

La automatización de las tareas cognitivas y físicas en el sector de la asistencia sanitaria y social: implicaciones para la seguridad y la salud

Resumen

Autores: Laura López Forés (Open Evidence), Lucie Lechardoy (Open Evidence), Cristiano Codagnone (Open Evidence), Lode Godderis (KU Leuven), Anke Boone (KU Leuven).

Dirección del proyecto: Kate Palmer, Maurizio Curtarelli - Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA).

Esta publicación 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 para la Seguridad y la Salud en el Trabajo 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, 2024

Se autoriza la reproducción siempre y cuando se mencione la fuente.

Para utilizar o reproducir fotos u otro material que no esté en el marco de los derechos de autor de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, deberá solicitarse permiso directamente a los titulares de los derechos de autor.

Índice

1	Introducción y objetivos	4
2	Enfoque metodológico	4
3	El sector HeSCare y los riesgos relacionados con la SST	4
4	Situación de la automatización de tareas en el sector HeSCare	5
4.1	Automatización de tareas físicas	5
4.1.1	Tareas relacionadas con las personas	5
4.1.2	Tareas relacionadas con las cosas	5
4.2	Automatización de tareas cognitivas	5
4.2.1	Tareas relacionadas con las personas	6
4.2.2	Tareas relacionadas con la información	6
5	Implicaciones de la automatización de tareas para la SST	6
5.1	Implicaciones físicas	7
5.2	Implicaciones psicosociales	7
5.3	Implicaciones para la organización	9
6	Tareas automatizadas y automatizables relevantes en el sector HeSCare	9
7	Conclusiones	11
8	Bibliografía	12

1 Introducción y objetivos

Este estudio¹ ofrece una visión general de la situación actual y de las implicaciones para la seguridad y la salud en el trabajo (SST) relacionadas con el uso de la inteligencia artificial (IA) y la robótica para la automatización de las tareas físicas y cognitivas en el sector de la asistencia sanitaria y social (HeSCare). Las tecnologías en el ámbito del estudio son los sistemas basados en la IA, así como los sistemas robóticos complejos no basados en la IA, de acuerdo con la taxonomía desarrollada por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA, 2022). El ámbito geográfico es la EU-27, con ejemplos de fuera de la UE, si procede (por ejemplo, de países líderes en robótica como Japón, Corea del Sur y Estados Unidos). El estudio cubre el estado de la cuestión y la investigación de los últimos cinco años para garantizar que la información esté actualizada con los últimos avances tecnológicos, económicos y sociales.

2 Enfoque metodológico

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica siguiendo un enfoque sistemático que incluía artículos académicos publicados en revistas revisadas por homólogos, así como investigación documental «gris» complementaria. Se utilizó una cadena de búsqueda que combinaba palabras clave referidas a la IA y la robótica, a las implicaciones de la SST y al sector HeSCare. Se examinaron un total de 570 fuentes procedentes de bases de datos académicas, 531 de las cuales se descartaron tras revisar y evaluar todo el texto. Además, se identificaron 189 fuentes a través de la investigación documental, 50 de las cuales se descartaron tras evaluar todo el texto. En total, se incluyeron 178 fuentes en la revisión bibliográfica. Sobre la base de las conclusiones de dicha revisión, se realizó una selección preliminar de diez ejemplos de tareas automatizadas o automatizables, cinco de los cuales se seleccionaron a continuación como ejemplos de buenas prácticas. Se llevó a cabo una investigación documental adicional para obtener información sobre las implicaciones en materia de SST, la experiencia de quienes trabajan y los obstáculos y los factores impulsores de la aplicación de estas tecnologías. Se identificaron un total de 54 fuentes adicionales para proporcionar más información sobre los ejemplos seleccionados.

3 El sector HeSCare y los riesgos relacionados con la SST

El sector HeSCare en Europa es clave para proporcionar y promover la salud y el bienestar de la ciudadanía y sus entornos próximos, incluida la población que trabaja. **Es probable que la importancia del sector HeSCare siga aumentando debido a** la creciente demanda de servicios asistenciales provocada por el envejecimiento de la población, junto con el aumento de la esperanza de vida. Paralelamente, la tendencia al alza de la demanda de personal sanitario se enfrentará a una **escasez de oferta de dicho personal**. Se espera que la escasez se agrave a medida que el sector se enfrente al envejecimiento de la población activa, que se acerque a la edad de jubilación (Cedefop, 2023). Además, en muchos países europeos, el sector HeSCare se caracteriza por unos bajos niveles de retención del personal debido a las difíciles condiciones de trabajo, las dificultades en la gestión de los recursos humanos, la elevada fatiga crónica, la mala calidad de los cuidados o la menor satisfacción laboral (Comisión Europea, 2023; Lavoie-Tremblay et al., 2022).

Según la Encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes (ESENER) (EU-OSHA, 2022a), **los principales riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo a los que se enfrenta el personal del sector HeSCare son los riesgos musculoesqueléticos y psicosociales**. Los riesgos musculoesqueléticos pueden incluir levantar a pacientes regularmente, empujar equipos médicos pesados, trabajar en posiciones incómodas, realizar movimientos repetitivos y permanecer de pie y sentado durante mucho tiempo. Estos riesgos, que se derivan de la naturaleza físicamente exigente del trabajo asistencial, suscitan una preocupación significativa debido a su prevalencia y al impacto potencial en el bienestar del personal del sector. Además, quienes trabajan en el sector HeSCare suelen enfrentarse a varios **riesgos psicosociales**, como el estrés y el síndrome de agotamiento profesional asociado debido a la intensidad del trabajo y al aumento de la carga de trabajo. La EU-

¹ El informe completo puede consultarse en: <https://osha.europa.eu/en/publications/automation-cognitive-and-physical-tasks-health-and-social-care-sector-implications-safety-and-health>

OSHA identifica **los riesgos biológicos, químicos y físicos** como otros tres tipos de riesgos a los que se enfrenta el personal de este sector (EU-OSHA, 2022.a).

La digitalización del sector, y en concreto la automatización de las tareas de trabajo, se considera cada vez más un factor significativo a la hora de reducir los riesgos en materia de SST mediante la provisión de soluciones a tareas extenuantes. Sin embargo, el uso de sistemas basados en la IA también puede crear nuevos riesgos relacionados con el temor a la pérdida de puestos de trabajo, la descualificación y la falta de capacidades adecuadas (Konle-Seidl & Danesi, 2022).

4 Situación de la automatización de tareas en el sector HeSCare

4.1 Automatización de tareas físicas

Las tecnologías avanzadas se utilizan principalmente para realizar tareas relacionadas con las personas o con las cosas. En particular, los robots colaborativos trabajan junto con el personal para ayudarle o sustituirle en el desempeño de determinadas tareas. En la mayoría de los casos, la tecnología se utiliza para ayudar al desempeño profesional de tareas que son físicamente duras.

4.1.1 Tareas relacionadas con las personas

Se han desarrollado **robots quirúrgicos** para **intervenciones mínimamente invasivas** como los procedimientos laparoscópicos (Longmore et al., 2020). Los robots quirúrgicos a menudo consisten en brazos robóticos controlados a través de una consola por personal cirujano sentado cerca de la mesa de operaciones. El personal cirujano maneja el robot utilizando controles maestros que traducen directamente los movimientos de la persona al robot que mueve los instrumentos. Los robots quirúrgicos pueden prestar asistencia a las personas cirujanas en la realización de determinadas tareas quirúrgicas, como la manipulación de tejidos, la realización de tareas de posicionamiento en vídeo de endoscopia y la resección tumoral.

Los recientes avances en robótica también han facilitado la **elevación y el traslado de pacientes**. Estos dispositivos robóticos de elevación suelen adoptar dos formas: o bien son dispositivos portátiles, como exoesqueletos, que aumentan el peso que el personal sanitario puede levantar normalmente, o bien adoptan la forma de brazos robóticos que ayudan a levantar a los usuarios (Wright, 2018). Otra aplicación robótica se refiere a los **robots móviles autónomos (AMR)** que pueden **transportar pacientes** dentro de los centros sanitarios (Fragapane et al., 2020). También se han desarrollado aplicaciones robóticas para sustituir al personal sanitario en la realización de tareas rutinarias como la **recogida de muestras** (por ejemplo, muestras de sangre) (Kaiser et al., 2021). Otro desarrollo se refiere a la **terapia asistida por robots**, en la que se utilizan robots para ayudar a los pacientes a realizar sus ejercicios de rehabilitación física (Li et al., 2021).

4.1.2 Tareas relacionadas con las cosas

Los robots **AMR** ayudan a **transportar material** a través de instalaciones hospitalarias, como medicamentos, equipos médicos (pesados) e instrumentos estériles, y en la entrega de comidas a los pacientes (Fragapane et al., 2023; Holland et al., 2021). **Otro ejemplo de robots AMR en instalaciones hospitalarias se refiere a los basados en rayos ultravioleta, que se utilizan para ayudar en la desinfección y esterilización de las habitaciones** y los equipos (Mehta et al., 2023).

También se han desarrollado sistemas de IA para sustituir al personal de enfermería en la realización de **tareas rutinarias de asistencia** a los pacientes. Por ejemplo, para **ayudar a dar de comer** a quienes no pueden alimentarse por sí mismos (Kim et al., 2022). También se están llevando a cabo programas piloto para desarrollar plataformas robóticas móviles que ayuden a los pacientes a coger objetos o para medir la temperatura, así como para servir de apoyo a los pacientes mientras utilizan sus andadores (Lundberg et al., 2022).

4.2 Automatización de tareas cognitivas

Los sistemas basados en la IA se utilizan principalmente para ayudar al personal humano a realizar tareas relacionadas con las personas y la información. La mayoría de las tecnologías utilizadas para ayudar en tareas relacionadas con la información pueden agruparse bajo el término de sistemas clínicos

de apoyo a la toma de decisiones. En el caso de la tecnología utilizada en tareas relacionadas con las personas, la automatización de las tareas se refiere a la interacción con los pacientes, principalmente a través del uso de *chatbots* o robots sociales.

4.2.1 Tareas relacionadas con las personas

Los **chatbots** y los agentes conversacionales pueden utilizarse para sustituir o ayudar a los profesionales sanitarios en sus **actividades de comunicación con los pacientes**, por ejemplo, proporcionando información básica sobre el tratamiento o concertando una cita. Los *chatbots* también se han utilizado con fines terapéuticos, como la automatización del seguimiento de los síntomas, para aconsejar a personas en tiempos de sufrimiento emocional y para ofrecer conversaciones terapéuticas con sus usuarios (Pham et al., 2022). Otras aplicaciones robóticas para ayudar en la realización de tareas relacionadas con las personas se refieren a **robots sociales** que tienen una forma humana o similar a la de los animales y **cuyo objetivo es proporcionar apoyo emocional y de compañía** a los pacientes. Se han utilizado robots sociales para tratar varios trastornos mentales, instruir a pacientes sobre problemas médicos o realizar el seguimiento de pacientes (Ragno et al., 2023).

4.2.2 Tareas relacionadas con la información

Una vertiente particular de la investigación sobre la aplicación de sistemas basados en IA en el sector sanitario se refiere a su uso para guiar los procesos de toma de decisiones del personal facultativo. De hecho, el **uso de la IA para completar el diagnóstico** tiene un gran potencial, ya que los algoritmos pueden interpretar un gran número de imágenes médicas (es decir, radiografías, resonancias magnéticas, tomografías computarizadas) identificando patrones y anomalías que pueden ser difíciles de detectar para el ojo humano (Oren et al., 2020). Sin embargo, dado que los **sistemas clínicos de IA de apoyo a la toma de decisiones** siguen siendo imprecisos, informan y ayudan al personal facultativo en el diagnóstico en lugar de automatizar las tareas de diagnóstico de los profesionales médicos. En este sentido, estos sistemas basados en la IA pueden aumentar las capacidades de las personas proporcionándoles asistencia interpretativa (Yoon et al., 2023). Los sistemas basados en la IA ayudan al personal facultativo en su proceso de toma de decisiones en varias tareas, por ejemplo, recomendando planes de tratamiento personalizados (Blanco-González et al., 2023), o apoyando el triaje de pacientes (Jiang et al., 2021). Por lo que respecta a esta última tarea, los sistemas automatizados de triaje pueden evaluar la necesidad de cuidados críticos y detectar afecciones médicas anómalas o morbilidad aguda (Fernandes et al., 2020).

Además, la IA ha hecho posible que se puedan utilizar **sistemas remotos de seguimiento de pacientes** más sofisticados. Estos sistemas miden y recopilan automáticamente datos sobre los parámetros fisiológicos de los pacientes para identificar y predecir los riesgos para la salud a los que pueden enfrentarse o es probable que se enfrenten en un futuro próximo (Shaik et al., 2023).

Otra serie de aplicaciones de IA para automatizar las tareas relacionadas con la información se refiere a las desarrolladas con el objetivo de **aliviar la carga administrativa de los profesionales sanitarios**. Un ejemplo concreto se refiere a la **automatización de los informes médicos** utilizando sistemas de procesamiento del lenguaje natural (PLN). Los desarrollos iniciales en este campo estaban relacionados con tecnologías que podían **extraer automáticamente información clínicamente relevante** de grabaciones de diálogos entre pacientes y médicos (Rajkomar et al., 2019). Del mismo modo, se ha descubierto que los sistemas de IA pueden **aliviar la carga de trabajo administrativo automatizando, por ejemplo, la gestión de los historiales médicos electrónicos**, donde la IA podría ayudar a racionalizar la organización de los historiales de los pacientes, mejorar la exactitud y la accesibilidad de los datos, al tiempo que se reduce la carga de trabajo (Honavar, 2020).

5 Implicaciones de la automatización de tareas para la SST

Si bien la automatización de las tareas físicas y cognitivas en el sector HeSCare presenta varias oportunidades, la adopción de estas tecnologías también puede plantear importantes retos para la salud y seguridad en el trabajo. Según la taxonomía de la EU-OSHA (EU-OSHA, 2022b), las implicaciones para la SST pueden estar relacionadas con aspectos físicos, psicosociales u organizativos. Estas tecnologías pueden utilizarse para una amplia gama de aplicaciones, lo que implica que, en ocasiones, los límites entre algunos de estos aspectos se difuminan.

5.1 Implicaciones físicas

Riesgos musculoesqueléticos y riesgos físicos

Según los datos disponibles, la automatización de las tareas físicas **reduce la fatiga física y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos** en las personas que trabajan en el sector HeSCare. Por ejemplo, una revisión sistemática realizada en 2020 sobre el impacto que la cirugía asistida por robótica tiene en los trastornos musculoesqueléticos mostró que la robótica era **más beneficiosa** en este tipo de trastornos al tiempo que reducía la carga de trabajo en comparación con los procedimientos laparoscópicos tanto para cirujanos/as como para aprendices (Wee et al., 2020). Sin embargo, quienes ejercen la cirugía **siguen sufriendo un considerable dolor físico** y molestias en el cuello, los hombros y la espalda (Patel et al., 2023). Estas cuestiones estaban relacionadas con la **ergonomía del diseño** de los controles de consola del personal cirujano (Hislop et al., 2023). Por lo tanto, si bien los robots quirúrgicos han mejorado la salud musculoesquelética general, para mejorar la experiencia de uso del profesional cirujano se necesita un diseño más antropocéntrico de las herramientas para adaptarlas a las distintas características y rasgos físicos de quienes las utilizan.

Se ha demostrado que el uso de robots para ayudar a trasladar a los pacientes **reduce la carga física del personal de enfermería y del que administra cuidados** (Persson et al., 2022). Esto es de especial importancia, ya que el levantamiento y el traslado de pacientes se ha identificado como el principal factor que contribuye al dolor lumbar entre el personal de enfermería y es el problema de salud laboral más común en este colectivo (Brinkmann et al., 2022). Del mismo modo, el uso de aplicaciones robóticas para transportar instrumentos y equipos proporciona apoyo al personal de los hospitales en esta tarea y reduce su trabajo físico.

Por otra parte, dado que los avances tecnológicos permiten a los robots **trabajar junto a las personas** en lugar de en espacios separados delimitados, como las jaulas, el **riesgo de colisiones** con las personas y, con ello, el **riesgo de lesiones** podría aumentar en última instancia. Por este motivo, los robots incluyen varios sensores integrados para asegurarse de que no causan ningún daño a los humanos.

Exposición a riesgos biológicos y químicos

Los avances tecnológicos han contribuido a mejorar la seguridad general de los profesionales del sector HeSCare. En términos generales, el uso de aplicaciones robóticas ayuda a **reducir la exposición a enfermedades infecciosas** como la COVID-19, el VIH, la hepatitis B y la tuberculosis (Shen et al., 2022). Un ejemplo particular de esta reducción de la exposición se refiere al uso de robots para complementar las tareas de desinfección. Existen pruebas de que el uso de estos robots es muy eficaz para reducir el número de bacterias que permanecen en las salas desinfectadas manualmente (Casini et al., 2023). Por lo tanto, el uso de robots para la desinfección en instalaciones sanitarias **reduce la exposición del personal a las bacterias** y a las enfermedades contagiosas relacionadas.

5.2 Implicaciones psicosociales

Carga de trabajo

Las tecnologías de IA se consideran cruciales para ayudar a satisfacer la demanda de servicios sociales y sanitarios, garantizando al mismo tiempo la calidad de los cuidados. En este sentido, el aumento global de la productividad gracias a la introducción de las tecnologías avanzadas puede **hacer más llevadera la carga de trabajo**, y reducir así el estrés del personal y el riesgo de padecer síndrome de desgaste profesional. En particular, automatizar determinadas tareas rutinarias puede permitir estructurar más el flujo de trabajo lo que, a su vez, puede contribuir a **reducir los niveles de estrés** y aumentar la calidad y la satisfacción en el trabajo, promoviendo así **un mayor bienestar mental y emocional** entre la plantilla. Por otra parte, el despliegue de tecnologías avanzadas también puede crear nuevas tareas monótonas, como la instalación y configuración de los parámetros de dichas tecnologías. Sin embargo, a diferencia de otros sectores, no se espera que la introducción de tecnologías avanzadas en este sector intensifique el trabajo, sino que haga que la intensa carga de trabajo sea más soportable para los profesionales.

Los sistemas de IA también ofrecen una gran oportunidad para **aliviar parte de la carga administrativa** de los profesionales sanitarios. De este modo, los profesionales sanitarios **pueden "dedicar más tiempo a tareas centradas en el contexto clínico** de sus pacientes y atender a sus necesidades" (Hazarika, 2020, p. 2), mejorando la satisfacción laboral general y reduciendo el

riesgo de desgaste profesional. Sin embargo, no está claro si los profesionales de este sector utilizarán este tiempo libre para tareas más gratificantes (Sauerbrei et al., 2023).

Carga de trabajo mental

Los profesionales del sector HeSCare se enfrentan a menudo a sobrecargas mentales significativas, bien porque tienen que realizar un elevado número de tareas simultáneamente, bien por las exigencias emocionales inherentes a la naturaleza del trabajo. A su vez, esto puede afectar a su estado psicosocial y hacer que se cometa un mayor número de errores operativos. El uso de sistemas automatizados puede ayudar a reducir la carga de trabajo mental de los profesionales del sector HeSCare. Un ejemplo concreto se refiere al uso de tecnologías de IA para ayudar al personal cirujano a tomar decisiones durante las operaciones, algo que, como se ha demostrado, contribuye a reducir sus niveles de estrés (Kazemzadeh et al., 2023). En particular, los estudios han puesto de manifiesto que quienes realizan la cirugía declaran tener una menor carga de trabajo y un esfuerzo mental en las cirugías asistidas por robot que en las convencionales (Moore et al., 2015).

Por otra parte, los sistemas de IA también podrían aumentar la carga de trabajo mental del personal de este sector, ya que necesita **familiarizarse con la tecnología** y aprender a interactuar con ella. A su vez, en la bibliografía se ha observado que la carga de trabajo cognitiva está relacionada con un mayor **riesgo de desgaste profesional** (Ehrmann et al., 2022). Este es el caso, en particular, de quienes no tienen las cualificaciones adecuadas o no han seguido la formación adecuada para hacer un uso óptimo de las tecnologías. La carga de trabajo mental también podría aumentar, ya que es posible que los profesionales del sector tengan que realizar tareas adicionales relacionadas con la **supervisión de los sistemas automatizados**.

Confianza

La confianza es un elemento crucial para conseguir que los profesionales de este sector y los pacientes acepten los sistemas automatizados, lo que es fundamental para garantizar un despliegue eficiente. La confianza también se asocia al **sesgo de automatización**, que se define como la tendencia a confiar en exceso en las tecnologías, ya que el personal sobrevalora la información facilitada por las máquinas frente a la información manual (EU-OSHA, 2022c). Una **dependencia excesiva de la tecnología** puede **aumentar la exposición a los riesgos de seguridad**, ya que la tecnología puede no funcionar correctamente en algunas ocasiones (Grissinger, 2019) y provocar accidentes. El sesgo de la automatización también puede contribuir a la **pérdida de ciertas competencias** del personal. En particular, el sesgo de automatización puede comprometer **la capacidad de un miembro de la plantilla para identificar y responder rápidamente a situaciones críticas**, poniendo así en peligro la seguridad de los pacientes y el bienestar general en el lugar de trabajo.

Competencias

Los avances en la IA en este sector suscitan preocupación por el **riesgo de descualificación** del personal. A medida que las tecnologías se hacen cargo de determinadas tareas, los profesionales pueden perder la capacidad de realizarlas. Según Aquino et al. (2023) en el ámbito de la asistencia sanitaria, la descualificación puede dar lugar a un deterioro de las capacidades clínicas **que afectaría a la toma de decisiones** en las distintas fases del itinerario clínico, con posibles implicaciones negativas para la seguridad de los pacientes. Sin embargo, los sistemas basados en la IA siguen presentando inexactitudes y limitaciones, por lo que se espera que ayuden al personal en lugar de sustituirlo por completo.

El despliegue de tecnologías avanzadas también implica que el personal tendrá que **aprender un nuevo conjunto de competencias** para sacarles el máximo partido. La falta inicial de habilidades para interactuar con los sistemas automatizados puede dar lugar a **mayores niveles de estrés**, ya que los usuarios no saben cómo utilizarlos. En este sentido, los programas de formación son fundamentales para garantizar la aceptación de la tecnología por parte del personal.

Interacción humana

El despliegue de tecnologías puede reducir el nivel de interacción humana y el toque humano, que son aspectos fundamentales en este sector. A este respecto, algunos profesionales sanitarios han expresado su preocupación por la posible **deshumanización de los cuidados**, con la consiguiente pérdida de juicio humano y empatía en los servicios de interacción entre el profesional y el paciente (Morrow et al., 2023). Los profesionales del sector HeSCare reconocen que el contacto interpersonal es fundamental en la prestación de cuidados, ya que los pacientes necesitan apoyo emocional y

palabras alentadoras (Klebbe et al., 2022). La automatización de las prácticas asistenciales puede implicar que las responsabilidades de los cuidadores pasen de evaluar por sí mismos las necesidades de los pacientes a responder a las alertas y seguir las recomendaciones dadas por las máquinas (EU-OSHA, 2022c).

Al mismo tiempo, los sistemas automatizados también pueden liberar tiempo de trabajo que los profesionales sanitarios pueden utilizar para mejorar las relaciones con sus pacientes y potenciar la empatía. Sin embargo, no hay pruebas que avalen que los profesionales sanitarios utilizan el tiempo libre para aumentar la interacción con sus pacientes (Sauerbrei et al., 2023).

5.3 Implicaciones para la organización

A medida que el despliegue de sistemas basados en la IA y de sistemas complejos no basados en la IA transforma las prácticas de trabajo, la transición a flujos de trabajo habilitados por la IA requiere una cuidadosa atención al impacto potencial sobre las funciones y responsabilidades laborales, lo que pone de relieve la importancia de que **proporcione la formación y el apoyo adecuados al personal** para que este se adapte a la evolución de sus funciones en el entorno automatizado (Vrontis et al., 2022). En este sentido, las empresas deben poner en marcha en su debido momento programas de formación para garantizar que su personal sepa **cómo gestionar estas nuevas tecnologías**. No ofrecer esta formación puede dar lugar a riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo, como **altos niveles de estrés**. Del mismo modo, dado que las tecnologías introducirán nuevas funciones y tareas, como las relacionadas con la supervisión del sistema basado en la IA, es importante garantizar que esto no represente una carga de trabajo adicional insoportable para quienes trabajan en este sector.

6 Tareas automatizadas y automatizables relevantes en el sector HeSCare

La revisión bibliográfica realizada permitió extraer 10 ejemplos de tareas automatizadas o con potencial de automatización en el sector HeSCare. Entre los ejemplos seleccionados de tareas automatizadas y automatizables, se identificaron cinco ejemplos de buenas prácticas: tres correspondientes a la automatización de tareas físicas y dos a la automatización de tareas cognitivas. Se encontraron pruebas de que los ejemplos de buenas prácticas notificados mejoraban las condiciones de trabajo en general y eran eficaces para promover la salud, la seguridad y la eficiencia en el trabajo. Además, se redujeron los riesgos en SST para los profesionales de HeSCare. Los ejemplos de buenas prácticas seleccionados también abordan algunos de los retos más críticos en materia de seguridad y salud en el trabajo del sector, a saber, la intensa carga de trabajo y la considerable carga administrativa, así como las condiciones de trabajo relacionadas con los riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Cuadro 1: Lista de ejemplos pertinentes de tareas automatizadas o tareas con potencial de automatización

Tarea	Descripción	Implicaciones para la SST	Características de la tarea			Buenas prácticas
Manipulación de tejidos durante intervenciones quirúrgicas	Los robots quirúrgicos automatizan procedimientos como el cierre de incisiones, la sutura o la retracción de tejidos.	Reducción del riesgo de contagio y reducción de la tensión física.	Relacionada con personas	No rutinaria	Asistencia	✓
Elevación y traslado de pacientes	Los dispositivos robóticos de asistencia, consistentes en brazos robóticos o exoesqueletos, ayudan a mover a los pacientes.	Reducción de la tensión física y de los trastornos musculoesqueléticos.	Relacionada con personas	Ordinaria	Asistencia	✓

Tarea	Descripción	Implicaciones para la SST	Características de la tarea			Buenas prácticas
Transporte de instrumentos estériles	Los robots AMR pueden adaptar su trayectoria para transportar instrumentos.	Reducción del riesgo de contagio y reducción de la tensión física.	Relacionada con objetos	Ordinaria	Sustitución	✓
Colección de muestras de sangre	Recogida automatizada de muestras de sangre para ayudar a diagnosticar a los pacientes.	Reducción del riesgo de contagio, alivio de la carga de trabajo.	Relacionada con personas	Ordinaria	Asistencia	
Rehabilitación posterior al ictus	Repetición automática de distintos ejercicios de rehabilitación.	Menor esfuerzo físico, menores niveles de estrés.	Relacionada con personas	No rutinaria	Sustitución	
Triaje de pacientes	Los programas informáticos basados en la IA pueden clasificar la gravedad de los pacientes en las urgencias.	Gestionar de manera más eficiente la afluencia de pacientes hace que la carga de trabajo sea más soportable y reduce los niveles de estrés.	Relacionada con información	Ordinaria	Asistencia	✓
Informes médicos (escritorios digitales)	Utilización de sistemas de NLP para redactar notas e informes médicos.	Reducción de la carga administrativa, lo que mejora el bienestar mental.	Relacionada con información	Ordinaria	Asistencia	✓
Elaboración de diagnósticos	Las herramientas basadas en la IA apoyan el diagnóstico mediante la detección de alta precisión de anomalías en las imágenes.	Hacer que la carga de trabajo sea más soportable, lo que mejora el bienestar en el trabajo.	Relacionada con información	No rutinaria	Asistencia	
Seguimiento electrónico de pacientes	Recogida y análisis automatizados de signos vitales y otros parámetros fisiológicos.	Reducción del riesgo de contagio, alivio de la carga de trabajo.	Relacionada con información	Ordinaria	Sustitución	
Detección de lesiones precancerosas	Herramienta basada en la IA que evalúa imágenes para detectar lesiones cancerosas.	La mejora de la capacidad de diagnóstico ayuda a aliviar la carga de trabajo.	Relacionada con información	No rutinaria	Asistencia	

7 Conclusiones

A partir de la revisión de la literatura sobre el estado actual de la automatización de tareas en el sector HeSCare y del análisis de ejemplos de tareas automatizadas o con potencial de automatización, el análisis comparativo de las principales conclusiones puede resumirse como sigue:

- **Carga de trabajo más llevadera para los profesionales de HeSCare:** se descubrió que las tecnologías avanzadas ayudan a los profesionales de este sector a ser más productivos, al tratar a más pacientes en menos tiempo. Esto mejoró su capacidad para gestionar el aumento de la carga de trabajo, que se había asociado a un número creciente de casos de desgaste profesional.
- **Reducción significativa de los riesgos musculoesqueléticos y de la exposición a riesgos biológicos y químicos:** a medida que las tecnologías avanzadas se hacen cargo de la realización de tareas físicamente extenuantes relacionadas con posturas y movimientos repetitivos e incómodos, se ha constatado que la incidencia de trastornos musculoesqueléticos disminuye considerablemente. Asimismo, la automatización de tareas también redujo la exposición de los profesionales a zonas contaminadas y enfermedades infecciosas.
- **Apoyar el trabajo de los profesionales del sector HeSCare en lugar de sustituirlos:** los sistemas de automatización siguen presentando algunas limitaciones que requieren la intervención de los profesionales de este sector. Por lo tanto, los resultados que proporcionan las tecnologías siguen siendo objeto de seguimiento y control por parte de los profesionales. Esto implica que los profesionales del sector tendrán que asumir otras tareas relacionadas con la supervisión de la tecnología que podrían considerarse monótonas y pesadas. Al mismo tiempo, estas limitaciones implican que no es probable que los profesionales de HeSCare incurran en un sesgo de automatización por el que confíen excesivamente en los resultados proporcionados por la tecnología por encima de su criterio personal.
- **Preocupación por la posible pérdida de la interacción humana:** a medida que las tecnologías avanzadas asumen la realización de determinadas tareas, se espera que se reduzca el contacto con el paciente, algo de suma importancia en este sector. Además, aunque se espera que las tecnologías alivien la carga de trabajo de los profesionales de HeSCare, de modo que puedan dedicar más tiempo a la atención directa de los pacientes, no hay pruebas que avalen que el personal dedicará el tiempo ahorrado a este tipo de tareas.
- **Pertinencia de proporcionar una formación adecuada a los profesionales:** la formación es fundamental para garantizar que los profesionales de HeSCare aprovechen plenamente la tecnología y para ayudarles a superar fácilmente el aumento inicial de la carga de trabajo mental que supone aprender a interactuar con la tecnología. En el caso de algunas tecnologías ya extendidas, como los robots quirúrgicos, varias asociaciones a nivel europeo han elaborado programas de formación estructurados para facilitar una implantación segura, saludable y eficiente en las instalaciones hospitalarias en diferentes ubicaciones europeas.
- **Importancia de implicar a los profesionales del sector HeSCare en el diseño y el despliegue de las tecnologías:** los ejemplos que proporcionamos mostraron casos en los que el diseño de la tecnología no se había adaptado de manera óptima a todos los tipos de atributos físicos (por ejemplo, altura, tamaño de los guantes, etc.), lo que dio lugar a un mayor número de quejas de dolor físico. En otros casos, la experiencia de los profesionales de HeSCare con la tecnología dependía directamente de si habían participado en la determinación de la mejor configuración de la herramienta para poder aprovecharla plenamente.
- **Generar confianza es fundamental para el despliegue generalizado de sistemas de automatización:** la confianza puede reforzarse si los sistemas automatizados muestran altos niveles de precisión, o si incluyen explicaciones y sistemas de seguimiento adecuados para detectar cualquier inexactitud. A este respecto, la transparencia algorítmica desempeña un papel crucial para que los profesionales puedan comprender los resultados proporcionados por

los sistemas basados en IA. Además, la aplicación de la legislación en materia de protección de datos (es decir, el RGPD) es de suma importancia para garantizar la protección de los datos de los pacientes y del personal y, por tanto, la confianza y la aceptación.

Sobre la base de estas conclusiones, se han formulado algunas recomendaciones para garantizar una SST adecuada a la hora de introducir sistemas basados en la IA y robótica avanzada en el sector HeSCare:

- **Establecimiento de normas de diseño:** para garantizar el uso adecuado de los sistemas automatizados, además de las características de seguridad requeridas, es útil tener en cuenta factores de salud musculoesquelética, como el diseño de la interfaz de usuario y la ergonomía del equipo, para minimizar la incidencia del esfuerzo físico y garantizar una mayor aceptación y uso de la tecnología por parte de los profesionales. Además, para garantizar que los profesionales hagan uso de la tecnología, es importante adaptar las características de esta para ayudar al personal médico en función de sus necesidades. Este es así, en particular, porque los sistemas automatizados siguen presentando limitaciones, lo que hace necesaria la supervisión por parte de los profesionales.
- **Puesta en marcha de programas de formación:** con el objetivo de garantizar un uso y un mantenimiento adecuados del sistema automatizado, facilitando al mismo tiempo la aceptación de la tecnología por parte de los profesionales. La formación debería impartirse con la participación de todas las partes interesadas y, en particular, de los profesionales del sector. La formación también debe ayudar al personal a ser consciente de las limitaciones, así como de los posibles sesgos inherentes a los sistemas. Del mismo modo, los programas de formación podrían ir acompañados de un conjunto de directrices, como las desarrolladas para orientar a los profesionales de HeSCare a la hora de trasladar pacientes a fin de evitar los riesgos musculoesqueléticos.
- **Establecer mecanismos para el seguimiento continuo de los sistemas basados en la IA:** la confianza y la aceptación de la tecnología tanto por los profesionales de HeSCare como por los pacientes es importante para garantizar su uso generalizado. A este respecto, una estrategia óptima conlleva la creación de un sistema de seguimiento para: i) controlar el algoritmo y ii) mantener la supervisión humana de los resultados para evitar sesgos y errores. Debe asignarse un nivel adecuado de recursos a la aplicación óptima de dichos sistemas de seguimiento.

8 Bibliografía

- Blanco-Gonzalez, A., Cabezon, A., Seco-Gonzalez, A., Conde-Torres, D., Antelo-Riveiro, P., Pineiro, A., & García-Fandino, R. (2023). El papel de la IA en el descubrimiento de fármacos: retos, oportunidades y estrategias. *Pharmaceuticals*, 16(6), 891.
- Brinkmann, A., Fifelski-von Böhlen, C., Kowalski, C., Laura, S., Meyer, O., Diekmann, R., & Hein, A. (2022). Proporcionar alivio físico al personal de enfermería mediante robots colaborativos. *Scientific Reports*, 12, 8644.
- Casini, B., Tuvo, B., Scarpaci, M., Totaro, M., Badalucco, F., Briani, S. L., et al. (2023). Implantación de un protocolo de limpieza medioambiental en zonas hospitalarias críticas utilizando un robot de desinfección UV-C. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 20(5), 4284.
- Cedefop: *Asistencia sanitaria y social*. Cedefop – Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/sectors?sector=06.16#6> (consultado el 11 de diciembre de 2023).
- EU-OSHA – EU-OSHA (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo), *Encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes (ESENER)*, 2019. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/facts-and-figures/esener>

- EU-OSHA – Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, *Actividades Sanitarias y de Servicios Sociales: datos de la Encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes (ESENER)*, 2022a. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/human-health-and-social-work-activities-evidence-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener>
- EU-OSHA - Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, *La robótica avanzada, la inteligencia artificial y la automatización de tareas: definiciones, usos, políticas y estrategias en el contexto de la seguridad y la salud en el trabajo*, 2022b. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/advanced-robotics-artificial-intelligence-and-automation-tasks-definitions-uses-policies-and-strategies-and-occupational-safety-and-health>
- EU-OSHA – Agencia de la Unión Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, *La automatización cognitiva: consecuencias para la seguridad y la salud en el trabajo*, 2022c. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/summary-cognitive-automation-implications-occupational-safety-and-health-0>
- Comisión Europea. (2023). *El empleo y los desarrollos sociales en Europa 2023: abordar la escasez de mano de obra y las carencias de capacidades en la UE*. Comisión Europea.
- Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S., & Sousa, J. M. C. (2020). Sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas para triaje en urgencias utilizando sistemas inteligentes: una revisión. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762.
- Fernandes, M., Vieira, S. M., Leite, F., Palos, C., Finkelstein, S., & Sousa, J. M. C. (2020). Sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas para triaje en urgencias utilizando sistemas inteligentes: una revisión. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101762.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F., & Strandhagen, J. O. (2020). Robots móviles autónomos en la logística hospitalaria. En B. Lalic, V. Majstorovic, U. Marjanovic, G. von Cieminski, & D. Romero (Eds), *Advances in production management systems* (pp. 672-679). Springer.
- Fragapane, G., Hvolby, H.-H., Sgarbossa, F., & Strandhagen, J. O. (2023). Robots móviles autónomos en la logística de instrumentos estériles: una evaluación del sistema de manipulación de materiales para un marco de ajuste estratégico. *Production Planning & Control*, 34(1), 53-67.
- Hazarika, I. (2020). Inteligencia artificial: oportunidades e implicaciones para el personal sanitario. *International Health*, 12(4), 241-245.
- Hislop, J., Orth, D., Tirosch, O., Isaksson, M., Hensman, C., & McCormick, J. (2023). ¿Son importantes el sexo y la antropometría del cirujano para la usabilidad de las herramientas en la cirugía laparoscópica tradicional? Una revisión y un metaanálisis sistemáticos. *Surgical Endoscopy*, 37(9), 6640-6659.
- Holland, J., Kingston, L., McCarthy, C., Armstrong, E., O'Dwyer, P., Merz, F., & McConnell, M. (2021). Los robots de servicio en el sector sanitario. *Robotics*, 10(1), 47.
- Honavar, S. G. (2020). Historiales médicos electrónicos – El bueno, el malo y el feo. *Indian Journal of Ophthalmology*, 68(3), 417.
- Jiang, H., Mao, H., Lu, H., Lin, P., Garry, W., Lu, H., et al. (2021). Modelos basados en el aprendizaje automático para apoyar la toma de decisiones en la triaje de urgencias para pacientes con posible enfermedad cardiovascular. *International Journal of Medical Informatics*, 145, 104326.
- Kaiser, M. S., Al Mamun, S., Mahmud, M., & Hoque Tania, M. (2021). Robots sanitarios para combatir la COVID-19. En K. Santosh, & A. Joshi (Eds), *COVID-19: Predicción, toma de decisiones y sus repercusiones. Lecture notes on data engineering and communications technologies* (pp. 83-97). Springer.
- Kim, H. K., Jeong, H., Park, J., Park, J., Kim, W.-S., & Kim, N. (2022). Elaboración de una directriz de diseño global para evaluar las experiencias de los usuarios de robots de asistencia en el reparto de alimentos teniendo en cuenta las interacciones sociales entre las personas y las máquinas. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(17), 1687-1700.
- Konle-Seidl, R., & Danesi, S. (2022). *La digitalización y los cambios en el mundo del trabajo*. Parlamento Europeo - Estudio solicitado por la Comisión EMPL.
- Lavoie-Tremblay, M., Gélinas, C., Aubé, T., Tchouaket, E., Tremblay, D., Gagnon, M.-P., & Côté, J. (2022). La influencia del cuidado de los pacientes con COVID-19 en la rotación del personal de enfermería, la satisfacción laboral y la calidad de la asistencia. *Journal of Nursing Management*, 30(1), 33-43.

- Leipheimer, J. M., Balter, M. L., Chen, A. I., Pantin, E. J., Davidovich, A. E., Labazzo, K. S., & Yarmush, M. L. (2019). Primera evaluación en humanos de un dispositivo manual automatizado de venopunción para extracciones rápidas de sangre venosa. *Technology*, 7(3), 98-107.
- Li, L., Tyson, S., & Weightman, A. (2021). Opiniones y experiencias de los profesionales sobre el uso de la robótica de rehabilitación con supervivientes de accidentes cerebrovasculares: un estudio de métodos mixtos. *Frontiers in Medical Technology*, 3, 780090.
- Longmore, S. K., Naik, G., & Gargiulo, G. D. (2020). Cirugía robótica laparoscópica: perspectiva actual y orientaciones futuras. *Robotics*, 9(2), 42.
- Lundberg, C. L., Sevil, H. E., Behan, D., & Popa, D. O. (2022). Aplicaciones de asistentes de enfermería robóticos y pruebas con sujetos humanos mediante tareas de sentar a pacientes y ayudarlos a andar. *Robotics*, 11(3), 63.
- Mehta, I., Hsueh, H.-Y., Taghipour, S., Li, W., & Saeedi, S. (2023). Robots de desinfección ultravioleta: una revisión. *Robotics and Autonomous Systems*, 161, 104332.
- Oren, O., Gersh, B. J., & Bhatt, D. L. (2020). Inteligencia artificial en la creación de imágenes médicas: el paso de datos patológicos radiográficos a parámetros clínicamente significativos. *The Lancet Digital Health*, 2(9), e486-e488.
- Patel, E., Saikali, S., Mascarenhas, A., Moschovas, M. C., & Patel, V. (2023). La fatiga muscular y las molestias físicas notificadas por los cirujanos que realizan cirugía asistida por robots: Una encuesta multinacional. *Journal of Robotic Surgery*, 17, 2009-2018.
- Persson, M., Redmalm, D., & Iversen, C. (2022). El uso de robots por parte del personal cuidador y su efecto en el entorno de trabajo: una revisión de alcance. *Journal of Technology in Human Services*, 40(3), 251-277.
- Pham, K. T., Nabizadeh, A., & Selek, S. (2022). La inteligencia artificial y los *chatbots* en psiquiatría. *Psychiatric Quarterly*, 93, 249-253.
- Ragno, L., Borboni, A., Vannetti, F., Amici, C., & Cusano, N. (2023). La aplicación de robots sociales en la asistencia sanitaria: revisión de las características, los requisitos y las soluciones técnicas. *Sensors*, 23(15), 6820.
- Rajkomar, A., Kannan, A., Chen, K., Vardoulakis, L., Chou, K., Cui, C., & Dean, J. (2019). Trazado automático de los síntomas a partir de conversaciones paciente-facultativo mediante el aprendizaje automático. *JAMA internal medicine*, 179(6), 836-838.
- Sauerbrei, A., Kerasidou, A., Lucivero, F., & Hallowell, N. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la relación, centrada en la persona, entre el profesional médico y el paciente: algunos problemas y soluciones. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23.
- Shaik, T., Tao, X., Higgins, N., Li, L., Gururajan, R., Zhou, X., & Acharya, U. R. (2023). La monitorización a distancia de pacientes mediante inteligencia artificial: estado actual, aplicaciones y retos. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 13(2), e1485.
- Shen, Y., Ge, R., & Qian, X. (2022). Cirugía robótica de «contacto cero» para la protección de los profesionales contra enfermedades infecciosas. *Frontiers in Public Health*, 10.
- Wee, I. J., Kuo, L.-J., & Ngu, C.-Y. J. (2020). Una revisión sistemática del verdadero beneficio de la cirugía robótica: ergonomía. *The International Journal of Medical Robotics and Compared Assisted Surgery*, 16(4), e2113.
- Wright, J. (2018). Cuidados táctiles, abrazos mecánicos: cuidadores japoneses y dispositivos robóticos de elevación. *Asian Anthropology*, 17(1), 24-39.
- Yoon, H. J., Han, K., Suh, H. J., Youk, J. H., Lee, S. E., & Kim, E.-K. (2023). Detección/diagnóstico basados en inteligencia artificial y asistidos por ordenador (AI-CAD) para mamografías de cribado: resultados de la IA-CAD en el flujo de trabajo de interpretación mamográfica. *European Journal of Radiology*, 11, 100509.

La misión de la **Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA)** consiste en dotar a Europa de un entorno de trabajo más seguro, saludable y productivo. 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 12

48003 Bilbao (España)

Correo electrónico: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>