Colección Trabajos de Investigación

María del Carmen Macías García

JUVENTUD TRABAJADORA Y RIESGOS LABORALES

Prevención ante la evolución de la técnica

Prólogo de Juan Carlos Álvarez Cortés

Laborum
EDICIONES

OPEN ACCESS

Temas Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social

Editorial

Francisco Ortiz Castillo
Director editorial

Consejo Editorial

José Luis Monereo Pérez, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*
Presidente del Consejo Editorial

José Luján Alcaraz, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Murcia*

Faustino Cavas Martínez, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Murcia*

María Nieves Moreno Vida, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*

Inmaculada Ballester Pastor, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universitat Jaume I*

Cristina Sánchez-Rodas Navarro, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Sevilla*

Guillermo Rodríguez Iniesta, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Murcia*
Director General de Publicaciones

Belén del Mar López Insua, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*
Directora de la Colección Trabajos de Investigación

Consejo Científico

Juan Carlos Álvarez Cortés, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Málaga*

Alberto Arufe Varela, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad da Coruña*

Jaime Cabeza Pereiro, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Vigo*

María Teresa Díaz Aznarte, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*

Juan José Fernández Domínguez, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Valladolid*

Marina Fernández Ramírez, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Málaga*

Juan Gorelli Hernández, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Huelva*

Juan Antonio Maldonado Molina, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*

Jesús Martínez Girón, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad da Coruña*

Carolina Martínez Moreno, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Oviedo*

Jesús Mercader Uguina, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad Carlos III de Madrid*

Olimpia Molina Hermosilla, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Jaén*

Antonio Ojeda Avilés, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Sevilla*

Margarita Ramos Quintana, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de La Laguna*

Pilar Rivas Vallejo, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Barcelona*

Susana Rodríguez Escanciano, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de León*

Carmen Sáez Lara, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Córdoba*

Carmen Salcedo Beltrán, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universitat de València*

Antonio V. Sempere Navarro, Magistrado del Tribunal Supremo, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social

Ángel Luis de Val Tena, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Zaragoza*

Arántzazu Vicente Palacio, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universitat Jaume I*

Francisco Vila Tierno, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Málaga*

Consejo Colección Trabajos de Investigación

Belén del Mar López Insua, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*
Directora

José Luis Monereo Pérez, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Granada*.

Guillermo Rodríguez Iniesta, Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Murcia*.

María del Carmen Salcedo Beltrán, Catedrática de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, *Universidad de Valencia*

María del Carmen Macías García

JUVENTUD TRABAJADORA Y RIESGOS LABORALES

PREVENCIÓN ANTE LA EVOLUCIÓN DE LA TÉCNICA

Laborum
EDICIONES

Esta monografía ha sido financiada por el Departamento de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social de la Universidad de Málaga (UMA).

Edita:
Ediciones Laborum, S.L.
Avda. Gutiérrez Mellado, 9 - Planta 3ª, Oficina 21
30008 Murcia
Tel.: 968 24 10 97
E-mail: laborum@laborum.es
www.laborum.es

ISBN Digital: 979-13-88511-12-7

© Copyright de la edición, Ediciones Laborum, 2026
© Copyright del texto, María del Carmen Macías García, 2026

Ediciones Laborum, S.L. no comparte necesariamente los criterios manifestados por la autora en el trabajo publicado.

La información contenida en esta publicación constituye únicamente, y salvo error u omisión involuntarios, la opinión de su autora con arreglo a su leal saber y entender, opinión que subordina tanto a los criterios que la jurisprudencia establezca, como a cualquier otro criterio mejor fundado.

Ni el editor, ni la autora, pueden responsabilizarse de las consecuencias, favorables o desfavorables, de actuaciones basadas en las opiniones o informaciones contenidas en esta publicación.



OPEN ACCESS

Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (BY-NC-ND): El material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial. No se pueden realizar obras derivadas.

…el investigador es un hombre que se propone determinados problemas con el propósito de resolverlos, aportando novedades a la disciplina que estudia.

Es fundamental para el investigador distinguir entre su trabajo de búsqueda y el de difusión de ideas…Por eso, siempre procuré preguntarme hasta qué punto las conclusiones de mis trabajos constituían o no una aportación…

Eduardo García Máynez

Profesor emérito de la Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción al Estudio del Derecho, 1940, México, edit. Porrúa, Cap. II, p. 33.

Tabla de Contenido

Prólogo 11

Introducción 15

1. Contextualización 19

2. Finalidad y estructura de la obra. 21

3. La prevención de riesgos laborales ante la inteligencia artificial: riesgos, sujetos protegidos y desafíos jurídicos 33

3.1. La incorporación de la inteligencia artificial al sistema de prevención de riesgos laborales 40

3.1.1. La evolución de la técnica y la incorporación de dispositivos de inteligencia artificial a la prevención de riesgos laborales 47

3.2. Notas para fundamentar la noción de riesgo laboral 78

3.3. La juventud trabajadora como colectivo especialmente sensible expuesto al riesgo laboral. 86

3.3.1. Nativos digitales en el contexto de la transformación tecnológica . . . 91

3.4. La reforzada protección de las personas trabajadoras menores y jóvenes en el marco de la normativa preventiva 93

4. A modo de reflexión final 109

Bibliografía 119

"... yo siempre digo que los sistemas de inteligencia artificial respiran datos. Si un ser humano respira en un ambiente contaminado, contrae enfermedades, y si un sistema de IA respira en un sistema donde los datos están sesgados, lógicamente va a sesgar el sistema."

Jesús Mercader Uguina
Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social
Miembro de IA+Igual

Entrevista de Anabel Cuevas Vega
Observatorio de Recursos Humanos, 23 de mayo de 2024.

Prólogo

La monografía que aquí se prologa "Juventud trabajadora y riesgos laborales: prevención ante la evolución de la técnica", realizada por la profesora María del Carmen Macías García, está llamada a convertirse en una obra de consulta necesaria pues cubre aspectos que, en su conjunto, no habían sido analizados de forma extensa y desde tal concreta perspectiva por la doctrina iuslaboralista española.

Toda transformación tecnológica relevante ha terminado planteando nuevos desafíos al Derecho del Trabajo. Así ocurrió con la mecanización de la producción, con la automatización industrial y con la progresiva digitalización de las relaciones laborales. La irrupción de la inteligencia artificial constituye, probablemente, el episodio más reciente –y quizá también el de mayor alcance– de ese proceso continuo de adaptación del ordenamiento jurídico a una realidad económica y social en permanente evolución.

No obstante, reducir el debate jurídico actual a la regulación de la inteligencia artificial supondría simplificar excesivamente el problema. La verdadera cuestión no reside en la tecnología en sí misma, sino en el modo en que el Derecho sea capaz de hacer reglas que permitan compatibilizarla con los derechos de los trabajadores, de los jóvenes trabajadores, y de evitar los riesgos laborales que de la misma pudieran surgir por su uso. En materia de prevención de riesgos laborales, esa función no es otra que la protección eficaz de la vida, la salud y la integridad física de las personas trabajadoras. Como viene siendo habitual en la autora localiza un punto de conexión entre una institución clásica del Derecho del Trabajo y un problema nuevo.

Desde esta perspectiva, la presente monografía parte de una constatación difícilmente discutible. Las personas jóvenes siguen constituyendo el colectivo que registra los mayores índices de siniestralidad laboral de nuestro mercado de trabajo. Los datos estadísticos vienen reiterándolo desde hace años y las sucesivas estrategias nacionales y europeas en materia de seguridad y salud en el trabajo continúan identificando a la juventud como un grupo especialmente vulnerable que requiere una atención específica.

Sin embargo, la autora no se limita a describir esa realidad. Lo verdaderamente relevante es la pregunta que formula a partir de ella. Si el colectivo más familiarizado con las nuevas tecnologías coincide, precisamente, con aquel que presenta una mayor exposición al accidente de trabajo, ¿puede la inteligencia artificial convertirse en una herramienta útil para mejorar su protección? La originalidad de esta investigación reside, precisamente, en desplazar el centro del debate desde los riesgos que la inteligencia artificial puede generar hacia las posibilidades que ofrece para reforzar la acción preventiva.

Esta perspectiva merece ser destacada porque conecta directamente con uno de los principios menos estudiados –y, sin embargo, de mayor trascendencia– de nuestro sistema preventivo. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales no concibe la prevención como un modelo estático. Muy al contrario, el artículo 15 impone que la planificación preventiva tenga en cuenta la evolución de la técnica como principio inspirador de toda acción preventiva. No se trata de una mera declaración programática. Constituye un auténtico mandato jurídico dirigido a evitar que la protección de la seguridad y salud quede anclada en soluciones propias de un contexto tecnológico ya superado.

Es precisamente aquí donde esta obra encuentra su mayor aportación científica. La inteligencia artificial deja de ser contemplada únicamente como un fenómeno tecnológico o como una posible fuente de nuevos riesgos laborales para convertirse en una manifestación concreta de esa evolución de la técnica a la que expresamente se refiere nuestro ordenamiento jurídico. Si la ley exige adaptar la prevención al progreso tecnológico y la inteligencia artificial permite identificar patrones de riesgo, anticipar accidentes o mejorar los sistemas de protección, resulta obligado preguntarse hasta qué punto el propio sistema preventivo debe incorporar estas herramientas como parte de su evolución natural.

La respuesta no puede construirse, sin embargo, desde un entusiasmo tecnológico acrítico. La inteligencia artificial no constituye un fin en sí misma. Ningún avance técnico posee valor jurídico por el mero hecho de ser innovador. Su legitimidad dependerá siempre de su capacidad para reforzar la tutela de la persona trabajadora y de su integración dentro de los principios que inspiran el Derecho del Trabajo y la prevención de riesgos laborales. En definitiva, no es el Derecho el que debe adaptarse a la inteligencia artificial; es la inteligencia artificial la que debe ponerse al servicio de los valores que el Derecho laboral y preventivo protege.

Desde esta premisa, la monografía desarrolla un recorrido particularmente coherente. El análisis de la evolución tecnológica se integra con el estudio de la noción jurídica de riesgo laboral, con la especial protección dispensada por nuestro ordenamiento a las personas trabajadoras jóvenes y con las estrategias nacionales e internacionales que reclaman una prevención cada vez más anticipatoria. De este modo, la inteligencia artificial aparece inserta en un sistema jurídico más amplio cuyo eje vertebrador continúa siendo la protección efectiva de la seguridad y salud en el trabajo.

Existe, además, otro aspecto que merece una consideración especial. La autora evita presentar a la juventud exclusivamente desde la perspectiva de su vulnerabilidad. Sin desconocer la mayor exposición de este colectivo a los riesgos laborales, incorpora una visión complementaria particularmente sugerente: la juventud representa también la generación que mejor conoce y utiliza las tecnologías digitales. Esa circunstancia, que habitualmente se analiza desde la óptica de la transformación del empleo, se convierte aquí en un elemento que puede contribuir positivamente a la mejora de la prevención de riesgos laborales. La vulnerabilidad deja así de contemplarse únicamente como un factor de protección reforzada para convertirse también en una oportunidad de innovación preventiva.

Las investigaciones que terminan dejando huella en la doctrina suelen compartir una característica común: no responden únicamente a las preguntas existentes, sino que formulan otras nuevas. Esta monografía participa plenamente de esa cualidad. Frente a un debate científico centrado, casi exclusivamente, en los riesgos que la inteligencia artificial incorpora al mundo del trabajo, propone invertir el planteamiento y preguntarse cómo esa misma tecnología puede contribuir a reducir la siniestralidad laboral allí donde esta continúa siendo más elevada.

Quizá esa sea la principal virtud de esta obra. Recordarnos que el progreso tecnológico únicamente adquiere sentido cuando mejora la protección de las personas. Porque, en definitiva, la evolución de la técnica solo cumple verdaderamente el mandato que le atribuye la Ley de Prevención de Riesgos Laborales cuando se traduce en una disminución efectiva del riesgo y en una mayor garantía del derecho de toda persona trabajadora a desarrollar su actividad en condiciones de seguridad y salud.

Ha de recordarse, como lo hace la autora a lo largo de esta obra, que la verdadera innovación de esta investigación no consiste en estudiar la inteligencia artificial, sino en demostrar que el mandato legal de adaptar la prevención a la evolución de la técnica encuentra hoy en la inteligencia artificial una oportunidad para reforzar la protección del colectivo que mayores índices de siniestralidad presenta: la juventud trabajadora.

Espero que el lector disfrute como yo lo he hecho de esta monografía, presentada por una joven pero sólida investigadora (y mejor persona) de la cual nos sentimos orgullosísimos en el Departamento de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social de la Universidad de Málaga que tengo el honor de dirigir.

En Málaga, el día del inicio del otoño de 2026.

Juan Carlos Álvarez Cortés
Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social
Universidad de Málaga

Introducción

En las últimas décadas, el mundo del trabajo ha experimentado profundas transformaciones derivadas del avance de las tecnologías digitales y de la progresiva automatización de los procesos productivos. La aparición y expansión de nuevas tecnologías, entre las que destaca de manera particular la inteligencia artificial, ha dado lugar a un proceso de cambio que afecta no solo a los métodos de producción, sino también a la organización del trabajo, a las relaciones laborales y a las condiciones en las que se desarrolla la actividad profesional. Este fenómeno, que se inscribe dentro de un proceso más amplio de transformación económica y social asociado a la denominada revolución digital, plantea importantes desafíos para el Derecho del Trabajo y, de manera particular, para el sistema de prevención de riesgos laborales.

La inteligencia artificial se ha consolidado progresivamente como una de las tecnologías más influyentes en el contexto de la actual transformación digital. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y generar predicciones a partir de la información disponible ha favorecido su incorporación en múltiples ámbitos de la actividad económica y social. En el ámbito laboral, estas herramientas están siendo utilizadas para optimizar la gestión de los recursos humanos, mejorar la eficiencia productiva y facilitar la toma de decisiones dentro de las organizaciones empresariales. Sin embargo, el impacto de la inteligencia artificial no se limita a la esfera de la productividad o la gestión empresarial, sino que también incide de manera directa en las condiciones en las que se desarrolla la actividad laboral y, por tanto, en los riesgos a los que se enfrentan las personas trabajadoras.

En este sentido, la prevención de riesgos laborales constituye uno de los ámbitos en los que la inteligencia artificial puede desempeñar un papel especialmente relevante. Tradicionalmente, el sistema de prevención se ha basado en la identificación, evaluación y control de los riesgos derivados de la actividad laboral, con el objetivo de evitar daños para la salud de las personas trabajadoras. No obstante, la incorporación de tecnologías avanzadas permite introducir nuevas herramientas que pueden mejorar de forma notable la eficacia de los sistemas preventivos. Los sistemas de inteligencia artificial, mediante el análisis masivo de datos y el procesamiento de información en tiempo real, pueden contribuir a identificar situaciones potencialmente peligrosas, anticipar la aparición de determinados riesgos y facilitar la adopción de medidas preventivas antes de que se produzcan daños para la salud.

La utilización de sensores inteligentes, dispositivos portátiles de monitorización, sistemas de análisis predictivo o plataformas digitales de gestión preventiva permite avanzar hacia modelos de prevención más sofisticados, caracterizados por una mayor capacidad de anticipación y adaptación a las circunstancias concretas de cada entorno laboral. En este sentido, la inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta valiosa para reforzar el principio de prevención que inspira el sistema de seguridad y salud en el trabajo, favoreciendo la transición desde un modelo de prevención fundamentalmente reactivo hacia otro más proactivo y anticipatorio.

Sin embargo, la incorporación de estas tecnologías en el ámbito laboral también plantea importantes interrogantes desde el punto de vista jurídico, social y ético. La utilización de sistemas automatizados para gestionar determinados aspectos de la actividad laboral puede dar lugar a nuevas formas de control y supervisión sobre las personas trabajadoras, lo que plantea cuestiones relevantes en relación con la protección de la privacidad, la transparencia de los procesos de toma de decisiones y el respeto a los derechos fundamentales en el entorno de trabajo. Asimismo, la creciente dependencia de sistemas algorítmicos puede introducir nuevos factores de riesgo que deben ser analizados desde la perspectiva de la seguridad y la salud en el trabajo.

Entre estos riesgos destacan especialmente aquellos relacionados con la intensificación del trabajo, la pérdida de autonomía en la ejecución de las tareas o la aparición de nuevos riesgos psicosociales derivados de la interacción constante con

sistemas tecnológicos. La automatización de determinados procesos puede alterar los ritmos de trabajo, modificar las formas de supervisión empresarial y generar nuevas dinámicas organizativas que influyen directamente en la experiencia laboral de las personas trabajadoras. En consecuencia, la transformación digital del trabajo no solo introduce nuevas oportunidades para mejorar la prevención de riesgos laborales, sino que también exige replantear algunos de los enfoques tradicionales del sistema preventivo con el fin de adaptarlo a las nuevas realidades del entorno productivo.

En este contexto de cambio tecnológico, resulta especialmente relevante prestar atención a la situación de determinados colectivos que presentan una mayor vulnerabilidad frente a los riesgos laborales. Entre ellos, la juventud trabajadora ocupa un lugar particularmente significativo. Las personas jóvenes que acceden al mercado de trabajo suelen hacerlo en condiciones caracterizadas por una mayor temporalidad en el empleo, una elevada rotación laboral y, en muchos casos, una menor experiencia profesional. Estas circunstancias pueden contribuir a incrementar su exposición a determinados riesgos laborales y explicar los mayores índices de siniestralidad que, en numerosas ocasiones, se registran en este grupo de edad.

La falta de experiencia en el desempeño de determinadas tareas, el desconocimiento de los riesgos asociados a ciertos puestos de trabajo o la insuficiente formación preventiva en las primeras etapas de la vida laboral pueden situar a las personas jóvenes en una posición de especial vulnerabilidad frente a los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Por este motivo, el ordenamiento jurídico ha establecido diversas medidas de protección destinadas a garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores más jóvenes, reconociendo la necesidad de prestar una atención específica a este colectivo dentro del sistema de prevención de riesgos laborales.

No obstante, la juventud trabajadora presenta al mismo tiempo una característica distintiva que resulta especialmente relevante en el contexto de la transformación digital del trabajo: su estrecha relación con las tecnologías digitales. Las nuevas generaciones han crecido en un entorno profundamente marcado por la presencia de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que ha dado lugar al desarrollo del concepto de nativos digitales. Esta familiaridad con el uso de herramientas tecnológicas puede influir de manera significativa en la forma en

que las personas jóvenes se relacionan con los sistemas de trabajo y, en particular, con las tecnologías utilizadas en la gestión de la seguridad y la salud laboral.

Esta doble dimensión de la juventud trabajadora –como colectivo potencialmente vulnerable frente a determinados riesgos laborales y como generación especialmente familiarizada con el entorno tecnológico– plantea un interesante campo de análisis desde la perspectiva del Derecho del Trabajo. La inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes pueden ofrecer nuevas oportunidades para mejorar la protección de la seguridad y la salud de las personas jóvenes en el trabajo, pero también requieren un análisis crítico que permita valorar sus posibles efectos sobre las condiciones laborales y sobre el ejercicio de los derechos fundamentales en el ámbito laboral.

La adaptación del sistema de prevención de riesgos laborales a las nuevas realidades del trabajo digital constituye, por tanto, uno de los grandes retos que afronta actualmente el Derecho del Trabajo. La innovación tecnológica no puede concebirse únicamente como un instrumento de mejora de la eficiencia productiva, sino que debe integrarse en un marco normativo que garantice la protección de la seguridad, la salud y la dignidad de las personas trabajadoras. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta útil para reforzar la acción preventiva, siempre que su desarrollo y utilización se orienten hacia la protección efectiva de los trabajadores y se acompañen de las garantías jurídicas necesarias.

En definitiva, el análisis de la relación entre inteligencia artificial, prevención de riesgos laborales y juventud trabajadora permite abordar uno de los desafíos más relevantes que plantea la transformación digital del trabajo. La incorporación de nuevas tecnologías en los entornos productivos abre oportunidades para mejorar la seguridad y la salud laboral, pero también exige una reflexión jurídica profunda que permita asegurar que el progreso tecnológico se traduzca en una mejora real de las condiciones de trabajo. En este proceso, la atención a colectivos especialmente vulnerables, como la juventud trabajadora, resulta fundamental para garantizar que la evolución del sistema productivo se produzca de forma compatible con los principios de seguridad, dignidad y justicia social que inspiran el ordenamiento jurídico laboral.

1. Contextualización

En el ámbito normativo en materia de prevención de riesgos laborales, se articulan, por parte de nuestro sistema jurídico, una serie de medidas de diversa naturaleza orientadas, como objetivo primordial, a evitar el accidente de trabajo y, de forma subsidiaria, a minimizar sus consecuencias cuando estos lleguen a producirse.

No obstante, el análisis del marco legal referido a la prevención de riesgos laborales no puede limitarse exclusivamente a la LPRL y su legislación complementaria, aunque esta constituya, indudablemente, la disposición principal y de mayor trascendencia en la materia.

El análisis completo y transversal de la accidentabilidad en nuestro país debe ir acompañado de la valoración del papel que desempeña la LGSS, cuya importancia es especialmente notable en la definición y tratamiento jurídico del accidente de trabajo.

Ahora bien, estas dos normas, que a simple vista podrían considerarse autónomas y funcionalmente independientes, mantienen, en realidad, una relación mucho más estrecha, fundamental para la comprensión integral del sistema preventivo español. Ello obedece, en buena medida, al desajuste terminológico y conceptual existente entre la noción de *riesgo laboral* contemplada por la LGSS –más restringida y vinculada específicamente al accidente indemnizable y sus efectos prestacionales– y la interpretación sensiblemente más amplia y anticipatoria recogida por la LPRL, centrada en la identificación y eliminación de cualquier factor que pueda perjudicar y provocar un daño laboral.

Este análisis, además, debe completarse mediante un examen detallado de aquellos preceptos que, en la actual situación, adquieren particular relevancia a la luz de la denominada cuarta revolución industrial. Este fenómeno, caracterizado e impulsado por la aparición de los retos tecnológicos, está suponiendo una transformación profunda de los modelos tradicionales de entender las relaciones laborales, planteando nuevos retos –e incertidumbres– en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo. Bajo este prisma, merece especial atención la previsión expresa –casi premonitoria, me atrevería a decir– contenida en la LPRL en relación con la necesidad de adaptar las medidas preventivas a los avances de la técnica.

Dicho mandato adquiere aún mayor significación en el caso de los colectivos vulnerables, entre los que sobresale la juventud trabajadora, cuya inclusión y protección específica pasan a constituir un objetivo fundamental para la legislación preventiva.

En suma, la adecuada prevención de los riesgos laborales exige una visión amplia e integradora que sea capaz de coordinar las previsiones establecidas en la LPRL y la LGSS, incorporando, a su vez, la continua adaptación a los cambios tecnológicos y sociales, así como la imprescindible atención a las personas trabajadoras especialmente sensibles. Todo ello en *pro* de un derecho efectivo y real a la seguridad y salud en el trabajo, basado en la anticipación y la mejora continua de las condiciones laborales.

2. Finalidad y estructura de la obra

La accidentabilidad juvenil pone de manifiesto el intolerable alcance de la desigualdad en función de la edad existente en nuestro mercado de trabajo. Se presenta como un fracaso de los poderes públicos en el mandato constitucional impuesto en el art. 48 dirigido a promover las condiciones de participación libre y eficaz de la juventud en el desarrollo político, social, económico y cultural.

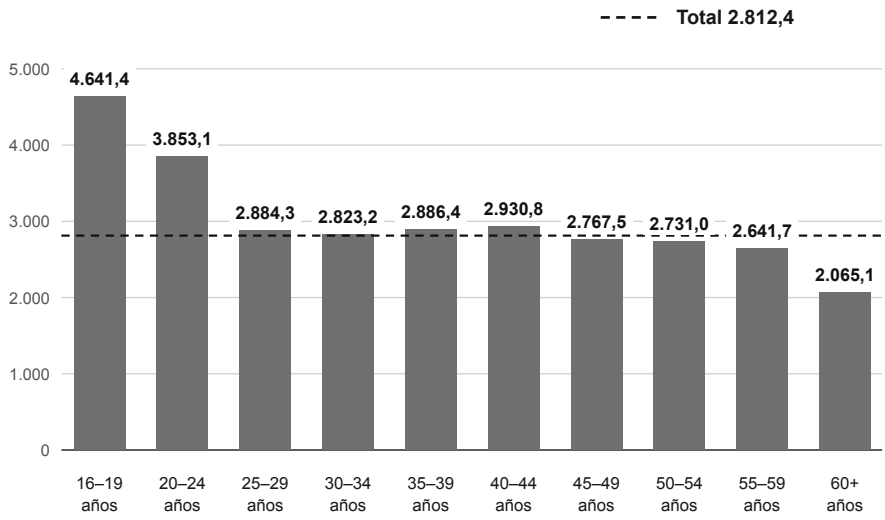
Según datos de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo[1] (EU-OSHA, por sus siglas en inglés), las personas jóvenes de edades comprendidas entre los 18 y los 24 años de edad son más proclives a sufrir accidentes de trabajo graves que otros adultos mayores. Es más, pueden estar expuestos a condiciones de trabajo deficientes que lleven al desarrollo de enfermedades profesionales mientras son todavía jóvenes o en un momento posterior de sus vidas.

Los datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo del año 2023[2] respecto a los accidentes de trabajo no dejan lugar a dudas:

[1] https://osha.europa.eu/es/themes/young-workers.

[2] https://www.insst.es/documentacion/material-tecnico/documentos-tecnicos/informe-anual-de-accidentes-de-trabajo-en-espana consultado 1 junio 2025.

Índices de Incidencia de ATJT según edad. Año 2023



Fuente: Elaboración del INSST a partir del Fichero de microdatos de accidentes de trabajo 2023. MITES.

El índice de incidencia del personal más joven, entre los 16 y los 24 años, fue visiblemente superior al resto y representó hasta 1,7 veces la incidencia total. La incidencia no presenta grandes variaciones internas en las franjas centrales, entre los 25 y los 59 años, y desciende a partir de los 60 años.

Estos datos son incontestables: la juventud trabajadora de nuestro país sufre una mayor accidentabilidad laboral que el resto de franjas de edades. Este primer dato nos lleva a la reflexión de que la juventud es, efectivamente, el rango de edad que más necesitada está de medidas efectivas y eficaces para combatir la siniestralidad en el trabajo.

Ahora bien, para poder establecer las medidas preventivas necesarias, es necesario conocer –entre otras cuestiones– ¿qué tipo de actividad? y ¿qué estaban haciendo cuando se producen dichos accidentes? Las respuestas a estas preguntas son fundamentales para adoptar medidas para la eliminación o reducción del riesgo.

De los datos ofrecidos por la sección "jóvenes y trabajo" del observatorio del INSST[3] podemos extraer lo siguiente:

Análisis de Accidentes de Trabajo con Baja (ATJT) en Jóvenes por Edad, Ocupación y Forma

1. **Distribución por división de actividad**

16-17 años

- Servicios de comidas y bebidas: 32,2 % de ocupados, 29,0 % de ATJT.
- Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento: 13,5 % de ocupados, 11,8 % de ATJT.

18-23 años

- Servicios de comidas y bebidas: 20,0 % de ocupados, 18,6 % de ATJT.
- Comercio al por menor (excluidos vehículos/motocicletas): 12,9 % de ocupados, 7,1 % de ATJT.

24-30 años

- Servicios de comidas y bebidas: 8,5 % de ocupados, 10,9 % de ATJT.
- Comercio al por menor: 10,5 % de ocupados, 7,5 % de ATJT.

2. Accidentes graves y mortales (ATJT G+M)

18-23 años:

- Servicios de comidas y bebidas: 16,0 % de ATJT G+M, 20,0 % de ocupados.

[3] https://www.insst.es/el-observatorio/indicadores-evolutivos/accidentes-de-trabajo-y-otros-danos-a-la-salud/jovenes-y-trabajo consultado 15 de julio de 2025.

- Construcción especializada: 10,7 % de ATJT G+M, 2,0 % de ocupados.

24-30 años:

- Servicios de comidas y bebidas: 9,2 % de ATJT G+M, 8,5 % de ocupados.
- Construcción especializada: 13,7 % de ATJT G+M, 2,4 % de ocupados.

Nota: El grupo de 16-17 años no fue analizado en ATJT G+M por insuficiencia de casos.

3. Ocupaciones destacadas por ATJT

En hombres

- 16-17 años: Deportistas, entrenadores, instructores y monitores (18,8 % del total).
- 18-23 años: Peones de industrias manufactureras (10,4 %) y camareros asalariados (7,9 %).
- 24-30 años: Peones de industrias manufactureras (9,1 %).

En mujeres

Camareras asalariadas destacan en los tres grupos de edad:

- 16-17 años: 24,8 % del total.
- 18-23 años: 19,1 %.
- 24-30 años: 11,4 %.

4. Formas principales de ATJT

Predominan sobreesfuerzos físicos y choques contra objeto inmóvil:

Sobreesfuerzos físicos:

- 16-17 años: 26,3 % (hombres), 27,7 % (mujeres)
- 18-23 años: 23,9 % (hombres), 29,6 % (mujeres)
- 24-30 años: 28,8 % (hombres), 32,0 % (mujeres)

Caídas al mismo o distinto nivel:

- 16-17 años: 19,8 % (hombres), 22,3 % (mujeres)
- 18-23 años: 19,5 % (hombres), 26,8 % (mujeres)
- 24-30 años: 20,4 % (hombres), 26,4 % (mujeres)

5. Características de los ATJT graves y mortales (16-30 años)

Hombres (347 casos):

Ocupaciones: Conductores de vehículos (11,2 %), peones de industrias manufactureras (9,8 %).

Formas: Caídas al mismo/distinto nivel (23,3 %), atrapamientos/aplastamientos/amputaciones (18,7 %), accidentes de tráfico (16,7 %).

Mujeres (54 casos):

Ocupaciones: Profesionales de la salud (18,5 %), profesionales de apoyo jurídico-social (14,8 %), trabajadoras de servicios de restauración (11,1 %).

Formas: Caídas al mismo/distinto nivel (33,3 %), accidentes de tráfico (16,7 %), choques contra objeto en movimiento y sobreesfuerzos (14,8 % cada una).

Esta información permite identificar sectores y ocupaciones prioritarias para la prevención de accidentes laborales en la juventud trabajadora, diferenciando por grupos de edad y sexo.

Divisiones de actividad con mayor porcentaje de: Ocupados, ATJT y ATJT graves + mortales en la población trabajadora de 16 a 30 años (datos en % sobre el total de los/as jóvenes de 16 a 30 años). Año 2023.

Edad	Ocupados (%)	ATJT (%)	ATJT graves + mortales (%)
16 y 17 años	- Servicios de comidas y bebidas (32,2%) - Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas (14,6%) - Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento (13,5%) - Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (8,6%)	- Servicios de comidas y bebidas (29,0%) - Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento (11,8%) - Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (8,1%) - Actividades de construcción especializada (5,2%) (Sobre 982 ATJT)	
18 a 23 años	- Servicios de comidas y bebidas (20,0%) - Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas (12,9%) - Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento (5,8%) - Actividades sanitarias (4,4%)	- Servicios de comidas y bebidas (18,6%) - Actividades relacionadas con el empleo (7,3%) - Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas (7,1%) - Actividades de construcción especializada (6,9%) (Sobre 40.369 ATJT)	- Servicios de comidas y bebidas (16,0%) - Actividades de construcción especializada (10,7%) - Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (9,2%) - Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento (9,2%) (Sobre 131 ATJT G+M)
24 a 30 años	- Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas (10,5%) - Servicios de comidas y bebidas (8,5%) - Actividades sanitarias (7,3%) - Educación (6,9%)	- Servicios de comidas y bebidas (10,9%) - Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas (7,5%) - Actividades de construcción especializada (7,0%) - Actividades relacionadas con el empleo (5,8%) (Sobre 69.538 ATJT)	- Actividades de construcción especializada (13,7%) - Servicios de comidas y bebidas (9,2%) - Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (5,7%) - Actividades relacionadas con el empleo (5,7%) (Sobre 262 ATJT G+M)

(En la tabla no se muestra la distribución porcentual de los ATJT G+M de la población trabajadora de 16 y 17 años dado que presentan 8 casos)

Fuente: https://www.insst.es/el-observatorio/indicadores-evolutivos/accidentes-de-trabajo-y-otros-danos-a-la-salud/jovenes-y-trabajo.

Por actividad, los puestos en servicio de comidas y bebidas que se integran en el sector de la hostelería son los que mayor número de accidentes presentan. Ello puede deberse a diferentes causas.

El sector de comidas y bebidas representa el 76-79 % del empleo en hostelería, además es un sector que absorbe mucha mano de obra joven y de entrada al mercado de trabajo[4]. Estos puestos, a su vez, son físicamente exigentes y con gran cantidad de tareas repetitivas o de esfuerzo, manipulación manual de cargas, movimientos rápidos, manipulación de objetos cortantes y suelos resbaladizos que explicarían los datos anteriormente expuestos.

Actuar contra la siniestralidad juvenil no es solo una cuestión técnica, sino una exigencia ética, legal y de justicia social. Los datos aportados son claros: es el grupo más afectado por los accidentes laborales y ello debe responder a unas circunstancias que, desde el punto de vista jurídico-preventivo, queremos averiguar con este estudio. Esta situación vulnera derechos constitucionales básicos y diversas normativas y pone en peligro la salud presente y futura de gran parte de nuestra juventud trabajadora.

Esta realidad exige examinar si el sistema jurídico existente, particularmente la LPRL, cumple adecuadamente su función preventiva y protectora, en particular con respecto al colectivo de la juventud trabajadora, grupo al que se refiere también la norma indicada.

La encomienda de la norma a este menester es doble. De un lado, la consideración de la evolución de la técnica como principio de la acción preventiva y, de otro, la referencia expresa a los menores y a la juventud. Es necesario comprobar si se está aplicando –y, por tanto, cumpliendo el mandato legal que impone la LPRL– la evolución de la técnica en materia de seguridad y salud en las personas jóvenes trabajadoras.

Con esta finalidad, la presente monografía articula su contenido siguiendo un recorrido sistemático que permite abordar, desde una perspectiva jurídica y preventiva, las principales cuestiones que plantea la incorporación de la inteligencia artificial en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. A partir de este planteamiento, la obra se estructura del modo que se expone a continuación.

[4] Servicio Público de Empleo Estatal. *Observatorio de las ocupaciones. 2025 Tendencias del mercado de trabajo en España,* Madrid, 2025, p. 51.

La presente monografía se estructura a partir de un itinerario analítico que pretende ofrecer una aproximación sistemática al papel que la inteligencia artificial puede desempeñar en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, prestando especial atención a la situación específica de la juventud trabajadora en el contexto de la actual transformación digital del trabajo. Con este propósito, el estudio se organiza en diversos apartados que permiten abordar, de manera progresiva y articulada, tanto los fundamentos conceptuales del problema como sus implicaciones jurídicas, sociales y preventivas.

Tras los apartados iniciales de contextualización del objeto de estudio y delimitación del marco teórico y normativo en el que se inscribe la investigación, el núcleo central del trabajo se desarrolla en el capítulo tercero, donde se examinan las principales dimensiones que articulan la relación entre inteligencia artificial, prevención de riesgos laborales y juventud trabajadora. Este capítulo constituye el eje vertebrador de la monografía, en la medida en que integra el análisis tecnológico, jurídico y social que permite comprender los retos que plantea la digitalización del trabajo para el sistema preventivo.

El apartado 3.1 se dedica al análisis de la irrupción de la inteligencia artificial en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. En este epígrafe se examina el creciente proceso de incorporación de tecnologías inteligentes en los entornos productivos y su potencial impacto en la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. En particular, se estudian las posibilidades que ofrecen los sistemas de inteligencia artificial para el tratamiento masivo de datos, la identificación de patrones de riesgo y la anticipación de accidentes laborales, lo que permite avanzar hacia modelos de prevención más predictivos y proactivos.

La digitalización de los procesos productivos, la integración de sistemas de monitorización y el uso de algoritmos capaces de procesar información en tiempo real abren nuevas perspectivas para mejorar la eficacia de las estrategias preventivas dentro de las organizaciones. Desde esta perspectiva, el análisis se centra en cómo la inteligencia artificial puede contribuir a reforzar los mecanismos tradicionales de prevención, facilitando una mejor identificación de los factores de riesgo y permitiendo adoptar medidas preventivas más ajustadas a las características concretas de cada entorno laboral.

Dentro de este mismo bloque temático, el subapartado 3.1.1 aborda específicamente la cuestión relativa a los dispositivos de prevención de riesgos laborales con inteligencia artificial integrada. En este punto se analizan diversas herramientas tecnológicas que ya están comenzando a utilizarse en determinados sectores productivos, tales como sensores inteligentes, dispositivos portátiles de monitorización, sistemas de detección de riesgos en tiempo real o plataformas digitales de análisis predictivo.

El estudio de estas tecnologías se conecta con el principio preventivo de adaptación del trabajo a la evolución de la técnica, recogido en la normativa de prevención de riesgos laborales, lo que permite reflexionar sobre la necesidad de incorporar los avances tecnológicos en los sistemas de gestión preventiva. Asimismo, se examina el papel que estos dispositivos pueden desempeñar en la mejora de la seguridad laboral, al permitir una detección más temprana de situaciones de peligro y facilitar la adopción de medidas correctoras antes de que se produzcan daños para la salud de las personas trabajadoras.

A continuación, el apartado 3.2 se centra en la fundamentación conceptual y jurídica de la noción de riesgo laboral, cuestión que resulta imprescindible para comprender el funcionamiento del sistema de prevención de riesgos laborales y las obligaciones que de él se derivan para los distintos sujetos implicados en la relación laboral. En este epígrafe se analiza el concepto de riesgo laboral desde una perspectiva jurídica, examinando su configuración normativa en la legislación preventiva y su relación con el deber empresarial de protección.

El análisis de esta categoría jurídica permite identificar los elementos que integran el concepto de riesgo laboral, así como las implicaciones que tiene para la evaluación y gestión de los riesgos dentro de la empresa. Al mismo tiempo, este apartado permite reflexionar sobre cómo la evolución tecnológica y la incorporación de sistemas de inteligencia artificial pueden influir en la forma en que se identifican, evalúan y gestionan los riesgos laborales, contribuyendo potencialmente a mejorar la eficacia del sistema preventivo.

El apartado 3.3 introduce una dimensión de análisis centrada en el sujeto destinatario de las medidas preventivas objeto de estudio, mediante el examen de la construcción conceptual de la juventud y, en particular, de la juventud trabajadora. Este epígrafe aborda las dificultades que plantea la delimitación del

concepto de juventud desde una perspectiva jurídica y sociológica, así como las características que definen la inserción de las personas jóvenes en el mercado de trabajo. En este contexto, se analizan factores como la mayor precariedad laboral, la elevada rotación en el empleo, la temporalidad de los contratos o la menor experiencia profesional, elementos que contribuyen a explicar la mayor exposición de la juventud trabajadora a determinados riesgos laborales. Este análisis permite comprender por qué el ordenamiento jurídico presta una atención específica a este colectivo en el ámbito de la prevención de riesgos laborales y pone de relieve la necesidad de diseñar estrategias preventivas que tengan en cuenta las particularidades que caracterizan la situación laboral de las personas jóvenes.

En estrecha relación con lo anterior, el subapartado 3.3.1 aborda la noción de nativos digitales, concepto que permite analizar la relación existente entre las nuevas generaciones y el entorno tecnológico en el que han crecido y se han socializado. El estudio de esta categoría resulta especialmente relevante en el contexto de la presente investigación, en la medida en que permite reflexionar sobre el modo en que la familiaridad de la juventud con las tecnologías digitales puede influir en su forma de interactuar con los sistemas de trabajo y, en particular, con las herramientas tecnológicas utilizadas en la prevención de riesgos laborales.

La consideración de la juventud como generación digitalizada permite, además, plantear la posibilidad de que este colectivo desempeñe un papel activo en la integración de la innovación tecnológica dentro de las estrategias preventivas, contribuyendo a la construcción de una cultura preventiva más adaptada a los entornos laborales contemporáneos.

Posteriormente, el apartado 3.4 se dedica al análisis de la protección reforzada de las personas trabajadoras menores y jóvenes en el marco del sistema normativo de prevención de riesgos laborales. En este epígrafe se examinan las disposiciones específicas que el ordenamiento jurídico establece para garantizar una protección especial a los trabajadores de menor edad o con escasa experiencia laboral. El análisis de estas previsiones normativas permite identificar los mecanismos jurídicos a través de los cuales se materializa la protección de este colectivo, tales como las limitaciones en la realización de determinados trabajos peligrosos, las exigencias específicas en materia de formación preventiva o las obligaciones empresariales reforzadas en materia de evaluación de riesgos.

Asimismo, este apartado permite reflexionar sobre la adecuación de estas medidas a los nuevos escenarios laborales derivados de la digitalización del trabajo y sobre la necesidad de adaptar el marco normativo preventivo a las transformaciones tecnológicas que están modificando las condiciones en las que se desarrolla la actividad laboral.

Finalmente, la monografía se cierra con el apartado 4, dedicado a la exposición de las consideraciones finales derivadas del conjunto del análisis realizado. En este último apartado se recogen las principales conclusiones del estudio y se reflexiona sobre los retos y oportunidades que plantea la incorporación de la inteligencia artificial en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. En particular, se pone de relieve la importancia de garantizar que la innovación tecnológica se integre en el sistema preventivo de manera responsable, respetando los derechos fundamentales de las personas trabajadoras y reforzando los mecanismos de protección existentes.

De igual forma se destaca la necesidad de prestar una atención específica a la situación de la juventud trabajadora, colectivo que, por sus características particulares, se encuentra especialmente expuesto a determinados riesgos laborales, pero que al mismo tiempo puede desempeñar un papel relevante en la adaptación de los sistemas preventivos a la nueva realidad tecnológica.

En definitiva, la estructura de la obra responde a la voluntad de ofrecer una visión integral del fenómeno analizado, combinando el estudio de los fundamentos conceptuales del sistema de prevención de riesgos laborales con el análisis de los desafíos que plantea la transformación digital del trabajo y con la consideración específica de la juventud trabajadora como colectivo especialmente relevante en este proceso de cambio.

De este modo, esta monografía pretende contribuir al debate jurídico y académico sobre el papel que la inteligencia artificial puede desempeñar en la mejora de la seguridad y salud en el trabajo, poniendo de relieve la necesidad de articular un marco normativo y preventivo capaz de integrar el progreso tecnológico sin perder de vista el objetivo fundamental de todo sistema de prevención: la protección efectiva de la vida, la salud y la dignidad de las personas trabajadoras.

3. La prevención de riesgos laborales ante la inteligencia artificial: riesgos, sujetos protegidos y desafíos jurídicos

Este capítulo aborda la relación entre juventud trabajadora, siniestralidad laboral y transformación tecnológica en el contexto de la denominada cuarta revolución industrial. Para ello se sigue una secuencia analítica que parte del análisis de la mayor exposición de la juventud a los riesgos laborales, continúa con el impacto de la digitalización del trabajo y culmina con el estudio del papel que pueden desempeñar las tecnologías basadas en inteligencia artificial como herramientas para reforzar la prevención de riesgos laborales. Este enfoque permite conectar tres dimensiones estrechamente relacionadas: la realidad sociolaboral de la juventud trabajadora, la evolución tecnológica de los entornos de trabajo y el desarrollo de nuevas estrategias preventivas.

La irrupción de las nuevas tecnologías, derivadas de la cuarta revolución industrial[5] –como término que intenta captar la magnitud y alcance, al menos en potencia, de todos los recientes cambios tecnológicos[6]– y, con ella, de forma específica, la aparición de la inteligencia artificial (en adelante, IA) no es algo ajeno a nuestras vidas. Esta nueva forma de gestionar y afrontar la vida está presente en todas sus facetas, en especial en el ámbito laboral. La integración de la inteligencia

[5] También conocida como revolución de los robots, revolución robótica o robotización, que se caracteriza por el auge de la inteligencia artificial y de los robots. Gómez Salado, M.A: «Robótica, empleo y seguridad social. La cotización de los robots para salvar el actual estado del bienestar», *Revista Internacional y Comparada de relaciones laborales y derecho del empleo*, vol. 6, n.º 3, 2018, p. 144.

[6] Vallecillo Gámez, M.R.: «La inclusión de la robotización en la política de empleo», *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies: IJISEBC*, vol. 6, n.º 1, 2019, p. 98.

artificial en la gestión de la prevención de riesgos laborales es imprescindible, ya que existen herramientas, dispositivos y aplicaciones capaces de evitar o minimizar los accidentes laborales.

Al mismo tiempo se reconoce ampliamente el gran conocimiento que tiene la juventud sobre el uso de las nuevas tecnologías y la IA[7]. El nivel de penetración entre las personas jóvenes de las TIC es más alto que entre el resto de la población[8]; por ello, es una necesidad imperiosa aprovechar esta situación si tenemos en cuenta que la juventud trabajadora presenta tasas de siniestralidad superiores al resto de franjas de edades (no ocurre lo mismo con las enfermedades profesionales, cuestión esta cuya explicación se antoja lógica ya que estas necesitan, en la mayoría de los casos, un periodo de exposición dilatado en el tiempo).

Estas cuestiones han tomado cada vez más fuerza, y cada vez más organismos[9] y programas apuestan por ello. Un ejemplo es la campaña "Trabajos saludables y seguros en la era digital 2023-2025[10]", de la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, dirigida a sensibilizar sobre el impacto de las nuevas tecnologías digitales en el trabajo y los lugares de trabajo y los retos y oportunidades asociados a la seguridad y la salud en el trabajo.

En consonancia con el enfoque "Vision Zero[11]" en lo que se refiere a las muertes relacionadas con el trabajo del Marco Estratégico de la UE en materia de salud y seguridad en el trabajo 2021-2027 así como con los objetivos de la Estrategia Digital Europea, la campaña pretende que la seguridad y salud en el trabajo se traten en los debates políticos más amplios de la UE y además tiene en cuenta la dimensión de género y las necesidades de grupos específicos de personas

[7] Espinar Ruíz, E., y González Río, M.J.: «Jóvenes conectados. Las experiencias de los jóvenes con las nuevas tecnologías», *Revista Española de Sociología, RES*, n.º 9, 2008, p. 113.

[8] European Anti-Poverty Network: *Guía: La inclusión en la juventud como medio para su inclusión social y laboral*, EAPN España Madrid, 2021, p. 8.

[9] OIT, https://www.ilo.org/es/publications/empleo-juvenil-trabajo-decente-futuros-mas-prometedores consultado 13 de julio de 2025. https://www.ilo.org/es/resource/news/la-ia-y-la-digitalizacion-estan-transformando-la-seguridad-y-la-salud-en-el consultado 13 de julio de 2025. ONU (Agenda 2030), Estrategia de la Juventud 2030 de España, entre otros.

[10] https://osha.europa.eu/es/campaigns-and-awards/healthy-workplaces-campaigns.

[11] Smirniakova V., Smirniakov V., Almosova Y., Kargopolova, A.: «"Vision Zero" Concept as a Tool for the Effective Occupational Safety Management System Formation in JSC "SUEK-Kuzbass"». *Sustainability*. 2021, p. 1. https://www.issa.int/es/analysis/enhancing-occupational-safety-health-and-well-being-through-vision-zero-and-prevention consultado 23 julio de 2025.

trabajadoras expuestas a mayores riesgos, como son los menores y la juventud trabajadora.

Los cinco ámbitos prioritarios que estructuran la campaña son los siguientes:

- El trabajo en plataformas digitales
- Robótica avanzada e inteligencia artificial
- El trabajo a distancia
- Sistemas digitales inteligentes
- La gestión de las personas trabajadoras mediante inteligencia artificial.

Lo anteriormente expuesto es una muestra de la importancia que han adquirido las nuevas tecnologías y la IA en el ámbito de la seguridad y salud de las personas trabajadoras y cómo estos tres ejes deben avanzar de forma coordinada en el futuro.

Este reto, aparentemente irresoluble, de la integración de estos tres ámbitos (IA, PRL y juventud) se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS). Según Naciones Unidas[12], hoy en día hay en el mundo 1.800 millones de personas entre 10 y 24 años de edad, que constituyen la generación de jóvenes más grande de la historia. Cerca del 90 % de ellos viven en regiones en desarrollo, donde son la población más numerosa. Quieren contribuir a la resiliencia de sus comunidades, proponiendo soluciones innovadoras, generando progreso social e inspirando cambio político, y son al mismo tiempo agentes de cambio, movilizando el avance de los ODS.

Sin juventud, sin la juventud trabajadora, los objetivos propuestos por la Agenda 2030 estarían vacíos de contenido y, sobre todo, de un potencial humano que se presenta como pensadores críticos, agentes de cambio y con una gran capacidad innovadora que no podemos permitirnos desaprovechar.

Es necesario resaltar la Estrategia de la Juventud 2030[13] impulsada por el Injuve y por el Ministerio de Derechos Sociales y la Agenda 2030. En este sentido, España ha asumido con entusiasmo el compromiso de avanzar en la Agenda 2030

[12] https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-juventud/ consultado 13 de julio de 2025.

[13] https://www.injuve.es/conocenos/ediciones-injuve/estrategia-de-juventud-2030 consultado 13 de julio 2025.

en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los desafíos a los que se enfrenta el mundo exigen una respuesta que genere progreso compartido, sostenible y que garantice la vida y el entorno de los niños, niñas y jóvenes. Los ODS constituyen una fuente fundamental de inspiración para esta estrategia, integrando cada uno de los objetivos y de las metas de la Agenda 2030 en los distintos ejes de la Estrategia de la Juventud[14].

El trabajo decente, como ODS 8, constituye uno de los retos más importantes al que se enfrentan los distintos países. Además de la necesidad de garantizar un empleo a toda la población trabajadora, presenta el reto de conseguir un trabajo que sea productivo y proporcione unos ingresos dignos, seguridad en el lugar de trabajo y protección social para las familias, así como mejores perspectivas de desarrollo personal e integración social.

La presencia de las nuevas tecnologías y, en especial, de la IA[15], se antoja como un elemento fundamental y clave para acelerar el progreso de los ODS, especialmente para aumentar el número de jóvenes que tienen las competencias necesarias para acceder a un trabajo decente[16].

Debemos también hacer referencia, por la importancia que tiene, a la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo, en consonancia con los ODS, puesto que ordena las actuaciones que se llevarán a cabo por los diferentes agentes relevantes en la prevención de riesgos laborales hasta 2027. A fin de conseguir el mayor impacto posible en la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y en la reducción de la siniestralidad, esta estrategia pone el foco en aquellos aspectos que pueden contribuir más favorablemente a este objetivo. Así, se actuará sobre las actividades de mayor peligrosidad y sobre los riesgos que producen daño en la salud de las personas trabajadoras.

---

[14] ODS 1 Fin de la pobreza. ODS 3 Salud y bienestar, ODS 4 Educación de calidad, ODS 5 Igualdad de género, ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico, ODS 9 Industria, innovación e infraestructura, ODS 10 Reducción de las desigualdades, ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles, ODS 16 Paz, justicia e instituciones sólidas y ODS 17 Alianzas para lograr los objetivos. Estrategia de la juventud, p. 24.

[15] https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2017/10/la-inteligencia-artificial-como-herramienta-para-acelerar-el-progreso-de-los-ods/ consultado 13 de julio de 2025.

[16] Montes, R., Melero, F.J., Palomares, I., Alonso, S., Chiachío, J., Chiachío, M., Molina, D., Martínez-Cámara, E., Tabik, S., y Herrera, F.: *Inteligencia Artificial y Tecnologías Digitales para los ODS*, Publicación de la Real Academia de Ingeniería, Universidad de Granada, 2021, p. 292.

Se promoverá un mayor nivel de protección de los colectivos más vulnerables, evitando cualquier tipo de violencia o discriminación; se integrará la perspectiva de género en la gestión de la prevención; y se apoyará a las pequeñas empresas en la aplicación de la normativa[17].

Esta estrategia se compone de 6 objetivos y sus correspondientes líneas de actuación. De ellos están directamente relacionados con esta investigación los siguientes:

Objetivo 2: Gestionar los cambios derivados de las nuevas formas de organización del trabajo, la evolución demográfica y el cambio climático desde la óptica preventiva.

El marco estratégico de la UE en materia de salud y seguridad en el trabajo 2021-2027 recoge entre sus objetivos transversales el de "anticipar y gestionar el cambio en el nuevo mundo del trabajo que han traído consigo las transiciones ecológica, digital y demográfica".

El desarrollo tecnológico y, en particular, la digitalización, presenta oportunidades desde la óptica de la prevención de riesgos laborales (monitorización, formación *on line*, *apps* para identificación y evaluación de riesgos, etc.), pero también puede dar lugar a riesgos nuevos o emergentes derivados del uso de la propia tecnología (robotización, inteligencia artificial, plataformas colaborativas, etc.), de la organización del trabajo (teletrabajo, trabajo a distancia, virtualización, etc.) o de las nuevas formas de empleo, con una mayor prevalencia de riesgos ergonómicos y psicosociales. Tampoco hay que olvidar que hace referencia también a que el índice de incidencia de las personas trabajadoras más jóvenes, entre los 16 y 24 años, es mayor al del resto[18].

Entre las líneas de actuación encontramos que la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (en adelante, CNSST), mediante grupos de trabajo, definirá el marco teórico de los proyectos de investigación que sienten la base de

[17] Alegre Nueno, M.: «La estrategia española de seguridad y salud en el trabajo (2023-2027) y su impacto en la gestión preventiva de las empresas», *Gestión práctica de riesgos laborales*, n.º 212, 2023, p. 10.

[18] Estrategia española de seguridad y salud en el trabajo. 2023-2027, p. 31. https://www.insst.es/documentacion/material-tecnico/documentos-tecnicos/estrategia-espa%C3%B1ola-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2023-2027 consultado 1 junio de 2025.

futuras propuestas, de carácter normativo o técnico, y el desarrollo de actuaciones que promuevan el bienestar físico y mental de las personas trabajadoras. Entre las diferentes temáticas, que guardan relación con esta investigación, encontramos:

- Nuevas tecnologías (robotización, plataformas digitales, inteligencia artificial, etc.).
- Retos y oportunidades de las nuevas tecnologías y la digitalización aplicada a la prevención de riesgos laborales.

Objetivo 4: Reforzar la protección de las personas trabajadoras en situación de mayor riesgo o vulnerabilidad.

Las características de nuestra población, cada vez más envejecida y diversa, y la existencia de colectivos de personas trabajadoras en situación de mayor riesgo que requieren una especial atención para garantizar su protección son parte de los retos que las políticas preventivas deben afrontar en el futuro del trabajo.

La línea principal de actuación es la mejora de la protección de las personas trabajadoras jóvenes y menores de edad. En ella se analizará la normativa aplicable al trabajo de las y los menores de edad y se desarrollará el artículo 27 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para garantizar una protección adecuada de las personas trabajadoras menores acorde con la situación actual.

Se realizarán actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en materia de seguridad y salud, dirigidas, prioritariamente, a personas trabajadoras jóvenes. También se impulsará la mejora del conocimiento de los factores de riesgo que contribuyen a la siniestralidad laboral de los jóvenes entre 18 y 30 años, así como acciones que promuevan una adecuada gestión de los mismos.

La Carta Social Europea[19], como instrumento indispensable de protección de los derechos sociales en Europa, aborda diversos temas claves en las sociedades actuales. En ella encontramos también referencias, inequívocas, al estudio que estamos realizando, tales como:

[19] La Carta Social Europea, abierta a la firma en Turín el 18 de octubre de 1961, garantiza los derechos sociales y económicos fundamentales dentro de la UE. Esta Carta Social Europea, fue ratificada por España el 6 de mayo de 1980 y entró en vigor en nuestro país, el 5 de junio de ese mismo año. Instrumento de Ratificación de la Carta Social Europea (revisada) realizada en Estrasburgo el 3 de mayo de 1996. «BOE» n.º 139, de 11 de junio de 2021.

- La seguridad e higiene en el trabajo[20], o lo que es lo mismo, la actual prevención de riesgos laborales. Establece la obligación de los Estados que forman parte de la misma de formular y aplicar políticas nacionales orientadas a la mejora de la seguridad y salud en el trabajo, la prevención de accidentes y la reducción de los riesgos en el trabajo.
- La juventud[21] representa otro de los pilares de la Carta[22]. Se reconoce el derecho de los jóvenes a unas condiciones laborales justas, a la educación y a la formación profesional y se establecen límites respecto a la edad mínima para el empleo.
- La inteligencia artificial[23]. Si bien la Carta Social Europea fue redactada antes del auge de la IA, el marco regulatorio europeo ha logrado una adaptación a la misma. La Unión Europea, en línea con los principios de la Carta, ha desarrollado normativas y directrices éticas para asegurar que la IA respete los derechos fundamentales y el contenido de esta.

En resumen, la Carta Social Europea debe ser interpretada como una herramienta viva, capaz de responder y resolver los nuevos retos emergentes, como la IA, la juventud trabajadora y los riesgos a los que están expuestos. Es necesario, para ello, fortalecer los mecanismos de reclamación y supervisión para garantizar que los derechos sociales evolucionen a la par que los cambios sociales y tecnológicos. A tenor de lo expuesto anteriormente resulta necesaria, más que nunca, esta nueva linea de investigación que aquí se presenta.

La misma no solo abarca temas de imperiosa actualidad, como la IA, sino que se integra en cuestiones más clásicas, como el accidente y la prevención de riesgos laborales, apostando por una clara intervención de dispositivos que hagan

[20] Art. 3. Derecho a la seguridad e higiene en el trabajo.

[21] Art. 7. De los niños y adolescentes a la protección.

[22] Se incumple por parte de España el artículo 7, apartado 9 "el Comité concluye nuevamente que la situación en España no es conforme, en cuanto a la no determinación en la normativa de la obligación de realizar una vigilancia regular de la salud a los jóvenes trabajadores menores de 18 años". Salcedo Beltrán, C.: «Conclusiones 2023 del Comité Europeo de Derecho Sociales: los incumplimientos de la Carta Social Europea por parte de España». *Lex Social, Revista De Derechos Sociales*, 14, 2024, p. 5.

[23] Propuesta de Decisión del Consejo relativa a la firma, en nombre de la Unión Europea, del Convenio Marco del Consejo de Europa sobre inteligencia artificial, derechos humanos, democracia y Estado de Derecho. Bruselas, 26.6.2024. COM (2024) 264 final, 2024/0150 (NLE). Los principios y obligaciones concretos previstos en el Convenio tienen por objeto proteger y respetar los derechos humanos, consagrados en múltiples instrumentos internacionales y regionales como los de la Carta Social Europea de 1966 (ETS n.º 35).

uso de la IA como sinónimo y garante de seguridad y salud para las personas trabajadoras. La necesidad de reducir las altas tasas de siniestralidad en la población trabajadora de menor edad y juvenil resulta improrrogable. A su vez, el gran calado que tienen las nuevas tecnologías en la juventud se convierte en una oportunidad –que no debería desaprovecharse– para lograr el objetivo propuesto: disminuir los accidentes de trabajo en la juventud en edad laboral.

3.1. La incorporación de la inteligencia artificial al sistema de prevención de riesgos laborales

Antes de realizar, siquiera, un somero acercamiento a las posibilidades que la IA ofrece en la prevención de los riesgos presentes en el trabajo parece sensato realizar una aproximación al concepto de IA. Para ello, debemos empezar señalando que, como suele ocurrir en multitud de ocasiones, no encontramos una sola definición para lo que se entiende por IA[24].

Aunque pueda parecer algo novedoso, debemos remontarnos a la década de los años 50, cuando Alan Turing –considerado el padre de la IA– publicó un artículo denominado *Computing Machinery and Intelligence. I propose to consider the question, 'Can machines think?* La pregunta planteada es sencillamente compleja: ¿pueden pensar las máquinas? Para abordar esta cuestión planteo el famoso test de Turing[25]: una prueba en la que la máquina conversa con un humano a través de texto; si el evaluador, la persona con la que está interactuando, no puede distinguir cuál de los interlocutores es la máquina, consideraba que esa máquina exhibía un comportamiento inteligente similar al de un humano.

De hecho, hoy en día muchas de las veces que interactuamos con páginas web, programas o asistentes virtuales nos indican que estamos "hablando" con una IA y no con una persona.

De forma simple, se podría decir que la IA es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano. Sin embargo, a diferencia de las

[24] Scherer, M.U.: «Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies», *Harvard Journal of Law & Technology*, vol. 29, n.º 2, 2017, p. 360.

[25] Leavit, D.: *El hombre que sabía demasiado. Alan Turing y la invención de la computadora*, Antonio Bosch editor, Madrid, 2007, p. 217.

personas, los dispositivos basados en IA no necesitan descansar y pueden analizar grandes volúmenes de información a la vez. Asimismo, la proporción de errores es significativamente menor en las máquinas que realizan las mismas tareas que sus contrapartes humanas[26].

No obstante, a la hora de conceptualizar la IA hay que tener en cuenta algunas cuestiones:

- Desde una perspectiva científica, la IA plantea ya una problemática compleja. En primer lugar, al no existir una definición unánime al respecto, ni siquiera el concepto mismo está exento de polémicas[27].
- En segundo término, el estudio de la IA, con frecuencia, parte con una visión antropomórfica de la misma, generalizada por la literatura, el cine y los medios de comunicación, que no se corresponde con la realidad. *A contrario sensu*, hay distintas modalidades de IA –la gran mayoría– que no se corresponden con ese patrón[28]. Es más, no todas ellas, a pesar de estar incluidas dentro de la IA como categoría genérica, constituyen un sistema que merezca la calificación de inteligente.
- En tercer lugar, podríamos añadir que el estudio de la doctrina científica pone de manifiesto una doble y curiosa paradoja. De un lado, el reconocimiento del alcance global y transversal de la IA, que nos sirve para justificar la necesidad de un estudio y análisis interdisciplinar que, finalmente, no es tal. En realidad, hay más casos y estudios en los que un experto de una disciplina trata de incorporar conceptos y principios de otras áreas de conocimiento[29], sin conocer sus fundamentos o metodología, que aquellos en los que se realiza un trabajo de investigación

[26] Rouhiainen, L.: *Inteligencia Artificial, 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*, Alianza Editorial, Barcelona, 2018, p. 17.

[27] Scherer, M.U.: «Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies», *Harvard Journal of Law & Technology*, vol 29, n.º 2, 2017, p. 360.

[28] Oliver Ramírez, N.: *Inteligencia Artificial: Ficción, realidad y sueños*, 2018, p. 11. Disponible en: http://www.raing.es/es/publicaciones/discursos-de-ingresos/inteligencia-artificial-ficcinrealidad-y-sueos.

[29] Krausová, A.: «Intersections between Law and Artificial Intelligence», *International Journal of Computer*, vol. 27, n.º 1, 2017, p. 57.

verdaderamente interdisciplinar en el que se integren la experiencia y conocimiento de profesionales de distintas ramas de la materia[30].

Por su parte, Andreas Kaplan, especializado en redes y comunicación, junto a Michael Haenlein, profesor de marketing y director científico del ESCP Research Center on Big Data definen la inteligencia artificial como "la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible[31]".

Se atribuye a John McCarthy haber usado por primera vez la expresión "inteligencia artificial", que definió como la "ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes", más concretamente "programas de cómputo inteligente[32]".

Un sistema inteligente se compone de *software* (algoritmos, reglas de negocio, código de aprendizaje automático, análisis predictivo), *hardware* (servidores, sensores, dispositivos móviles, conectividad), datos (contextualizados y en tiempo real) y de la intervención y aportación humana (conclusiones o preguntas). Estos tres atributos conviene separarlos para comprender su funcionamiento:

– *Software* que aprende solo: El *software* que opera en el núcleo de las nuevas máquinas no tiene que ver con nada que hayamos visto hasta ahora. Por primera vez en la historia de la humanidad tenemos una herramienta que se hace a sí misma. El *software* de aprendizaje automático hace que estos sistemas sean capaces de mejorar con el tiempo y por sí solos. Pueden reconocer patrones y extraer el conocimiento oculto en los datos sin necesidad de que se les programe explícitamente para ello, ni se les indique qué hacer ni dónde buscar.

  Así es cómo Uber, por ejemplo, sabe establecer la unión adecuada entre conductor y pasajero o cómo Facebook te muestra las noticias que más

[30] Robles Carrillo, M.: «La gobernanza de la Inteligencia Artificial: contexto y parámetros generales», *REEI,* n.º 39, junio 2020, p. 4.

[31] Kaplan, A., Haenlein, M.: *Siri in my Hand, who´s the Fairest in the Land? On the interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence*, Business Horizons, volumen, 62, 2019, p. 20.

[32] McCarthy, J.: *What is Artificial Intelligence,* Sección Basic questions, 2020, p. 35.

te interesan. Hay muy pocas personas en estas empresas que se dediquen a esos menesteres. De hecho, sería imposible dejarlo en manos de los empleados porque, por ejemplo en el caso de Facebook, hay más de mil millones de registros de usuario diarios. Por el contrario, la máquina es capaz de aprender acerca de todos y cada uno de nosotros cada vez que iniciamos sesión.

– Potencia de procesamiento masiva del *hardware*: La potencia de la tecnología del *hardware* ha ido aumentando exponencialmente durante las últimas décadas. Ninguna otra innovación en la historia se ha difundido ni ha mejorado tan rápidamente. La Ley de Moore, que dice que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un chip (y, por consiguiente, su potencia de procesamiento), aún se mantiene vigente a pesar de que acaba de cumplir medio siglo. En los últimos años se ha acentuado mucho más, ya que la nube permite que muchos ordenadores hiperpotentes se enlacen unos con otros.

  Por impresionante que sea la potencia de los *muscle cars* –un tipo de automóvil de tamaño medio-grande y de mucha potencia que fabricaron en Estados Unidos entre los años sesenta y setenta del siglo pasado–, si quisieras duplicar los 435 caballos de un Ford Mustang GT, no lo conseguirías a base de pegar dos de ellos. En cambio, la computación en la nube sí que permite aprovechar varios ordenadores simultáneamente para obtener rendimientos fulminantes. Es decir, que cada vez que utilizas Google, Facebook o Amazon estás accediendo a sus servidores *hardware* conectados y ultrarrápidos[33].

– Cantidades ingentes de datos: Los datos son el petróleo de la nueva economía. Ejemplo: los taxis, antiguamente –digamos 2012– las empresas distribuidoras de taxis (conocidas como radios en el sector) quizá almacenaban tres tipos de datos: el registro de llamada para encargar el taxi, las anotaciones de la empresa y el conductor (a mano) y tus datos de pago (seguramente, todos estos datos no se revisarían ni analizarían más que de vez en cuando, por no decir nunca). Uber, en cambio, registra en cada viaje datos sobre tu solicitud, ubicación, hora, ruta, dispositivo,

[33] Malcon, F., Pring, B., y Roehrig, P.: *Qué haremos cuando las máquinas lo hagan todo*, Almuzara, 2018, p. 35.

> pago –y propina, en su caso–, conductor, pasajero y sendas calificaciones. Multiplica eso por los más de dos mil millones de viajes que se han realizado en Uber (hasta mediados de 2016).

Es decir, que la combinación de estas tres características (un *software* que aprende, una potencia de procesamiento masiva y la gran cantidad de datos) es lo que da vida a los sistemas inteligentes.

En cualquier caso, acercándonos a definiciones más afines a nuestra disciplina, la Comisión Europea en su propuesta de Comunicación establece que lo siguiente[34]: "El término «inteligencia artificial» (IA) se aplica a los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción –con cierto grado de autonomía– con el fin de alcanzar objetivos específicos.

Los sistemas basados en la IA pueden consistir simplemente en un programa informático (p. ej. asistentes de voz, programas de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento facial y de voz), pero la IA también puede estar incorporada en dispositivos de hardware (p. ej. robots avanzados, automóviles autónomos, drones o aplicaciones del internet de las cosas)".

El Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Reglamento de Inteligencia Artificial o Ley de IA de la UE), entró en vigor el 1 de agosto de 2024. Su aplicación se ha previsto de forma escalonada, atendiendo a la naturaleza de las obligaciones y a los distintos ámbitos de regulación. Así, desde el 2 de febrero de 2025 resultan aplicables sus disposiciones generales y las relativas a las prácticas de inteligencia artificial prohibidas; desde el 2 de agosto de 2025, determinadas normas sobre gobernanza y modelos de inteligencia artificial de uso general; y desde el 2 de agosto de 2026, la mayor parte de sus restantes disposiciones.

No obstante, este calendario ha sido objeto de modificación mediante el Reglamento (UE) 2026/1744, de 8 de julio de 2026, por el que se modifica el

[34] Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Inteligencia Artificial para Europa, Bruselas, 25.4.2018 COM(2018) 237 final.

Reglamento (UE) 2024/1689 en lo que respecta a la simplificación de la aplicación de las normas armonizadas en materia de inteligencia artificial. Esta modificación ha introducido, entre otras novedades, un nuevo calendario para la aplicación de las obligaciones relativas a los sistemas de inteligencia artificial de alto riesgo. En particular, las disposiciones correspondientes a los sistemas clasificados como de alto riesgo conforme al artículo 6.2 y al anexo III serán aplicables a partir del 2 de diciembre de 2027, mientras que las relativas a los sistemas contemplados en el artículo 6.1 y en el anexo I lo serán desde el 2 de agosto de 2028.

De este modo, a la fecha de publicación de esta obra, el Reglamento de Inteligencia Artificial constituye ya un marco normativo en aplicación, si bien algunas de sus obligaciones específicas mantienen fechas de aplicación posteriores, de acuerdo con el calendario establecido en su artículo 113, en la redacción resultante de la reforma de 2026.[35]

Esta ley –que modifica la conceptualización ofrecida por la propuesta– nos define la IA como "un sistema basado en máquinas, diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y capaz de mostrar capacidad de adaptación tras su despliegue. Su finalidad es, a partir de la entrada que recibe, inferir cómo generar salidas tales como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales"[36].

De ella se desprende que:

- está basada en máquinas (tanto *hardware* como *software*),
- puede funcionar con diversos grados de autonomía,
- tiene capacidad de adaptación una vez desplegada,
- utiliza la información recibida como entrada para:
    - inferir resultados como predicciones,
    - generar contenidos,
    - realizar recomendaciones,
    - o tomar decisiones.

[35] Reglamento (UE) 2026/1744 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de julio de 2026, por el que se modifican los Reglamentos (UE) 2024/1689, (UE) 2018/1139 y (UE) 2023/1230 en lo que respecta a la simplificación de la aplicación de normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (DOUE L, 2026/1744, de 24 de julio de 2026).

[36] Art. 3 del reglamento.

A su vez, el texto aprobado establece normas armonizadas para el ingreso al mercado, implementación y uso de sistemas de IA en la UE, prácticas de IA prohibidas, requisitos y obligaciones para los operadores de sistemas de IA de alto riesgo, normas de transparencia aplicables a sistemas de IA que no sean de alto riesgo, normas aplicables a modelos de IA de uso general para su introducción en el mercado, normas de seguimiento y vigilancia del mercado institucionalidad y un régimen sancionatorio. Además, también establece medidas en apoyo de la innovación[37]. No obstante, debe tenerse en cuenta que la aplicación de las obligaciones relativas a los sistemas de inteligencia artificial de alto riesgo se ha previsto de forma escalonada. En particular, tras la modificación del calendario de aplicación introducida en 2026, las obligaciones correspondientes a los sistemas contemplados en el artículo 6.2 y el anexo III serán aplicables a partir del 2 de diciembre de 2027, mientras que las relativas a los sistemas previstos en el artículo 6.1 y el anexo I lo serán a partir del 2 de agosto de 2028.

Por ello, y a partir de este momento en el contexto de esta investigación, utilizaremos la expresión sistema de IA para referirnos a cualquier componente, *software* o *hardware* basado en IA. De hecho, los sistemas de IA suelen estar integrados en forma de componentes de sistemas más amplios; no es tan frecuente encontrarlos como sistemas autónomos.

Finalizamos señalando que la IA ha comenzado a integrarse de manera significativa en los distintos ámbitos del Derecho del Trabajo[38] y de la Seguridad Social[39], incluyendo de forma creciente el campo de la prevención de riesgos laborales[40], donde plantea nuevos retos y oportunidades desde una perspectiva jurídica, práctica y técnica.

---

[37] Campusano Droguett, R.F., y Giesen Espejo, J.B.: «La Ley de Inteligencia Artificial de la UE: Un hito normativo en la escena global», *Construyendo Puentes, Colaboración Jurídica entre Chile y Brasil*, 2025, p. 27.

[38] Selma Penalva, A.: «Inteligencia Artificial y Derecho del Trabajo», *IES*, n.º 7, 2021, p. 30.

[39] Vieira Carvalho, L.: «La Seguridad Social ante la disrupción digital», *Revista Internacional y Comparada de relaciones laborales y derecho del empleo,* n.º 2, 2025, p. 165.

[40] Goñi Sein, J. L.: «Sistemas de Inteligencia Artificial y prevención de los Riesgos Laborales. Obligaciones del Proveedor y del Empresario: Obligations of the Supplier and the Employer», *Labos*, n.º 5, 2024, p. 156.

3.1.1. La evolución de la técnica y la incorporación de dispositivos de inteligencia artificial a la prevención de riesgos laborales

Este apartado se fundamenta en el deber ineludible del empresario de adoptar los avances tecnológicos disponibles y, por tanto, tener en cuenta la evolución de la técnica, en línea con uno de los principios rectores de la acción preventiva contenida en la LPRL[41]. Desde esta premisa, la cuestión resulta casi obligada: si la inteligencia artificial constituye hoy la máxima expresión de la evolución de la técnica, ¿no debería integrarse también en las estrategias de prevención de riesgos laborales?

La respuesta a esta cuestión exige detenerse previamente en el significado y alcance jurídico del principio recogido en el artículo 15.1.e) de la LPRL. La aparente sencillez de la expresión "*tener en cuenta la evolución de la técnica*" no debe ocultar la importancia que esta adquiere dentro del sistema preventivo. No estamos ante una referencia incidental o ante una recomendación dirigida al empresario, sino ante uno de los principios generales con arreglo a los cuales deben aplicarse las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo 14 de la propia norma. Su ubicación sistemática permite afirmar, por tanto, que la evolución de la técnica forma parte del contenido del deber empresarial de protección y condiciona la forma en que deben identificarse, evaluarse y combatirse los riesgos laborales[42].

Este principio encuentra su origen inmediato en el artículo 6.2.e) de la Directiva 89/391/CEE, que incluye entre los principios generales de prevención la obligación de adaptarse al progreso técnico. La norma europea utiliza una expresión incluso más intensa que la versión incorporada posteriormente al ordenamiento español: mientras la Directiva alude a la necesidad de "*adaptarse*" al progreso técnico, el artículo 15.1.e) de la LPRL se refiere a "*tener en cuenta*" la evolución de la técnica. Esta diferencia terminológica no debería conducir, sin embargo, a una interpretación restrictiva del precepto nacional.

---

[41] Art.15.1e.

[42] Artículos 14.1 y 15.1.e) de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. El artículo 14 reconoce el derecho de las personas trabajadoras a una protección eficaz y establece el correlativo deber empresarial de protección, mientras que el artículo 15 determina los principios generales conforme a los cuales deben aplicarse las medidas preventivas.

La LPRL debe interpretarse de conformidad con la finalidad y el contenido de la Directiva que transpone, lo que impide reducir el mandato legal a un conocimiento meramente pasivo de las innovaciones disponibles.

La propia exposición de motivos de la Directiva Marco permite comprender la finalidad de esta previsión. En ella se afirma que los empresarios deben informarse de los progresos técnicos y de los conocimientos científicos relativos al diseño de los puestos de trabajo, teniendo en cuenta los riesgos inherentes a sus empresas, con el fin de garantizar un nivel superior de protección de la seguridad y salud de las personas trabajadoras. Asimismo, el artículo 6.1 exige adaptar las medidas preventivas a los cambios de las circunstancias y tender a la mejora de las situaciones existentes.

La evolución de la técnica aparece así vinculada a dos exigencias inseparables: la actualización permanente de la actuación empresarial y la mejora progresiva del nivel de protección alcanzado[43].

Esta configuración pone de manifiesto una característica singular del principio analizado. Mientras algunos de los principios previstos en el artículo 15 de la LPRL mantienen un contenido relativamente estable –evitar los riesgos, combatirlos en su origen o anteponer la protección colectiva a la individual–, la evolución de la técnica incorpora necesariamente una dimensión dinámica. Su contenido no puede determinarse de una vez y para siempre, puesto que depende del nivel de conocimiento y de las posibilidades tecnológicas existentes en cada momento. Lo que podía considerarse una actuación preventiva adecuada en una determinada etapa puede dejar de serlo cuando aparecen soluciones más eficaces para eliminar o reducir el riesgo.

El legislador fue consciente, de este modo, de que la protección de la seguridad y salud de las personas trabajadoras no podía quedar anclada en los conocimientos, equipos y procedimientos existentes en el momento de aprobación de la norma. El artículo 15.1.e) actúa como una cláusula de apertura del sistema preventivo al progreso científico y tecnológico, permitiendo que el contenido del

[43] Considerandos y artículo 6.1 y 2.e) de la 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 salud de los trabajadores en el trabajo. Resulta especialmente significativa la referencia de la Directiva a la obligación empresarial de informarse sobre los progresos técnicos y los conocimientos científicos relativos al diseño de los puestos de trabajo.

deber de seguridad evolucione sin necesidad de modificar constantemente el texto legal.

Su función consiste precisamente en evitar que el cumplimiento formal de las exigencias reglamentarias pueda justificar el mantenimiento indefinido de medidas preventivas que hayan quedado superadas por soluciones técnicas más eficaces.

Desde esta perspectiva, el deber preventivo presenta un carácter esencialmente evolutivo. La actuación empresarial no se agota con la realización de una evaluación inicial de riesgos ni con la adopción de las medidas disponibles en ese momento. El artículo 16 de la LPRL exige actualizar la evaluación cuando cambien las condiciones de trabajo y revisarla cuando se produzcan daños para la salud. El Reglamento de los Servicios de Prevención refuerza este planteamiento al prever que la evaluación debe realizarse conforme a los conocimientos técnicos existentes y que debe revisarse ante la elección de nuevos equipos, la introducción de tecnologías o la modificación de las condiciones laborales[44]

Existe, por tanto, una estrecha conexión entre evaluación de riesgos y evolución de la técnica. La primera proporciona la información necesaria para decidir qué medidas deben adoptarse; la segunda obliga a que esa decisión no se base exclusivamente en las soluciones tradicionalmente utilizadas, sino también en aquellas que el progreso técnico hace posible. No resultaría coherente exigir una evaluación actualizada y, al mismo tiempo, permitir que las medidas derivadas de ella permanezcan al margen de los conocimientos y medios técnicos disponibles. La actualización de la evaluación debe ir acompañada de una revisión de la idoneidad y eficacia de las medidas preventivas existentes.

Esta interpretación encuentra también apoyo en diferentes disposiciones reglamentarias. El Real Decreto 773/1997 establece que las características de los equipos de protección individual deben revisarse cuando se modifiquen las circunstancias que justificaron su elección y exige tener en cuenta las modificaciones significativas que la evolución de la técnica produzca tanto en los riesgos como en las medidas de protección colectiva y en las prestaciones de los propios equipos. Del

[44] Artículo 16.2.a) LPRL y artículos 4.2 y 5.1 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. El artículo 5.1 dispone que la valoración del riesgo debe realizarse conforme a criterios objetivos y según los conocimientos técnicos existentes.

mismo modo, el Real Decreto 1215/1997 contempla la adaptación de sus anexos en función del progreso técnico, de la evolución de las normas internacionales y de los nuevos conocimientos sobre equipos de trabajo[45].

Estas previsiones confirman que la evolución de la técnica no constituye una fórmula exclusivamente programática. Produce consecuencias concretas sobre la selección, revisión y sustitución de los medios preventivos. El paso del tiempo y la aparición de nuevas soluciones pueden determinar que un equipo que inicialmente ofrecía un nivel suficiente de protección deje de ser el más adecuado. No significa necesariamente que deba sustituirse de manera automática cada dispositivo cuando aparece una versión tecnológicamente más avanzada, pero sí que la empresa debe valorar si esa innovación permite controlar el riesgo de manera más eficaz y si resulta razonablemente aplicable a las circunstancias concretas de la actividad.

Llegados a este punto, resulta necesario precisar qué debe entenderse por "*tener en cuenta*". Una lectura puramente literal podría sugerir que basta con conocer la existencia de los avances técnicos, sin que de ello se derive necesariamente la obligación de incorporarlos. Sin embargo, esa interpretación vaciaría de contenido el precepto.

Si la evolución de la técnica forma parte de los principios que rigen la aplicación del deber general de prevención, su consideración debe proyectarse sobre la decisión empresarial y sobre la selección de las medidas que resulten más adecuadas.

Tener en cuenta la evolución de la técnica exige, al menos, conocer las soluciones disponibles, valorar su utilidad preventiva, comparar su eficacia con la de las medidas implantadas y adoptar una decisión fundada sobre su posible incorporación. El empresario no se encuentra obligado a utilizar toda innovación por el mero hecho de ser novedosa, pero tampoco puede ignorar una solución técnica que resulte accesible, suficientemente probada y capaz de proporcionar una protección claramente superior frente a un riesgo identificado. Entre la incorporación automática de cualquier novedad y la indiferencia ante el progreso

[45] Artículo 6.3 del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, relativo a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y disposición final segunda del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, relativo a la utilización de equipos de trabajo.

técnico existe un espacio de valoración que debe recorrerse conforme a criterios preventivos.

De esta exigencia puede deducirse la existencia de un deber de actualización o, si se prefiere, de una obligación empresarial de mantenerse razonablemente informado acerca de los avances que puedan resultar relevantes para la seguridad y salud en su ámbito de actividad. Esta idea no supone crear una obligación ajena a la ley. La Directiva 89/391/CEE parte expresamente de que el empresario debe informarse acerca de los progresos técnicos y de los conocimientos científicos relacionados con los riesgos presentes en su empresa. El conocimiento de esos avances aparece como presupuesto necesario para poder adaptar las medidas a las circunstancias cambiantes y mejorar las situaciones existentes.

La intensidad de este deber no puede ser idéntica en todas las empresas ni respecto de cualquier innovación. Deberán valorarse la naturaleza y gravedad del riesgo, la actividad desarrollada, el grado de madurez y fiabilidad de la tecnología, las dimensiones y capacidades de la empresa, las dificultades derivadas de su implantación y la existencia de alternativas preventivas igualmente eficaces.

Ahora bien, estos elementos deben servir para concretar el alcance de la obligación, no para neutralizarla. La propia Directiva Marco recuerda que la mejora de la seguridad y salud en el trabajo no puede quedar subordinada a consideraciones de carácter puramente económico, aunque ello no excluya que la viabilidad y proporcionalidad de las medidas sean tomadas en consideración dentro de la decisión preventiva[46].

La jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea ha señalado que el artículo 5.1 de la Directiva 89/391/CEE consagra el deber general del empresario de garantizar un entorno de trabajo seguro, cuyo contenido se concreta mediante las obligaciones preventivas previstas en los artículos 6 a 12 y en las correspondientes directivas específicas. El Tribunal no identifica este deber con un régimen automático de responsabilidad objetiva, pero sí confirma que su

[46] Considerando decimotercero de la Directiva 89/391/CEE, conforme al cual la mejora de la seguridad, higiene y salud de las personas trabajadoras constituye un objetivo que no puede subordinarse a consideraciones de carácter puramente económico. Esta previsión debe ponerse en relación con el artículo 15.4 LPRL, que admite que la efectividad de las medidas preventivas prevea las distracciones o imprudencias no temerarias de las personas trabajadoras y exige valorar los riesgos adicionales derivados de determinadas medidas.

cumplimiento debe examinarse a través de las medidas y principios preventivos establecidos por la normativa europea. Entre esos principios se encuentra, precisamente, la adaptación al progreso técnico[47]

De ello se desprende que la exigibilidad de una innovación preventiva no puede formularse en términos absolutos ni desvincularse del caso concreto. La mera aparición de un dispositivo no convierte inmediatamente su utilización en obligatoria. Será necesario determinar si la tecnología se encuentra suficientemente desarrollada, si resulta apta para el riesgo que pretende prevenir, si ofrece garantías de seguridad y fiabilidad, y si su incorporación no genera otros riesgos de igual o mayor importancia. Pero, una vez acreditado que una solución permite eliminar o reducir de forma significativa un riesgo y que puede implantarse razonablemente, la decisión de prescindir de ella exigirá una justificación preventiva suficiente.

En este sentido, *"tener en cuenta"* no equivale siempre a *"incorporar"*, pero sí impide "*ignorar*". La obligación se proyecta inicialmente sobre el proceso de evaluación y decisión. Su resultado podrá ser la implantación de la tecnología, la realización de una experiencia piloto, su utilización complementaria junto con medidas tradicionales o, incluso, la decisión de no adoptarla por no ofrecer todavía garantías suficientes. Lo relevante es que la decisión no sea el resultado de la inercia, del desconocimiento o de la preferencia por sistemas preventivos conocidos, sino de una valoración técnica y jurídica debidamente fundamentada.

Esta cautela resulta especialmente necesaria en relación con la inteligencia artificial. La afirmación de que constituye una manifestación actual de la evolución de la técnica no implica presumir que cualquier sistema basado en IA mejora por sí mismo la prevención. La calidad de sus resultados dependerá, entre otros factores, de los datos empleados, del diseño del sistema, de su capacidad para operar en el entorno concreto, de la supervisión humana y de la adecuada formación de quienes deben utilizarlo. La innovación tecnológica no puede sustituir la evaluación preventiva ni trasladar a un algoritmo la responsabilidad que corresponde al empresario.

[47] STJUE de 14 de junio de 2007, Comisión de las Comunidades Europeas contra Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, asunto C-127/05, especialmente apartados 41, 42, 48 y 49.

Ahora bien, tampoco parece razonable excluir de la gestión preventiva unas herramientas cuya capacidad para procesar grandes cantidades de información, detectar patrones y emitir alertas permite identificar situaciones que difícilmente podrían advertirse mediante los mecanismos tradicionales. La IA introduce una posibilidad especialmente relevante para la prevención: pasar de la observación de riesgos ya conocidos a la anticipación de situaciones potencialmente peligrosas. Ello no elimina la incertidumbre, pero permite transformar una parte de la prevención reactiva en una actuación más predictiva y temprana.

La conexión entre inteligencia artificial y evolución de la técnica se presenta así de forma natural. La primera no constituye un elemento externo al sistema diseñado por la LPRL, sino una posible concreción contemporánea de un principio ya previsto por el legislador. El artículo 15.1.e) fue redactado mediante una fórmula abierta precisamente para permitir que el deber preventivo pudiera adaptarse a innovaciones que no eran previsibles en 1995. La norma no enumera tecnologías concretas; obliga a considerar las que, en cada momento, puedan contribuir a mejorar la protección.

La incorporación de la IA debe contemplarse, además, en relación con el resto de los principios del artículo 15. No opera de manera aislada. Un sistema inteligente puede contribuir a evitar un riesgo; facilitar la evaluación de aquellos que no pueden eliminarse; combatirlos en su origen mediante la detección temprana de fallos o comportamientos peligrosos; adaptar el trabajo a las capacidades de la persona; sustituir procedimientos más peligrosos por otros de menor riesgo, y favorecer una planificación preventiva que integre la técnica, la organización y las condiciones de trabajo. La legitimidad preventiva de la IA dependerá precisamente de su capacidad para servir a esos principios y no de su condición de tecnología novedosa.

Al mismo tiempo, la introducción de estas herramientas debe respetar el artículo 33.1.a) de la LPRL, que obliga al empresario a consultar con la debida antelación a las personas trabajadoras o a sus representantes acerca de la implantación de nuevas tecnologías cuando puedan tener consecuencias para su seguridad y salud. Esta consulta comprende los efectos derivados de la elección de equipos, de la adecuación de las condiciones laborales y del impacto de los factores ambientales. Por consiguiente, la evolución de la técnica no puede incorporarse mediante una decisión exclusivamente unilateral o tecnocrática, sino dentro de un

proceso participativo que permita identificar también los riesgos generados por la propia innovación.

La consulta adquiere especial importancia cuando las tecnologías utilizadas recogen datos personales, monitorizan movimientos, registran parámetros fisiológicos o condicionan la organización y el ritmo de trabajo. En estos supuestos, la mejora de la seguridad no puede alcanzarse a costa de crear una vigilancia desproporcionada o de intensificar la actividad laboral. El sistema preventivo debe valorar conjuntamente los beneficios esperados y los riesgos asociados a la implantación, incluidos los de carácter psicosocial, ergonómico y organizativo.

La introducción de nuevas tecnologías constituye, asimismo, una circunstancia que puede exigir la revisión de la evaluación de riesgos. El Reglamento de los Servicios de Prevención menciona expresamente esta situación, lo que confirma el carácter bidireccional de la relación entre técnica y prevención. La tecnología puede ser un medio para reducir riesgos preexistentes, pero también puede modificar las condiciones de trabajo y hacer aparecer riesgos nuevos. En consecuencia, su incorporación debe ir precedida y seguida de una evaluación que analice no solo su utilidad, sino también sus posibles efectos adversos.

Esta doble dimensión evita caer en dos posiciones igualmente insuficientes. La primera consistiría en contemplar la inteligencia artificial exclusivamente como una solución tecnológica capaz de eliminar los accidentes. La segunda supondría atender únicamente a los riesgos que genera y renunciar a explorar sus posibilidades preventivas. La aplicación del artículo 15.1.e) exige una posición más equilibrada: conocer, valorar e incorporar, cuando resulte adecuado, los avances que permitan mejorar la protección, estableciendo al mismo tiempo las salvaguardas necesarias para evitar que el instrumento preventivo se transforme en una nueva fuente de riesgo.

La valoración deberá atender igualmente a la jerarquía de las medidas preventivas. La utilización de un dispositivo inteligente no debe emplearse para desplazar medidas de eliminación o reducción del riesgo en su origen cuando estas sean posibles. Así, la monitorización de la postura de una persona trabajadora mediante un wearable no puede sustituir el rediseño ergonómico del puesto si este permite eliminar el riesgo. De igual modo, un exoesqueleto no debería convertirse en la respuesta automática a una deficiente organización de las tareas

o a una manipulación manual de cargas que podría evitarse mediante medidas técnicas y organizativas. La tecnología debe reforzar la prevención, no justificar la permanencia de condiciones inadecuadas.

Este planteamiento se corresponde con el carácter integrado de los principios del artículo 15. La evolución de la técnica debe ponerse en relación con la obligación de combatir los riesgos en su origen, adaptar el trabajo a la persona, sustituir lo peligroso y anteponer la protección colectiva a la individual. No toda medida técnicamente avanzada será necesariamente la mejor desde el punto de vista preventivo. La elección deberá recaer sobre aquella que, atendiendo al conjunto de los principios legales, proporcione una protección efectiva sin trasladar injustificadamente a la persona trabajadora la carga de soportar o gestionar el riesgo.

La aplicación de la inteligencia artificial exige, además, mantener una supervisión humana adecuada. La capacidad del sistema para analizar información o emitir una alerta no excluye la intervención de profesionales competentes ni modifica la titularidad del deber de protección. La externalización de la actividad preventiva o la utilización de herramientas automatizadas no exime al empresario de su responsabilidad. La Directiva Marco establece expresamente que el recurso a servicios externos no libera al empresario de sus obligaciones en materia de seguridad y salud[48].

Por ello, la decisión final sobre las medidas que deben adoptarse no puede quedar exclusivamente en manos de un sistema algorítmico. La IA puede ofrecer información, detectar anomalías y apoyar la toma de decisiones, pero sus resultados deben ser interpretados dentro del contexto real de la empresa. La supervisión humana permite valorar circunstancias no recogidas por el sistema, detectar errores, corregir posibles sesgos y evitar una confianza excesiva en resultados aparentemente objetivos.

La evolución de la técnica tampoco debe identificarse con la sustitución indiscriminada de la intervención humana. En el ámbito preventivo, la tecnología debe concebirse preferentemente como una herramienta de apoyo que amplía la capacidad para identificar y controlar los riesgos. Su finalidad no consiste en reducir

[48] Artículos 5.2 de la Directiva 89/391/CEE y 14.4 LPRL. El recurso a entidades especializadas o servicios preventivos externos no libera al empresario del cumplimiento de sus obligaciones ni de su responsabilidad en materia de seguridad y salud.

la prevención a una actividad automatizada, sino en proporcionar información más precisa y oportuna a quienes tienen encomendada la adopción de decisiones.

Desde esta perspectiva, puede afirmarse que el artículo 15.1.e) contiene un mandato de actualización tecnológica sujeto a una valoración preventiva responsable. El empresario debe permanecer atento a los avances relevantes, examinar su utilidad para los riesgos presentes en la empresa y revisar las medidas existentes cuando aparezcan soluciones capaces de mejorar de forma significativa el nivel de protección. La obligación no impone una carrera permanente por incorporar la última novedad del mercado, pero sí excluye la conservación injustificada de métodos superados cuando existen alternativas eficaces, seguras y razonablemente disponibles.

La inteligencia artificial ocupa hoy una posición destacada dentro de esta evolución. Su potencial para analizar datos en tiempo real, reconocer patrones, anticipar fallos y generar alertas permite avanzar hacia una prevención más proactiva. Esta capacidad adquiere una especial relevancia en aquellos ámbitos en los que el accidente se produce por la concurrencia de múltiples factores difíciles de identificar mediante observaciones aisladas o evaluaciones realizadas en momentos determinados.

En consecuencia, el debate jurídico no debería limitarse a determinar si el empresario está facultado para utilizar sistemas de IA en la prevención. La cuestión verdaderamente relevante consiste en establecer en qué circunstancias la disponibilidad de una herramienta técnicamente fiable y capaz de reducir un riesgo puede incidir sobre el contenido del deber de protección. A medida que estas tecnologías se consoliden, se normalice su uso y se acredite su eficacia, resultará cada vez más difícil sostener que permanecen completamente al margen de la obligación de tener en cuenta la evolución de la técnica.

Esta afirmación debe formularse con prudencia. No puede concluirse que exista actualmente una obligación general de utilizar IA en toda empresa y frente a cualquier riesgo. La diversidad de actividades, dimensiones empresariales, tecnologías y niveles de desarrollo impide una respuesta uniforme. Sin embargo, sí puede defenderse que el artículo 15.1.e) obliga a incluir estas herramientas dentro de la valoración preventiva cuando sean pertinentes para el riesgo analizado. En determinados contextos, la ausencia de una consideración seria de tecnologías

consolidadas y accesibles podría revelar una insuficiente actualización de la acción preventiva.

La evolución de la técnica constituye, en definitiva, el vínculo jurídico que permite integrar la innovación tecnológica dentro del sistema preventivo sin necesidad de crear un principio nuevo. La inteligencia artificial no representa una ruptura con el modelo de la LPRL, sino una manifestación actual de su vocación dinámica. La norma ya contiene el fundamento que permite y, en determinadas circunstancias, exige valorar su incorporación: la obligación de evitar los riesgos, mejorar las situaciones existentes y adaptar la protección a los medios que el progreso pone a disposición de la empresa.

Este planteamiento adquiere todavía mayor importancia cuando las tecnologías disponibles pueden contribuir a mejorar la protección de colectivos que presentan una exposición especialmente elevada al accidente de trabajo. En el caso de la juventud trabajadora, la utilización de herramientas digitales puede ofrecer ventajas añadidas derivadas de su mayor familiaridad con estos entornos. Ello no permite presumir una competencia tecnológica homogénea ni trasladar al joven la responsabilidad sobre su propia seguridad, pero sí aconseja explorar formas de prevención que resulten accesibles, comprensibles y próximas a sus modos habituales de interacción con la tecnología.

La elevada siniestralidad laboral juvenil obliga a examinar todos los instrumentos que puedan reducir los riesgos a los que se encuentra expuesto este colectivo. Si la LPRL impone tener en cuenta la evolución de la técnica y la inteligencia artificial permite mejorar la detección, evaluación y control de determinados riesgos, su posible aplicación a la protección de las personas jóvenes no constituye una opción carente de fundamento jurídico. Representa, por el contrario, una línea de actuación coherente con la finalidad anticipatoria de la normativa preventiva y con la obligación de alcanzar progresivamente niveles más elevados de seguridad y salud en el trabajo.

En suma, la referencia a la evolución de la técnica impide entender la prevención como un sistema cerrado o inmóvil. Su inclusión en el artículo 15.1.e) expresa la voluntad del legislador de evitar que la protección quede vinculada a soluciones superadas cuando el progreso permite alcanzar resultados más eficaces.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no debe contemplarse únicamente como una innovación que transforma la producción y la organización empresarial, sino también como una herramienta que puede contribuir al cumplimiento del deber de protección. Su incorporación deberá realizarse de forma prudente, participada y sometida a evaluación, pero su potencial preventivo no puede ser ignorado por un ordenamiento que obliga expresamente a tener en cuenta la evolución de la técnica.

En este sentido, la norma es clara al respecto: se debe integrar en la acción preventiva la evolución técnica constante, con el fin de garantizar la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

Se trata de exponer y poner en evidencia la cantidad de dispositivos y herramientas existentes en la actualidad que hacen uso de la IA para la prevención de accidentes de trabajo y que darían adecuación a la normativa vigente[49].

La incorporación de la IA en el control de la accidentabilidad laboral como herramienta capaz de detectar los riesgos es un hecho. Estos nuevos sistemas incorporan tecnologías digitales para recoger y analizar datos o señales con el fin de determinar y evaluar los riesgos laborales. Es aquí donde la IA juega un papel crucial, ya que permite el análisis de patrones complejos y la identificación temprana de riesgos que, de otro modo, pasarían desapercibidos, previniendo o minimizando así los daños y promoviendo la seguridad y salud[50].

Cada vez más se utilizan los dispositivos digitales inteligentes en todos los sectores y lugares de trabajo para controlar y mejorar la seguridad y la salud del personal mediante la identificación y evaluación de los riesgos laborales. No obstante, los datos sugieren que en algunos casos los nuevos sistemas que incorporan la IA para la seguridad y salud están todavía en una fase muy inicial; la tendencia es un mayor nivel de adopción de dichas tecnologías debido a una

[49] Desde la perspectiva de la regulación de la prevención de riesgos laborales, los cambios que pueden introducir las TIC van a poner en cuestión los mecanismos o normas que se han adoptado en la actualidad en PRL. Álvarez Cortés, J.C.: «Riesgos vinculados a la digitalización de las empresas», *Revista jurídica de la ULE*, n.º 6, 2019, p. 132.

[50] Castellón Simancas LL, Olascoaga Tous N, Carriazo Mendoza LM, Castrillón Ramirez C, Severiche Sierra CA.: «Herramientas de la inteligencia artificial para los sistemas de seguridad y salud en el trabajo», *Metaverse Basic and Applied Research*, n.º 3, 2024, p. 2.

mayor concienciación sobre las necesidades existentes en materia de seguridad y salud en el trabajo[51].

Estos dispositivos permiten la identificación y la detección temprana de riesgos, por lo que se previenen o evitan daños. Entre los diversos riesgos se incluyen las exposiciones nocivas individuales y colectivas y los niveles medioambientales, la exposición a riesgos ergonómicos, los riesgos relacionados con las instalaciones y los recintos, los comportamientos peligrosos del personal, una salud y un bienestar individuales deficientes y los riesgos psicosociales. En la práctica, a menudo sirven para múltiples propósitos en el ámbito de la SST, al combinar más de una tecnología digital e integrar varias funciones.

Los datos ofrecidos por ESENER 2019[52] muestran que el 4,8 % de las empresas encuestadas notificaron que utilizan dispositivos ponibles (*wearables*) y el 3,7 % utilizaron robots colaborativos (cobots), junto con una fuerte correlación entre el tamaño de la empresa y la adopción de tecnologías digitales. Las empresas de mayor tamaño suelen disponer de más recursos financieros para la I+D y la digitalización a largo plazo, así como contar con mayor capacidad técnica para integrar las tecnologías de seguimiento en todas sus operaciones. También disponen de los recursos humanos necesarios para evaluar las necesidades, instalar y desplegar la tecnología, así como proporcionar al personal la formación y los manuales necesarios.

El 11 % de las personas afirma utilizar dispositivos ponibles en el trabajo. De igual forma, el uso de dispositivos digitales con IA para controlar el ruido, sustancias químicas, polvo, gases y otras sustancias peligrosas asciende al 19 % de la plantilla, si bien el 7 % lo usa para supervisar la frecuencia cardíaca, la tensión arterial, la postura, etc.[53]

---

[51] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. *Sistemas digitales inteligentes para mejorar la seguridad y salud en el trabajo*, p. 2.

[52] EU-OSHA, Third European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER 3) (Tercera encuesta europea a las empresas sobre riesgos nuevos y emergentes, disponible en inglés), Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2019.

[53] EU-OSHA, OSH Pulse - Occupational safety and health in post-pandemic workplaces (OSH Pulse. Salud y seguridad en el trabajo después de la pandemia, disponible en inglés), Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2022.

La Agencia Europea de Seguridad y Salud los cataloga como dispositivos tecnológicos que recogen y analizan datos para la identificación y evaluación de riesgos, prevención y/o minimización de daños y para la promoción de la seguridad y salud en el trabajo[54].

Encontramos dos tipos (recordando, a su vez, la función reparadora de la LGSS y preventiva de la LPRL) de enfoques en la utilización de los dispositivos de IA en la prevención de riesgos laborales[55].

- El enfoque proactivo, cuyo objetivo es prevenir los daños y promover la salud. Facilita la evaluación preventiva de riesgos al hacerla más rápida, sencilla, barata y, en ocasiones, continua (es decir, 24 horas al día, 7 días a la semana).

- El enfoque reactivo minimiza las consecuencias de los accidentes y las emergencias que ya se han producido, como la mejora de la notificación de accidentes, haciéndola más rápida, automatizada, barata, fácil y menos estigmatizante, al tiempo que mejora la investigación de los accidentes

Los sistemas de IA operan a través de un tratamiento masivo de datos. Encontramos aquí una especificidad, en la medida en que la alimentación de la base de "datos de entrenamiento" se realiza con datos de las personas trabajadoras. Los datos que nutren el *software* podrán ser introducidos por un humano o bien recopilados por el propio sistema de IA mediante los recursos conectados a esos sistemas de IA, tales como, por ejemplo, las tecnologías *wearables* o cualquier sistema del Internet de las cosas (IoT)[56], equipos de protección inteligentes individuales, robots, cobots, etc., o mediante tasas de readmisión de pacientes en

[54] https://osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-monitoring-systems-occupational-safetyand-health uses-and-challenges p. 12.

[55] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, *Sistemas inteligentes de monitoreo digital para la seguridad y salud en el trabajo: usos y desafíos*, 2022, p. 14.

[56] IoT (Internet of Things) (IoT), el cual tiene el potencial de mejorar las aplicaciones médicas en los dispositivos de electrocardiografía. Los dispositivos IoT, se basan en enfoques basados en datos, que almacenan los datos a una nube donde se pueden agregar y extraer. Internet de las cosas (IoT) es ahora un estándar tecnológico confiable y un campo muy investigado. Viloria R. y Bracho, G.: «Prototipo de un monitor cardiaco implementando OIT», *International Technology Science and Society Review*, 2022, p. 2.

base a análisis de los datos, mapas sanitarios, predicción de riesgo de patologías cardio- y cerebrovasculares basado en parámetros clínicos, entre otros[57].

Toda la tecnología existente dotada de IA que contribuye a la eliminación o reducción de riesgos laborales debe ser localizada y analizada, por una parte, para dotar de mayor consistencia a este estudio y, por otra, para observar en qué medida pueden, ciertamente, reducir la accidentabilidad. La existencia de dichos elementos ya han sido previamente examinados . No obstante, y sin pretender ofrecer una relación exhaustiva, cabe mencionar, a modo de ejemplo, los siguientes, cuya relevancia resulta particularmente significativa para el objeto de la presente investigación:

– Robótica avanzada. Robots inteligente o cobots, exoesquelos y drones

La robótica avanzada se refiere a tecnologías diseñadas para realizar tareas que requieren gran precisión, adaptabilidad y autonomía, tecnologías que pueden mejorar la productividad y la seguridad en el lugar de trabajo, reduciendo la exposición de las personas trabajadoras a actividades físicamente exigentes o peligrosas. Estos sistemas incluyen robots industriales, como los brazos robóticos utilizados para tareas repetitivas y peligrosas, así como innovaciones modernas como robots móviles autónomos, drones, exoesqueletos y robots colaborativos (cobots) que trabajan junto a los humanos para mejorar la eficiencia y la seguridad (EU- OSHA 2022b).

- Robots inteligentes o cobots[58]

Los grandes avances que se han producido han permitido que la gama de tipos de robots se haya ampliado. De hecho, los robots tradicionales fijos y enjaulados, capaces de levantar cargas útiles y diseñados para ofrecer velocidad y precisión, ya no son el pilar de la robótica.

[57] Quiroz Estrada, A. Acosta Amaya, G.A. y Torres Villa, R.A.: «Diseño de un sistema de internet de las cosas (IoT) para el monitoreo de la presión arterial», *Revista EIA*, n.º 35, 2021, p. 2.

[58] Caso de estudio. Italia: Robots colaborativos y automatización para mejorar la ergonomía de las soluciones electrónicas https://osha.europa.eu/es/publications/italy-collaborative-robots-and-automation-improve-ergonomics-electronics-solutions consultado 16 de julio de 2025.

El INSST[59] define al cobot como un robot diseñado para la interacción directa con un humano dentro de un espacio colaborativo. La Resolución del Parlamento Europeo[60] nos habla del robot inteligente de esta forma; si se trata de identificar un "robot inteligente" resulta esencial la conjunción de una serie de características:

a) capacidad de adquirir autonomía mediante sensores y/o mediante el intercambio de datos con su entorno (interconectividad) y el intercambio y análisis de dichos datos;

b) un soporte físico mínimo;

c) capacidad de adaptar su comportamiento y sus acciones al entorno y

d) inexistencia de vida en sentido biológico[61].

A ello se añade otro rasgo (facultativo): la capacidad de autoaprendizaje a partir de la experiencia y la interacción. Hasta aquí existe un alto grado de consenso también en la doctrina[62].

[59] https://www.insst.es/documents/94886/375202/Robots+colaborativos+caracteristicas%2C+riesgos+y+medidas+preventivas+2023.pdf/67b8e6a4-f0de-c9d9-2e1d-3a2ba2e616dc?t=1697699650076.

[60] DOUE C 252, 18.07.2018. Con posterioridad puede verse la Resolución del Parlamento Europeo, de 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica (2018/2088 (INI)).

[61] Igartua Miró, M.T.: «El impacto de la robótica en el mundo laboral: nuevos retos para la seguridad y salud en el trabajo», *Revista General de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social,* n.º 55, 2020, p. 41.

[62] La capacidad de recoger datos mediante sensores (sentir), procesar datos (pensar) y planificar y cumplir acciones mediante conocimientos e informaciones adquiridas, generalmente en función de objetivos prefijados (actuar), mientras que las capacidades de comunicarse y de aprendizaje pueden o no concurrir, Barrio Andrés, M., «Del Derecho de Internet al Derecho de los Robots», en Barrio Andrés, M., *Derecho de los Robots*, Madrid, Wolters Kluwer, 2018, p. 4. Asimismo, Sánchez-Urán Azaña, Y. y Grau Ruíz, M.A., «El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales», *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías,* n.º 50, 2019, p. 6.

Para la realización de tareas concretas, los robots avanzados incorporan sistemas de IA que permiten automatizar tareas manuales, físicas, intelectuales y cognitivas. Esta automatización de tareas aparecerá como asistencia o sustitución de funciones específicas realizadas por las personas trabajadoras[63].

La dimensión más importante a nivel de PRL de los cobots es que pueden ir desde robots avanzados de gran escala hasta diminutas tecnologías (como los chips), residiendo en la combinación entre el especifico programa de soporte y la interfaz de la tecnología individual[64].

El uso de cobots dotados de IA supone que puedan realizar tareas físicas, pero también podrán llevar a cabo tareas cada vez más cognitivas, puesto que empiezan a pensar y son capaces de tomar decisiones. Tanto es así que ya son capaces de realizar el apoyo a casos prácticos jurídicos[65], análisis jurisprudencial[66], herramientas basadas en IA generativa para profesionales del sector jurídico[67] o diagnósticos médicos, y también se convertirán en algo habitual en los puestos de atención al cliente.

[63] Llorens Espada, J., *Límites al uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la salud laboral*, La Ley, Madrid, 2023, p. 159.

[64] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, *Robótica avanzada, inteligencia artificial y automatización de tareas: definiciones, usos, políticas y estrategias y Seguridad y Salud en el Trabajo*, 2022, pág.11.

[65] Rodríguez Rodríguez, P.: *Inteligencia artificial. Cómo cambiará el mundo (y tu vida)*, Barcelona, Deusto, 2018, p. 120.

[66] Pinto Fontanillo, J.A.: *El derecho ante los retos de la Inteligencia Artificial*, Madrid, Edisofer, 2020, p. 156.

[67] La nueva solución de IA generativa de Lefebvre permite interactuar con el sistema en lenguaje natural. De esta manera, los usuarios pueden plantear preguntas o redactar cuestiones describiendo todas las circunstancias y datos pertinentes, en lugar de introducir conceptos clave limitados para realizar la búsqueda en las bases de datos y luego refinarla. Incorpora una serie de funcionalidades de IA generativa para ofrecer a los usuarios información completa y pertinente en situaciones concretas, así como explicaciones claras y argumentos estructurados. https://lefebvre.es/actualidad/corporativa/lefebvre-presenta-genia-l-la-primerasolucion-basada-en-ia-generativa-para-profesionales-del-sector-juridico/.

La utilización[68] de estos cobots inteligentes se puede realizar en sectores tales como la hostelería (recordemos que es donde más accidentabilidad se produce en el colectivo de la juventud trabajadora), y en los ámbitos asistencial, de la agricultura, la fabricación, la industria, el transporte, los servicios y la construcción[69].

Los robots no solo pueden eliminar las tareas de manipulación manual, sino que también pueden ofrecer una forma novedosa de gestionar los riesgos de manipulación manual ya que los sensores de electromiografía podrían incorporarse en la ropa de las personas que trabajan junto a los robots colaborativos. Estos sensores incluso serían monitoreados por los robots para que pudieran advertir a los usuarios cuando estuvieran en posturas potencialmente dañinas; esto supondría una supervisión o monitorización en tiempo real de las personas trabajadoras que lo estén usando.

Las ventajas en cuanto a prevención de accidentabilidad que traen consigo estos dispositivos es indiscutible pero, paradójicamente, pueden aumentar el riesgo de accidentes, como podrían ser golpes o atropellos, instrucciones no precisas, decisiones automatizadas, etc. Con el fin de disminuir algunas de estas complicaciones se pueden dotas a los cobots de sensores, sistemas de visión, dispositivos acústicos, materiales apropiados, bordes suaves y redondeados, velocidades y fuerzas reducidas y, sobre todo, una supervisión humana de los mismos. Otro riesgo que puede aparecer asociado al uso de los cobots es que las personas trabajadoras quieran mantener el ritmo y el nivel de trabajo de un robot inteligente. Esta necesidad de aumentar la productividad y

[68] El 3,7 % de las empresas encuestadas utilizan un cobot inteligente. Agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, Sistemas digitales inteligentes para mejorar la seguridad y salud en el trabajo. p. 2.

[69] Suffolk, una empresa constructora estadounidense está creando un algoritmo que analiza fotografías de los lugares de trabajo y las analiza para localizar riesgos potenciales de seguridad. Mercader Uguina, J.: *Algoritmos e inteligencia artificial en el derecho digital del trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2022. p. 103.

el ritmo de trabajo se puede traducir en efectos negativos en la seguridad y la salud, que pueden dar lugar a daños psicosociales[70].

- Exoesqueletos

Otros dispositivos que se han introducido en el ámbito de la PRL y que están dotados de nuevas tecnologías son los exoesqueletos. En algunos lugares de trabajo[71] se han introducido nuevos dispositivos de asistencia corporales para ayudar a las personas trabajadoras a realizar tareas de manipulación manual y reducir la carga soportada por el sistema muscular y, por ende, los trastornos musculoesqueléticos[72].

El término *exoesqueleto* abarca una extensa categoría que incluye una amplia gama de dispositivos. Un definición aceptada es la que recoge la Nota Técnica de Prevención[73] (en adelante, NTP), que los describe como "dispositivos externos portátiles (en inglés: *wearable*, puesto que se colocan sobre el cuerpo del usuario) utilizados con el objetivo de incrementar las capacidades".

Antes de ver el uso concreto de los exoesqueletos en la seguridad y salud de la persona trabajadora realizaremos una somera clasificación de los mismos[74].

---

[70] Igartua Miró, M.T., El impacto de la robótica en el mundo laboral: nuevos retos para la seguridad y salud *op. cit.,* p. 44.

[71] Empresas como Ikea https://prevencionar.com/2019/02/14/llegan-los-exoesqueletos-a-ikea/ la empresa Ford https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/mx/es/news/2018/08/07/exoesqueleto--tecnologia-que-integramos-para-reducir-la-fatiga-y.html y la empresa Kuups Design International, empresa encargada de gestionar los supermercados Economy Cash, Kuups Supermercados y Vidal Tiendas Supermercados https://prevencionar.com/2020/12/01/exoesqueletos-para-prevenir-lesiones-en-el-ambito-laboral/ consultados 16 de julio de 2025.

[72] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Nuevas tecnologías, nuevos riesgos laborales. Exoesqueletos: características, riesgos y medidas preventivas*. https:// www.insst.es/documents/94886/375202/Exoesqueletos+caracteristicas%2C+riesgos+y+medidas+preventivas+2023.pdf/b924367c-983a-c897-b58b-d38258350887?t=1697699648465.

[73] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, NTP 1.162 Exoesqueletos I: Definición y clasificación.

[74] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, NTP 1.162 Exoesqueletos I: Definición y clasificación.

La primera está basada en la forma de funcionamiento. Se pueden agrupar en dos grandes bloques. De un lado, encontramos los exoesqueletos activos, que cuentan, entre sus componentes, con partes móviles accionadas por motores eléctricos o neumáticos, para ayudar en los movimientos que lleva a cabo el usuario, aumentando con ello su capacidad física o disminuyendo la fatiga. El uso de estos exoesqueletos activos supone una clara reducción de la carga física para el usuario[75].

Como contraposición, encontramos los exoesqueletos pasivos, que no cuentan con un aporte externo de energía que mueva partes del cuerpo. Estos utilizan la energía generada por el movimiento del propio usuario que, almacenada y repartida, servirá para reajustar la carga física soportada por diferentes segmentos corporales.

En realidad, son los que mayor implantación tienen hoy en día. Están dirigidos a disminuir las cargas que, especialmente a nivel lumbar, soporta la espalda. Aunque los beneficios potenciales de los exoesqueletos para ayudar a las personas con deficiencias físicas o para prevenir trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo pueden ser de utilidad, también es necesario tener en cuenta que dichos dispositivos de asistencia generan preocupaciones nuevas en relación con la SST. Se desconocen los efectos a largo plazo del uso de exoesqueletos en los parámetros fisiológicos, biomecánicos y psicosociales.

No podemos obviar que el uso de los exoesqueletos supone una constante interacción con la persona trabajadora, ocupando el mismo espacio durante el mismo tiempo de trabajo, debiendo acompañar los movimientos, incluso, anticipando las acciones imprevistas y sin provocar, a su vez, movimientos indeseados. El portar estos dispositivos altera la cinestesia, modificando el equilibrio natural del cuerpo o, por ejemplo, como pueden cambiar

[75] Morano Muñoz, M.A.: *Introducción a los aspectos ergonómicos y a otros factores de riesgos derivados del uso de robots, exoesqueletos y drones,* Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Madrid, 2023, p. 16.

la respuesta ante un riesgo inminente, dificultando esquivar un objeto móvil.

Tanto es así que la NIOSH[76], en referencia a los exoesqueletos, afirma que "la forma más efectiva de prevenir lesiones de espalda es rediseñar el puesto de trabajo y las tareas para reducir el riesgo en la manipulación[77]".

Si bien el alcance de su implantación general aún no está claro, los exoesqueletos ya han demostrado ser beneficiosos en entornos específicos, como las aplicaciones militares, navales, entornos de atención médica[78], e incluso en la fabricación de coches[79] en los que se utilizaron para el transporte de cargas.

- Drones

Un dron es una aeronave no tripulada, de pequeño tamaño y cuyo vuelo es controlado de forma remota o es programado mediante *software* (modo automático)[80]. Su término proviene del sustantivo inglés *drone*, cuya traducción literal es "zángano". Estas aeronaves las podemos encontrar bajo diferentes términos: RPA o RPAS, UA o UAV, y, por último, ANT o SANT[81].

[76] https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-127/default.html consultado 16 de julio de 2025.

[77] Y, de hecho, con arreglo a la jerarquía de las medidas de control que recoge nuestra LPRL las medidas de prevención técnicas y organizativas de carácter colectivo deben anteponerse siempre a las medidas de carácter individual -como equipar a una persona trabajadora con un exoesqueleto- que se consideran como el último recurso. Art. 15 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

[78] López, R., Aguilar, H., Salazar, S., Lozano, R. y Torres, J. A.: «Modelado y Control de un Exoesqueleto para la Rehabilitación de Extremidad Inferior con dos grados de libertad», *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, n.º 11, 2014, p. 306.

[79] Chu G.: «The experiments of wearable robot for carrying heavy-weight objects of shipbuilding Works», *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE),* Singapore, 2014, p. 7.

[80] Sánchez Sauce, A., y Gavilanes Pérez, C.: *Drones: prevención de riesgos laborales y seguridad aeronáutica,* Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Madrid, 2023, p. 22.

[81] RPA (acrónimo del inglés Remoted Pilot Aircarft -aeronaves no tripuladas que son operadas por control remoto). El sistema de aeronave pilotada en remoto se denomina RPAS (Remoted Pilot Aircraft System). UA o UAV: acrónimo del inglés Unmanned Aircraft (aeronave no tripulada) y Unmanned Aerial Vehicle (vehículo aéreo no tripulado), respectivamente y, por último,

Algunas de las aplicaciones, en materia de seguridad y salud, podrían ser, por ejemplo, en el ámbito de la agricultura a través del transporte y aplicación de tratamientos fitosanitarios, detección y obtención en tiempo real de la evolución de incendios, detección de plagas, inspección de masas forestales[82]. En el sector marítimo pesquero dan información precisa sobre arrecifes, sirven como antena de comunicaciones en espacios remotos para operaciones de salvamento, control y seguimiento de bancos de peces, tráfico marítimo, etc.

Aunque el espacio donde más uso se puede encontrar es en la industria, ya que pueden realizar tareas de revisión e inspección de equipos o instalaciones de difícil acceso, como son los situados en alturas elevadas o en espacios confinados. Por ejemplo: aerogeneradores, redes eléctricas, instalaciones fotovoltaicas, infraestructuras civiles, etc. También pueden realizar toma de muestras ambientales en el interior de depósitos o espacios cerrados que, en general, constituyen a su vez espacios confinados y en los que puede haber presencia de atmósferas explosivas.

En la construcción también pueden llevar a cabo la revisión e inspección de estructuras, instalaciones y equipos de edificaciones o estructuras de ingeniería civil, incluida la toma de información sobre accesos a lugares de especial peligrosidad (por ejemplo, cubiertas). Además, pueden ser de gran ayuda en la minería, en actividades de seguridad, salvamento y emergencias, así como en la industria del entretenimiento y las comunicaciones[83].

ANT o SANT: acrónimos en español de Aeronave No Tripulada y de Sistema de Aeronave No Tripulada, respectivamente. Son equivalentes a los términos UA y UAS en inglés.

82 En relación con el sector agroforestal, es de interés mencionar el proyecto del Grupo Operativo PhytoDron, del que formó parte el INSST. Uno de los objetivos de este grupo fue impulsar el uso de los drones como herramienta segura para la aplicación de productos fitosanitarios. Se puede obtener más información en el espacio: Grupo Operativo PhytoDron y en Drones en agricultura.

83 Para conocer las aplicaciones con detalles Sánchez Sauce, A., y Gavilanes Pérez, C.: *Drones: prevención de riesgos laborales y seguridad aeronáutica, Instituto Nacional de Seguridad, op,cit.,* p. 25 y ss.

Las mejoras preventivas y la disminución de los riesgos son evidentes. Engloban desde la reducción de desplazamiento en el terreno de trabajo (a pie o con vehículos) a la disminución de exposición a productos fitosanitarios, orografía del terreno, picaduras de insectos, etc.

– *Wearables* o tecnologías que se llevan

Se entiende por *wearable*, dispositivo portátil o tecnología *wearable* el dispositivo electrónico pequeño y móvil, o el ordenador con capacidad comunicativa inalámbrica incorporado a un aparato, accesorio o prenda que puede ser llevado en el cuerpo[84]. Los *wearable* consisten en un *hardware* o dispositivo vinculado a una computadora externa que procesa los datos mediante un *software*, pudiendo adquirir la forma de *smartwatch* o reloj inteligente[85], app en móviles, audífonos, pulseras electrónicas, monitores alojados en el caso de seguridad, gafas, calcetines o calzado, textiles electrónicos, o incluso sistemas más invasivos, tales como sensores subcutáneos o tatuajes electrónicos[86].

Permiten la monitorización de medidas electrofisiológicas y señales bioquímicas del sujeto para que posteriormente, pero en tiempo real, esa información sea usada en sistemas de reconocimiento de patrones. A su vez, los dispositivos *wearable* pueden funcionar dentro de una misma red y/o estar conectados a través de Internet con otros dispositivos, a través del IoT.

Dentro del ámbito de la PRL, estos dispositivo están más orientados a la salud. Dada la capacidad de monitorización que ofrecen, son capaces de detectar enfermedades antes, incluso, de que la persona trabajadora presente síntomas, permitiendo identificar así riesgos laborales en

[84] Ometov, A. Shubina, V.: «Una encuesta sobre tecnología usable: historia, estado de arte y desafíos actuales», *Redes informáticas*, vol. 193, 2021, p. 2.

[85] Sigcha, L.; Pavón, I.; Arezes, P.; Costa, N.; De Arcas, G.; López, J.M. *Occupational Risk Prevention through Smartwatches: Precision and Uncertainty Effects of the Built-In Accelerometer*. Sensors 2018, p. 18, 3805. https://doi.org/10.3390/s18113805.

[86] Nahavandi, D. Alizandehsandi, R.: «Application of artificial intelligence in wearable devices: Opportunities and challenges», *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, n.º 213, 2022, p. 2.

escenarios en los que, de otro modo, los factores de riesgo parecerían inocuos. Estos sistemas de procesamiento algorítmicos pueden interconectar datos o parámetros ambientales del entorno de trabajo (temperatura ambiental, humedad, ruido, calidad del aire, toxicidad, radiaciones, caídas o golpes de objetos, vibraciones, etc.) y ponerlos en relación inmediata con los datos personales extraídos con técnicas de captura de movimiento (grabación de movimiento, actividad física, tiempos de respuesta, geolocalización, posición corporal, etc.) o de salud de la persona trabajadora (información cardiovascular[87], presión sanguínea, sonidos de respiración, temperatura corporal, análisis de biomecánica, etc.), analizando la repercusión de los primeros sobre los segundos, y tomando decisiones al respecto o dando recomendaciones.

También pueden usarse como sistemas de detección de riesgos (por ejemplo: vibración brazo-mano[88]), sin necesidad de realizar un tratamiento de datos personales de salud, limitando la obtención y tratamiento de datos a parámetros objetivos de medición del riesgo sobre la base del entorno específico en que se desarrollan el trabajo y los factores ambientales.

Conjuntamente, el análisis de forma agregada de la información obtenida puede contribuir a la detección de dónde se requiere de información preventiva o incluso determinar cuándo es necesario reemplazar un EPI[89].

Como se ha dicho, estos dispositivos también conllevan algunos riesgos. Los *wearable* se conectan a servidores o plataformas del fabricante mediante una aplicación móvil, mientras la conexión entre móvil y dispositivo suele ser inalámbrica y, en la mayoría de las veces, por Bluetooth (que puede fallar). Esto, sumado a la gran cantidad de datos que manejan, supone que las personas trabajadoras estén expuestas a

[87] Albin Casanova, B., y Rasmussen Olivera, A.G.: *Modelo tecnológico para el monitoreo y análisis del nivel de estrés cardiaco utilizando wearables* y Navarro Cermenati, A.J.: *Desarrollo de un sistema wearable para la detección de estrés mediante aprendizaje automático basado en ritmo cardiaco.* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2021, p. 15.

[88] Como el uso de un reloj inteligente para evaluar la vibración mano-brazo, https://www.upm.es/?id=165d3bf3bda99610VgnVCM10000009c7648a____&prefmt=articulo&fmt=detail.

[89] Rimbau Gilabert, E., Digitalización y bienestar de los trabajadores, *IUS Labor*, 2/2019, p. 10.

determinados riesgos; entre ellos, la propia seguridad que ofrecen los servidores del fabricante, las políticas de privacidad, que pueden ser pobres o inexistentes, los permisos solicitados, que pueden ser de dudosa procedencia, la posibilidad de estar sometidos a espionaje. Además, estos dispositivos cuentan con numerosos sensores que recogen diferentes datos, tales como nuestra ubicación GPS o nuestro estado de salud; pueden existir conexiones poco seguras que hacen que nuestros datos sean más vulnerables, en especial cuando los teléfonos se conectan a la app[90].

– Equipo de protección individual inteligente

Un equipo de protección individual (en adelante, EPIi) es "cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin"[91]. Sin embargo, el Comité Europeo de Normalización (CEN) añade que "muestran una respuesta finalista y práctica, ya sea a los cambios del entorno/medio o una señal/indicación externa[92]".

En resumen, se trata de EPI tradicionales a los que se les ha dotado de nuevas tecnologías (electrónicas, detectores, sensores, IA) y, por ello, adquieren la condición de inteligente[93].

Con esta combinación se posibilita una supervisión en tiempo real de los peligros y riesgos a los que están expuestas las personas trabajadoras. Es uno de los sistemas con IA que más aplicación pueden tener en la prevención de accidentes y enfermedades. Pueden proporcionar advertencia de exposiciones peligrosas (temperatura, radiaciones, etc.), estrés y problemas de salud y fatiga. A nivel de seguridad, permiten medir

[90] Instituo Nacional de Ciberseguridad https://www.incibe.es/ciudadania/blog/equipado-y-vulnerable-los-riesgos-de-los-dispositivos-wearables consultado 16 de julio de 2025.

[91] Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

[92] Véase la Definición 10.1 en el documento CEN/TC 162/WI 439, de julio de 2019 [en inglés].

[93] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Equipos de protección individual inteligentes: protección inteligente de cara al futuro, 2020, p. 1.

con precisión la exposición a sustancias peligrosas (gases, productos químicos, etc.), ruidos o vibraciones.

Estos datos ofrecen un análisis en tiempo real, lo que permite proporcionar una alerta temprana de niveles dañinos de exposición. Por otro lado, también permiten monitorear la postura, los niveles de actividad y una gran variedad de signos vitales y biológicos que, cuando se procesan mediante algoritmos informáticos, podrían avisarnos de signos tempranos de problemas de salud, fatiga o estrés. Del mismo modo, y de especial importancia, pueden detectar caídas y realizar de forma inmediata una llamada de emergencia.

De hecho, un equipo de protección individual inteligente, ya desarrollado, es capaz de controlar la frecuencia cardíaca[94] de quien lo usa, se comunica con un teléfono inteligente, y el sistema advierte si la frecuencia cardíaca de la persona trabajadora supera el umbral personalizado para evitar accidentes por exceso de estrés laboral que puedan provocar accidentes cardio- y cerebrovasculares.

Un ejemplo de EPIi son las *rodilleras inteligentes*[95]. Estas se destinan, entre otros colectivos, a la juventud trabajadora; llevan IA incorporada, están dotadas de sensores capaces de analizar los movimientos de la articulación en tiempo real. Ante la detección de un patrón peligroso el dispositivo activa una bolsa de aire (airbag) que se infla en apenas 30 milisegundos.

Sin duda, los EPIi ofrecen un alto nivel de protección, aunque existen obstáculos y riesgos que deben salvarse. Estos suelen asociarse a la recogida y la transferencia de datos. Es comprensible que se destaque la protección de datos como uno de los requisitos clave para la aceptación por las personas usuarias, puesto que la monitorización del personal "puede tener efectos negativos para su salud y bienestar si las personas trabajadoras creen que deben cumplir objetivos de rendimiento muy

[94] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Equipos de protección individual inteligentes: protección inteligente… *op. cit.*, p. 2.

[95] https://www.hippos.life/our-story Detecta el riesgo, activa la protección, se personaliza al usuario.

exigentes, si tienen que ajustarse a un comportamiento previsto al que no se ajustarían de forma natural, si no pueden mantener interacciones sociales o hacer pausas cuando lo deseen, o si se invade su privacidad. [...] La supervisión constante puede causar estrés y ansiedad[96]".

– Realidad virtual y realidad aumentada o inmersiva

La realidad virtual o inmersiva[97] consiste en crear un entorno o escenario mediante el uso de programas de diseño, generando en el usuario la sensación de estar inmenso, en tiempo real, en el ambiente creado[98]. Lo más importante es que permite simular situaciones peligrosas de manera segura.

Ambas tecnologías permiten recrear digitalmente, y con la máxima sensación de realidad, situaciones de emergencias que facilitan a las personas trabajadoras y a los técnicos de prevención la aplicación de los comportamientos y procedimientos de seguridad adecuados para evitar riesgos y accidentes laborales en el mundo real[99]. Estos dispositivos recrean situaciones reales de emergencia, como caídas, incendios o fallos de maquinaria, permitiendo practicar respuestas y protocolos sin necesidad de exponerse a un peligro real.

Se trata de una tecnología importante, ya que sitúa al usuario dentro de un entorno virtual interactivo que aumenta la comprensión de los conceptos, e incrementa la motivación de las personas trabajadoras, al ofrecer una experiencia formativa gamificada y más atractiva que los métodos tradicionales, lo que permite un aprendizaje sensorial[100]. La RA

[96] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. *Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes para la seguridad y salud en el trabajo asociados a la digitalización en 2025*, 2018.

[97] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. *El futuro del trabajo en un entorno virtual y la seguridad y salud en el trabajo*, 2021.

[98] Ibarra Berrocal I., Ojados González D., Martin-Gorriz, B., Macian A., Salcedo G.: «Realidad virtual inmersiva para la prevención de riesgos laborales». Revista del *Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales,* Vol, 31, 2018, p. 61.

[99] https://www.amat.es/realidad-virtual-y-aumentada-para-la-prevencion-de-riesgos-laborales/.

[100] Checa D., Martínez, K., Osornio-Ríos, R.A., y Bustillo, A.: «Posibilidades de la realidad virtual en la reducción de accidentes laborales en la Industria 4.0», *DYNA,* vol. 96, n.º 6, 2021, p. 2.

también podría proporcionar información contextual complementaria sobre peligros ocultos, como la presencia de amianto, cables eléctricos o tuberías de gas.

Sin embargo, la fiabilidad de la RA depende de que se mantenga el acceso a fuentes de información pertinentes y de alta calidad, y de si la información está actualizada o no. Los dispositivos de RV y RA también pueden ser una fuente de riesgos por motivos de distracción, sobrecarga de información, desorientación, mareo por movimiento y tensión ocular[101].

– Chatbots

El uso de los chatbots como herramienta para mejorar el bienestar de las personas es una realidad. Su uso también se orientada a la salud mental de las personas trabajadoras. Los chatbots son los robots conversacionales con *softwares* entrenados para mantener conversaciones sobre determinados temas de forma autónoma. Utilizan la inteligencia artificial para interactuar con los clientes o pacientes y resolver sus dudas en torno a, por ejemplo, síntomas básicos de enfermedades[102].

Los chatbots de salud mental se definen como programas con inteligencia artificial que las personas pueden usar para reducir el estrés y la ansiedad y que son capaces de reconocer la emoción, atención y motivaciones de las personas[103].

Aunque el uso de esta tecnología en la empresas puede tener por finalidad apoyar a las personas trabajadoras en su salud emocional, conviene advertir que los flujos conversacionales podrían tener un propósito bidireccional y utilizarse para mejorar la habilidad de comprensión del bot, contribuyendo así el trabajador a su entrenamiento al igual que

[101] Macías García, M.C.: «La inteligencia artificial. Custodia de la seguridad y salud de las personas trabajadoras», *e-Revista Internacional de la Protección Social*, 2023, p. 229.

[102] Martí Noguera, J.J.: *Manual de telesalud mental. Tecnologías digitales en la práctica clínica*, Pirámide, 2022, p. 180.

[103] Muñoz Ruiz, A.B.: *Biometría y sistemas automatizados de reconocimiento de emociones: Implicaciones jurídico laborales,* Valencia, Tirantlo Blanch, 2023, p. 142.

hacemos cuando marcamos o desmarcamos correos electrónicos del spam[104]. Estos dispositivos muestran un comportamiento inteligente similar al de un ser humano o indistinguible de éste, superando el famoso test de Turing nombrado anteriormente.

Por ello, es necesario, por una parte, que la persona sepa que está hablando con un dispositivo que muestra cierta "inteligencia" y no con un humano y, por otra, que se ofrezca de alguna forma una garantía de intervención o supervisión humana, puesto que la conversación con este chatbot podría suponer algún riesgo para el usuario al registrarse y analizarse datos (miedo, angustia, pena, etc.) que darían lugar a un consejo o guía no adecuado.

– *Big data*

El *big data* (inteligencia de datos o macrodatos) se utiliza en la prevención de riesgos laborales a través de la identificación y mitigación proactiva de riesgos potenciales en el puesto de trabajo. El análisis de grandes volúmenes de datos históricos sobre incidentes y accidentes laborales puede revelar patrones y tendencias. Esto permite a las empresas identificar las áreas o procesos con mayor riesgo de incidentes, enfocando los esfuerzos de prevención donde son más necesarios.

Combinado con técnicas de aprendizaje automático y análisis predictivo, puede prever situaciones de riesgo antes de que ocurran. Al analizar datos de varias fuentes, incluyendo registros de accidentes, condiciones de trabajo y comportamientos de los empleados, las organizaciones pueden prevenir accidentes mediante la implementación de medidas correctivas a tiempo.

Entre otros factores de riesgo (seguridad y privacidad de los datos, etc.) debemos destacar que la monitorización constante puede crear una atmósfera de vigilancia que afecte negativamente a la moral y la confianza de las personas trabajadoras[105].

[104] Muñoz Ruiz, A.B.: *Biometría y sistemas automatizados de reconocimiento…op. cit*., p. 143.

[105] Digitalización, inteligencia artificial y prevención de riesgos laborales, UGT de Cataluña, 2024, p. 30.

– Plataformas digitales

Debido a su auge, nos parece oportuno nombrar también las plataformas digitales de trabajo. Estas crean nuevos modelos de negocio adaptando la demanda de mano de obra a su oferta. El trabajo en las plataformas digitales comprende diversos mecanismos de trabajo –de un modo generalmente "atípico"[106]–, diferentes tipos de puestos de trabajo y muchas formas de empleo no estándar, desde trabajo altamente cualificado realizado a través de Internet hasta trabajos de servicio realizados a domicilio o en otros lugares y administrados a través de aplicaciones basadas en Internet.

El trabajo en plataformas digitales es una forma de trabajar relativamente nueva que es posible gracias a las tecnologías digitales, como ordenadores personales, teléfonos inteligentes, aplicaciones y conexión a Internet. El trabajo en plataformas digitales se define como todo trabajo remunerado que se realiza a través de una plataforma en línea o en ella misma; es decir, un mercado digital que permite ajustar la demanda y la oferta de trabajo para realizar tareas específicas. Dentro de este concepto, el trabajo puede realizarse completamente en línea o *in situ*[107]. En el trabajo en plataformas digitales *in situ*, las tareas se asignan a las personas a través de Internet, pero se realizan única o principalmente en el mundo físico, como en zonas públicas, en la carretera o en las dependencias del cliente.

Entre las personas que realizan trabajo de plataformas *in situ* se encuentran repartidores, conductores, personas que realizan trabajos manuales, enfermeras y cuidadores. En consecuencia, las condiciones de trabajo también varían significativamente, al igual que los riesgos en materia de seguridad y salud, ya que dependen de las diversas actividades de trabajo específicas. No obstante, es probable que los riesgos laborales se vean agravados por las características específicas del trabajo en la plataforma digital.

[106] En contraposición del trabajo "típico"; contrato de trabajo, dependiente, subordinado, asalariado, indefinido y a tiempo completo. Almendros González, M.A.: «La protección social de los trabajadores de plataformas digitales», *Revista de Derecho de la Seguridad Social*, Laborum. Extraordinario 6, 2024, p. 13.

[107] https://osha.europa.eu/es/publications/safety-and-health-insights-digital-platform-work.

Entre esta condiciones se incluyen las solicitudes de trabajo emitidas con poca antelación, la penalización por no estar disponible, la fragmentación de los puestos de trabajo en tareas con un contenido laboral más reducido y sujetas a una evaluación continua y a una calificación del rendimiento. Aumentan las presiones derivadas del incremento de la competencia a medida que el mercado de trabajo digital se vuelve global y accesible para un mayor número de personas trabajadoras, horarios de trabajo irregulares, límites difusos entre la vida laboral y personal, situación laboral poco clara, ingresos poco seguros, ausencia de oportunidades de formación, ausencia de derechos laborales.

El trabajo en plataformas digitales conlleva una importante inseguridad laboral y de ingresos, ya que su personal suele tener poco o ningún control, ni poder de negociación, sobre cuánto pueden trabajar y ganar por tarea. La inseguridad en el empleo y los ingresos son factores de riesgo psicosocial reconocidos que están relacionados con el trabajo.

El trabajo a través de plataformas digitales ofrece las ventajas de la flexibilidad en cuanto a horario y lugar de trabajo, pero, en muchos casos, esta flexibilidad se impone al trabajador. La economía basada en las plataformas digitales también genera nuevos retos en materia de protección laboral y gestión de la seguridad y salud en el trabajo; por ello, resulta necesario que las personas responsables de las políticas públicas lleven a cabo iniciativas políticas. Un ejemplo es la Ley Rider[108] de España, que introdujo el derecho a la transparencia algorítmica y la presunción de una relación laboral de dependencia. A ello también deben contribuir las propias plataformas digitales[109].

[108] Ley 12/2021, de 28 de septiembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, para garantizar los derechos laborales de las personas dedicadas al reparto en el ámbito de plataformas digitales. BOE 29 de septiembre de 2021.

[109] Glovo, Lyft, DoorDash, Uber, Waymo, Amazon Flex y otras plataformas han introducido una serie de iniciativas para integrar los aspectos de la SST en el funcionamiento de sus aplicaciones y tecnologías.

> Finalizaremos este apartado recordando las palabras de Mercader Uguina[110] y su necesidad de tener siempre presente el "principio de precaución" –con vistas a la incertidumbre científica y jurídica– al introducir las novedades que se produzcan en el ámbito de la PRL con cautela y estableciendo salvaguardas[111].

No obstante, las elevadas tasas de accidentes laborales en esta franja de edad ponen de manifiesto un problema que requiere una identificación jurídica exhaustiva de las deficiencias en las medidas preventivas. Asimismo, resulta fundamental promover y optimizar la incorporación de tecnologías basadas en la IA en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, aprovechando la familiaridad e integración de la población juvenil con dispositivos y programas que incorporan sistemas inteligentes bajo un contexto normativo acorde a las necesidades. Ello puede resultar determinante para mejorar los niveles de protección y prevención en el entorno laboral juvenil.

3.2. Notas para fundamentar la noción de riesgo laboral

El accidente de trabajo, a nuestro entender, no puede desligarse del concepto de *riesgo laboral*, ni de la función de evitación de ese riesgo que tenemos la obligación de dispensar a la población trabajadora. En este sentido, el Derecho de la Seguridad Social contempla el riesgo profesional desde una doble perspectiva.

Por un lado, la que puede denominarse *ex post,* esto es, como manifestación del peligro de accidente o enfermedad debido al trabajo. Así, la noción de *riesgo laboral* –y su materialización– ha girado en torno a la legislación de la Seguridad Social tratado, por tanto, normativamente desde su función reparadora, de tal manera que las actuaciones a él dirigidas están orientadas a la reparación de las secuelas o consecuencias del daño una vez que ya se han producido[112]. Buen

---

[110] Mercader Uguina, J.R.: «Riesgos laborales y transformación digital: hacia una empresa tecnológicamente responsable», *Teoría y derecho: revista de pensamiento jurídico,* n.º 23, 2018, p. 104.

[111] Todolí Signes, A.: «Riesgos laborales derivados del uso de algoritmos: Impacto de género», en Rivas Vallejo, P., *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral; perspectiva de género e intervención*. Thomson Reuters, Cizur Menor, 2022, p. 338.

[112] Fernández Marcos, L.: «El riesgo profesional en el derecho laboral en España y en Europa», *Documentación Laboral,* n.º 36, 1992, p. 49.

ejemplo de ello lo encontramos en la Ley de Accidentes de 1900, que habla de "reparar consecuencias negativas del trabajo[113]".

De otra parte, una regulación *ex ante* entendida como peligro de accidente o enfermedad debido al trabajo. En esta ocasión, la noción de *riesgo laboral* se manifiesta en la posibilidad de daño derivado de la actividad profesional. En este caso, el guiño normativo lo encontramos, también, en el año 1900 a través de un Real Decreto[114] que aprueba un catálogo de mecanismos preventivos.

Con ello se avanza desde la idea de reparación del daño a la introducción de la responsabilidad objetiva que hace deudor al empleador por los accidentes sufridos por el trabajador con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena[115], como bien señala nuestro Alto Tribunal: "quien crea un riesgo debe responder de sus consecuencias tanto más cuando ese riesgo es propio de una actividad empresarial generadora de un beneficio económico, por ello las empresas están obligadas a usar los avances tecnológicos para obtener el máximo de seguridad y protección"[116].

En este sentido, la teoría del riesgo es superada por el deber de protección otorgado al empresario, quedando satisfecho cuando adopta y ejecuta acciones tendentes a evitar el daño puesto que "en cumplimiento del deber de protección el empleador asume la obligación en e1 contrato de trabajo de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo, deber de seguridad en e1 trabajo que es calificado de básico"[117].

Ahora bien, esta teoría del riesgo, tal y como se ha formulado, no se encuentra plenamente ajustada a la legislación vigente en la actualidad, como se expondrá a continuación.

---

[113] Fernández Marcos, L.: «El riesgo profesional en el derecho laboral en España y en. Europa», *Documentación Laboral*, n.º 36, 1992, p. 50 IBIDEM.

[114] https://legishca.umh.es/1900/08/02/1900-08-02-catalogo-de-medidas-para-prevenir-los-accidentes-de-trabajo/.

[115] Rodríguez-Piñero y Bravo-Ferrer, M., «Conducta temeraria del trabajador y accidente de trabajo», en AA.VV.: *Cien años de Seguridad Social*, Madrid, Fraternidad-Muprespa, 2000, p. 362.

[116] STS de 26 de mayo de 2009 (Roj: STS 4395/2009).

[117] STS de 1 de diciembre de 2003 (Roj: STS 7652/2003).

La definición de *accidente de trabajo* se encuentra recogida en el art. 156 de la Ley General de la Seguridad Social (en adelante, LGSS) que, a riesgo de ser reiterativos, nos permitimos reproducir: "Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena". Es una norma elemental que ha permanecido perenne, sin variación capital[118].

Uno de los elementos esenciales del accidente de trabajo, según el maestro Olea[119], es la presunción de laboralidad. Se presume, salvo prueba en contrario, que las lesiones que sufra el trabajador en el lugar y durante el tiempo de trabajo constituyen accidente de trabajo. Esto supone que el trabajador no necesita probar la relación causal directa si el accidente ocurre en ese contexto.

Otro elemento a tener en cuenta es la amplitud del concepto de *protección*. Incluso los llamados "accidentes *in itinere*" (aquellos ocurridos al ir o volver del trabajo) quedan cubiertos por la normativa, como consecuencia de la constante reconstrucción del concepto de accidente de trabajo[120]. Igualmente, señala que la interpretación de los tribunales tiende a favorecer al trabajador (principio *in dubio pro operario*), ampliando la cobertura a situaciones dudosas siempre que pueda inferirse una relación, aunque sea indirecta, con la actividad laboral.

Bajo la potencialidad ampliatoria del término *ocasión* incluido en la definición legal, esta amplitud permite calificar como accidente de trabajo aquellos supuestos en los que la relación con el trabajo no sea directa ni exclusiva, pero sí exista algún tipo de conexión circunstancial con la actividad laboral.

Siguiendo el análisis clásico de la definición legal del accidente de trabajo advertimos que ésta surge de la combinación de tres notas distintivas[121].

---

[118] Se sustituyó la palabra *operario* por *trabajador por cuenta ajena* en la LGSS de 1994. Romero Rodenas, M.J.: *Accidente de trabajo y sistema de prestaciones*, Albacete, Bomarzo, 2009, p. 7.

[119] Alonso Olea, M.: «El origen de la Seguridad Social en la Ley de Accidentes de Trabajo de 30 de enero de 1900», *Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración,* n.º 24, 2000, p. 25.

[120] Tascón López, R.: «Riesgos vinculados a las nuevas formas de movilidad sostenible», *Revista Jurídica dela ULE*, n.º 9, 2019, p. 140.

[121] Martín Valverde, A.: «El accidente de trabajo: formación y desarrollo de un concepto legal» en AA.VV.: *Cien años de Seguridad Social,* Fraternidad-Muprespa y UNED, Madrid, 2000, p. 227.

Es condición *sine qua non* la existencia de un vínculo especial entre ambos elementos para que resulte insertado en dicha categoría. Esta premisa aparece expresada al añadir a la definición los vocablos *con ocasión* o *por consecuencia*[122].

Estos dos nexos tienen en común el ser conexiones de causalidad[123], pero se diferencian en que uno de ellos (*por consecuencia*) establece un lazo particular de causalidad directa e inmediata entre los actos del trabajo y la producción de la lesión constitutiva del accidente, mientras que la locución *con ocasión*[124] describe una relación también particular, de causalidad indirecta o mediata entre una y otro, que amplía de forma extraordinaria las fronteras del concepto de accidente de trabajo[125].

Este nexo causal en multitud de ocasiones ha sido ampliado por nuestros tribunales, que no duda en reconocer que la doctrina[126] ha sido sintetizada con la "apodíctica" conclusión de que ha de calificarse como accidente de trabajo aquel en el que *"de alguna manera concurra una conexión con la ejecución de un trabajo, bastando con que el nexo causal, indispensable siempre en algún grado, se dé sin necesidad de precisar su significación, mayor o menor, próxima o remota, concausal o coadyuvante"*.

Para despejar cualquier duda que pudiera surgir al respecto, continúa el Alto Tribunal subrayando que *"debe otorgarse dicha calificación cuando no aparezca*

[122] Alonso Olea, M. y Tortuero Plaza, J.L.: *Instituciones…, op. cit.* p. 64.

[123] STS de 27 febrero de 2008 (Roj: STS 1172/2008). Más en concreto, con respecto de la definición del *accidente laboral*, la doctrina científica destaca la exigencia general de relación de causalidad entre el trabajo y la lesión que impone la definición contenida en el número primero; bien de manera estricta (*por consecuencia*) o bien en forma más amplia o relajada (*con ocasión*), de manera que en este último caso ya no se exige que el trabajo sea la causa determinante del accidente, sino que es suficiente la existencia de una causalidad indirecta, quedando excluida del carácter laboral –tan sólo– la "ocasionalidad" pura. La diferencia queda más resaltada si se considera que en el primer supuesto estamos en presencia de una verdadera "causa" (aquello por lo que –*propter quid*– produce el accidente), mientras que en el segundo caso propiamente se describe una condición (aquello sin lo que –*sine qua non*– se produce el accidente), más que una causa en sentido estricto.

[124] La adición de la ocasión a la causa repugna a la norma toda limitación en cuanto aparezca una conexión de la lesión con el trabajo; la "ocasionalidad" proporciona al precepto, y con él al concepto de *accidente de trabajo*, la gran fuerza expansiva que ha impregnado de siempre y sigue impregnando nuestro Derecho de Accidentes, Alonso Olea, M. y Tortuero Plaza, J.L.: *Instituciones…, op. cit.,* pág, 65.

[125] Martín Valverde, A.: *El accidente de trabajo…, op. cit.* p. 229.

[126] STS de 26 abril de 2016 (Roj: STS 2230/2016).

acreditada la ruptura de la relación de causalidad entre actividad profesional y el hecho dañoso, por haber ocurrido hechos de tal relieve que sea evidente a todas luces la absoluta carencia de aquella relación"[127].

La LPRL, sin embargo, no habla de accidente de trabajo (ni de enfermedad profesional), sino que hace referencia al riesgo laboral entendido como "la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo". A su vez, tendrán la consideración de "daños derivados del trabajo" las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con el trabajo. Por tanto, la sola existencia del riesgo activa el mecanismo preventivo[128].

El que la LPRL pivote sobre el concepto de *riesgo laboral* permite una mayor amplitud en el ámbito preventivo si se compara con los relativos al accidente de trabajo, enfermedad profesional o, incluso, enfermedad del trabajo recogidos por la LGSS.

La propia norma dejó en vigor, con una implícita voluntad de transitoriedad, esta correspondencia –entre riesgo y accidente o enfermedad–, que, hoy en día, se revela absolutamente insatisfactoria[129].

La dicotomía terminológica y, por ende, conceptual que planteamos nos conduce inexorablemente a citar el conocido como Informe Durán[130], el cual ya proponía delimitar un concepto legal de accidente de trabajo específico para la legislación preventiva distinto del que opera en el ámbito reparador de la Seguridad Social. Esto se debe a que la noción de *accidente de trabajo* vigente en nuestro

[127] STS de 23 de enero de 2020 (Roj: STS 425/2020) reproduciendo jurisprudencia previa a la unificación de doctrina, STS 9 de mayo de 2006 (Roj: STS 3097/2006), STS de 15 de junio de 2010 (Roj: STS 3682/2010) y STS de 6 de diciembre de 2015 (Roj: STS 3684/2015).

[128] Monereo Pérez, J.L., Molina Navarrete, C., y Moreno Vida, M.N. (dirs): *Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus Desarrollos Reglamentarios,* Murcia, Comares, 2004, p. 57.

[129] Molina Navarrete, C. y Fernández Avilés, J.A.: «Análisis jurídico-crítico del modelo español de las enfermedades relacionadas con el trabajo de origen psicosocial: desafíos y propuestas de solución», en AA.VV.: *Calificación jurídica de las patologías causadas por Riesgos Psicosociales en el trabajo. Propuestas de mejora*. Ramos Quintana, M.ª I. (dir.). Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC. Madrid, 2018, p. 150.

[130] Delimitar un concepto legal de accidente de trabajo propio de la legislación preventiva, distinto del que opera en el marco reparador de la Seguridad Social. Valdeolivas García, Y. y Tudela Cambronero, G.: *El informe Durán sobre riesgos laborales y su prevención. Notas para un debate necesario.* Fraternidad Muprespa, 2006, p. 75.

sistema resulta actualmente tan amplia que dificulta su uso como instrumento operativo para la prevención.

El informe sugiere que la definición, a efectos preventivos, debe permitir identificar y sistematizar con claridad los supuestos de riesgo, facilitando el análisis de causas y la toma de medidas eficaces. Subraya que el concepto tradicional (centrado en la relación causal directa entre lesión y trabajo por cuenta ajena) es insuficiente para establecer pautas preventivas efectivas. Además, propone una reforma legislativa que permita disponer de un concepto más útil para la prevención, no limitado únicamente a los aspectos de aseguramiento social y cobertura legal exclusivos del ámbito laboral clásico.

De forma coherente a esta propuesta, el informe continúa señalando que resulta imprescindible distinguir la siniestralidad sobre la que puede influir el empresario y la que no, lo cual no implicaría un retroceso en el nivel de protección, pues los accidentes producidos fuera de la esfera organizativa preventiva empresarial seguirían gozando de la protección que ofrece la Seguridad Social.

En cualquier caso, transcurridos más de veinte años desde la elaboración del citado informe[131] y más de un cuarto de siglo de la aprobación de la LPRL –cuya esencia es la prevención de todos los daños que pueda sufrir el trabajador derivados de los riesgos laborales, sin excepciones– observamos que no se ha producido el despliegue preventivo demandado por las continuas nuevas necesidades socio-laborales y deseado por quienes nos hemos dedicado al estudio, investigación y reducción de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

Y es que la norma en la que se fundamenta la prevención encuentra un obstáculo difícil de franquear: la definición de *accidente de trabajo* y *enfermedad profesional*. La ley produce confusiones en el ámbito reparador y preventivo, esto es, entre daño-lesión (LGSS) y riesgo a evitar o evaluar (LPRL).

En definitiva, una adecuación del concepto de *accidente de trabajo* a efectos preventivos[132] garantizaría el derecho fundamental a la integridad física

[131] Durán Lopez, F.: *Informe sobre riesgos laborales y su prevención*. Madrid: Presidencia de Gobierno, 2001, (mimeo).

[132] Un estudio llevado a cabo por la ITSS en el año 2015 bajo el nombre Caracterización Accidentes de Trabajo Mortales 2015 cuyo objetivo es identificar las causas laborales que puedan revertirse

y psicológica del trabajador, como señala la OMS[133] en su definición del término *salud* como estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de afecciones o enfermedades, aplicable a todas las ocupaciones.

No podemos concluir este análisis sin advertir que existe una propuesta de reforma de la LPRL[134] que, sin embargo, omite cualquier referencia a la posible modificación del concepto de *riesgo laboral* y tampoco aborda de manera específica el impacto de la IA en dicho ámbito.

El objetivo principal es adaptar la legislación a los nuevos retos del entorno laboral, incluidos los riesgos emergentes derivados de la digitalización, el cambio climático y los factores psicosociales, así como facilitar la aplicación práctica de la normativa, especialmente en pymes y colectivos vulnerables.

Los principales cambios propuestos, que tendrán impacto en la forma de prevenir y evaluar los riegos laborales, son;

– Integración Preventiva Obligatoria

  Obligatoriedad de designar un trabajador encargado de la prevención en todas las empresas, con independencia de su tamaño. Se reduce además el umbral para que el empresario asuma personalmente la gestión preventiva solo a empresas de hasta 10 empleados (antes hasta 25).

  Refuerzo de la figura del trabajador designado, exigiendo una formación mínima y posibilidad de apoyo externo especializado, sin dependencia exclusiva de servicios ajenos.

por medidas preventivas correctoras deja fuera de su investigación nada menos que a la mitad de los accidentes mortales producidos por patologías no traumáticas en ese periodo, por entender que son accidentes a efectos de Seguridad Social pero no de prevención de riesgos, al estar relacionados con factores no estrictamente laborales, no son objeto análisis de este estudio. https://www.mites.gob.es/itss/ITSS/ITSS_Descargas/Sala_de_comunicaciones/Noticias/2016/Adj_not_20160329_Estudio_Siniest2015.pdf acceso 19 de julio de 2025.

[133] https://www.who.int/es/about/governance/constitution acceso 23 de julio de 2025.

[134] https://www.asnala.com/sites/default/files/documentos-asnala/2024-03/1080-INSST-DGT-Inf-MESA-DIaL-LPRL-RSP.pdf.

– Perspectiva de Género y Diversidad Generacional

  Integración explícita de la perspectiva de género y de edad en las evaluaciones y medidas preventivas. Las diferencias biológicas, antropométricas y las necesidades específicas según la edad se consideran en la gestión de riesgos y adaptación de puestos.

  Medidas de protección reforzada para colectivos especialmente vulnerables (mujeres en edad fértil, personas trabajadoras mayores, diversidad generacional).

– Enfoque en Riesgos Psicosociales y Salud Mental

  Ampliación del marco normativo para incluir riesgos psicosociales como estrés, ansiedad, *burnout* y cargas derivadas de la digitalización y nuevas formas de trabajo (teletrabajo, desconexión digital).

  La vigilancia de la salud se amplía para abordar no solo los riesgos físicos, sino también la salud mental y social.

– Simplificación y Adaptación para Pymes y Autónomos

  Reducción de barreras burocráticas para que pymes y autónomos puedan gestionar la prevención de forma más práctica, facilitando el uso de recursos internos y de herramientas digitales para la evaluación de riesgos.

  Otorgamiento de respaldo legal a herramientas digitales ya utilizadas para facilitar la gestión preventiva en pequeñas empresas.

– Formación y Participación

  Flexibilización de la formación preventiva, que podrá ser impartida por personal interno capacitado, aunque no forme parte formal de la modalidad preventiva adoptada. Refuerzo de formación adaptada a cada sector para delegados de prevención y comités de seguridad y salud.

– Salud Laboral Integral

Inclusión de estudios epidemiológicos para identificar la distribución de patologías laborales en la población trabajadora y la integración de variables laborales en bases de datos sanitarias. Refuerzo y mantenimiento de especialidades de Medicina y Enfermería del Trabajo, e inclusión de contenidos específicos en la formación universitaria sanitaria.

Todas estas medidas van encaminadas a reforzar y facilitar el proceso de evaluación de riesgos laborales tendentes a la eliminación o, en su caso, reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Insistimos en que no se produce la más mínima referencia a la reformulación del concepto de *riesgo laboral*, siendo una oportunidad perdida para el legislador de dar respuesta a esta demanda.

Lo expuesto anteriormente viene a reforzar la idea de analizar de forma detenida la adecuación de los conceptos anteriormente analizados, puesto que sin adecuación normativa determinados accidentes quedarán fuera de la obligación preventiva y esta situación indeseada jurídicamente afecta, también, a la población joven trabajadora.

3.3. La juventud trabajadora como colectivo especialmente sensible expuesto al riesgo laboral

El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define el término *juventud* (del latín *iuventus*) como la edad que se sitúa entre la infancia y la edad adulta.

No obstante, hoy día una definición basada exclusivamente en criterios cronológicos resulta insuficiente, puesto que la juventud se configura como un proceso que engloba la madurez, la educación, la incorporación al mundo laboral, la autonomía e independencia que pueden conllevar la formación de un nuevo núcleo familiar, así como la construcción de una identidad propia. Más que una edad, la juventud constituye una categoría social dinámica cuya configuración responde a diferentes concepciones según el momento histórico, el contexto económico y la realidad social en la que se inserta[135].

[135] Fuentes Robles, M.F., y Martín Cano, M.C.: «Los servicios Sociales y sus nuevas respuestas a la juventud», *Revista Injuve*, 97, 2012, p. 109.

En esta línea, la doctrina especializada ha puesto de relieve que la juventud debe entenderse como un proceso de transición hacia la vida adulta más que como una etapa delimitada exclusivamente por la edad. Como señala Casal[136], los itinerarios juveniles actuales ya no responden a trayectorias lineales, sino a procesos de transición caracterizados por una incorporación progresiva al empleo, frecuentemente condicionada por la prolongación de los estudios, la temporalidad, la inestabilidad laboral y la incertidumbre respecto al futuro profesional. La entrada en el mercado de trabajo constituye, por ello, uno de los elementos centrales de la construcción de la identidad adulta y condiciona el proceso de emancipación personal, económica y social.

No hay que olvidar tampoco que cualquier definición sustantiva de lo juvenil es necesariamente parcial. El concepto resulta difícil de anclar en realidades concretas que le otorguen una identidad estable sin incurrir en estereotipos previamente construidos. No cabe, por tanto, sujetarse a definiciones únicas y definitivas. Ello no significa, sin embargo, que la complejidad inherente al fenómeno deba resolverse desde posiciones relativistas o limitarse a una mera descripción de contextos diversos, confundiendo el "ser" con el "deber ser[137]".

Antes al contrario, exige un análisis multidisciplinar que permita comprender las múltiples dimensiones que configuran la condición juvenil y, especialmente, su relación con el trabajo.

Precisamente desde esta perspectiva, la juventud trabajadora no constituye únicamente un colectivo definido por la edad, sino por las particulares condiciones en las que habitualmente se produce su incorporación al mercado laboral.

Como han puesto de manifiesto tanto la doctrina especializada sobre juventud y mercado de trabajo[138] como los estudios específicos sobre seguridad y

[136] Casal Bataller, J.: «Modalidades de transición profesional, mercado de trabajo y condiciones de empleo», *Cuadernos de Relaciones Laborales*, núm. 11, 1997, pp. 19-54.

[137] Taguenca Belmonte, J.A.: «El concepto de juventud», *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 71, n.º 1, Ciudad de México, 2009, p. 2.

[138] Casal Bataller, J.: «Modos emergentes de transición a la vida adulta en el umbral del siglo XXI: aproximación sucesiva, precariedad y desestructuración», *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, núm. 75, 1996, p. 295-316; *Revista de Estudios de Juventud*, núm. 79, Jóvenes y riesgos laborales, INJUVE, 2007; Turner, N. *et al*., «Young workers and safety: A critical review and future research agenda», *Journal of Safety Research*, vol. 83, 2022, pp. 56-69.

salud laboral de las personas jóvenes[139], la incorporación al empleo suele producirse en condiciones caracterizadas por una mayor temporalidad, una elevada rotación entre puestos de trabajo, una menor experiencia profesional y una formación preventiva todavía incipiente. Estas circunstancias condicionan objetivamente la exposición al riesgo laboral y explican que la protección de este colectivo no pueda fundamentarse únicamente en criterios biológicos o de edad, sino también en factores organizativos, sociales y laborales.

La Organización de Naciones Unidas (en adelante, ONU) define el concepto de juventud, con fines estadísticos, como el grupo de personas comprendidas entre los 15 y los 24 años de edad[140]. Esta definición es utilizada oficialmente en informes y programas internacionales, si bien la propia organización reconoce que no existe una definición universalmente aceptada y que los límites de edad pueden variar según los distintos contextos culturales y las legislaciones nacionales. En el ámbito estadístico ello implica, a su vez, considerar como niños a las personas menores de quince años. No obstante, conviene recordar que el artículo 1 de la Convención sobre los Derechos del Niño[141] considera niño a todo ser humano menor de dieciocho años.

En términos similares, la Organización Internacional del Trabajo (en adelante, OIT) adopta una definición operativa de juventud comprendida entre los 15 y los 24 años y distingue, además, entre jóvenes adolescentes (15 a 19 años) y jóvenes adultos (20 a 24 años[142]), atendiendo a los diferentes comportamientos y trayectorias observados en el mercado de trabajo. Como puede apreciarse, tampoco en el ámbito internacional existe una definición única que pueda servir de punto de partida desde una perspectiva jurídica.

Ahora bien, desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, el interés no reside únicamente en determinar quiénes son jóvenes, sino en identificar aquellos factores que convierten a este colectivo en especialmente vulnerable frente a los riesgos derivados del trabajo. En este sentido, los estudios especializados

---

[139] Vogel L.: «Trabajo y salud en la generación "precaria"», *Revista de Estudios…op. cit.*, p. 18.

[140] https://whttps://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-child consultado 14 de julio de 2025ww.unesco.org/es/youth consultado 14 de julio de 2025.

[141] https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-child consultado 14 de julio de 2025.

[142] OIT, Juventud y empleo. Guía Sindical. 2001, p. 13.

sobre juventud y prevención de riesgos laborales vienen poniendo de manifiesto que la mayor siniestralidad de las personas jóvenes no responde exclusivamente a su edad, sino a la concurrencia de circunstancias objetivas relacionadas con la inexperiencia, el desconocimiento de los riesgos específicos del puesto de trabajo, la insuficiente formación preventiva, la elevada rotación laboral, la temporalidad y la mayor presencia en actividades especialmente expuestas a riesgos profesionales.

Especialmente ilustrativo resulta el monográfico "*Jóvenes y riesgos laborales*", publicado por el Instituto de la Juventud (INJUVE), cuyos distintos trabajos concluyen que la vulnerabilidad preventiva de las personas jóvenes deriva de la interacción entre factores individuales, organizativos y estructurales del mercado de trabajo. La menor experiencia profesional, la escasa capacidad para identificar situaciones peligrosas, la limitada autonomía para cuestionar instrucciones inseguras durante los primeros años de actividad laboral o la frecuente ocupación de puestos de trabajo precarios explican, en gran medida, las mayores tasas de accidentalidad observadas en este colectivo.

No se trata, por tanto, de una menor capacidad inherente a la juventud, sino de las condiciones objetivas en las que habitualmente se produce su inserción laboral.

Las investigaciones internacionales más recientes alcanzan conclusiones similares. La revisión crítica de la literatura científica realizada por Turner y otros autores[143] pone de manifiesto que el riesgo laboral de los trabajadores jóvenes debe entenderse desde un enfoque multifactorial, en el que confluyen variables como el tipo de empleo desempeñado, la experiencia previa, la calidad de la formación preventiva recibida, las condiciones de trabajo, la supervisión empresarial y el propio proceso de desarrollo cognitivo y social característico de estas primeras etapas de la vida laboral. Los autores concluyen que las estrategias preventivas dirigidas a la juventud deben diseñarse específicamente para este colectivo y adaptarse a sus necesidades particulares, superando modelos preventivos uniformes dirigidos indistintamente al conjunto de la población trabajadora.

[143] Turner, N; Deng, C; Granger, S; Wingate, Timothy G.; Shafqat, Rabeel; Dueck, Paul M.: «Young workers and safety: A critical review and future research agenda», *Journal of Safety Research,* vol. 83, Elsevier, diciembre de 2022, p. 79.

Todo ello permite afirmar que la juventud trabajadora constituye un colectivo especialmente sensible desde la perspectiva de la prevención de riesgos laborales. La especial protección que le dispensa el ordenamiento jurídico no obedece únicamente a una cuestión de edad, sino a la concurrencia de factores objetivos que incrementan su exposición al riesgo durante las primeras fases de su trayectoria profesional.

Precisamente en este contexto adquiere una especial relevancia la incorporación de tecnologías basadas en inteligencia artificial, en la medida en que pueden contribuir a identificar precozmente situaciones de riesgo, personalizar la formación preventiva, mejorar la supervisión de las tareas y adaptar las medidas de protección a las características específicas de quienes acceden por primera vez al mercado de trabajo.

Por ello, y como referencia para el presente estudio, se tomará la edad mínima para trabajar en España, esto es, los dieciséis años, conforme a la normativa laboral vigente. Este será el punto de partida para delimitar el colectivo objeto de análisis, manteniendo además la coherencia con los datos estadísticos elaborados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

Ahora bien, las personas jóvenes de entre dieciséis y dieciocho años pueden acceder al mercado laboral, aunque bajo un régimen jurídico especialmente protector. Así, cuando no se encuentren emancipadas, precisarán el consentimiento expreso de quienes ejerzan la patria potestad o tutela; no podrán realizar trabajos nocturnos ni efectuar horas extraordinarias; estará prohibida su contratación para actividades consideradas peligrosas, penosas o insalubres conforme a la normativa preventiva; y los menores de dieciséis años únicamente podrán intervenir en espectáculos públicos con autorización expresa de la autoridad laboral competente y siempre que dicha actividad no perjudique su salud, su formación o su desarrollo personal.

Estas limitaciones responden a la necesidad de proteger el desarrollo físico, psicológico, educativo y moral de las personas menores de edad y encuentran fundamento tanto en la normativa laboral española como en los instrumentos

internacionales, singularmente en el Convenio núm. 138 de la OIT[144] sobre la edad mínima de admisión al empleo.

3.3.1. Nativos digitales en el contexto de la transformación tecnológica

En la actualidad, la tecnología digital forma parte esencial de la vida cotidiana, transformando la manera en que aprendemos, socializamos y trabajamos. En este contexto, surge el concepto de *nativos digitales* para referirse a las personas que han nacido y crecido inmersos en la era digital, es decir, rodeadas de tecnologías digitales y que guardan una empatía natural con los entornos tecnológicos tales como Internet, dispositivos móviles, computadoras y redes sociales[145].

Este término, acuñado por Marc Prensky en 2001[146], se utiliza para describir a quienes, desde temprana edad, han desarrollado habilidades y hábitos relacionados con el uso cotidiano de las tecnologías digitales, en contraste con los llamados *inmigrantes digitales*, que han tenido que adaptarse a estos avances en la adultez.

No obstante, la literatura científica posterior ha matizado el alcance de esta caracterización. Diversos autores han señalado que la idea de una generación homogénea de nativos digitales puede resultar excesivamente simplificadora. Así, Bennett, Maton y Kervin advierten que la evidencia empírica demuestra la existencia de importantes diferencias en las habilidades tecnológicas de los jóvenes en función de variables como el nivel educativo, el contexto socioeconómico o el acceso a recursos tecnológicos[147]. En términos similares, Helsper y Eynon[148] sostienen que la distinción entre nativos e inmigrantes digitales no debe basarse exclusivamente en el factor generacional, sino en las formas de uso y las competencias digitales efectivamente desarrolladas.

---

[144] https://www.ilo.org/es/meetings-and-events/octava-reunion-del-grupo-de-trabajo-tripartito-del-mecanismo-de-examen-de.

[145] Cabra Torres, F., Marciales Vivas, G.P., Castañeda-Peña, H.: *Nativos digitales: transiciones del formato impreso al digital*, España, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2012, p. 156.

[146] https://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf.

[147] Bennett, S.; Maton, K.; Kervin, L.: «The 'Digital Natives' Debate: A Critical Review Of The Evidence», *British Journal Of Educational Technology*, Vol. 39, Nº 5, 2008, p. 12.

[148] Helsper, E.; Eynon, R.: «Digital Natives: Where Is The Evidence?», *British Educational Research Journal,* 2010, p. 5.

Nacieron en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad consumada. Su característica principal es, sin duda, su tecnofilia. Sienten atracción por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías. Con las TIC satisfacen sus necesidades de entretenimiento, diversión, comunicación, información y, tal vez, también de formación. Estos nuevos usuarios enfocan su trabajo, el aprendizaje y los juegos de nuevas formas: absorben rápidamente la información multimedia de imágenes y vídeos, igual o mejor que si fuera texto; consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes; esperan respuestas instantáneas; permanecen comunicados permanentemente y crean también sus propios contenidos[149].

Forman parte de una generación que ha crecido inmersa en las nuevas tecnologías, desarrollándose entre equipos informáticos, videoconsolas y todo tipo de artilugios digitales, convirtiéndose los teléfonos móviles, los videojuegos, Internet, el correo electrónico y la mensajería instantánea en parte integral de sus vidas y en su realidad tecnológica. Navegan con fluidez; tienen habilidad en el uso del ratón; utilizan reproductores de audio y vídeo digitales a diario; toman fotos digitales que manipulan y envían; y usan, además, sus ordenadores para crear vídeos, presentaciones multimedia, música, blogs, etc.

Según Eurostat[150], en el año 2024, el 97 % de las personas de 16 a 29 años en la UE informaron de que utilizaban Internet cada día en comparación con el 88 % de la población total. En 2015, el 65 % de la población total de la UE y el 89 % de los jóvenes de 16 a 29 años usaban Internet todos los días. La proporción ha aumentado constantemente durante este período para todos los grupos de edad.

Entre las actividades basadas en Internet analizadas, en 2024 la participación en las redes sociales fue más extendida entre los jóvenes, similar sólo a las llamadas telefónicas y videollamadas. La creación de un perfil de usuario y la publicación de mensajes o actividades relacionadas fue una práctica generalizada para el 88 % de los jóvenes de 16 a 29 años y el 65 % de la población total. Las llamadas telefónicas o vídeos fueron ampliamente utilizadas por el 88 % de los jóvenes y el 73 % de la población total. En todos los países de la UE, los jóvenes tienen muchas

[149] García, F., Portillo, J., Romo, J. y Benito M.: «Nativos digitales y aprendizaje», *SPDECE,* 2007, p. 3.

[150] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Young_people_-_digital_world.

más probabilidades de participar en actividades de redes sociales en línea que la población total.

Estas tres sinergias se presentan más interconectadas que nunca. La juventud, al estar altamente familiarizada con las tecnologías, tiene el potencial de liderar un uso responsable de la IA para la prevención de accidentes y, con ello, la reducción de la siniestralidad laboral que se produce en su franja de edad.

3.4. La reforzada protección de las personas trabajadoras menores y jóvenes en el marco de la normativa preventiva

Este apartado se justifica en la necesidad de analizar la protección especial que la LPRL brinda a las personas trabajadoras menores y jóvenes, teniendo en cuenta que dichos colectivos son considerados particularmente sensibles a determinados riesgos laborales.

Si bien en esta investigación ya se ha acotado el concepto de *trabajador* –entendido como aquel incluido en el artículo 1.3 del ET–, antes de abordar específicamente a las personas trabajadoras menores de edad o jóvenes, resulta necesario delimitar previamente el concepto de *trabajador* conforme a lo establecido en la LPRL. Esto permitirá, posteriormente, abordar con mayor precisión y autonomía la categoría que dicha norma denomina *trabajadores especialmente sensibles*.

Al analizar el concepto de *trabajador* que hace la LPRL[151] observaremos, nuevamente, como estos dos conceptos no son equiparables. Ello denota, una vez más, la falta de sintonía entre la legislación preventiva, la de seguridad social y ahora, también, la laboral. Para delimitar este concepto, es necesario, en primer lugar, recordar cuál es el ámbito de aplicación subjetivo de la LPRL.

En este sentido, utilizar el término *trabajador* para definir este ámbito no es del todo correcto. Es más adecuado utilizar de forma genérica el término *sujeto*

[151] Nos referimos al concepto de trabajador por cuenta ajena incluido en el ámbito de aplicación de la LPRL con objeto de estudiar el concepto de daño y riesgo laboral, conceptos fundamentales en nuestra investigación.

susceptible de protección[152]. Ello es así porque el principio de generalidad[153] sobre el que se asienta la ley no permite limitar la protección de la misma solo a las personas trabajadoras delimitadas estatutariamente.

Este principio de generalidad recogido en el artículo 3 de la LPRL establece que no sólo es sujeto protegido la persona trabajadora entendida como tal en el ámbito del Derecho del Trabajo, sino también todos los sujetos vinculados mediante una relación de carácter administrativo o estatutario del personal al servicio de las administraciones públicas, los socios trabajadores de cooperativas de trabajo asociado e, incluso, las personas trabajadoras autónomas[154] considerados sujetos obligados, pero también sujetos protegidos. El legislador opta en considerar, no tanto la concurrencia de las notas de laboralidad, sino el criterio sustantivo relativo a la forma de prestar servicios[155].

La propia exposición de motivos de la ley menciona expresamente la vocación de universalidad de la misma, en tanto en cuanto está dirigida a abordar el conjunto de los problemas derivados de los riesgos relacionados con el trabajo, con independencia de que sea el ámbito en el que se preste ese trabajo.

A modo de conclusión, en lo que a este aspecto se refiere, si la LPRL se aplica con carácter general a aquellos sujetos cuya prestación de servicios puede tener como consecuencia un riesgo en el trabajo, el trabajador especialmente sensible puede ser cualquiera de estos sujetos. En cualquier caso, delimitado el ámbito subjetivo de aplicación de la norma, resulta necesario precisar qué debe entenderse por *trabajador especialmente sensible a determinados riesgos*.

En prevención de riesgos laborales, la sensibilidad se refiere a la condición de ciertas personas trabajadoras que, debido a sus características personales, estado

---

[152] Moreno Solana, A.: *La prevención de riesgos laborales de los trabajadores especialmente sensibles,* Valencia, Tirant lo Blanch, 2010, p. 29.

[153] Moreno Márquez, A.: *Los sujetos protegidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Pamplona, Aranzadi, 2002, p. 38.

[154] González Ortega, S.: «El tratamiento de los riesgos del trabajo de los trabajadores autónomos», *Temas Laborales*, n.º 81, 2005, p. 8. En sentido similar, Carro Domínguez, C.: «Las responsabilidades de los Trabajadores Autónomos en materia de Prevención de Riesgos Laborales», *Alcor de MGO,* n.º 7. 2006, p. 5.

[155] Moreno Solana, A.: *La prevención de riesgos laborales de los trabajadores especialmente… op. cit.* p. 30.

biológico o discapacidad física, psíquica o sensorial reconocida, presentan una mayor vulnerabilidad o susceptibilidad frente a los riesgos laborales presentes en su puesto de trabajo[156]. La sensibilidad a los riesgos es la reacción física o psíquica de la persona trabajadora a las condiciones del trabajo en las que se encuentra inmersa[157].

La norma crea un conjunto de obligaciones que buscan la eliminación de estos riesgos, con el fin de que las personas expuestas no sufran ningún daño derivado del trabajo. Este estándar de prevención se coloca en un nivel de protección muy alto, eliminando la referencia a la protección de lo razonablemente posible, rechazando, por ello, cualquier condicionamiento de naturaliza económica en el deber de seguridad[158]. Por ello, el nivel de protección que se dispensa a las personas trabajadoras especialmente sensibles es mucho mayor, como así lo reconoce la jurisprudencia[159] y la doctrina científica[160].

Para establecer un nivel de protección adecuado de seguridad y salud de las personas trabajadoras se deben tener en cuenta unas condiciones objetivas (puesto de trabajo, equipos, etc.) y las condiciones subjetivas, es decir, las características de las personas que van a desarrollar esos trabajos y van a manejar y utilizar los equipos de trabajo enfrentándose todos a todas las condiciones que se configuran en su puesto de trabajo.

Por esta razón, la LRPL, entre sus principios de la acción preventiva, ha incluido la necesidad de adaptar el trabajo a la persona –en su artículo 15– para la concepción de los puestos de trabajo y la elección de equipos y métodos de trabajo.

---

156 Art. 25 LRPL y Martín de la Torre Martín, M.: «Seguimiento de los trabajadores especialmente sensibles en la consulta de enfermería», *Revista de la asociación española de especialista en Medicina del Trabajo*, vol.30 n.º 3, 2021, p. 2.

157 Sierra Hernáiz E.: «Prevención de riesgos laborales y trabajadores especialmente sensibles», *Foro, Revista de Derecho*, n.º 24, 2015, p. 79.

158 Muñoz Ruíz, A.B., *El sistema normativo de prevención de riesgos laborales,* Valladolid, Lex Nova, 2009, p. 368.

159 STS de 7 de febrero de 1986 (tol 1734473), STS de 20 de enero de 1992 (Tol 1661404) abordan la cuestión del uso de los avances tecnológicos en el uso de las medidas de seguridad, entendiendo que resulta obligado para ese cumplimento del deber de seguridad y por ende, alcanzar el estándar de prevención.

160 Sánchez Cubel, D.: *Todo sobre la LPRL*,Barcelona,Praxis,1996, p. 42, Igartúa Miró, M.T.: *La obligación general de seguridad*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2000, p. 278. Aparicio Tovar, J.: «Las obligaciones del empresario de garantizar la salud y seguridad en el trabajo», *Revista Española de Derecho del Trabajo*, n.º 49,1991, p. 741.

La prevención de los riesgos laborales de las personas trabajadoras especialmente sensibles pretende ir más allá de la fijación de un estándar preventivo, de forma que la evaluación de riesgos y la planificación tengan en cuenta las características personales de aquellos que se definan como *especialmente sensibles*.

Un trabajador con un estándar medio de sensibilidad debe ser protegido frente a los riesgos laborales dentro el estándar preventivo que la LPRL y demás normas establecen. Si la persona trabajadora parte de una sensibilidad concreta (no especial, media) la aplicación del estándar preventivo debe ser suficiente, aunque en estos casos se hace imprescindible el artículo citado *ut supra,* puesto que mediante la adaptación del trabajo a la persona se elimina o reduce el riesgo que existe como consecuencia de su sensibilidad al mismo.

Ahora bien, si estamos ante personas trabajadoras especialmente sensibles para los que la norma ha previsto una tutela preventiva superior, no es suficiente con la adaptación del trabajo a la persona. La exigencia legal de una especial sensibilidad como presupuesto de la obligación empresarial supone que esta se aplicará a aquellas personas trabajadoras que sean particularmente vulnerables a los riesgos laborales debido a sus circunstancias objetivas, sobrepasando los parámetros ordinarios de susceptibilidad a los riesgos. Ello quiere decir que el sujeto merecedor de la tutela será la persona trabajadora que tenga una sensibilidad en grado superior[161]. Es esta una cuestión no de poca importancia si tenemos en cuenta las sanciones previstas en la LISOS[162].

Respecto a las personas trabajadoras especialmente sensibles, la LPRL aborda una regulación genérica de la protección específica de las consideradas sensibles. Esta se completa posteriormente mediante la determinación de colectivos concretos, puesto que el legislador contempla el hecho de que determinados colectivos de personas trabajadoras sean especialmente sensibles a los riesgos del

[161] Rodríguez Ramos, M.J., y Pérez Borrego, G.: «Grupos especiales de riesgo en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales», en AA.VV.: *La prevención de Riesgos Laborales. Aspectos claves de la Ley 31/1995*, Navarra, Aranzadi, 1996, p. 410.

[162] Entre las infracciones graves de la LISOS (artículo 12), se incluye el no adoptar medidas preventivas para proteger a trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos previstos en la LPRL. Además de la sanción administrativa también se puede incurrir en un delito civil y penal por daños y perjuicios si el incumplimiento deriva en un accidente o enfermedad profesional a un trabajador especialmente sensible.

trabajo y estén especialmente predispuestos a sufrir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional[163].

Con ello, lo que hace la norma es abstraer una serie de colectivos vulnerables, que suponen la pertenencia de determinadas personas trabajadoras a grupos de riesgos concretos (discapacitados, mujeres embarazadas, menores u otros que se pudieran entender incluidos, como los jóvenes, que pese a no ser menores, sí que presentan en la edad una condición determinante de algunos de los accidentes que sufren)[164].

Por lo tanto, debe entenderse que el artículo 25.1 de la LPRL protege de forma indudable a ciertos grupos debido a sus características personales en relación con los riesgos laborales. Esta protección no se limita únicamente a los colectivos mencionados expresamente en los artículos siguientes (25, 26 y 27), sino que también puede extenderse a otros grupos que, por su situación, merezcan una atención especial. Esto se debe a que la LPRL no define un listado cerrado de personas protegidas, dejando abierta la posibilidad de incluir a otros individuos que puedan ser especialmente vulnerables a dichos riesgos[165].

La norma no parece que haya querido detenerse en la protección de colectivos, ha ido más allá. De hecho, habla de *trabajadores especialmente sensibles* y no de *grupos especialmente sensibles o vulnerables*. De tal suerte que, junto con el tratamiento singular que da a ciertos colectivos con características comunes y sobre los que se ha visto la necesidad de una tutela especial en base a dichas características, la norma parece decantarse por el carácter individual de la condición de *especialmente sensible*[166]. La subjetividad es clara, puesto que son las condiciones personales las que dotan de relevancia al puesto de trabajo, pues si éste fuese desempeñado por otra persona trabajadora que no fuese especialmente

[163] Fernández Marcos, L.: *Comentarios de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Madrid, Dykinson, 2006, p. 50.

[164] Moreno Solana, A.: *La prevención de riesgos laborales de los trabajadores especialmente… op. cit.* p. 40.

[165] García-Perrote Escartín, I.: «Protección de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos» en Casas Baamonde, E., *Seguridad y Salud en el Trabajo: el nuevo derecho de prevención de riesgos profesionales,* La Ley, 1997, p. 35.

[166] STS 94/2025 de 4 de febrero, (rec. 2725/2024) la referencia más reciente y específica sobre la protección individualizada, reiterando la obligación empresarial de considerar las circunstancias personales antes de adoptar medidas como el despido.

sensible, no presentaría ninguna particularidad ni supondría especiales medidas de protección[167].

La LPRL, en su artículo 27, delimita de forma específica como *colectivo especialmente sensible* a las personas trabajadoras menores de edad[168]. Por tanto, y como se ha descrito anteriormente, este colectivo lleva aparejado un plus en la protección frente a los riesgos laborales. El empresario tiene la obligación de garantizar la seguridad y salud de las personas trabajadoras en todos los aspectos relacionados con el trabajo[169]. Se trata, por tanto, de la llamada *deuda de seguridad* u *obligación genérica de seguridad y salud*.

Ahora bien, nos encontramos –nuevamente– ante el debate de si el alcance del deber de seguridad y salud es de medios o de resultados. Si bien es cierto que la doctrina[170] parece decantarse por la segunda opción, hay que apuntar que aunque se opte por la primera de las situaciones, el hecho de que el cumplimiento de las obligaciones específicas y la diligencia exigida al empresario son de tal magnitud que cuando hay un daño real es difícil exonerar al empresario de la responsabilidad, lo que la convierte de forma casi inexorable en una obligación de resultados[171].

---

[167] Monero Pérez, J.L., Molina Navarrete, C., y Moreno Vida, M.N.: *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales… op. cit,* p. 251.

[168] Casas Baamonde, Mª.E.: «Seguridad y Salud en el Trabajo. El nuevo derecho de prevención de riesgos laborales», Madrid, *La ley Actualidad*, 1997, p. 12. Palomo Balda, E.: «Grupos especiales de Riesgos», en Aramendi Sánchez, P.: «Ley de prevención de riesgos laborales. Últimas reformas y análisis de la normativa específica en la materia», Madrid, Dykinson, *Cuadernos de Derecho Judicial,* 2006, p. 120.

[169] Gutiérrez-Solar Calvo, B.: *El deber de seguridad y salud en el trabajo. Un estudio sobre su naturaleza jurídica,* Madrid, 1999, p. 25.

[170] Cuando se opta por entender que se trata de una obligación de medios, el empresario cumplirá con su obligación genérica cumpliendo todas las obligaciones específicas en que aquella se concreta, poniendo todos los medios necesarios para que no se produzcan los daños, aunque estos finalmente se produzcan. También se incumple la obligación genérica cuando se incumplan algunas obligaciones específicas aunque el resultado no se produzca. Alarcón Caracuel, M.R.: «Los deberes del empresario respecto a la seguridad y salud de sus trabajadores», en AA.VV.: *La prevención de riesgos laborales Aspectos Claves de la ley 31/1995*, Navarra, Aranzadi, 1996, p. 107.

[171] El origen de la discusión entre la obligación de resultados y de medios está en la identificación de la primera con una responsabilidad objetiva del empresario y la segunda con una responsabilidad por culpa, equiparándose el incumplimiento de obligación con responsabilidad. Rodríguez Sanz de Galdeano, B.: «El alcance de la obligación de seguridad del empresario en la Directiva Marco: la disyuntiva entre la seguridad tecnológicamente factible y la razonablemente factible (a propósito de la STJCE de 14 de junio de 2007)», *Revista de Derecho Social*, n.º 39, 2007, p. 120.

Para el supuesto de los menores, la amplitud de obligaciones específicas, en materia de seguridad y salud determina una obligación de carácter especialmente intenso hacia el sujeto protegido, que se equipara, en su alcance, a lo que doctrinalmente se denomina obligación de resultado. Es una protección tan sumamente estricta que prácticamente el empresario siempre podría incurrir en incumplimiento de la misma[172].

Las obligaciones específicas para ellos son:

– Evaluar los riesgos[173]. La evaluación de los riesgos es una de las primeras obligaciones que tiene el empresario para hacer frente a los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Es "el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse"[174].

  En cualquier caso, no debemos olvidar que también deben identificarse aquellos riesgos que deben ser evitados[175] como primer principio de la actividad preventiva, siendo el segundo la evaluación de los riesgos[176]. La evaluación en el caso de personas trabajadoras menores debe ser específica; tanto es así que, partiendo del propio art. 4 de la RSP, ya la evaluación inicial debe contener una referencia a los riesgos derivados de los puestos de trabajo que pueden ocupar dichas personas trabajadoras menores: Además, cuando se produzca la efectiva incorporación del menor al trabajo es parte de la obligación empresarial, como medida

[172] Moreno Solana, A.: *La prevención de riesgos laborales de los trabajadores especialmente… op. cit.* p. 113.

[173] STSJ de la Comunidad Valenciana, 25 de junio de 2003 (R950/2000) "Los empresarios deben aplicar las medidas necesarias para la protección de la seguridad y salud de los jóvenes sobre la base de una evaluación de los riesgos para ellos en relación con su trabajo".

[174] Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. «BOE» n.º 27, de 31/01/1997.

[175] Sempere Navarro, A.V., García Blasco J., González Labrada, M., y Cardenal Carro, M.: *Derecho de la Seguridad y Salud en el trabajo*, Madrid, Civitas, 2001, p. 159.

[176] Fernández Perdido, F.: *La evaluación de los riesgos laborales*, Madrid, La Ley Actualidad,1999, p. 6.

de prevención, la realización de una evaluación específica conforme a la normativa[177] y lo dictado por nuestros tribunales[178].

– Obligación de información y formación[179]. Una vez evaluados los riesgos laborales y en función de los resultados de dicha evaluación, debe existir otra obligación empresarial, que conforma el deber de seguridad y salud en el trabajo. Estamos hablando de la necesidad de información y formación a las personas trabajadoras menores[180].

  La información transmitida debe ser completa y realizarse mediante los medios adecuados; también debe ser suficiente y adecuada. En este sentido, será suficiente y adecuada cuando a través de estas actuaciones se elimine la imprudencia no temeraria de las personas trabajadoras.

  También es necesario que sea una formación activa; es necesario explicar el contenido[181]. No basta solo con informar de los riesgos a los que las personas trabajadoras menores están expuestas, sino también de las medidas que se han adoptado. Todo ello debe proporcionarse antes del inicio del trabajo[182] o inmediatamente después de haberse generado[183]

[177] Art. 4.2.b) RSP y 27 de la LPRL.

[178] STSJ de Extremadura, de 24 de septiembre (R 147/2007) Menor que presta servicios para una empresa con maquina taladradora. Una de las infracciones cometidas por la empresa es el hecho de que la empresa no contase en la evaluación de riesgos con un apartado dedicado a menores. En sentido similar STSJ de la Comunidad Valenciana, de 3 de febrero de 2006 (R 1284/2003). Menor que se accidenta con una máquina empernadora y que, aunque si había evaluación de riesgos no se incluyen los riesgos para un menor "la evaluación debería haber tenido especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad y salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de la falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo incompleto".

[179] También hay que informar a los padres de estos, no olvidemos que tienen la capacidad de obrar limitada (necesitan autorización para celebrar el contrato de trabajo).

[180] ATS 24 de mayo de 2022. La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) obliga a informar y formar a todos los trabajadores sobre los riesgos y las medidas preventivas desde el inicio de la relación laboral (arts. 18 y 19 LPRL). El artículo 27 de la LPRL y doctrina del Tribunal Supremo exigen que el empresario realice una evaluación específica de riesgos para menores de 18 años, teniendo en cuenta su inexperiencia, inmadurez para percibir riesgos y desarrollo físico aún incompleto.

[181] STSJ de Castilla y León, Valladolid, de 14 de noviembre (R 1576/2005).

[182] Sala Fanco, T.: *Derecho de la Prevención de Riesgos Laborales…op. cit*. p. 95.

[183] Roca Mateu, A., y Manzano Sanz, F.: «La información y la formación como claves de la prevención de riesgos laborales», *Boletín de Prevención de Riesgos Laborales,* Aranzadi, T.I. 2004, p. 7.

y durante la jornada laboral. Esta información deberá actualizarse conforme a los cambios que se produzcan en los puestos de trabajo debido a las distintas revisiones de las evaluaciones de riesgos que se lleven a cabo.

Con la formación se pretende desarrollar las capacidades y actitudes de las personas trabajadoras para la correcta ejecución de las tareas que se les atribuyen. Mediante esta se pretende que sea consciente de los riesgos a los que está expuesto mientras lleva a cabo su trabajo y que conozca las medidas preventivas, así como, su correcta utilización y ejecución. Deberá impartirse antes de comenzar a realizar la actividad y acompañarse también de una formación preventiva continua[184].

La formación debe ser teórica, práctica, suficiente y adecuada. Debe impartirse, de forma específica, sobre los riesgos detectados en función de la persona trabajadora menor. La suficiencia debe ser medida en razón al objetivo que se persigue y la adecuación vendrá dada por el tipo de riesgo, el trabajo realizado y por las características personales y profesionales del menor[185].

– Prohibición de realizar determinados trabajos. Quedan prohibidos el desempeño de trabajos peligrosos e insalubres, especialmente aquellos que impliquen manipulación de maquinaria peligrosa, trabajos en alturas no seguros, esfuerzos físicos excesivos, manipulación de cargas pesadas y exposición a agentes nocivos o ambientes inseguros[186].

No obstante, si el trabajo no se prohíbe de forma expresa pero su realización implica un riesgo para el menor, también debe considerarse prohibido por aplicación de la normativa correspondiente[187]. En cualquier caso admite la prohibición de tareas y funciones que entrañen riesgos

[184] NTP 559: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de control de la información y formación preventiva. Consultado 22 de julio de 2025.

[185] Roca Mateu, A,. y Manzano Sanz, F.: *La información y la formación como claves de la prevención de riesgos laborales, op. cit.* p. 26.

[186] Decreto de 26 de julio de 1957 sobre Industrias y Trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos o insalubres. «BOE» n.º 217, de 26 de agosto de 1957.

[187] Decreto de 26 de julio de 1957 sobre Industrias y Trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos o insalubres. «BOE» n.º 217, de 26 de agosto de 1957. Y Directiva 94/33/CEE.

para los menores como consecuencia de su falta de experiencia, falta de consciencia de los riesgos existentes o potenciales o del desarrollo incompleto de los mismos[188].

– Deber de vigilancia y control. El empresario, como titular del poder de dirección[189], tiene, también, un derecho y deber de vigilancia de la actividad laboral de sus personas trabajadoras. Si puede ejercer y está legitimado para dar una orden determinada, también está legitimado para verificar que esa orden se ejecuta y se cumple de manera correcta de conformidad con las medidas de prevención[190].

  El deber genérico de seguridad y salud no se agota con el cumplimiento de las obligaciones que la ley recoge de forma expresa, sino que, además, el empresario está obligado a llevar a cabo una adecuada vigilancia del cumplimiento de sus instrucciones. Es el conocido como deber *in vigilando*[191].

  Este deber, según la jurisprudencia[192], es la obligación empresarial de llevar a cabo una acción permanente del seguimiento de la actividad preventiva, con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y disponer lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención en la realización del trabajo.

---

188 Moreno Solana, A,. *La prevención de riesgos laborales de los trabajadores especialmente… op. cit.,* p. 133.

189 Art. 20.3 ET.

190 Alfonso Mellado, C.L.: «Manifestaciones de la responsabilidad empresarial en el Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social», en Pumar Beltran, N. *La responsabilidad del empresario: siniestralidad laboral*, Albacete, Bomarzo, 2006, p. 41.

191 Este deber está fundamentado en el artículo 1902 del Código Civil, que establece la responsabilidad por daños causados por acción u omisión con culpa o negligencia, y en la LPRL, especialmente en su artículo 14.2, que obliga al empresario a adoptar todas las medidas necesarias para la protección de los trabajadores.

192 Sentencia del Tribunal Supremo (Cuarta) de 7 de febrero de 2019 (Rec. 1680/2016) o la Sentencia del Tribunal Supremo (Cuarta) de 28 de febrero de 2019 (Rec. 508/2017) Tribunal Supremo, Sala Cuarta, de lo Social, Sentencia de 30 Jun. 2010, Rec. 4123/2008.

Con referencia a las personas trabajadoras jóvenes (de ahora en adelante haremos referencia al colectivo de entre 18-24 años), hay que apuntar que, aunque la ley no hace referencia expresa a ellos[193], también el considerado especialmente sensible el colectivo de personas trabajadoras jóvenes (por razón de edad) puesto que "el empresario debe garantizar una protección específica para los trabajadores que, debido a sus características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos con discapacidad física, psíquica o sensorial reconocida, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. Esto implica considerar estos aspectos en las evaluaciones de riesgos y adoptar las medidas preventivas y de protección necesarias"[194].

No obstante, la ausencia de una regulación expresa en la materia podría generar un desajuste entre las medidas de prevención de riesgos laborales ofrecidas y las efectivamente requeridas por determinados colectivos que no aparecen de forma expresa en la norma.

Son muchas las razones por las que las personas trabajadoras jóvenes son un colectivo sobre el que poner el acento a la hora de gestionar la prevención de los riesgos en el trabajo[195]. Desarrollamos aquí algunos de los factores que aumentan el riesgo de que sufran accidentes, para que nos ayuden a visualizar la problemática a la que se enfrenta el colectivo de los jóvenes de esa franja de edad, objeto de análisis de esta investigación.

Esto viene a resaltar y apoyar lo dicho con anterioridad. Las características que los hacen más vulnerables son las siguientes[196]:

---

193 Existe un cierto consenso legal y técnico en identificar a los trabajadores de entre 18 y 24 años como colectivo vulnerable por parte de los organismos competentes. https://www.insst.es/documents/94886/160365/N%C3%BAmero+50.+LOS+J%C3%93VENES+Y+LA+PREVENCI%C3%93N+DE+RIESGOS+LABORALES.pdf https://www.ugt.es/sites/default/files/folletojovenes_web.pdf.

194 Art. 25 LPRL.

195 Turner N, Deng C, Granger S, Wingate TG, Shafqat R, Dueck PM.: «Young workers and safety: A critical review and future research agenda», *Journal of Safety Research.* Diciembre, 2022, p. 1.

196 Fundación Estatal para la prevención de riesgos laborales, Ministerio de Trabajo, migraciones y seguridad social, La prevención de riesgos laborales en Jóvenes, Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UTG-CEC, 2019, p. 6.

– Inexperiencia e inmadurez

Las personas trabajadoras jóvenes, consideradas en esta ocasión entre 18 y 24 años y que realizan sus primeras incursiones en el mundo laboral, suelen enfrentarse por primera vez a un empleo. Esta situación conlleva habitualmente una carencia notable de experiencia, la cual, en muchos casos, se agrava debido a una formación e información insuficientes en materia de prevención de riesgos laborales[197].

Adicionalmente, en lo que respecta a las personas trabajadoras menores de edad (las comprendidas entre 16 y 18 años), debe resaltarse que se encuentran en pleno desarrollo físico. Este hecho implica que el uso y manipulación de equipos y maquinaria diseñados originalmente para adultos puede incrementar la posibilidad de que sufran lesiones en su puesto de trabajo. Este grupo de personas trabajadoras puede presentar, también, reacciones más graves en caso de exposición a determinadas sustancias y preparados químicos. La normativa[198] vigente al respecto es clara, establece prohibiciones a menores de 18 años encaminadas a la seguridad y salud de estos, deduciéndose, como ya se ha comentado previamente, una especial protección a este colectivo.

– Menor conciencia del riesgo

Las personas trabajadoras jóvenes tienden a manifestar una menor conciencia en lo que a los riesgos laborales se refiere si los comparamos con las personas trabajadoras adultas. Esta circunstancia puede conllevar el asumir mayores riesgos cuando están desarrollando su actividad laboral (suele ir aparejado a la precariedad laboral en la que desarrollan el trabajo).

[197] Dragano, N. Bárbaranelli, C. Reuter, M. Wahrendorf, M. Wright, B. Ronchetti, M.; Buresti, G. Di Tecco, C. Iavicoli, S.: «Jóvenes Trabajadores. Acceso y Sensibilización de los Servicios de Seguridad y Salud Ocupacional: Diferencias de edad y posibles impulsores en una gran encuesta de empleados en Italia». Int. J. Envolvente. *Res. Salud Pública,* n.º, 15, 2018.

[198] Específicamente, el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, dispone en su artículo 19 (Límite de edad para trabajadores expuestos) que: "Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 11, no podrán asignarse a los menores de dieciocho años tareas que pudieran convertirlos en trabajadores expuestos".

La aparente temeridad y falta de conciencia pueden explicarse, por una parte, por la falta de formación en materia de prevención de riesgos laborales, y por otra, por el temor a perder el empleo. Todo ello, a la postre, condiciona su conducta en el ámbito laboral[199].

Ejemplos de esto último los encontramos en cómo la obligación de cumplir ciertos horarios puede obligar a los repartidores a superar determinados límites de velocidad, o cómo algunas personas trabajadoras no utilizan equipos de protección individual por el temor a solicitarlos a los superiores. Así, las malas condiciones laborales o la desinformación muchas veces les hacen tener menor conciencia de los peligros asociados a sus trabajos.

– Desconocimiento de sus derechos en seguridad y salud

La ya comentada falta de experiencia laboral y los contratos de corta duración dificultan que las personas trabajadoras jóvenes puedan ejercer sus derechos laborales en general, especialmente los que tienen que ver con la seguridad y la salud en su trabajo. Este desconocimiento, unido a las condiciones laborales inestables de su sector, pueden hacer que se muestren reacias a comunicar problemas que les afecten o cualquier tipo de peligro observado en su puesto de trabajo, temiendo ser consideradas como problemáticas.

Ante esto, y como ya se ha dicho, es fundamental que la empresa proporcione a las personas trabajadoras jóvenes información y formación acerca de los riesgos específicos del puesto de trabajo, así como de las medidas preventivas aplicables a dichos riesgos, sumado esto a la utilización de los equipos de protección individual, también, las actuaciones a llevar a cabo en caso de accidente y a las medidas de emergencia. Además, no hay que olvidar que la empresa ha de facilitar una vigilancia de la salud acorde al puesto de trabajo desempeñado[200].

[199] Vogel L.: «Trabajo y salud en la generación "precaria"», *Revista de Estudios de Juventud,* n.º 79, Diciembre, 2007, pág.15.

[200] Copsey S., y Schneider E.: «Crecer con seguridad: la seguridad y la salud laboral de los trabajadores jóvenes», *Revista de Estudios de Juventud,* diciembre, 2007, p. 44.

Todo esto debería proporcionar a las personas trabajadoras jóvenes el conocimiento básico para la realización de sus trabajos de manera segura y sin riesgos, siendo obligación del empresario proporcionar a todas las personas trabajadoras la información completa acerca de los mismos.

– Falta de formación y cualificación en materia preventiva

La ausencia de una formación adecuada en materia preventiva es otro aspecto a tener en cuenta. El nivel formativo en prevención de riesgos laborales incide positivamente en la conciencia de la seguridad en el ámbito laboral, pues las personas trabajadoras jóvenes más formadas conciben mejor y con mayor claridad todo lo concerniente a la seguridad en el trabajo, además de que cumplen más fidedignamente los procedimientos relacionados con ella[201].

La empresa tiene obligación de proporcionar a las personas trabajadoras la formación en materia preventiva necesaria tanto teórica como práctica, según se recoge en el art.19 de la LPRL*:* "En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo".

Esta formación debe ser específica para el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario, no siendo válidas formaciones "genéricas".

Por otro lado, no es admisible que la formación se limite a la entrega de un folleto o de unas instrucciones en las que se "comunican" las pautas a seguir en materia de seguridad, dado que este proceso es considerado mera información. No es suficiente hacer la entrega de la documentación, sino que es fundamental guiar y motivar al trabajador

[201] Linares Rodríguez, V.: «Riesgos laborales y jóvenes: Análisis del tratamiento informativo en la prensa española», *Revista de Estudios de Juventud,* n.º 79, Diciembre, 2007, p. 161.

hacia comportamientos seguros, siempre a través de una correcta formación preventiva, tanto teórica como práctica, y otorgándole la confianza necesaria para exponer sus dudas o dificultades en cualquier momento.

– Temporalidad[202]

En parte relacionado con lo anterior, una persona, sea joven o no, recién incorporada a un puesto de trabajo tiene mayor riesgo de lesiones en el primer mes en el nuevo puesto que tras 12 meses en el mismo, lo cual acentúa esta mayor atención que precisan los recién contratados.

[202] Vogel L.: «Trabajo y salud en la generación "precaria"», *Revista de Estudios… op. cit.* , p. 18.

4. A modo de reflexión final

A lo largo de esta publicación se ha puesto de manifiesto que el mundo del trabajo se encuentra en un proceso de transformación profunda impulsado, en gran medida, por el desarrollo tecnológico y la creciente incorporación de sistemas de inteligencia artificial en los entornos productivos. Esta transformación no solo afecta a la organización del trabajo o a los procesos productivos, sino también a la forma en que se conciben la seguridad y la salud en el trabajo. En este nuevo escenario, la prevención de riesgos laborales se enfrenta al desafío de adaptarse a realidades laborales cada vez más complejas, digitalizadas y dinámicas, en las que los riesgos tradicionales conviven con otros nuevos derivados del uso de tecnologías avanzadas.

Uno de los aspectos centrales analizados en esta investigación ha sido la situación de la juventud trabajadora en materia de seguridad y salud laboral. Los datos existentes evidencian que las personas jóvenes presentan, en muchos casos, mayores índices de siniestralidad laboral que otros grupos de edad. Este fenómeno responde a múltiples factores estructurales que caracterizan la inserción de la juventud en el mercado de trabajo: la falta de experiencia profesional, la elevada rotación laboral, la temporalidad en el empleo, la precariedad de determinadas condiciones de trabajo o la insuficiencia de formación preventiva en las primeras etapas de la vida laboral.

Todo ello sitúa a la juventud en una posición de mayor vulnerabilidad frente a los riesgos laborales, lo que exige una atención específica por parte de las políticas públicas y de los instrumentos jurídicos de protección.

En este contexto, la inteligencia artificial se presenta como una herramienta con un enorme potencial para reforzar los mecanismos de prevención de riesgos laborales. La capacidad de los sistemas de IA para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y predecir situaciones de riesgo abre nuevas posibilidades para anticipar accidentes laborales y mejorar la gestión preventiva dentro de las organizaciones.

Gracias a estas tecnologías, es posible desarrollar sistemas de vigilancia inteligente, herramientas predictivas o dispositivos capaces de detectar condiciones peligrosas antes de que se materialicen en daños para la salud de las personas trabajadoras. Este enfoque preventivo basado en el análisis de datos puede contribuir a transformar el modelo tradicional de prevención, pasando de una lógica reactiva a una lógica más anticipatoria y proactiva.

Esta evolución no supone únicamente la incorporación de nuevos instrumentos tecnológicos al sistema preventivo, sino que invita a replantear la propia forma en que tradicionalmente se ha entendido la prevención de riesgos laborales. Durante décadas, la actividad preventiva se ha construido sobre la identificación de riesgos conocidos, su evaluación y la adopción de medidas destinadas a evitar o minimizar la producción del daño.

Se trata de un modelo que ha demostrado una indudable eficacia y que continúa plenamente vigente. Sin embargo, la irrupción de sistemas capaces de procesar grandes cantidades de información en tiempo real introduce la posibilidad de avanzar hacia una prevención basada no solo en la evaluación del riesgo existente, sino también en la anticipación de situaciones potencialmente peligrosas antes de que lleguen a materializarse.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no altera los principios esenciales sobre los que se asienta la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Antes al contrario, ofrece nuevos instrumentos para hacerlos más eficaces. La finalidad última continúa siendo la misma que inspiró al legislador en 1995: evitar el daño antes de que este llegue a producirse. Lo que cambia son los medios disponibles para alcanzar dicho objetivo. En consecuencia, la innovación tecnológica no exige construir un nuevo modelo preventivo, sino interpretar dinámicamente los principios ya existentes a la luz de las posibilidades que ofrece el progreso técnico.

Esta afirmación adquiere una especial relevancia si se pone en relación con el artículo 15.1.e) de la LPRL, que incluye entre los principios generales de la acción preventiva la obligación de tener en cuenta la evolución de la técnica. Como se ha puesto de manifiesto a lo largo de esta investigación, dicho precepto no constituye una mera referencia programática ni una cláusula de estilo carente de contenido normativo. Muy al contrario, representa la voluntad del legislador de impedir que la protección de la seguridad y salud de las personas trabajadoras permanezca anclada en soluciones técnicas que hayan quedado superadas cuando el progreso permita alcanzar niveles superiores de protección. La utilización de una fórmula abierta como «evolución de la técnica» permite precisamente que el contenido del deber preventivo evolucione junto con el desarrollo científico y tecnológico, sin necesidad de una constante modificación del texto legal.

En este contexto, la inteligencia artificial puede entenderse como una de las manifestaciones más significativas de esa evolución tecnológica a la que se refiere la propia Ley. No porque toda aplicación basada en inteligencia artificial deba incorporarse automáticamente a la gestión preventiva, sino porque constituye una herramienta que el empresario no puede ignorar cuando resulte objetivamente adecuada para mejorar la protección frente a determinados riesgos laborales.

La decisión acerca de su implantación deberá atender siempre a criterios de proporcionalidad, eficacia, fiabilidad y adecuación a las características de la empresa y de la actividad desarrollada. Sin embargo, el mandato de tener en cuenta la evolución de la técnica exige, al menos, valorar seriamente aquellas soluciones tecnológicas que permitan incrementar los niveles de seguridad alcanzados mediante los sistemas preventivos tradicionales.

Esta interpretación resulta plenamente coherente con la propia filosofía de la prevención de riesgos laborales. La protección eficaz de la seguridad y salud nunca ha constituido un objetivo estático, sino una realidad en permanente construcción. La evolución de los procesos productivos, la aparición de nuevos materiales, la transformación de la organización del trabajo o la incorporación de tecnologías digitales han obligado históricamente a revisar las estrategias preventivas. La inteligencia artificial no representa una excepción a ese proceso evolutivo; constituye, probablemente, su expresión más avanzada en el momento actual.

La prevención basada en el análisis predictivo ofrece, además, una ventaja especialmente relevante en aquellos sectores donde la concurrencia de múltiples variables dificulta la identificación temprana de situaciones peligrosas. La capacidad para integrar información procedente de sensores, dispositivos inteligentes, condiciones ambientales, movimientos de las personas trabajadoras o funcionamiento de maquinaria permite detectar patrones que resultarían prácticamente imperceptibles mediante métodos tradicionales de observación. Ello no significa que la decisión preventiva pueda quedar en manos de un algoritmo ni que desaparezca la necesidad de intervención humana. Significa, sencillamente, que el conocimiento disponible para adoptar decisiones preventivas puede ser hoy más amplio, preciso y rápido que el existente hace apenas unos años.

No obstante, conviene evitar cualquier planteamiento excesivamente optimista. La inteligencia artificial no constituye una solución universal frente a la siniestralidad laboral ni puede sustituir la obligación empresarial de integrar la prevención en todos los niveles de la organización. Su eficacia dependerá, entre otros factores, de la calidad de los datos empleados, del diseño de los algoritmos, de la supervisión humana y de la formación de quienes deban utilizar estas herramientas. La tecnología, por sí sola, no elimina el riesgo; únicamente amplía las posibilidades de gestionarlo de forma más eficaz cuando se incorpora dentro de un sistema preventivo correctamente diseñado.

Precisamente por ello, el verdadero reto jurídico no consiste en determinar si la inteligencia artificial sustituirá los modelos preventivos tradicionales, sino en establecer cómo debe integrarse en ellos para reforzar su eficacia sin alterar los principios que históricamente han definido el Derecho de la Prevención de Riesgos Laborales. La innovación tecnológica únicamente adquiere sentido cuando permanece al servicio de la persona trabajadora y contribuye a garantizar una protección más efectiva de su vida, su salud y su integridad física. Esa debe seguir siendo, también en la era de la inteligencia artificial, la finalidad última de toda actuación preventiva.

Asimismo, la digitalización permite desarrollar nuevas metodologías de formación en prevención de riesgos laborales, especialmente adaptadas a las características de las generaciones más jóvenes. Plataformas digitales, simuladores, entornos de realidad virtual o aplicaciones interactivas pueden facilitar una formación más dinámica, accesible y personalizada, capaz de mejorar

la comprensión de los riesgos laborales y fomentar una cultura preventiva más sólida desde las primeras etapas de la vida profesional.

En este sentido, la tecnología no solo puede contribuir a reducir la accidentabilidad, sino también a reforzar la concienciación y la participación activa de los trabajadores en la gestión de su propia seguridad y salud.

No obstante, el avance tecnológico también plantea importantes interrogantes y desafíos que no pueden ser ignorados. La inteligencia artificial no es una herramienta neutral ni completamente objetiva, ya que su funcionamiento depende de los datos utilizados para su desarrollo y de los criterios establecidos en los algoritmos que la sustentan. Si estos sistemas se diseñan a partir de datos incompletos o sesgados, pueden reproducir o incluso intensificar desigualdades existentes en el ámbito laboral.

Además, la introducción de tecnologías basadas en inteligencia artificial puede generar nuevas formas de control y vigilancia en el trabajo, lo que plantea cuestiones relevantes en relación con la protección de la privacidad, la autonomía de las personas trabajadoras y el equilibrio entre el poder de dirección empresarial y los derechos fundamentales en el entorno laboral.

Por otra parte, la digitalización del trabajo también puede dar lugar a nuevos riesgos emergentes, especialmente de carácter psicosocial. La intensificación de los ritmos de trabajo, la hiperconectividad permanente, la dependencia de sistemas automatizados o la presión derivada de sistemas de evaluación basados en datos pueden generar situaciones de estrés, ansiedad o fatiga mental que deben ser consideradas dentro del marco de la prevención de riesgos laborales. Por ello, el uso de tecnologías avanzadas en el ámbito laboral exige un enfoque preventivo integral que tenga en cuenta no solo los riesgos físicos, sino también los riesgos organizativos y psicosociales asociados a los nuevos modelos de trabajo.

Ante esta realidad, resulta imprescindible que el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial en el ámbito laboral se lleven a cabo dentro de un marco jurídico sólido que garantice la protección de los derechos de las personas trabajadoras.

El Derecho del Trabajo y la normativa en materia de prevención de riesgos laborales deben desempeñar un papel fundamental en la regulación de estas tecnologías, estableciendo límites claros y garantizando principios como la transparencia, la supervisión humana, la protección de datos personales y la participación de los trabajadores en las decisiones que afecten a su seguridad y salud.

En este sentido, la regulación de la inteligencia artificial en el ámbito laboral no debe entenderse como un obstáculo para la innovación, sino como una condición necesaria para asegurar que el progreso tecnológico se desarrolle de forma responsable y orientada al bienestar social. La tecnología, por sí sola, no puede sustituir la responsabilidad empresarial en materia de prevención ni el papel de las instituciones públicas en la garantía de condiciones de trabajo seguras y dignas. Por el contrario, debe integrarse como una herramienta complementaria que refuerce los mecanismos de protección ya existentes.

En relación con la juventud trabajadora, la incorporación de la inteligencia artificial en la prevención de riesgos laborales también abre una oportunidad para replantear el papel de este colectivo dentro de las estrategias preventivas. Las nuevas generaciones han crecido en un entorno profundamente digitalizado y poseen, en general, una mayor familiaridad con las tecnologías emergentes. Esta circunstancia puede facilitar su participación en la adopción y utilización de herramientas tecnológicas orientadas a la prevención, convirtiéndolos no solo en destinatarios de las medidas de protección, sino también en agentes activos en la construcción de entornos de trabajo más seguros.

De este modo, la juventud puede desempeñar un papel relevante en la transformación de la cultura preventiva, aportando nuevas perspectivas y contribuyendo a la integración de la innovación tecnológica en los sistemas de gestión de la seguridad y salud laboral. Sin embargo, para que este potencial pueda materializarse plenamente, es necesario garantizar que las personas jóvenes reciban una formación adecuada, dispongan de información suficiente sobre los riesgos laborales y participen activamente en los procesos de prevención dentro de las empresas.

La participación de la juventud trabajadora en esta transformación tecnológica no debe entenderse únicamente desde la perspectiva de la adaptación

a nuevas herramientas digitales. Supone, además, una oportunidad para impulsar una concepción más moderna de la prevención de riesgos laborales, en la que la innovación tecnológica y la cultura preventiva avancen de manera paralela. La incorporación de soluciones basadas en inteligencia artificial únicamente alcanzará su verdadera utilidad si se integra dentro de organizaciones comprometidas con la seguridad y salud laboral y si viene acompañada de una adecuada formación preventiva, de una participación real de las personas trabajadoras y de una supervisión humana que garantice un uso responsable de estas tecnologías.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no debería contemplarse como un elemento ajeno al modelo preventivo diseñado por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sino como una manifestación del proceso continuo de adaptación a la evolución de la técnica que inspira el artículo 15.1.e) de la LPRL. La verdadera aportación de estas herramientas no reside únicamente en su capacidad para automatizar procesos o analizar grandes volúmenes de información, sino en las posibilidades que ofrecen para mejorar la identificación de riesgos, facilitar la toma de decisiones preventivas y favorecer una actuación cada vez más anticipatoria. Por ello, la transformación digital no obliga a redefinir los principios sobre los que se construye la prevención de riesgos laborales, sino a proyectarlos sobre una realidad tecnológica diferente a aquella existente cuando fue aprobada la Ley.

Ello explica que el debate jurídico no deba centrarse exclusivamente en determinar hasta dónde puede llegar la inteligencia artificial, sino, sobre todo, en establecer cuáles son las condiciones que deben presidir su utilización para garantizar que permanezca al servicio de la persona trabajadora. La innovación tecnológica carecería de sentido si terminara desplazando los valores que históricamente han inspirado el Derecho del Trabajo. La eficacia preventiva, la protección de la dignidad de la persona, la transparencia en la toma de decisiones, la supervisión humana y el respeto a los derechos fundamentales deben seguir constituyendo los pilares sobre los que se asiente cualquier proceso de digitalización de la actividad preventiva.

Precisamente por ello, el futuro de la prevención no dependerá únicamente del desarrollo de tecnologías cada vez más sofisticadas, sino de la capacidad del ordenamiento jurídico para integrarlas dentro de un modelo preventivo que continúe situando a la persona trabajadora en el centro de la protección. La inteligencia artificial representa una extraordinaria oportunidad para mejorar la

seguridad y salud en el trabajo, pero solo alcanzará plenamente ese objetivo cuando su utilización responda a una estrategia preventiva coherente con los principios que inspiran nuestro sistema de relaciones laborales. La tecnología puede transformar los instrumentos de la prevención; el compromiso con la protección de las personas trabajadoras debe permanecer inalterable.

En definitiva, la relación entre inteligencia artificial, prevención de riesgos laborales y juventud trabajadora constituye uno de los grandes retos del Derecho del Trabajo en el contexto de la transformación digital. La evolución tecnológica ofrece herramientas capaces de mejorar significativamente la seguridad y la salud en el trabajo, pero también plantea desafíos que requieren una reflexión jurídica, social y ética profunda. El verdadero progreso no radica únicamente en la incorporación de tecnologías cada vez más avanzadas, sino en la capacidad de orientarlas hacia la mejora de las condiciones de trabajo y la protección efectiva de las personas.

Por ello, el futuro de la prevención de riesgos laborales deberá construirse sobre un equilibrio entre innovación y protección, entre eficiencia tecnológica y garantías jurídicas, y entre desarrollo económico y respeto a la dignidad humana. Solo mediante este enfoque será posible aprovechar las oportunidades que ofrece la inteligencia artificial sin perder de vista el objetivo fundamental que inspira todo el sistema preventivo: garantizar que el trabajo, además de ser una fuente de desarrollo económico, sea también un espacio seguro, saludable y respetuoso con la integridad de todas las personas, especialmente de quienes, como la juventud trabajadora, afrontan el inicio de su trayectoria profesional en un entorno laboral cada vez más complejo y cambiante.

Si el lector retuviera una única idea al cerrar estas páginas, me gustaría que fuera la siguiente: la obligación de adaptar la prevención a la evolución de la técnica encuentra hoy en la inteligencia artificial una oportunidad para reforzar la protección de la juventud trabajadora.

Esta evolución obliga, además, a replantear el modo en que el Derecho del Trabajo y, en particular, el Derecho de la Prevención de Riesgos Laborales afrontan los procesos de innovación tecnológica. A lo largo de la historia, la aparición de nuevas formas de organización del trabajo y de nuevos avances técnicos ha exigido adaptar las respuestas jurídicas a realidades productivas cambiantes. Sin embargo, esa adaptación no ha supuesto nunca la sustitución de los principios esenciales

que inspiran la protección de las personas trabajadoras. La revolución digital y el desarrollo de la inteligencia artificial no constituyen una excepción a esta regla. Cambian los instrumentos disponibles para prevenir el riesgo, pero permanece inalterada la finalidad última del sistema preventivo: garantizar que el trabajo pueda desarrollarse en condiciones compatibles con la seguridad, la salud y la dignidad de la persona.

Precisamente por ello, uno de los principales retos que plantea la inteligencia artificial no consiste tanto en determinar hasta dónde puede llegar la tecnología, sino en definir cómo debe incorporarse al sistema preventivo para que continúe estando al servicio de las personas. La respuesta no puede encontrarse únicamente en el desarrollo tecnológico ni tampoco en una regulación basada exclusivamente en restricciones o prohibiciones. Exige, por el contrario, un equilibrio entre innovación y garantía de derechos que permita aprovechar las oportunidades que ofrecen estas herramientas sin desdibujar los valores que tradicionalmente han caracterizado al Derecho del Trabajo.

En este escenario, la interpretación del artículo 15.1.e) de la LPRL adquiere una especial relevancia. La obligación empresarial de tener en cuenta la evolución de la técnica demuestra que el legislador concibió el sistema preventivo como un modelo abierto, capaz de evolucionar junto con el progreso científico y tecnológico. La inteligencia artificial no obliga, por tanto, a construir un nuevo principio jurídico; constituye una manifestación contemporánea de un mandato que ya estaba presente en nuestro ordenamiento y que hoy adquiere una renovada actualidad. La verdadera innovación no reside únicamente en el desarrollo de algoritmos cada vez más sofisticados, sino en la posibilidad de poner ese progreso tecnológico al servicio de una protección más eficaz de la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

Esta idea adquiere una dimensión todavía más significativa cuando se proyecta sobre la juventud trabajadora. La elevada siniestralidad que continúa afectando a este colectivo exige explorar todas aquellas herramientas que permitan mejorar la acción preventiva desde las primeras etapas de la vida laboral. La inteligencia artificial, correctamente utilizada, puede facilitar una formación más personalizada, favorecer la detección temprana de situaciones de riesgo, reforzar la toma de decisiones preventivas y contribuir a consolidar una auténtica cultura de la prevención entre quienes se incorporan por primera vez al mercado de trabajo.

No se trata de confiar la seguridad laboral a la tecnología, sino de aprovechar las posibilidades que esta ofrece para hacer más efectivo el derecho a una protección eficaz reconocido por nuestro ordenamiento.

Quizá esa sea, en última instancia, la principal enseñanza que deja esta investigación. La transformación digital no debería contemplarse únicamente como un fenómeno tecnológico o económico, sino también como una oportunidad para reforzar los principios sobre los que se ha construido históricamente la prevención de riesgos laborales. Si la evolución de la técnica ha sido siempre uno de los motores del progreso preventivo, la inteligencia artificial representa hoy una nueva etapa de ese proceso. Su incorporación deberá realizarse con prudencia, con supervisión humana y con pleno respeto a los derechos fundamentales, pero también con la convicción de que el progreso tecnológico solo alcanza su verdadero sentido cuando contribuye a proteger mejor a las personas.

Bibliografía

Alarcón Caracuel, M.R.: «Los deberes del empresario respecto a la seguridad y salud de sus trabajadores», en AA.VV., *La prevención de riesgos laborales Aspectos Claves de la ley 31/1995*, Navarra, Aranzadi, 1996.

Albin Casanova, B. y Rasmussen Olivera, A.G.: *Modelo tecnológico para el monitoreo y análisis del nivel de estrés cardiaco utilizando wearables*, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2021.

Alegre Nueno, M.: «La estrategia española de seguridad y salud en el trabajo (2023-2027) y su impacto en la gestión preventiva de las empresas», *Gestión práctica de riesgos laborales*, n.º 212, 2023.

Alfonso Mellado, C.L.: «Manifestaciones de la responsabilidad empresarial en el Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social», en Pumar Beltran, N., *La responsabilidad del empresario: siniestralidad laboral*, Albacete, Bomarzo, 2006.

Almendros González, M.A.: «La protección social de los trabajadores de plataformas digitales», *Revista de Derecho de la Seguridad Social*, Laborum. Extraordinario 6, 2024.

Alonso Olea, M. y Tortuero Plaza, J.L.: *Instituciones de Seguridad Social*, Civitas, Madrid, 2000.

Alonso Olea, M.: «El origen de la Seguridad Social en la Ley de Accidentes de Trabajo de 30 de enero de 1900», *Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración*, n.º 24, 2000.

Álvarez Cortés, J.C.: «Riesgos vinculados a la digitalización de las empresas», *Revista jurídica de la ULE*, n.º 6, 2019.

Barrio Andrés, M.: «Del Derecho de Internet al Derecho de los Robots», en Barrio Andrés, M., *Derecho de los Robots*, Madrid, Wolters Kluwer, 2018.

Bascuñán Valdés, A.: *Manual de técnica de la investigación jurídica*, Editorial Jurídica de Chile, 1971.

Bennett, S.; Maton, K. y Kervin, L.: «The 'Digital Natives' Debate: A Critical Review Of The Evidence», *British Journal Of Educational Technology*, vol. 39, n.º 5, 2008.

Cabra Torres, F.; Marciales Vivas, G.P. y Castañeda-Peña, H.: *Nativos digitales: transiciones del formato impreso al digital*, España, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2012.

Campusano Droguett, R.F. y Giesen Espejo, J.B.: «La ley de Inteligencia Artificial de la UE: Un hito normativo en la escena global», *Construyendo Puentes, Colaboración Jurídica entre Chile y Brasil*, 2025.

Carro Dominguez, C.: «Las responsabilidades de los Trabajadores Autónomos en materia de Prevención de Riesgos Laborales», *Alcor de MGO*, n.º 7, 2006.

Casal Bataller, J.: «Modos emergentes de transición a la vida adulta en el umbral del siglo XXI: aproximación sucesiva, precariedad y desestructuración», *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, n.º 75, 1996, pp. 295–316.

Casas Baamonde, M.ªE.: *Seguridad y Salud en el Trabajo. El nuevo derecho de prevención de riesgos laborales*, Madrid, La ley Actualidad, 1997.

Castellón Simancas, L.L.; Olascoaga Tous, N.; Carriazo Mendoza, L.M.; Castrillon Ramirez, C. y Severiche Sierra, C.A.: «Herramientas de la inteligencia artificial para los sistemas de seguridad y salud en el trabajo», *Metaverse Basic and Applied Research*, n.º 3, 2024.

Checa, D.; Martínez, K.; Osornio-Ríos, R.A. y Bustillo, A.: «Posibilidades de la realidad virtual en la reducción de accidentes laborales en la Industria 4.0», *DYNA*, vol. 96, n.º 6, 2021.

Chu, G.: «The experiments of wearable robot for carrying heavy-weight objects of shipbuilding Works», *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*, Singapore, 2014.

Copsey, S. y Schneider, E.: «Crecer con seguridad: la seguridad y la salud laboral de los trabajadores jóvenes», *Revista de Estudios de Juventud*, diciembre, 2007.

Cruz Villalón, J.: «La metodología de la investigación en el Derecho del Trabajo», *Temas Laborales*, n.º 132, 2016.

Cruz Villalón, J.: *Lineamientos metodológicos para la investigación jurídica n.º 2*, Perú, Centro de Investigación, Capacitación y Asesoría Jurídica, 2016.

De La Villa Gil, L.E.: «El método de casos», *Documentación Administrativa*, n.º 35, 1960.

Dragano, N.; Bárbaranelli, C.; Reuter, M.; Wahrendorf, M.; Wright, B.; Ronchetti, M.; Buresti, G.; Di Tecco, C. y Iavicoli, S.: «Jóvenes Trabajadores. Acceso y Sensibilización de los Servicios de Seguridad y Salud Ocupacional: Diferencias de edad y posibles impulsores en una gran encuesta de empleados en Italia», *Int. J. Envolvente. Res. Salud Pública*, n.º 15, 2018.

Durán Lopez, F.: *Informe sobre riesgos laborales y su prevención*, Madrid, Presidencia de Gobierno, 2001.

Durendez Saez, I.: «La Seguridad Social», en *La Obra Científica de Manuel Alonso Olea*, Murcia, Universidad de Murcia, 1983.

Espinar Ruíz, E. y González Río, M.J.: «Jóvenes conectados. Las experiencias de los jóvenes con las nuevas tecnologías», *Revista Española de Sociología, RES*, n.º 9, 2008.

Fernández López, M.ªF.: «Accidente de trabajo y relación de causalidad», en AA.VV., *Cien años de Seguridad Social*, Fraternidad-Muprespa y UNED, Madrid, 2000.

Fernández Marcos, L.: *Comentarios de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Madrid, Dykinson, 2006.

Fernández Marcos, L.: «El riesgo profesional en el derecho laboral en España y en Europa», *Documentación Laboral*, n.º 36, 1992.

Fernández Perdido, F.: *La evaluación de los riesgos laborales*, Madrid, La-Ley Actualidad, 1999.

Ferrater Mora, J.: *Diccionario de Filosofía*, Madrid, Alianza Editorial, 1979.

Fix-Zamudio, H.: *Metodología, docencia e investigación jurídica*, México, Porrúa, 1997.

Fuentes Robles, M.F. y Martín Cano, M.C.: «Los servicios Sociales y sus nuevas respuestas a la juventud», *Revista Injuve*, 97, 2012.

García, F.; Portillo, J.; Romo, J. y Benito, M.: Nativos digitales y aprendizaje, *SPDECE*, 2007.

García-Perrote Escartín, I.: «Protección de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos», en Casas Baamonde, E., *Seguridad y Salud en el Trabajo: el nuevo derecho de prevención de riesgos profesionales*, La Ley, 1997.

Gómez Salado, M.A.: «Robótica, empleo y seguridad social. La cotización de los robots para salvar el actual estado del bienestar», *Revista Internacional y Comparada de relaciones laborales y derecho del empleo*, vol. 6, n.º 3, 2018.

González Ortega, S.: «El tratamiento de los riesgos del trabajo de los trabajadores autónomos», *Temas Laborales*, n.º 81, 2005.

González Vicén, F.: «La escuela histórica del Derecho», en *Anales de la Cátedra Francisco Suárez (Ejemplar dedicado a: Savigni y la ciencia jurídica del siglo XIX)*, núms. 18-19, 1978-1979.

Goñi Sein, J.L.: «Sistemas de Inteligencia Artificial y prevención de los Riesgos Laborales. Obligaciones del Proveedor y del Empresario: Obligations of the Supplier and the Employer», *Labos*, n.º 5, 2024.

Gutiérrez-Solar Calvo, B.: *El deber de seguridad y salud en el trabajo. Un estudio sobre su naturaleza jurídica*, Madrid, 1999.

Helsper, E. y Eynon, R.: «Digital Natives: Where Is The Evidence?», *British Educational Research Journal*, 2010.

Hernández Gil, A.: *Problemas epistemológicos de la ciencia jurídica*, Madrid, 1976.

Ibarra Berrocal, I.; Ojados González, D.; Martin-Gorriz, B.; Macian, A. y Salcedo, G.: «Realidad virtual inmersiva para la prevención de riesgos laborales», *Revista del Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales*, vol. 31, 2018.

Igartua Miró, M.T.: «El impacto de la robótica en el mundo laboral: nuevos retos para la seguridad y salud en el trabajo», *Revista General de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, n.º 55, 2020.

Kaplan, A. y Haenlein, M.: «Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence», *Business Horizons*, vol. 62, n.º 1, 2019, pp. 15–25, DOI: 10.1016/j.bushor.2018.08.004.

Krausová, A.: «Intersections between Law and Artificial Intelligence», *International Journal of Computer*, vol. 27, n.º 1, 2017.

Lara Saénx, L.: *Procesos de la investigación jurídica*, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 1991.

Larenz, K.: *Metodología de la Ciencia del Derecho*, traducción de M. Rodríguez Molinero, Ariel, Barcelona, 1980.

Leavit, D.: *El hombre que sabía demasiado. Alan Turing y la invención de la computadora*, Antonio Bosch editor, Madrid, 2007.

Linares Rodríguez, V.: «Riesgos laborales y jóvenes: Análisis del tratamiento informativo en la prensa española», *Revista de Estudios de Juventud*, n.º 79, Diciembre, 2007.

Llorens Espada, J.: *Límites al uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la salud laboral*, La Ley, Madrid, 2023.

López Durán, R.: *Metodología Jurídica*, IURE, México, Quinta impresión, 2009.

López, R.; Aguilar, H.; Salazar, S.; Lozano, R. y Torres, J.A.: «Modelado y Control de un Exoesqueleto para la Rehabilitación de Extremidad Inferior con dos grados de libertad», *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, n.º 11, 2014.

Macías García, M.C.: «La inteligencia artificial. Custodia de la seguridad y salud de las personas trabajadoras», *e-Revista Internacional de la Protección Social*, 2023.

Malcon, F.; Pring, B. y Roehrig, P.: *Qué haremos cuando las máquinas lo hagan todo*, Almuzara, 2018.

Martí Noguera, J.J.: *Manual de telesalud mental. Tecnologías digitales en la práctica clínica*, Pirámide, 2022.

Martín de la Torre Martín, M.: «Seguimiento de los trabajadores especialmente sensibles en la consulta de enfermería», *Revista de la asociación española de especialista en Medicina del Trabajo*, vol. 30, n.º 3, 2021.

Martín Rivera, L.: «La inteligencia artificial y la gestión algorítmica aplicadas a las relaciones laborales: de la legislación española a la Ley Europea de Inteligencia Artificial», *Revista Internacional y Comparada de relaciones laborales y derecho del empleo*, vol. 12, n.º 4, 2024.

Martín Valverde, A.: «El accidente de trabajo: formación y desarrollo de un concepto legal», en AA.VV., *Cien años de Seguridad Social*, Fraternidad-Muprespa y UNED, Madrid, 2000.

Martínez Barroso, M.ªR.: *Las enfermedades del trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2002.

McCarthy, J.: *What is Artificial Intelligence*, Sección Basic questions, 2020.

Mercader Uguina, J.: *Algoritmos e inteligencia artificial en el derecho digital del trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2022.

Mercader Uguina, J.R.: «Riesgos laborales y transformación digital: hacia una empresa tecnológicamente responsable», *Teoría y derecho: revista de pensamiento jurídico*, n.º 23, 2018.

Molina Navarrete, C. y Fernández Avilés, J.A.: «Análisis jurídico-crítico del modelo español de las enfermedades relacionadas con el trabajo de origen psicosocial: desafíos y propuestas de solución», en AA.VV., *Calificación jurídica de las patologías causadas por Riesgos Psicosociales en el trabajo. Propuestas de mejora*. Ramos Quintana, Mª. I. (dir.). Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC. Madrid, 2018.

Monereo Pérez, J.L.; Molina Navarrete, C. y Moreno Vida, M.N. (dirs.): *Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus Desarrollos Reglamentarios*, Comares, 2004.

Monereo Pérez, J.L.: *Introducción al nuevo Derecho del Trabajo. Una reflexión crítica sobre el Derecho flexible del trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 1996.

Monereo Pérez, J.L.: *La metamorfosis del Derecho del Trabajo*, Albacete, Bomarzo, 2017.

Montes, R.; Melero, F.J.; Palomares, I.; Alonso, S.; Chiachío, J.; Chiachío, M.; Molina, D.; Martínez-Cámara, E.; Tabik, S. y Herrera, F.: *Inteligencia Artificial y Tecnologías Digitales para los ODS*, Publicación de la Real Academia de Ingeniería, Universidad de Granada, 2021.

Morano Muñoz, M.A.: *Introducción a los aspectos ergonómicos y a otros factores de riesgos derivados del uso de robots, exoesqueletos y drones*, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Madrid, 2023.

Moreno Márquez, A.: *Los sujetos protegidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Pamplona, Aranzadi, 2002.

Moreno Solana, A.: *La prevención de riesgos laborales de los trabajadores especialmente sensibles*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2010.

Muñoz Ruiz, A.B.: *Biometría y sistemas automatizados de reconocimiento de emociones: Implicaciones jurídico-laborales*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2023.

Muñoz Ruíz, A.B.: *El sistema normativo de prevención de riesgos laborales*, Valladolid, Lex Nova, 2009.

Nahavandi, D. y Alizandehsandi, R.: «Application of artificial intelligence in wearable devices: Opportunities and challenges», *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, n.º 213, 2022.

Navarro Cermenati, A.J.: *Desarrollo de un sistema wearable para la detección de estrés mediante aprendizaje automático basado en ritmo cardiaco*, tesis de magíster, Universidad de Concepción, Concepción, 2021.

Oliver Ramírez, N.: *Inteligencia Artificial: Ficción, realidad y sueños*, 2018.

Ometov, A. y Shubina, V.: «Una encuesta sobre tecnología usable: historia, estado de arte y desafíos actuales», *Redes informáticas*, vol. 193, 2021.

Palomo Balda, E.: «Grupos especiales de Riesgos», en Aramendi Sánchez, P., *Ley de prevención de riesgos laborales. Últimas reformas y análisis de la normativa específica en la materia*, Madrid, Dykinson, Cuadernos de Derecho Judicial, 2006.

Pinto Fontanillo, J.A.: *El derecho ante los retos de la Inteligencia Artificial*, Madrid, Edisofer, 2020.

Quiroz Estrada, A.; Acosta Amaya, G.A. y Torres Villa, R.A.: «Diseño de un sistema de internet de las cosas (IoT) para el monitoreo de la presión arterial», *Revista EIA*, n.º 35, 2021.

Reale, M.: «El término "Tridimensional" y su contenido», *Derecho PUCP: Revista de la Facultad de Derecho*, n.º 50, 1996.

Remigia Pellicer, V.D.: *Infarto y accidente de trabajo*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2002.

Revista de Estudios de Juventud, n.º 79, Jóvenes y riesgos laborales, INJUVE, 2007.

Rimbau Gilabert, E.: «Digitalización y bienestar de los trabajadores», *IUS Labor*, 2/2019.

Robles Carrillo, M.: «La gobernanza de la Inteligencia Artificial: contexto y parámetros generales», *REEI*, n.º 39, junio 2020.

Robles Morchón, G.: *Sociología del Derecho*, Madrid, Civitas, 1993.

Roca Mateu, A. y Manzano Sanz, F.: «La información y la formación como claves de la prevención de riesgos laborales», *Boletín de Prevención de Riesgos Laborales*, Aranzadi, T.I. 2004.

Rodríguez Navarro, M.: *Doctrina laboral del Tribunal Supremo. Tomo I. Accidentes de Trabajo*, Aguilar, S.A. de ediciones, Madrid, 1954.

Rodríguez Ramos, M.J. y Pérez Borrego, G.: «Grupos especiales de riesgo en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales», en AA.VV., *La prevención de Riesgos Laborales. Aspectos claves de la Ley 31/1995*, Navarra, Aranzadi, 1996.

Rodríguez Rodríguez, P.: *Inteligencia artificial. Cómo cambiará el mundo (y tu vida)*, Barcelona, Deusto, 2018.

Rodríguez Sanz de Galdeano, B.: «El alcance de la obligación de seguridad del empresario en la Directiva Marco: la disyuntiva entre la seguridad tecnológicamente factible y la razonablemente factible (a propósito de la STJCE de 14 de junio de 2007)», *Revista de Derecho Social*, n.º 39, 2007.

Rodríguez-Piñero y Bravo-Ferrer, M.: «Conducta temeraria del trabajador y accidente de trabajo», en AA.VV., *Cien años de Seguridad Social*, Madrid, Fraternidad-Muprespa, 2000.

Romero Rodenas, M.J.: *Accidente de trabajo y sistema de prestaciones*, Albacete, Bomarzo, 2009.

Rouhiainen, L.: *Inteligencia Artificial, 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*, Alianza Editorial, Barcelona, 2018.

Ruyol y Serra, A.: *La jurisprudencia no es ciencia*, 2.ª ed., Instituto de Estudios Políticos, Madrid, 1961.

Sala Franco, T.: «El realismo jurídico en la investigación del Derecho del Trabajo», en *El Derecho del Trabajo ante el cambio social y político*, UZA, Zaragoza, 1997.

Salcedo Beltrán, C.: «Conclusiones 2023 del Comité Europeo de Derecho Sociales: los incumplimientos de la Carta Social Europea por parte de España», *Lex Social, Revista De Derechos Sociales*, 14, 2024.

Sánchez Sauce, A. y Gavilanes Pérez, C.: *Drones: prevención de riesgos laborales y seguridad aeronáutica*, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Madrid, 2023.

Sánchez-Urán Azaña, Y. y Grau Ruíz, M.A.: «El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales», *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías*, n.º 50, 2019.

Scherer, M.U.: «Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies», *Harvard Journal of Law & Technology*, vol. 29, n.º 2, 2017.

Selma Penalva, A.: «Inteligencia Artificial y Derecho del Trabajo», *IES*, n.º 7, 2021.

Sierra Hernáiz, E.: «Prevención de riesgos laborales y trabajadores especialmente sensibles», *Foro, Revista de Derecho*, n.º 24, 2015.

Sigcha, L.; Pavón, I.; Arezes, P.; Costa, N.; De Arcas, G. y López, J.M.: «Occupational Risk Prevention through Smartwatches: Precision and Uncertainty Effects of the Built-In Accelerometer», *Sensors*, 2018.

Smirniakova, V.; Smirniakov, V.; Almosova, Y. y Kargopolova, A.: «"Vision Zero" Concept as a Tool for the Effective Occupational Safety Management System Formation in JSC "SUEK-Kuzbass"», *Sustainability*, 2021.

Taguenca Belmonte, J.A.: «El concepto de juventud», *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 71, n.º 1, Ciudad de México, 2009.

Tascón López, R.: «Riesgos vinculados a las nuevas formas de movilidad sostenible», *Revista Jurídica de la ULE*, n.º 9, 2019.

Todolí Signes, A.: «Riesgos laborales derivados del uso de algoritmos: Impacto de género», en Rivas Vallejo, P., *Discriminación algorítmica en el ámbito laboral; perspectiva de género e intervención*. Thomson Reuters, Cizur Menor, 2022.

Turner, N.; Deng, C.; Granger, S.; Wingate, T.G.; Shafqat, R. y Dueck, P.M.: «Young workers and safety: A critical review and future research agenda», *Journal of Safety Research*, vol. 83, 2022.

Valdeolivas García, Y. y Tudela Cambronero, G.: *El informe Durán sobre riesgos laborales y su prevención. Notas para un debate necesario*, Fraternidad Muprespa, 2006.

Vallecillo Gámez, M.R.: «La inclusión de la robotización en la política de empleo», *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies: IJISEBC*, vol. 6, n.º 1, 2019.

Vieira Carvalho, L.: «La Seguridad Social ante la disrupción digital», *Revista Internacional y Comparada de relaciones laborales y derecho del empleo*, n.º 2, 2025.

Viloria, R. y Bracho, G.: «Prototipo de un monitor cardiaco implementando OIT», *International Technology Science and Society Review*, 2022.

Vogel, L.: «Trabajo y salud en la generación "precaria"», *Revista de Estudios de Juventud*, n.º 79, Diciembre, 2007.

ISBN 979-13-88511-12-7

Laborum
EDICIONES