

Robótica avanzada, inteligencia artificial y automatización de tareas: definiciones, usos, políticas y estrategias en el contexto de la seguridad y la salud en el trabajo

Resumen

Autores: Patricia Helen Rosen, Instituto Federal de Salud y Seguridad en el Trabajo (BAuA) de Alemania; Eva Heinold, Instituto Federal de Salud y Seguridad en el Trabajo (BAuA) de Alemania; Elena Fries-Tersch, Milieu Consulting SRL; Phoebe Moore, Universidad de Leicester, Facultad de Empresariales; Sascha Wischniewski, Instituto Federal de Salud y Seguridad en el Trabajo (BAuA) de Alemania

Dirección de proyecto: Ioannis Anyfantis, Annick Starren, Emmanuelle Brun (EU-OSHA)

Este resumen se ha elaborado por encargo de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA). Su contenido, incluidas las opiniones o conclusiones expresadas, es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente las opiniones de la EU-OSHA.

Ni la Agencia europea ni ninguna persona que actúe en su nombre son responsables del uso que pueda hacerse de la información presentada a continuación.

© Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2023

Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.

Para utilizar o reproducir fotos u otro material que no esté en el marco de los derechos de autor de la EU-OSHA, debe solicitarse permiso directamente a los titulares de los derechos de autor.

Índice

1	Introducción	3
2	Metodología	3
2.1	Enfoque en la naturaleza de las tareas.....	3
2.2	Definiciones de los sistemas basados en la IA	4
2.3	Principales tecnologías basadas en la IA	4
2.4	Taxonomía para los sistemas de IA y la automatización de tareas.....	4
3	Identificación detallada de los usos actuales y potenciales	5
3.1	Automatización de tareas cognitivas.....	5
3.1.1	Tipos de tecnologías.....	5
3.1.2	Distribución sectorial.....	6
3.1.3	Tareas y trabajos afectados	6
3.2	Automatización de tareas físicas.....	7
3.2.1	Tipos de tecnologías.....	7
3.2.2	Distribución sectorial.....	7
3.2.3	Tareas y trabajos afectados	8
3.3	Impacto de las tareas. Evaluación y consecuencias en materia de seguridad y salud en el trabajo	8
4	Descripción general de políticas y estrategias	9
4.1	Escala europea.....	9
4.1.1	Reglamento.....	9
4.1.2	Estrategias, programas, iniciativas y campañas.....	9
4.1.3	Carencias y necesidades.....	10
4.1.4	Nivel nacional.....	10
4.1.5	Estrategias, programas, iniciativas y campañas.....	10
4.1.6	Carencias y necesidades.....	11
5	Resumen y conclusión	11
	Referencias	12

1 Introducción

Este documento resume tipos y definiciones de sistemas basados en Inteligencia Artificial (IA) y robótica avanzada para la automatización de tareas. A tal efecto, se desarrolló una taxonomía exhaustiva que proporcione un marco para el análisis de las consecuencias en materia de seguridad y salud en el trabajo para la investigación futura de la EU-OSHA. Además, este informe presenta los usos actuales y potenciales de los sistemas basados en la IA y la robótica avanzada para la automatización de tareas y su distribución sectorial, así como una descripción de las tareas más afectadas. Por último, el presente informe ofrece una visión general de las políticas y estrategias a escala nacional e internacional respecto a la automatización de tareas mediante sistemas basados en la IA y la robótica avanzada.

2 Metodología

Para este trabajo se realizaron revisiones sistemáticas de la literatura científica en tres temas específicos relevantes para este trabajo de investigación y una revisión de la literatura gris. Además, se llevó a cabo una consulta a los centros de referencia nacionales de la EU-OSHA, así como entrevistas en profundidad con expertos especializados.

La revisión sistemática de la literatura científica se utilizó principalmente para identificar las tecnologías, las tendencias actuales y los usos de sistemas para la automatización de tareas. Las revisiones se basaron en la categorización de tareas en **tareas físicas** y **cognitivas**.

Las principales áreas que se abordaron en las revisiones fueron la inteligencia artificial (IA), la interacción humano-robot (HRI, por sus siglas en inglés) y la automatización de tareas (AOT, por sus siglas en inglés).

Se examinó un número global de 3 975 resultados, de los cuales 183 contenían información relevante para este proyecto. Se realizaron varias entrevistas exhaustivas para complementar estas conclusiones.

Se llevó a cabo una consulta a la red de los centros de referencia nacionales¹ de la EU-OSHA, que proporcionaron información sobre la regulación, las políticas, las estrategias, las iniciativas y los programas relacionados con los sistemas basados en la IA y la robótica avanzada para la automatización de tareas y la seguridad y la salud en el trabajo. El cuestionario se distribuyó a los centros de referencia nacionales de los 27 Estados miembros, así como a los cuatro países de la AELC. Trece países respondieron al cuestionario. Las lagunas restantes se completaron, cuando fue posible, con literatura gris.

2.1 Enfoque en la naturaleza de las tareas

Centrarse en las tareas más que en los empleos es una estrategia válida, ya que las tecnologías (de automatización) facilitan o sustituyen funciones individuales en tareas específicas.

El contenido de las tareas puede definirse como *lo que* se produce o transforma en el proceso de trabajo (Bisello *et al.*, 2019).

Los métodos y herramientas se definen con arreglo a *cómo* se completan las tareas. La idea de contenido y herramienta se incluirá en nuestra taxonomía.

Utilizaremos las categorías **relacionadas con los objetos**, **relacionadas con la información** y **relacionadas con las personas**, basadas exclusivamente en el objeto del trabajo de conformidad con el programa de interés «Seguridad y salud en el trabajo en el mundo digital del trabajo» establecido por el Instituto Federal Alemán de Salud y Seguridad en el Trabajo (Tegtmeier *et al.*, 2019). Para realizar las diferentes tareas, son necesarias funciones cognitivas, como el procesamiento de la información, y acciones físicas, como la manipulación de objetos. En consecuencia, en nuestra taxonomía observamos el nivel más abstracto de **tareas cognitivas** o **físicas**, que pueden estar relacionadas con objetos, con información y con personas en una medida variable, así como con sus combinaciones.

¹ <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/national-focal-points>

2.2 Definiciones de los sistemas basados en la IA

La asistencia o sustitución de funciones para completar diferentes tareas requiere sistemas de IA con varias características tecnológicas. En cuanto a la definición de IA o sistemas basados en la IA, no existe una definición única comúnmente aceptada entre los diferentes miembros del ámbito académico, profesionales o responsables de las políticas. Incorporamos las definiciones de dos grandes partes interesadas, las presentadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Comisión Europea. Ambas definiciones pueden encontrarse en el informe completo.

Los conceptos de los sistemas basados en la IA tienen en común que los sistemas perciben sus entornos de alguna manera, analizan la información y actúan como respuesta. En relación con la asistencia o la sustitución de tareas cognitivas y físicas y su diferente nivel de incidencia en tareas relacionadas con objetos, información y personas, un aspecto diferenciador importante entre los sistemas basados en la IA radica en su capacidad para realizar manipulaciones o acciones físicas en su entorno. Además, ampliamos la taxonomía para algunas tecnologías interesadas al abordar la cuestión de la automatización de tareas que no se basa estrictamente en la IA. Estas tecnologías a menudo muestran capacidades muy avanzadas, pero desde una perspectiva puramente técnica no tienen una IA real integrada. Así ocurre, por ejemplo, con bastante frecuencia con los sistemas robóticos colaborativos. Por lo tanto, hemos caracterizado las posibles categorías del nivel de *backend* en nuestro marco como **basadas en la IA y complejas, no basadas en la IA**.

2.3 Principales tecnologías basadas en la IA

Cuando se trata de investigar los efectos de la automatización de tareas y sus consecuencias en la seguridad y la salud en el trabajo, resulta útil un análisis más detallado de los avances tecnológicos específicos. Una de las principales áreas es el campo de la robótica. Los nuevos tipos de sistemas se denominan a menudo *cobots*, pero solo incluyen la forma de interacción de cooperación y colaboración (Onnasch *et al.*, 2016).

En la **forma de interacción** de la **coexistencia**, las acciones del ser humano y del robot son cercanas, pero no están relacionadas en el tiempo. La forma de interacción de la **cooperación** muestra a humanos y robots trabajando estrechamente juntos; sus acciones dependen del tiempo pero no son simultáneas. La tercera forma de interacción, la **colaboración**, puede considerarse como la forma de interacción más cercana. Dado que incluimos cualquier tipo de forma de interacción entre sistemas humanos y robóticos, nos referiremos a estos sistemas como **robots inteligentes o avanzados**.

Para apoyar o sustituir tareas cognitivas en las que no se requiere la manipulación física de objetos o personas, se utilizan principalmente tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) modernas (o innovadoras). Estas entidades pueden ser desde **ordenadores de mesa** y **dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas)** hasta **dispositivos ponibles** como **relojes inteligentes** o **gafas inteligentes**. Dependiendo de la complejidad de los algoritmos o del grado de inteligencia artificial, ambos sistemas pueden admitir diferentes grados y niveles de funciones, así como las acciones necesarias para completar la tarea en cuestión. Es la combinación del *backend* específico (programas informáticos) con el *frontend* tecnológico individual (dispositivo) la que crea nuevos retos y oportunidades para la seguridad y la salud en el trabajo.

2.4 Taxonomía para los sistemas de IA y la automatización de tareas

No son solo las propias tecnologías las que afectan a la seguridad y la salud en el trabajo a escalas potencialmente diferentes. Es el uso de sistemas basados en la IA para la automatización de tareas que crean nuevos sistemas de trabajo o cambios en los existentes.

Para ofrecer un asesoramiento significativo respecto a la prevención, las políticas y las prácticas relativas a los sistemas de TIC basados en la IA y los robots inteligentes en el lugar de trabajo, se incluyen en la taxonomía las tres dimensiones de **la seguridad y la salud: física, psicosocial y organizativa**. Se abarcan sistemas robóticos no basados en la IA, puesto que muchos robots avanzados disponibles actualmente funcionan sin IA. Los retos y oportunidades específicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo asociados a estos sistemas se investigarán en las siguientes actividades del proyecto.

Gráfico 1: Taxonomía para los sistemas de IA y la robótica avanzada para la automatización de tareas



Fuente: Autor

3 Identificación detallada de los usos actuales y potenciales

La exploración de la difusión tecnológica revela una gran variedad de sistemas y aplicaciones disponibles que no siempre se asignan para realizar una tarea específica. Por consiguiente, al abordar los riesgos y beneficios asociados para la seguridad y la salud en el trabajo no basta con un enfoque meramente tecnológico.

3.1 Automatización de tareas cognitivas

3.1.1 Tipos de tecnologías

Sistemas basados en la IA para la automatización de tareas cognitivas

Para la automatización de tareas cognitivas con sistemas basados en la IA, la revisión sistemática de literatura científica de alta calidad revela que la mayoría de los estudios se centran en la exploración de diferentes tipos de **software automatizado**. Las herramientas de *software* automatizado se refieren a diversas aplicaciones en diferentes dominios, como las aplicaciones de exámenes en línea (Butler-Henderson y Crawford, 2020) y de aprendizaje (p. ej., Davis, 2018), los sistemas de retroalimentación para estudiantes (Deeva *et al.*, 2021), las herramientas de pruebas de *software* (Garousi y Mantyla, 2016), la recuperación e indexación automatizadas de información científica (p. ej., Golub *et al.*, 2016), los sistemas de información clínica (Govindan *et al.*, 2010) o las herramientas de modelización de procesos empresariales (Zafar *et al.*, 2018). Casi todos los sistemas basados en la IA para la automatización de tareas cognitivas pueden definirse como alguna forma de *software* automatizado, pero existen sistemas que pueden distinguirse aún más.

En el campo de la medicina en particular, se dedica una gran cantidad de investigación de alta calidad a los **dispositivos médicos automatizados**, como los sistemas en bucle cerrado, que, por ejemplo, se utilizan para la monitorización de parámetros vitales, o los sistemas relacionados con la generación automatizada de diagnósticos. Otro grupo notable de tecnologías que pueden encontrarse son los **sistemas de apoyo a las decisiones (DSS, por sus siglas en inglés)**. No son tantos como respecto de los DSS, pero un número notable de estudios abordan algún tipo de sistema de **procesamiento del lenguaje natural (PLN)**. Otros sistemas descritos, pero en menor grado, son los **agentes conversacionales, también llamados chatbots**, y la **minería de datos**.

Sistemas robóticos para la automatización de tareas cognitivas

Aparte del gran número de aplicaciones informáticas, otra significativa categoría tecnológica utilizada para la automatización de tareas cognitivas, abordada tanto en la literatura científica como por los expertos, son los **robots educativos y sociales**. Los **robots de asistencia social**, por ejemplo, se utilizan en la asistencia a personas mayores para aumentar las emociones positivas o la participación en la terapia (Bemelmans *et al.*, 2012). Especialmente dentro de los robots sociales, se considera la cuestión del **antropomorfismo** en los **sistemas humanoides**. Algunos de los sistemas robóticos mencionados también pueden ser descritos como **robots de servicio**. Los sistemas humanoides se encuentran con frecuencia en las aplicaciones de servicios, ya que están especialmente diseñados para fines de interacción directa.

Técnicas de IA y usos futuros

En la literatura científica relacionada con los sistemas basados en la IA, existen algunos procedimientos específicos (estadísticos) de IA que pueden identificarse como grupos destacados. Las técnicas más comunes que se abordan en la literatura científica de alta calidad son las **redes neuronales**, mientras que entre ellas aparecen con mayor frecuencia las redes neuronales convolucionales (Dallora *et al.*, 2019; Wäldchen y Mäder, 2018; Xiao *et al.*, 2018). Otras técnicas de IA, que se mencionan en relación con la automatización de tareas cognitivas, son las máquinas de vectores de apoyo, los árboles de decisión, los algoritmos genéticos o de agrupación, el aprendizaje profundo o el aprendizaje auto supervisado.

Como indican las personas expertas entrevistadas, se están adoptando muy rápidamente nuevos sistemas para la automatización de tareas cognitivas, muy centrados en el **procesamiento y el análisis de datos**. Según la opinión de las personas expertas, el **internet de las cosas (IdC)**, la interconexión de dispositivos y sistemas, se considera la tecnología más disruptiva. Para **usos futuros**, los expertos ven el siguiente hito en **registrar información/datos de una implementación a largo plazo** de un sistema para generar conjuntos de datos más amplios. La extracción de patrones de mayores conjuntos de datos para anticipar condiciones cambiantes se prevé como una aplicación en el mundo real.

3.1.2 Distribución sectorial

Al analizar la aparición de sistemas basados en la IA para la automatización de tareas cognitivas respecto a su distribución sectorial, la categoría más destacada según el código NACE Rev. 2.0 (nomenclatura de actividades económicas) es el sector de las **actividades sanitarias y de servicios sociales**. La mayoría de los estudios analizados abordan sistemas del sector social y sanitario y, en particular, el campo de la medicina es mencionado con frecuencia por las personas expertas y los centros de referencia.

Un extenso corpus de literatura científica está dedicado al sector **educativo**. Aunque estas personas expertas señalan la relevancia de este sector, las respuestas de la consulta a los centros de referencia no lo mencionan explícitamente y en su opinión, y según indican los centros de referencia, el sector de las **actividades financieras y de seguros** desempeña un papel importante. Afirman explícitamente que las actividades de automatización en la banca son evidentes y se espera que aumenten. El sector de las **actividades profesionales, científicas y técnicas** se aborda principalmente en la literatura científica, en un grado notable. Esto está respaldado en cierta medida por las personas expertas, y la omnipresencia de los sistemas basados en la IA en este sector concuerda con las conclusiones descritas anteriormente respecto a la amplia distribución de los sistemas informáticos automatizados. En menor medida que los demás, el sector de la **información y la comunicación** está también cubierto por la literatura científica. Sin embargo, se menciona en la consulta a los centros de referencia.

3.1.3 Tareas y trabajos afectados

En la literatura científica se puede hallar una serie de tareas cognitivas que acometen los sistemas basados en la IA. Existen dos tipos de tareas destacadas en el corpus de la literatura científica. La primera tarea frecuentemente apoyada por sistemas basados en la IA es **emitir un diagnóstico médico** y está estrechamente relacionada con la información. Esta conclusión refleja los resultados antes mencionados relativos a la elevada prevalencia de los sistemas DSS en el sector de las actividades sanitarias y de servicios sociales. Tareas cognitivas como ofrecer un diagnóstico pueden ser realizadas parcialmente por sistemas basados en la IA; sin embargo, las personas eruditas afirman que serán complementarias al trabajo del médico.

La segunda tarea indicada con frecuencia es algún tipo de **apoyo al aprendizaje** en actividades docentes. Esta tarea relacionada con las personas suele verse apoyada por sistemas informáticos o de procesamiento del lenguaje natural (PLN) automatizados. En la literatura científica se aborda una serie de tareas individuales relacionadas con el **lenguaje y el procesamiento de textos**. Entre ellas, se mencionan con frecuencia la **codificación de información**, la **indexación** o la **clasificación**. Recientemente, ha aumentado el número de sistemas basados en la IA capaces de producir lenguaje como la creación de contenido textual, la producción de habla como la lectura o incluso la producción de lenguaje en tiempo real como la traducción.

Las personas especialistas subrayan un fenómeno, que también se trata de manera prominente en la literatura científica, bajo el término «polarización de la estructura del empleo»: en los puestos de trabajo, las tareas que requieren un perfil de cualificación medio se ven afectadas por la automatización, haciendo que dichos puestos de trabajo cambien de manera que la automatización creará un número creciente de puestos tanto de cualificación alta como baja (Goos y Manning, 2007; Goose *et al.*, 2009).

3.2 Automatización de tareas físicas

3.2.1 Tipos de tecnologías

Para la automatización de tareas físicas, los **robots industriales** son los que aparecen con mayor frecuencia. Basándose en las cifras de ventas de los proveedores de robots, la Federación Internacional de Robótica (IFR, por sus siglas en inglés) afirma que, en 2019, el 4,8 % de las unidades robóticas industriales instaladas eran **cobots**. Un segundo grupo notable que se aborda en la literatura científica son los robots médicos. Como se menciona en el apartado de automatización de tareas cognitivas, existen sistemas robóticos que se utilizan para la atención médica, por ejemplo, apoyando el compromiso terapéutico o la formación terapéutica. Los **robots médicos** para la automatización de tareas físicas se refieren a sistemas como los andadores robóticos (Werner *et al.*, 2016; Werner *et al.*, 2018) en el cuidado de personas mayores o con discapacidades, así como a la terapia asistida por robots para la rehabilitación de la función de equilibrio después de un ictus (Zheng *et al.*, 2019).

Todavía en la fase de desarrollo más incipiente se hallan los robots médicos diseñados para transportar y levantar pacientes, a veces denominados **robots de enfermería**. Otros robots médicos que ya se encuentran con mayor frecuencia se desplazan de manera autónoma por los hospitales, realizando tareas de transporte. Los robots quirúrgicos ayudan a la persona que se encarga de la cirugía durante las tareas operativas con luz, reduciendo las vibraciones o ampliando las estructuras. La integración de **robots móviles** o **vehículos autónomos** en cualquier entorno plantea una serie de problemas. Es bastante común hallar estos sistemas para tareas de limpieza autónomas en diferentes entornos, como grandes almacenes, talleres u hospitales. Especialmente en la **logística** y el **almacenamiento**, los robots son cada vez más autónomos. En la industria agrícola ya existen aplicaciones robóticas autónomas muy bien desarrolladas (EU-OSHA, 2020).

Los expertos predicen que en ámbitos como la **conducción autónoma** se producirá probablemente una semi-automatización de la tarea en los próximos diez años, en lugar de una automatización completa. Las empresas han empezado a desarrollar robots de reparto que se mueven por las calles para realizar las **entregas del último kilómetro**. A largo plazo, las personas expertas incluso ven la posibilidad de cambios en el transporte público. En el segmento de la fabricación, la creciente integración de herramientas informáticas basadas en la IA en *hardware* robótico no solo da lugar a nuevas generaciones de sistemas robóticos, sino también a **nuevos modelos de negocio**. El modelo **robot-as-a-service (RaaS)**, por ejemplo, contempla alquilar un robot en lugar de comprarlo. El mantenimiento, las actualizaciones y los servicios son realizados a distancia por el proveedor.

3.2.2 Distribución sectorial

El análisis de las tareas físicas automatizadas entre sectores pone de relieve un elevado número de tareas automatizadas o asistidas en el sector de las **actividades sanitarias y de servicios sociales**. Al respecto, la mayoría de las tareas se pueden encontrar en las **actividades hospitalarias**.

En segundo lugar, el sector **manufacturero** también se ve muy afectado. Esto no solo se puede observar en la literatura científica, sino que lo destacan las personas especialistas y la consulta a los centros de referencia, que coincidieron en que el sector manufacturero es predominante en cuanto al despliegue de robótica avanzada y que fuera de este segmento el despliegue es menor. Dentro del sector manufacturero, la **industria automotriz** es nombrada como la principal. Sin embargo, el sector de las **actividades sanitarias y de servicios sociales** está representado en una medida ligeramente mayor

en la literatura científica, lo que podría deberse a un sesgo de publicación. El sector del **transporte y el almacenamiento** también se aborda con bastante frecuencia en la literatura científica y especialistas también lo mencionan. Los sectores de **construcción** y la **agricultura, silvicultura y pesca** son los menos frecuentes en la literatura científica, aunque subrayados por las personas expertas, especialmente con respecto a la construcción, Japón encabeza la implantación. Además, señalan que el despliegue en el sector de la construcción es más difícil porque una obra está menos estructurada. El sector de la **agricultura, silvicultura y pesca** está bastante desarrollado en lo que respecta a los sistemas autónomos y la innovación de estas tecnologías en el segmento está aumentando rápidamente.

3.2.3 Tareas y trabajos afectados

Como implica su propia naturaleza, la mayoría de las tareas físicas afectadas por la automatización de sistemas basados en la IA están relacionadas con objetos. En el ámbito médico, aparte de la **elevación**, varios sistemas proporcionan otra **asistencia al movimiento**, como caminar. Otras tareas físicas muy afectadas por los sistemas robóticos son la **limpieza** o el **transporte**.

Como han descrito la mayoría de las personas especialistas, las tareas que tienen más probabilidades de automatizarse son las **repetitivas** y **rutinarias**. Estas tareas se pueden programar y codificar, y se puede crear un sistema que aprenda de estos datos utilizando técnicas de IA. Por lo tanto, es más probable que se sustituyan las tareas físicas sencillas. Además de esto ven un potencial de destrucción de empleo, especialmente entre **empleos poco cualificados** con altos niveles de repetitividad y características rutinarias.

En opinión de algunas personas expertas, el uso de robots colaborativos tiene incluso el potencial de crear más puestos de trabajo. Asociar humanos con robots puede aumentar la productividad, beneficiando así a la organización, que a su vez puede invertir más y crear nuevos puestos de trabajo. Probablemente, observaremos un cambio hacia una situación en la que un ser humano organice múltiples sistemas robóticos.

3.3 Impacto de las tareas. Evaluación y consecuencias en materia de seguridad y salud en el trabajo

En cuanto a la implantación de los sistemas y su uso, se observa un ligero sesgo de publicación en la literatura científica. Tanto la medicina como la educación son disciplinas tendentes a publicar más y, por tanto, están levemente sobrerrepresentadas en la literatura científica.

Según las personas especialistas y la mayoría de las partes interesadas, las nuevas tecnologías pueden tener un impacto positivo en la seguridad y la salud en el trabajo de los trabajadores, especialmente en relación con los denominados empleos 3D (**sucios, aburridos y peligrosos**, por su acrónimo en inglés).

Más específicamente respecto a las tareas físicas (relacionadas con objetos y personas) respaldadas por la robótica avanzada, las personas expertas entrevistadas abordan principalmente cuestiones relativas a la dimensión física de la seguridad y la salud en el trabajo. Por ejemplo, aluden a menudo a la reducción de los **riesgos físicos**. Los sistemas basados en la IA también pueden ayudar a eliminar **tareas rutinarias cognitivas desfavorables y repetitivas**, lo que redundaría en que el trabajo resulte más interesante para los trabajadores y trabajadoras. Más en relación con la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, consideran que existe el riesgo de que cuando los sistemas basados en la IA **hayan modificado la naturaleza de una tarea de los trabajadores**, los nuevos riesgos para su seguridad y salud (correspondientes a la tarea modificada) puedan no haberse evaluado adecuadamente.

Las entrevistas con personas especialistas, así como los resultados de la consulta a los centros de referencia, apoyan una opinión común en la literatura científica: las tareas o los trabajos con tareas más codificables serán más rápidamente reemplazados y, por otra parte, describen un proceso de mejora de las capacidades y descualificación en el futuro. Puede existir el riesgo de que se produzca una descualificación cuando se utilicen sistemas basados en la IA para realizar algunas tareas. Los expertos sostienen que la **descualificación** aparece más bien a escala de la población activa, pero no a nivel personal.

En relación con los efectos en el bienestar psicológico de los trabajadores, las personas expertas mencionaron el riesgo de que un sistema basado en la IA pueda estar altamente automatizado o incluso ser autónomo hasta cierto punto, cuando dicte un determinado curso de acción a las personas trabajadoras. En este caso, existe el riesgo de que estas experimenten una **pérdida de control** negativa sobre

su propio trabajo. El aprendizaje dinámico y los sistemas adaptativos también mantienen el riesgo de que las decisiones no sean completamente **predecibles**, ya que la máquina cambia su comportamiento dependiendo del procesamiento de la información. La imprevisibilidad de los sistemas puede **reducir la confianza** y **afectar a la aceptación del usuario**.

4 Descripción general de políticas y estrategias

4.1 Escala europea

La mayoría de las partes interesadas presentan algún tipo de requisitos o exigen principios para los sistemas basados en la IA. El principio que concita el mayor acuerdo es la **transparencia del sistema**, que se aborda en casi todas las iniciativas. Además, se destaca la explicabilidad. Con frecuencia se incluyen la **solidez técnica**, así como el **respeto de los derechos humanos**, la **diversidad** y la **no discriminación**, de los sistemas basados en la IA. También se señalan la **privacidad de los datos** y su **gestión**.

4.1.1 Reglamento

En Europa existen actualmente dos Directivas principales que se aplican a la tecnología y los lugares de trabajo y, por tanto, también establecen la base legislativa para los sistemas basados en la IA y la robótica avanzada para la automatización de tareas. Una es la **Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas**. Se aplica a los productos que se comercializarán en la UE por primera vez. La evaluación de la directiva en 2018 reveló una adecuación general de la directiva para su revisión digital.

La segunda directiva importante que cabe indicar es la **Directiva marco 89/391/CEE sobre la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo**. Esta enumera los principios generales de prevención (por ejemplo, evitar riesgos, evaluación de riesgos) y establece las obligaciones de las empresas y los trabajadores y trabajadoras. Aunque no se ha redactado específicamente para sistemas de IA y robótica avanzada, dada su amplia cobertura, también puede aplicarse a los riesgos que pueden plantear los sistemas basados en la IA.

Sin embargo, en 2021, dado que la inteligencia artificial es un ámbito de importancia estratégica, la Comisión Europea lanzó una propuesta legislativa horizontal de reglamentación adicional: una propuesta de **Ley de Inteligencia Artificial**. Esta incluye una **clasificación de sistemas de IA de alto riesgo** y un capítulo sobre **requisitos para los sistemas de IA de alto riesgo**.

4.1.2 Estrategias, programas, iniciativas y campañas

En 2020, la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)** puso en marcha la plataforma «Observatorio de la IA», que proporciona una base de datos de políticas de IA de todo el mundo. La plataforma ofrece información sobre los ámbitos de actuación en materia de IA, analiza más de 600 iniciativas al respecto de más de 60 países y presenta las últimas tendencias y datos sobre la evolución de la IA. Además, la OCDE presenta cinco principios complementarios basados en el valor para una IA fiable en la plataforma (OECD.AI, 2021). Los principios de una IA centrada en el ser humano fueron adoptados por el G20, como se indica en la declaración ministerial del G20 sobre comercio y economía digital.

En 2020, la **Confederación Europea de Sindicatos (CES)** publicó su «Resolución sobre las estrategias europeas en materia de inteligencia artificial y datos», un documento de resolución dirigido a la inteligencia artificial a escala europea (CES, 2020). Según sus mensajes clave presentados en la publicación, la CES exige que las estrategias europeas en materia de IA y datos «proporcionen un marco jurídico y de capacitación europeo basado en los derechos humanos y, por tanto, que incluya los derechos laborales y sindicales y las normas éticas». Además, la resolución propone que «el principio de que «los seres humanos conservan el control» se aplique a tanto a personas trabajadoras como a las que ocupan cargos de dirección».

El **Instituto Sindical Europeo (ISE)** publicó un informe prospectivo sobre «¿Una legislación europea sobre la robótica y la inteligencia artificial?», encaminado a la regulación tanto de la IA como la robótica a escala europea. En el mismo se examinan los aspectos normativos de las tecnologías existentes y futuras, llamando la atención sobre varias cuestiones clave, como la visibilidad, la rendición de cuentas y la responsabilidad de todas las partes interesadas (ISE, 2017). En un segundo documento de posición, titulado «La mano de obra en la era de la IA: ¿por qué es necesaria una regulación para proteger a los

trabajadores?», el ISE sugiere que la UE debe establecer un marco ético y jurídico adecuado para trabajar con la IA.

En 2020, los interlocutores sociales intersectoriales europeos BusinessEurope, SMEUnited, el Centro Europeo de la Empresa Pública y la CES (y el comité de enlace EUROCADERS/CEC) lanzaron el **Acuerdo Marco de los Interlocutores Sociales Europeos sobre Digitalización**. Este acuerdo es un compromiso compartido de los socios contribuyentes «para optimizar los beneficios y hacer frente a los retos de la digitalización en el mundo laboral» (CES, 2020).

Si bien la CES y el ISE abordan requisitos específicos con vistas a una posible legislación y normativa futuras, este punto de vista está contrastado por el documento de estrategia de **BusinessEurope** sobre «Robótica y automatización. Documento de estrategia de BusinessEurope». (BusinessEurope, 2018). Se centran en la robótica avanzada en Europa y reclaman una evaluación crítica de la normativa existente para determinar si todos los marcos instaurados actualmente son adecuados para permitir el uso y el desarrollo responsables de la robótica.

Como representante industrial, la **Federación Internacional de Robótica (IFR)** ha lanzado un informe sobre los «Programas de I+D de Robótica Mundial» sobre robótica avanzada a escala mundial (IFR, 2020). El objetivo de este informe es ofrecer una visión general del enfoque gubernamental y las inversiones en los principales mercados globales de robótica. En esta publicación se han recopilado y resumido iniciativas y programas mundiales sobre robótica avanzada. Su amplio análisis comprende tres regiones mundiales (Asia, Europa y América) y los correspondientes países. El informe presenta los **programas de I+D de robótica de cada país y región en detalle**, incluidos los antecedentes, el presupuesto de financiación o la autoridad emisora.

Del lado gubernamental, el **Consejo Europeo** y el Consejo de la Unión Europea incluyeron algunos contenidos relacionados con sistemas basados en la IA en su nueva agenda estratégica para la UE 2019-2024 (Consejo Europeo, 2019). Esta comprende trabajar en todos los aspectos de la revolución digital y la inteligencia artificial: infraestructura, conectividad, servicios, datos, normativa e inversión. También publicaron el «Plan Coordinado sobre el Desarrollo y Uso de la Inteligencia Artificial "Made in Europe"». En 2020, la **Comisión Europea** publicó un libro blanco sobre la «Inteligencia artificial: enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza».

4.1.3 Carencias y necesidades

En términos generales, las respuestas recabadas a través de los centros de referencia no ponen de relieve necesidades o lagunas particulares en relación con la regulación a escala europea de la protección de las personas trabajadoras. En especial, se califica de positiva la Directiva marco sobre la seguridad y la salud de los trabajadores y trabajadoras en el trabajo. En relación con los equipos de trabajo, todos los nuevos peligros y riesgos están debidamente cubiertos por la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas. Lo que se considera un mayor problema es la falta de aplicación y ejecución adecuadas de dicha Directiva. La legislación solo puede ser eficaz si se aplica correctamente.

4.1.4 Nivel nacional

En el marco de la consulta a los centros de referencia, solo unos pocos países refieren iniciativas específicas en el ámbito de la normativa nacional legalmente vinculante respecto a los **sistemas basados en la IA, como la robótica avanzada o las TIC inteligentes** y la **seguridad y la salud en el trabajo**.

Austria informa de un debate específico sobre robótica avanzada que podría dar lugar a una norma nacional (internacional) jurídicamente vinculante. **Países Bajos** comunica que, en lo que atañe a la robótica inteligente, existen numerosas plataformas de debate (obligatorias) derivadas de la Directiva relativa a las máquinas para inspectores, socios industriales, oficinas de normalización, etc. **Finlandia** indica que la gestión de datos en relación con las TIC inteligentes se incluye en la preparación de numerosas actualizaciones legislativas, pero a un nivel más general.

4.1.5 Estrategias, programas, iniciativas y campañas

Dentro de los Estados europeos, se pueden encontrar diferentes programas sectoriales, directrices de los interlocutores sociales o recomendaciones emitidas por las principales partes interesadas o el Estado. En el informe se presenta con detalle un resumen de una selección de las estrategias, los programas y las iniciativas nacionales presentados por los agentes.

4.1.6 Carencias y necesidades

Por lo que respecta a las lagunas y necesidades a escala nacional, las respuestas de la consulta a los centros de referencia indican que muchos países parecen carecer de actividades nacionales en distintos niveles. La brecha entre la normativa existente y una aplicación adecuada también se ve justificada por algunas respuestas de los centros de referencia, en las que se afirma que no están muy desarrolladas unas directrices claras para las distintas industrias y que la mayor parte de la investigación se centra en la tecnología, sin tener en cuenta la seguridad y la salud en el trabajo.

5 Resumen y conclusión

En cuanto a la automatización de las **tareas cognitivas**, el análisis de la literatura científica y las entrevistas en profundidad con personas expertas en el tema revelan que los sistemas informáticos elaborados en el ámbito de los sistemas de apoyo a las decisiones y el reconocimiento de patrones, especialmente en **tareas basadas en el habla y el lenguaje**, dominan este campo. Los sistemas basados en la IA para la automatización de tareas cognitivas se dan con mayor frecuencia en el sector de las **actividades sanitarias y de servicios sociales**, especialmente en el campo de la **medicina**. Aunque existen fuertes movimientos de digitalización en este sector, no debe pasarse por alto su ligera sobre-representación, debido a un sesgo de publicación en la literatura científica médica. En relación con tareas especiales, resulta evidente que, especialmente, las **tareas relacionadas con la información** presentan un alto potencial para el uso de sistemas basados en la IA. Muy a menudo, se apoya la tarea de **ofrecer un diagnóstico médico**. Además, una serie de **tareas de comunicación** están respaldadas o se han visto sustituidas por sistemas basados en la IA. El uso del procesamiento del lenguaje natural y los agentes conversacionales son frecuentes. Por añadidura, es llamativo el uso de **sistemas robóticos para la automatización de tareas cognitivas**, relacionadas con la información y con las personas. Se puede observar que estos sistemas se utilizan para el **aprendizaje**, las **tareas de servicios** y las **iniciativas terapéuticas**, como apoyar el compromiso terapéutico. En cuanto a la automatización de **tareas físicas**, pueden encontrarse diversas aplicaciones robóticas. Especialmente dentro del sector **manufacturero**, existe un largo historial de aplicaciones de sistemas robóticos para una serie de tareas relacionadas con objetos, como el **levantamiento**, el **montaje**, la **soldadura** o la **pintura**. Sin embargo, la literatura científica y la consulta a especialistas revelan una amplia aplicación de los sistemas robóticos también en el sector de las **actividades sanitarias y de servicios sociales**. Dentro de este sector, pero no exclusivamente, las tareas de **elevación**, o más en general de **asistencia a los desplazamientos** de cualquier forma, **transporte** o **limpieza** se ven mayoritariamente apoyadas o sustituidas por robótica avanzada o exoesqueletos. Independientemente del sector concreto, los resultados indican que las **tareas rutinarias** son las más afectadas por los sistemas basados en la IA y la robótica avanzada.

A escala europea, la mayoría de las estrategias, campañas o iniciativas abordan fundamentalmente requisitos amplios que la IA en general debe cumplir y presentan principios en los que deben basarse los posibles marcos o la regulación de la IA. No obstante, difieren levemente en sus objetivos. La **privacidad de los datos**, la **equidad**, la **responsabilidad** y la **transparencia** son los aspectos más llamativos abordados por las diferentes partes interesadas. Sin embargo, estos valores y principios también están relacionados en cierta medida con la seguridad y la salud en el trabajo, en un sentido más amplio que a un nivel específico.

A escala nacional, casi todos los países refieren algún tipo de actividad no jurídicamente vinculante relacionada con los sistemas basados en la IA y la robótica avanzada. En los países de la UE, se puede encontrar un gran número de programas sectoriales, directrices de los interlocutores sociales o recomendaciones emitidas por las principales partes interesadas o el Estado. No obstante, la mayoría de los países también declaran que faltan actividades, lo que puede considerarse un resultado sorprendente, ya que indica claramente en la dirección de lo que a menudo se conoce como una «brecha entre lo que se sabe y lo que se hace». A nivel más global, existe un gran número de campañas, acciones, estrategias y visiones.

Las entrevistas a personas expertas revelaron una serie de oportunidades y retos para la seguridad y la salud en el trabajo asociados al uso de sistemas basados en la IA y la robótica avanzada para la automatización de tareas. Los expertos mencionan a menudo la **reducción de los riesgos físicos**. El uso especial de sistemas robóticos para tareas físicamente extenuantes puede ser beneficioso y tiene

potencial para mejoras a largo plazo. La ergonomía física puede mejorarse **reduciendo posturas incómodas e insalubres** en diferentes entornos. Una mejor manipulación de las cargas de trabajo pesadas y una mayor eficiencia también podrían **reducir el estrés percibido**. Los sistemas basados en la IA también pueden ayudar a eliminar **tareas rutinarias cognitivas desfavorables y repetitivas**, lo que redundaría en que el trabajo resulte más interesante para quien lo desempeña. Las TIC inteligentes podrían tener el potencial de **reducir el estrés** mejorando la planificación del personal dentro y entre los equipos y mejorando el flujo de trabajo.

Sin embargo, unos grados elevados de autonomía en el comportamiento del sistema también plantean una serie de riesgos. En relación con las repercusiones en el bienestar psicológico de los trabajadores y trabajadoras, las personas expertas mencionaron el riesgo de que un sistema basado en la IA sea autónomo hasta cierto punto, cuando **dicte un determinado curso de acción** a quien trabaja. En este caso, existe el riesgo de que las personas **experimenten una pérdida de control** negativa sobre su propio trabajo. La **imprevisibilidad** de los sistemas también puede **reducir la confianza y afectar a la aceptación del usuario**. Más en relación con la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, los expertos consideran que existe el riesgo de que cuando los sistemas basados en la IA **hayan modificado la naturaleza de una tarea de las personas**, los nuevos riesgos para su seguridad y su salud (correspondientes a la tarea modificada) puedan no haberse evaluado adecuadamente. Los expertos coinciden en que la concienciación del personal y sus superiores directos es crucial, así como su formación exhaustiva sobre cómo gestionar los sistemas basados en la IA.

Referencias

- Bemelmans, R., Gelderblom, G. J., Jonker, P. y De Witte, L. (2012). «Socially assistive robots in elderly care: A systematic review into effects and effectiveness» [Robots de asistencia social en la atención a personas mayores: revisión sistemática de los efectos y la eficacia]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(2), pp. 114-120. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.10.002>.
- Bisello, M., Peruffo, E., Fernández-Macías, E. y Rinaldi, R. (2019). «How computerisation is transforming jobs: Evidence from the Eurofound's European Working Conditions Survey» [Cómo la informatización está transformando el empleo: datos de la Encuesta europea sobre las condiciones de trabajo de Eurofound] (n.º 2019/02). Serie de documentos de trabajo del JRC sobre empleo, educación y tecnología.
- BusinessEurope (2018). «Robotics and Automation» [Robótica y automatización] [Documento de posición]. https://www.busesseurope.eu/sites/buseur/files/media/position_papers/inter-national_market/2018-04-09_robotics_and_automation.pdf
- Butler-Henderson, K. y Crawford, J. (2020). «A systematic review of online examinations: A pedagogical innovation for scalable authentication and integrity» [Revisión sistemática de los exámenes en línea: una innovación pedagógica para una autenticación e integridad escalables]. *Computers & Education*, 104024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104024>
- Dallora, A. L., Anderberg, P., Kvist, O., Mendes, E., Díaz Ruiz, S. y Sanmartin Berglund, J. (2019). «Bone age assessment with various machine learning techniques: A systematic literature review and meta-analysis» [Valoración de la edad ósea con diversas técnicas de aprendizaje automático: revisión sistemática de la bibliografía y metanálisis]. *PloS one*, 14(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220242>
- Davis, R. O. (2018). «The impact of pedagogical agent gesturing in multimedia learning environments: A meta-analysis» [El impacto de los gestos del agente pedagógico en entornos de aprendizaje multimedia: un metanálisis]. *Educational Research Review*, 24, pp. 193-209. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.05.002>

- Deeva, G., Bogdanova, D., Serral, E., Snoeck, M. y De Weerd, J. (2021). «A review of automated feed-back systems for learners: classification framework, challenges and opportunities» [Revisión de los sistemas automatizados de respuesta para los alumnos: marco de clasificación, retos y oportunidades]. *Computers & Education*, 162, 104094. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104094>
- Colaboradores del ISE (2020). «A law on robotics and artificial intelligence in the EU?» [¿Una legislación europea sobre la robótica y la inteligencia artificial?]. En el ISE, el Instituto Sindical Europeo. <https://www.etui.org/publications/foresight-briefs/a-law-on-robotics-and-artificial-intelligence-in-the-eu>
- EU-OSHA – Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, «*Review of the future of agriculture and occupational safety and health (OSH)*» [Revisión del futuro de la agricultura y la seguridad y la salud en el trabajo], 2020. pp. 35-41. Disponible en: https://osha.europa.eu/sites/default/files/Review_%20future_Agriculture_OSH.pdf
- Consejo Europeo, Consejo de la Unión Europea (2019). Una nueva Agenda Estratégica para la UE. <https://www.consilium.europa.eu/media/39914/a-new-strategic-agenda-2019-2024.pdf>
- Comisión Europea (2018). Evaluación de la Directiva relativa a las máquinas. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29232>
- Comisión Europea, Grupo independiente de expertos de alto nivel sobre inteligencia artificial (2019). «A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines» [Una definición de la IA: principales capacidades y disciplinas]. Comisión Europea.
- Comisión Europea (2019). «Excellence and Trust in AI» [Excelencia y confianza en la IA]: folleto. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/excellence-and-trust-ai-brochure>
- Comisión Europea (2020). Libro blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo de la excelencia y la confianza. https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en
- Comisión Europea (2021). Ley de Inteligencia Artificial. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-laying-down-harmonised-rules-artificial-intelligence>
- Confederación Europea de Sindicatos (CES) (2020). «Resolution on the European strategies on artificial intelligence and data» [Resolución con respecto a las estrategias europeas en materia de inteligencia artificial y datos]. <https://www.etuc.org/en/document/resolution-european-strategies-artificial-intelligence-and-data>
- Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. Consejo de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A31989L0391>
- Garousi, V. y Mäntylä, M. V. (2016). «When and what to automate in software testing? A multi-vocal literature review» [¿Cuándo y qué automatizar en las pruebas de software? Una revisión bibliográfica multivocal]. *Information and Software Technology*, 76, pp. 92-117. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.04.015>
- Govindan, M., Van Citters, A. D., Nelson, E. C., Kelly-Cummings, J. y Suresh, G. (2010). «Automated detection of harm in healthcare with information technology: a systematic review» [Detección automatizada de daños en la asistencia sanitaria con tecnologías de la información: una revisión sistemática]. *BMJ Quality & Safety*, 19(5), pp. 1-11. <https://doi.org/10.1136/qshc.2009.033027>
- Goos, M. y Manning, A. (2007). «Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain» [Trabajos pésimos y óptimos: la creciente polarización del trabajo en Gran Bretaña]. *The review of economics and statistics*, 89(1), pp. 118-133. <https://doi.org/10.1162/rest.89.1.118>
- Goos, M., Manning, A. y Salomons, A. (2009). «Job Polarization in Europe» [Polarización del empleo en Europa]. *American Economic Review*, 99(2), pp. 58-63. <http://www.jstor.org/stable/25592375>

- Federación Internacional de Robótica (IFR) (2020). «World Robotics R&D Programs» [Programas Mundiales de I+D de Robótica]. <https://ifr.org/r-and-d>
- OCDE (2019). «AI Principles overview» [Visión general de los principios de la IA]. <https://www.oecd.ai/work/a-first-look-at-the-oecds-framework-for-the-classification-of-ai-systems-for-policymakers>
- OECD.AI (2021). Base de datos de STIP Compass. <https://stip.oecd.org/stip/>
- Onnasch, L., Maier, X. y Jürgensohn, T. (2016). «Mensch-Roboter-Interaktion - Eine Taxonomie für alle Anwendungsfälle». bauer: *Fokus*. <https://doi.org/10.21934/bauer:fokus20160630>
- Tegtmeier, P., Rosen, P. H., Tisch, A. y Wischniewski, S. (2019). «Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt» [Procedimientos de la conferencia de otoño de la Sociedad Alemana de Ergonomía]. GfA-Press.
- Wäldchen, J. y Mäder, P. (2018). «Machine learning for image based species identification» [Aprendizaje automático para la identificación de especies basada en imágenes]. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(11), pp. 2216-2225. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13075>
- Werner, C., Ullrich, P., Geravand, M., Peer, A. y Hauer, K. (2016). «Evaluation studies of robotic rollators by the user perspective: a systematic review» [Estudios de evaluación de andadores robóticos desde la perspectiva del usuario: una revisión sistemática]. *Gerontology*, 62(6), pp. 644-653. <https://doi.org/10.1159%2F000444878>
- Werner, C., Ullrich, P., Geravand, M., Peer, A., Bauer, J. M. y Hauer, K. (2018). «A systematic review of study results reported for the evaluation of robotic rollators from the perspective of users» [Revisión sistemática de los resultados de los estudios publicados para la evaluación de andadores robóticos desde la perspectiva de los usuarios]. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(1), pp. 31-39. <https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1278470>
- Xiao, L., Bahri, Y., Sohl-Dickstein, J., Schoenholz, S. y Pennington, J. (2018, julio). «Dynamical isometry and a mean field theory of CNNs: How to train 10,000-layer vanilla convolutional neural networks» [Isometría dinámica y una teoría de campo medio de las redes neuronales convolucionales: cómo entrenar redes neuronales convolucionales estándar de 10 000 capas]. *Conferencia internacional sobre aprendizaje automático*, pp. 5393-5402. PMLR.
- Zheng, Q. X., Ge, L., Wang, C. C., Ma, Q. S., Liao, Y. T., Huang, P. P. y Rask, M. (2019). «Robot-assisted therapy for balance function rehabilitation after stroke: A systematic review and meta-analysis» [Terapia asistida por robot para la rehabilitación de la función de equilibrio tras un ictus: revisión sistemática y metanálisis]. *International Journal of Nursing Studies*, 95, pp. 7-18. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.03.015>

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA)

tiene como misión contribuir a que los centros de trabajo europeos sean más seguros, saludables y productivos. La Agencia investiga, desarrolla y divulga información fiable, equilibrada e imparcial sobre salud y seguridad, y organiza campañas paneuropeas para promover la sensibilización en este ámbito. Creada por la Unión Europea en 1994 y con sede en Bilbao, la Agencia reúne a representantes de la Comisión Europea, de los gobiernos de los Estados miembros y de las organizaciones de empresarios y trabajadores, así como a expertos destacados de cada uno de los Estados miembros de la UE y de terceros países.

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo

Santiago de Compostela, n.º 12

48003 Bilbao, España

Correo electrónico: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>