELS.SAE&dq=.TENURE_EMP.._T._T.A&pd=2015%2C&to\[TIME_PERIOD\]=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_TENURE%40DF_TENURE_AVE&df[ag]=OECD.ELS.SAE&dq=.TENURE_EMP.._T._T.A&pd=2015%2C&to[TIME_PERIOD]=false)
- O'neil, C. (2016). *Armas de destrucción matemática: Cómo el big data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Crown.
- Oreopoulos, P., y Salvanes, K. G. (2011). Priceless: Los beneficios no pecuniarios de la escolarización. *Journal of Economic Perspectives*, 25(1), 159-184.
- Pistor, K. (2019). *El código del capital*. Princeton University Press.
- Prates, M. O. R., Avelar, P. H., & Lamb, L. C. (2020). Evaluación del sesgo de género en la traducción automática: A case study with Google Translate. *Neural Computing and Applications*, 32(10), 6363-6381. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04144-6>
- Raffo, C., Dyson, A., Gunter, H., Hall, D., Jones, L., & Kalambouka, A. (2009). Educación y pobreza: Mapping the terrain and making the links to educational policy. *Revista Internacional de Educación Inclusiva*, 13(4), 341-358.
- Roca, T. (2019). Identificando talentos de IA entre los miembros de LinkedIn: Un enfoque de aprendizaje automático. *Gráfico económico de LinkedIn, LinkedIn*. URL <https://aiforall.azurewebsites.net/Pdf/AI%20in%20the%20Labour%20Force%20to%20share.Pdf>
- Ross, C. E., y Wu, C. (1995). The links between education and health. *American Sociological Review*, 719-745.
- Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., Huang, Z., Karpathy, A., Khosla, A., & Bernstein, M. (2015). Desafío de reconocimiento visual a gran escala de Imagenet. *International Journal of Computer Vision*, 115(3), 211-252.
- Russell, S., y Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4ª ed.). Pearson.
- Sauser, W. I. (2009). Sostenimiento de las sociedades laborales: Siete recomendaciones. *Journal of Business Ethics*, 84(2), 151-164. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9679-2>
- Shankar, S., Halpern, Y., Breck, E., Atwood, J., Wilson, J. y Sculley, D. (2017). No hay clasificación sin representación: Assessing Geodiversity Issues in Open Data Sets for the Developing World. *arXiv:1711.08536*. <http://arxiv.org/abs/1711.08536>
- Spiess-Knafl, W. (2018). *You had one job-Transforming social security systems into the digital work age*. El Foro Liberal Europeo (ELF) + NEOS LAB (editores).
- Spiess-Knafl, W. (2022). *Inteligencia Artificial y Blockchain para el Impacto Social: Social Business Models and Impact Finance*. Taylor & Francis Ltd.
- Spiess-Knafl, W., & Olowode, A. (2024). *The Promises and Shortcomings of Artificial Intelligence for Labour Market Interventions* (SSRN Scholarly Paper 4710182). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4710182>

Proyecto nº 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Inteligencia artificial en la gestión de recursos humanos: Desafíos y un camino a seguir. *California Management Review*, 61(4), 15-42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2017). La relación entre las competencias del siglo XXI y las competencias digitales: Una revisión sistemática de la literatura. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.
- Véliz, C. (2020). *La privacidad es poder*. Random House Australia.
- OMS. (2023). *Harnessing the benefits of well-being policies and investments for health*. <https://www.who.int/andorra/publications/m/item/harnessing-the-benefits-of-well-being-policies-and-investments-for-health>
- Williamson, J. G. (1995). La evolución de los mercados de trabajo mundiales desde 1830: Antecedentes e hipótesis. *Exploraciones en Historia Económica*, 32(2), 141-196.
- Wilson, C., Ghosh, A., Jiang, S., Mislove, A., Baker, L., Szary, J., Trindel, K., & Polli, F. (2021). Building and Auditing Fair Algorithms: A Case Study in Candidate Screening. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 666-677. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445928>
- Woessmann, L. (2016). El argumento económico a favor de la educación. *Economía de la Educación*, 24(1), 3-32. <https://doi.org/10.1080/09645292.2015.1059801>
- Zou, J., y Schiebinger, L. (2018). La IA puede ser sexista y racista: es hora de hacerla justa. *Nature*, 559(7714), 324-326. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05707-8>