



5.<sup>a</sup> edición

# SALUD LABORAL

Conceptos y técnicas para  
la prevención de riesgos laborales



Carlos Ruiz-Frutos

Jordi Delclós

Elena Ronda

Ana M. García

Fernando G. Benavides

# SALUD LABORAL

CONCEPTOS Y TÉCNICAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

---

5.<sup>a</sup> edición

Propiedad de Elsevier  
Prohibida su reproducción y venta

# SALUD LABORAL

CONCEPTOS Y TÉCNICAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

5<sup>a</sup> edición

**CARLOS RUIZ-FRUTOS**

Grupo de Investigación de Prevención de Riesgos Laborales, Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Huelva, Huelva, España.  
Laboratorio de Enfermedades Profesionales de Andalucía,  
Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales, Sevilla, España.

**JORDI DELCLÓS**

Southwest Center for Occupational and Environmental Health,  
The University of Texas School of Public Health, Houston, EE. UU.  
Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España.

**ELENA RONDA**

Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Alicante, Alicante, España.  
Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España.

**ANA M. GARCÍA**

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación,  
Toxicología y Medicina Legal, Universitat de València, València, España.  
Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España.

**FERNANDO G. BENAVIDES**

Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Departamento de Medicina y Ciencias de la Vida, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.  
Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM), Barcelona, España.  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España.



ELSEVIER

Avda. Josep Tarradellas, 20-30, 1.º, 08029, Barcelona, España

*Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*, 5.ª ed., de Carlos Ruiz-Frutos, Jordi Delclós, Elena Ronda, Ana M. García y Fernando G. Benavides

©2022 Elsevier España, S.L.U., 1997, 2000, 2007, 2014.

ISBN: 978-84-9113-659-0

eISBN: 978-84-1382-302-7

Todos los derechos reservados.

#### **Reserva de derechos de libros**

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 45).

#### **Advertencia**

Los profesionales de la salud e investigadores deben siempre contrastar con su propia experiencia y conocimientos la evaluación y el uso de cualquier información, método, compuesto o experimento descrito en esta obra. Los rápidos avances en el conocimiento científico requieren que los diagnósticos y las dosis de fármacos recomendadas sean siempre verificados de manera independiente. Conforme al alcance máximo permitido por la ley, ni Elsevier, ni los autores, editores o colaboradores asumen responsabilidad alguna por cualquier reclamación por daños que pudieran ocasionarse a personas o propiedades por el uso de productos o por negligencia, o como consecuencia de la aplicación de cualesquiera métodos, productos, instrucciones o ideas contenidos en esta obra. Con el único fin de hacer la lectura más ágil y en ningún caso con una intención discriminatoria, en esta obra se ha podido utilizar el género gramatical masculino como generico, remitiéndose con él a cualquier género y no solo al masculino.

Servicios editoriales: GEA Consultoría Editorial S.L.

Depósito legal: B. 527 - 2022

Impreso en Italia

# ÍNDICE DE CAPÍTULOS

Colaboradores	VII
Prólogo a la quinta edición	IX
Prólogo a la cuarta edición	XIII
Prólogo a la tercera edición	XV
Prólogo a la segunda edición	XVII
Prólogo a la primera edición	XIX
Presentación	XXI

## PARTE I FUNDAMENTOS

<b>1 Trabajo y salud</b>	3
<i>Fernando G. Benavides, Carlos Ruiz-Frutos, Jorge Delclós, Ana M. García, Elena Ronda</i>	
<b>2 Salud laboral</b>	15
<i>Fernando G. Benavides, Carlos Ruiz-Frutos, Jorge Delclós, Ana M. García, Elena Ronda</i>	
<b>3 Ergonomía laboral</b>	29
<i>Lope H. Barrero</i>	
<b>4 Seguridad en el trabajo</b>	39
<i>Carlos Ruiz-Frutos</i>	
<b>5 Higiene ocupacional</b>	53
<i>Rudolf van der Haeghe</i>	
<b>6 Psicología del trabajo</b>	67
<i>Lucía Artazcoz</i>	
<b>7 Medicina y enfermería del trabajo. Vigilancia de la salud</b>	77
<i>José M. Ramada, Javier González-Caballero</i>	

## PARTE II ORGANIZACIÓN Y MARCO JURÍDICO

<b>8 Protección social y aseguramiento de los riesgos laborales</b>	95
<i>Guillermo García-González</i>	
<b>9 Salud laboral desde el sistema público de salud</b>	105
<i>Ana M. García, Jordi Delclós, Fernando G. Benavides, Elena Ronda, Carlos Ruiz-Frutos</i>	
<b>10 Participación de los trabajadores</b>	117
<i>Pere Boix, Laurent Vogel</i>	
<b>11 Buena práctica profesional y códigos éticos en salud laboral</b>	131
<i>Jordi Delclós, Ana M. García, Elena Ronda</i>	

**PARTE III EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VIGILANCIA DE LA SALUD**

- |           |  |     |
|-----------|--|-----|
| <b>12</b> | <b>Evaluación de riesgos laborales</b>   | 145 |
|           | <i>Iñaki Moreno, Susana Ganuza</i>   |     |
| <b>13</b> | <b>Metodología de las encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud</b> | 157 |
|           | <i>David Gimeno, Marianela Rojas, Fernando G. Benavides</i>                      |     |
| <b>14</b> | <b>Lesiones por accidente de trabajo</b>   | 169 |
|           | <i>José Antonio Garrido, Fernando G. Benavides</i>                               |     |
| <b>15</b> | <b>Enfermedades de origen laboral</b>  | 185 |
|           | <i>José M. Ramada, Consol Serra</i>  |     |
| <b>16</b> | <b>Incapacidades laborales</b>   | 197 |
|           | <i>Fernando G. Benavides, Jordi Delclós</i>                                      |     |

**PARTE IV PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE SALUD LABORAL**

- |           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>17</b> | <b>Trabajadoras domésticas</b>  | 209 |
|           | <i>María José López-Jacob</i>   |     |
| <b>18</b> | <b>Inmigración y salud laboral</b>  | 219 |
|           | <i>Andrés A. Agudelo-Suárez, Fernando G. Benavides, Elena Ronda</i>                         |     |
| <b>19</b> | <b>Precariedad, informalidad y salud</b>  | 227 |
|           | <i>María López-Ruiz, Alejandra Vives</i>  |     |
| <b>20</b> | <b>Trabajo y salud mental</b>   | 239 |
|           | <i>Juan Gómez-Salgado, Juan Jesús García-Iglesias, Regina Alkande-Cussó</i>                 |     |
| <b>21</b> | <b>Cáncer laboral y cáncer profesional</b>  | 249 |
|           | <i>Juan Alguacil, Miguel Santibáñez, Miguel Porta</i>                                       |     |
| <b>22</b> | <b>Trabajo en la agricultura y salud</b>  | 265 |
|           | <i>Marvin González-Quiroz, Aurora Aragón</i>  |     |
| <b>23</b> | <b>Crisis sanitaria y salud laboral: el caso de la COVID-19</b>                             | 277 |
|           | <i>Ana M. García, Jordi Delclós, Fernando G. Benavides, Elena Ronda, Carlos Ruiz-Frutos</i> |     |
| <b>24</b> | <b>Bienestar y salud en el futuro del trabajo</b>   | 289 |
|           | <i>Jordi Delclós, Fernando G. Benavides, Sarah A. Felknor</i>                               |     |
|           | <b>Índice alfabético</b>  | 301 |



# COLABORADORES

## Andrés A. Agudelo-Suárez

Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia,  
Medellín, Colombia

## Juan Alguacil

Área de Medicina Preventiva y Salud Pública,  
Departamento de Sociología, Trabajo Social y Salud  
Pública, Universidad de Huelva, Huelva, España;  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid,  
España

## Regina Allande-Cussó

Departamento de Enfermería, Universidad de Sevilla,  
Sevilla, España

## Aurora Aragón

Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente  
(CISTA), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
en León (UNAN-León), León, Nicaragua

## Lucía Artazcoz

Observatori de la Salut Pública, Agència de Salut Pública  
de Barcelona, España; CIBER de Epidemiología y Salud  
Pública, Madrid, España; DCEXS, Universitat Pompeu  
Fabra, Barcelona, España; Institut d'Investigació  
Biomèdica Sant Pau (IIB-Sant Pau), Barcelona,  
España

## Lope H. Barrero

Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de  
Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá,  
Colombia

## Fernando G. Benavides

Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL),  
Departamento de Medicina y Ciencias de la Vida,  
Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España; Instituto  
Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM),  
Barcelona, España; CIBER de Epidemiología  
y Salud Pública, Madrid, España

## Pere Boix

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS),  
CC.OO. País Valencià, València, España

## Jordi Delclós

Southwest Center for Occupational and Environmental  
Health, The University of Texas School of Public Health,  
Houston, EE. UU.; Centro de Investigación en Salud Laboral  
(CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España;  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España

## Sarah A. Felknor

National Institute for Occupational Safety and Health,  
Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, EE. UU.

## Susana Ganuza

Servicio de Salud Laboral, Instituto de Salud Pública  
y Laboral de Navarra, Pamplona, España

## Ana M. Garcia

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública,  
Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina  
Legal, Universitat de València, València, España;  
Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL),  
Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España;  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España

## Guillermo García-González

Departamento de Derecho del Trabajo, Universidad  
Internacional de La Rioja, Logroño, España

## Juan Jesús García-Iglesias

Grupo de Investigación de Prevención de Riesgos  
Laborales, Medicina Preventiva y Salud Pública,  
Departamento de Sociología, Trabajo Social y Salud  
Pública, Universidad de Huelva, Huelva, España

## José Antonio Garrido

Medicina Preventiva y Salud Pública, Departamento  
de Sociología, Trabajo Social y Salud Pública,  
Universidad de Huelva, Huelva, España

## David Gimeno

Southwest Center for Occupational and Environmental  
Health, The University of Texas School of Public Health,  
Houston, EE. UU.; Centro de Investigación en Salud Laboral  
(CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España;  
CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España

**Juan Gómez-Salgado**

*Grupo de Investigación de Prevención de Riesgos Laborales, Medicina Preventiva y Salud Pública, Departamento de Sociología, Trabajo Social y Salud Pública, Universidad de Huelva, Huelva, España*

**Javier González-Caballero**

*Instituto Nacional de la Seguridad Social, Bilbao, España*

**Marvin González-Quiroz**

*Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente (CISTA), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en León (UNAN-León), León, Nicaragua*

**María José López-Jacob**

*I+3 Consultoría Estratégica de Cultura Preventiva, Sevilla, España*

**María López-Ruiz**

*Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España*

**Iñaki Moreno**

*Servicio de Salud Laboral, Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra, Pamplona, España*

**Miquel Porta**

*Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM), Barcelona, España; Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad Autónoma de Barcelona, España; CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España*

**José M. Ramada**

*Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España; Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Barcelona, España; Servicio de Salud Laboral, Parc de Salut Mar, Barcelona, España; CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España*

**Marianela Rojas**

*Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica*

**Elena Ronda**

*Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Alicante, Alicante, España; Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España; CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España*

**Carlos Ruiz-Frutos**

*Grupo de Investigación de Prevención de Riesgos Laborales, Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Huelva, Huelva, España; Laboratorio de Enfermedades Profesionales de Andalucía, Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales, Sevilla, España*

**Miguel Santibáñez**

*Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Cantabria, Hospital Marqués de Valdecilla, Santander, España; Grupo de Investigación Global Health (Salud Global), Facultad de Enfermería, Universidad de Cantabria, Santander, España*

**Consol Serra**

*Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL), Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España; Servicio de Salud Laboral, Parc de Salut Mar, Barcelona, España; CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Madrid, España*

**Rudolf van der Haar**

*Departamento de Higiene Industrial, MC MUTUAL, Barcelona, España; Comité de Evaluación de Riesgos (RAC) de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA), Helsinki, Finlandia; Asociación Española de Higiene Industrial (AEHI), Madrid, España*

**Alejandra Vives**

*CEDEUS, Departamento de Salud Pública, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile*

**Laurent Vogel**

*Bureau Technique Syndical Européen pour la Santé et la Sécurité (BTS), Bruselas, Bélgica*



# PRÓLOGO A LA QUINTA EDICIÓN

Escribo este prólogo a la quinta edición del libro *Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*, publicado por Elsevier, en un momento muy especial, de tránsito entre la peor pandemia del mundo contemporáneo y un escenario post-COVID que parece vislumbrarse en el horizonte tras un proceso masivo de vacunación en todo el mundo, muy avanzado en unos países —los más ricos— pero todavía injustamente retrasado en todos los demás.

La crisis sanitaria provocada por la pandemia ha tenido un enorme impacto en el mundo del trabajo. Consecuencias destructivas para la salud, pero también para el empleo y los ingresos, con el consiguiente aumento de la pobreza.

Decenas de millones de profesionales sanitarios en todo el mundo han arriesgado su salud para proteger la nuestra. Miles llegaron a perder la vida, sobre todo en los primeros meses de la pandemia, cuando la exposición al riesgo fue más acusada debido a las carencias de los sistemas preventivos en el ámbito sanitario y a la falta de medios de protección. A los daños físicos hay que agregar las lesiones mentales. Todo el colectivo sanitario ha quedado psicológicamente dañado; 40 millones de profesionales de la salud —uno de cada cinco— han padecido síntomas de depresión o ansiedad en el curso de la pandemia.

Toda la sociedad ha quedado psicológicamente lesionada. La incidencia ha sido mayor en las personas más directamente afectadas por los contagios graves y las muertes, como las de más edad y su entorno más cercano, pero también ha tenido una dimensión especial en el mundo del trabajo. La pérdida temporal o definitiva del empleo y la exposición laboral a los contagios también han tenido un enorme impacto psicológico que ha provocado serios daños mentales por haber perdido el empleo, o por miedo a perderlo, o por temor a contagiarse en el lugar de trabajo o en los trayectos de desplazamiento.

Los tiempos de pandemia han puesto en valor la importancia de la salud pública para el bienestar de nuestras sociedades. También han revelado la importancia del trabajo para el funcionamiento social y el valor de la actividad de quienes lo realizan, ya sean trabajos relacionados con la salud o los cuidados, de seguridad o de limpieza, en el campo o en los supermercados, realizados principalmente por mujeres y a menudo por migrantes, en general poco considerados. Todos ellos son merecedores de un mayor reconocimiento y una mayor protección social, incluida la protección de su salud.

El confinamiento y el resto de restricciones a la movilidad también han tenido consecuencias como la vertiginosa extensión del trabajo a distancia o *teleworking*, favorecido por el uso de dispositivos digitales y por una digitalización de la sociedad y de los procesos productivos, que se han visto acelerados. Su repentina irrupción —con sus evidentes carencias iniciales: carácter no voluntario, condiciones de trabajo poco ergonómicas y saludables, horarios no racionales— ha provocado la exposición a nuevos riesgos laborales y la necesidad de actualizar su prevención.

Finalmente, los tiempos de pandemia han puesto de relieve las capacidades de los sistemas públicos de salud y de prevención de riesgos laborales, que son muchas, pero también sus debilidades. No solo en relación con la prevención a la exposición a riesgos biológicos —como el coronavirus SARS-CoV-2—, sino también a muchos otros riesgos derivados de las malas condiciones laborales, como la realización de largas jornadas de trabajo. Muy recientemente se hacían públicas las conclusiones de un estudio conjunto de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud sobre los daños a la salud provocados por la realización de jornadas de trabajo excesivamente largas, cuyo resultado es la proliferación de enfermedades cardiovasculares que contraen al año 45 millones de personas y que provocan el fallecimiento de 740.000. La cifra es enorme, pero solo representa una cuarta parte de las

2.780.000 muertes anuales causadas por accidentes y enfermedades laborales. Este número de muertes anuales es superior al de las víctimas mortales provocadas por la COVID-19 a lo largo de 2020. Se trata de una pandemia laboral tan desconocida como letal a la que los sistemas preventivos y las políticas de salud y seguridad en el trabajo tratan de hacer frente, con resultados positivos —sin duda, ya que, de no existir, las víctimas serían muchas más—, pero claramente insuficientes.

Es el momento de revisar los sistemas preventivos y de actualizarlos para elaborar una nueva agenda global —enfocada a los lugares de trabajo seguros y saludables— que tendrá que ser más eficaz en la prevención de los accidentes, pero también de las enfermedades, que siguen siendo la asignatura pendiente. Los avances —todavía parciales— en el reconocimiento de la COVID-19 por exposición al SARS-CoV-2 como enfermedad profesional en algunos países abren un camino muy interesante para el reconocimiento necesario de todas las enfermedades laborales por exposición a riesgos biológicos, pero también a riesgos químicos, cancerígenos, psicosociales, etc., siguiendo las recomendaciones de la lista tripartita de la OIT (revisada en 2010) sobre enfermedades profesionales.

Esta agenda actualizada tendrá que prestar una mayor atención no solo a los riesgos tradicionales de las condiciones de trabajo —como la duración de la jornada—, sino también a los relacionados con la salud mental y los factores psicosociales, sobre los que hoy existe una mayor percepción, así como a los nuevos riesgos.

Riesgos como los derivados de la digitalización y las nuevas formas de empleo, como el teletrabajo, que, como ya hemos dicho, a menudo se realiza en entornos no ergonómicos, bajo una presión enorme, en jornadas prolongadas en las que no se respeta el «derecho a la desconexión» y teniendo que compatibilizarlo con tareas de cuidados en el hogar, sobre todo por parte de las mujeres, en las que, injustamente, recae el mayor peso de dichas tareas.

La digitalización ha traído también el trabajo en plataformas, en el que a las personas empleadas no se les reconocen los derechos laborales, ni siquiera el derecho a unas condiciones de trabajo seguras y saludables, como si fueran los nuevos «jornaleros del siglo XXI». Pero los trabajadores y las empresas de esta modalidad de trabajo en plataformas tienen los mismos derechos y obligaciones que el resto en relación con la prevención de riesgos laborales.

La legislación avanzada por algunos países como España en materia de teletrabajo y de trabajo en plataformas, desarrollada a través del diálogo social, constituye un ejemplo temprano de regulación que está siendo muy apreciado en el contexto internacional. En ella se incluye el acceso de los representantes de los trabajadores —en el marco de la negociación colectiva y el diálogo social— a la configuración de los algoritmos con efectos sobre el trabajo, a fin de evitar posibles sesgos y efectos discriminatorios, la vulneración de los derechos laborales o el incremento de los riesgos laborales. El trabajo no es una mercancía: las decisiones sobre personas las adoptan personas y son sujeto de negociación colectiva.

Las nuevas formas de trabajo incluyen también el empleo en cadenas de suministro globales, con cientos de miles de talleres repartidos por todo el mundo que trabajan para multinacionales y marcas globales en las que trabajan ya 600 millones de empleados, en la mayoría de los casos sin disponer siquiera de un aseguramiento por accidente de trabajo, como era el caso de las más de 1.000 costureras que fallecieron en el peor accidente laboral de la historia, sucedido en el edificio Rana Plaza de Bangladesh hace ahora ocho años.

Será necesario que se extiendan los acuerdos marco internacionales entre las federaciones sindicales internacionales y las compañías multilaterales para llevar la prevención de riesgos laborales a toda la cadena de suministro. Será necesario que prolifere la promulgación de legislaciones nacionales, inspiradas en los Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos de Naciones Unidas, que ahora cumplen 10 años, para que las empresas multinacionales de cada país actúen con la debida diligencia a fin de garantizar el respeto de los derechos humanos en toda la cadena de subcontratación. Procesos que ayudarán a extender universalmente la protección de la salud y seguridad, para hacer de los centros de trabajo lugares seguros y saludables en todo el mundo.

La Declaración del Centenario de la OIT para el Futuro del Trabajo, adoptada tripartitamente en la Conferencia Internacional del Trabajo de 2019, no solo reafirmó la salud y seguridad en el trabajo como parte esencial del trabajo decente que todos los trabajadores de todo el mundo deberían disfrutar, sino que se acompañó de una resolución específica, como mandato a su Consejo, para examinar con urgencia

propuestas para incluir las condiciones de trabajo seguras y saludables en los principios y derechos fundamentales del trabajo. Esta inclusión representaría un avance extraordinario para la universalización de la salud laboral y su extensión a todos los lugares de trabajo, tan necesaria para evitar tantos daños y tanto sufrimiento y para promover el bienestar y la convivencia en un mundo globalizado y en continua transformación como el que estamos viviendo.

En cualquiera de los escenarios serán necesarios la participación y el trabajo cotidiano de profesionales de la salud laboral y de representantes sindicales, llenos de motivación y conocimiento informado y experto. Conocimiento al que tanto han contribuido las cuatro ediciones anteriores de esta excelente obra colectiva, y al que tanto seguirá contribuyendo esta quinta edición en el futuro.

**Joaquín Nieto**

*Director de la Oficina de la OIT para España 2011-2021*

*Julio de 2021*

Propiedad de Elsevier  
Prohibida su reproducción y venta

# PRÓLOGO A LA CUARTA EDICIÓN

*Los primeros cuarenta años  
de vida nos dan el texto;  
los treinta siguientes, el comentario.*  
Arthur Schopenhauer

La incorporación de España a la Unión Europea supone un cambio en el desarrollo normativo dando un nuevo enfoque a la prevención, cuyos principios básicos son la mejora continua de las condiciones de trabajo y la integración de la prevención de riesgos laborales en la gestión de la empresa. Estos principios no solo constituyen una exigencia legal, sino, también, una necesidad para dar respuesta a los requerimientos que la persona tiene en su ámbito laboral, garantizando unas condiciones de trabajo dignas y potenciando su desarrollo profesional y humano a través del propio trabajo.

En el contexto socioeconómico actual sobre crecimiento y empleo, donde los nuevos modelos de organización del trabajo, los retos de la ciencia y de la técnica desempeñan un papel preponderante, no podemos olvidar como elemento clave la contribución positiva de unas condiciones de trabajo seguras y saludables como elemento competitivo.

Una alta calidad de los puestos de trabajo esta relacionada con un aumento de la tasa de nivel de empleo, ya que la seguridad y la salud en el trabajo desempeñan un papel importante en la mejora potencial de la mano de obra y de la competitividad de las empresas.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, desde su creación en 1971 como organismo público dedicado a la prevención de riesgos laborales, ha considerado que la mejora de las condiciones de trabajo solo es posible cuando existe un nivel de formación e información de todos aquellos que participan en el mundo del trabajo.

Es, por tanto, para mí una satisfacción como directora del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo presentar este libro titulado *Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Y lo es por varios motivos.

En primer lugar, porque constituye una buena fuente de información para los profesionales que tienen alguna implicación o dedicación con el mundo de la prevención de riesgos laborales; en él pueden encontrar desde los fundamentos sobre salud laboral, los aspectos organizativos y el marco jurídico, hasta un desarrollo de las diferentes actividades preventivas, junto a la problemática de grupos específicos. Asimismo, sirve de fuente de formación para aquellos que deseen iniciar su andadura en esta materia.

En segundo lugar, por el honor que supone unir mi nombre a los de los autores de los prólogos de las ediciones anteriores, la profesora Claire Infante-Rivard (Universidad de McGill), el profesor Benedetto Terracini (Universidad de Turín) y la Dra. Luz Maritza Tennessee (Organización Panamericana de la Salud).

Y, en tercer lugar, porque cada edición supone un nuevo reto, con la incorporación de nuevos temas, a la vez que se actualizan los existentes, para adecuar las necesidades de los posibles usuarios a los avances de la ciencia, la técnica y los cambios organizativos y normativos a los cuales no es ajeno el mundo laboral.

La incorporación de los temas, guías de buenas prácticas y métodos simplificados de evaluación de riesgos, junto con la inclusión de «Inmigración y salud laboral», «Trabajadoras domésticas» y «Trabajo y salud reproductora» en el grupo de capítulos dedicados a la problemática de grupos específicos, ponen de manifiesto el compromiso permanente con los avances y dan a esta obra una nueva dimensión, a veces poco frecuente, lo que la enriquece aún más.

Por todo lo anterior, la presente edición de *Salud laboral* constituye una buena ayuda para los profesionales de la seguridad y la salud en el trabajo, alumnos, profesores, técnicos de prevención de riesgos laborales, especialistas en medicina del trabajo, mandos y directivos.

Finalmente, deseo expresar mi agradecimiento a todos cuantos han hecho posible que esta cuarta edición vea la luz, y también mi deseo de que no cejen en su empeño de seguir colaborando en pos de una mejora de la calidad de vida en el mundo del trabajo. Espero que a todos aquellos que hagan uso de este libro, este les permita alcanzar, en sus diferentes ámbitos de competencia, una consolidación de la cultura de la prevención, y que les ayude a esforzarse en la consecución de unas mejores condiciones de trabajo para garantizar, de este modo, la seguridad y la salud de la población trabajadora.

**Dolores Limón Tamés**

*Directora del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España*

Propiedad de Elsevier  
Prohibida su reproducción y venta

# PRÓLOGO A LA TERCERA EDICIÓN

*Los libros tejieron, cavaron,  
deslizaron su serpentina  
y poco a poco,  
detrás de las casas,  
de los trabajos surgió  
como un olor amargo  
con la claridad de la sal  
el árbol del conocimiento.*

Pablo Neruda. *Memorial de la Isla Negra*, 1964

*De la mar al percepto,  
del percepto al concepto,  
del concepto a la idea  
—¡oh, la linda tarea!—,  
de la idea a la mar.  
¡Y otra vez a empezar!*

Antonio Machado. *Campos de Castilla*, 1912

Quando los autores me propusieron prologar la tercera edición de *Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*, mi honor fue doble. Sin duda, era halagador unir mi nombre a los de la profesora Claire Infante-Rivard (Universidad de McGill) y el profesor Benedetto Terracini (Universidad de Turín), autores de los prólogos de la primera y la segunda edición, respectivamente. Pero tal vez más importante era el hecho de que con ello contribuía a estrechar los lazos entre profesionales hispanoparlantes de la salud laboral a ambos lados del Atlántico, para que continúe surgiendo ese árbol del conocimiento que nos dibuja Neruda.

El nuevo milenio se inició con una sociedad que viene experimentando cambios trascendentales. Hay globalización de los mercados, de la economía y de las finanzas, de la competencia por un puesto de trabajo, de la producción, de la oferta de servicios y de la información. Pero también se globaliza el riesgo, y socialmente aumentan el temor, la incertidumbre y la precariedad laboral. En el lugar de trabajo aparecen nuevos riesgos y productos y los avances tecnológicos se perciben como estresores. Es habitual que, como profesionales, tendamos a centrarnos en las dimensiones «puramente» técnicas de la salud laboral. Sin embargo, para tener una visión integral del impacto que están mediando estos cambios en la vida de los trabajadores, es básico comprender cómo han evolucionado las relaciones de fuerzas y, sobre todo, cómo los cambios en la naturaleza del trabajo y del empleo pueden afectar a la salud.

Y de ahí que Machado nos recuerda la necesidad de visitar perceptos, conceptos e ideas, al igual que lo hace el editor responsable de un gran texto de consulta y referencia. Desde la perspectiva de la prevención, y enmarcada en una filosofía interdisciplinaria, esta nueva edición incorpora cambios importantes en la conceptualización y el ejercicio de la salud laboral que reflejan avances (y, en algunos casos, retrocesos) habidos en los últimos años, impulsados por nuevos modelos de desarrollo y avances tecnológicos, tanto locales como globales.



En mi caso, sin embargo, la novedad que más aprecio de esta nueva edición es el esfuerzo realizado por los editores para fomentar el intercambio de información científica y experiencias entre países iberoamericanos. Pocos disputarán la afirmación de que, pese a haberse producido últimamente mejoras claras, la diseminación en español de conocimientos actualizados y de calidad sobre temas inherentes a la salud laboral debe aumentar. La población económicamente activa de América Latina y España incluye casi 300 millones de personas que laboran en ambientes de trabajo diversos, expuestos a riesgos tanto nuevos como tradicionales, y sujetos a realidades sociopolíticas con elementos en común y distintos. Dada la alta proporción de personas menores de 40 años de edad, la población trabajadora de América Latina es de las de mayor crecimiento en el mundo. Sin embargo, el constante crecimiento y la magnitud (difícil de estimar) del sector informal, los bajos salarios, el incremento de la inseguridad laboral, la inserción de mujeres y niños, y el agravamiento de la iniquidad social nos muestran que las economías latinoamericanas todavía están lejos de lograr un desarrollo adecuado. Se estima que en América Latina y el Caribe ocurren cada año entre 20 y 27 millones de lesiones por accidente de trabajo, de los que 90.000 son mortales. Esto se traduce en aproximadamente 30 a 50 accidentes por minuto y unas 300 muertes diarias. El costo de estos problemas de salud en el trabajo, además de afectar a los trabajadores y sus familias, es un factor adicional que eleva la carga social, estimándose su costo total en un rango entre el 3 y el 11% del PIB, una cifra inaceptable. A pesar de una evolución económica más favorable en las dos últimas décadas, España también comparte muchas de estas preocupaciones, bien sea el alto costo de los accidentes de trabajo o las altas tasas de siniestralidad laboral que, aunque sospechamos que notablemente subregistradas, impactan de manera desigual a trabajadores de los segmentos más vulnerables de la sociedad.

Para hacer frente al reto de proteger la salud y la seguridad de este gran y variado colectivo de trabajadores, como elemento clave para lograr un desarrollo humano compatible con la equidad social y el bienestar económico de todos, es imprescindible contar con información confiable. El acceso a dicha información es parte inseparable del proceso de identificación y control de los riesgos laborales, y necesario para definir políticas prioritarias en salud pública, para realizar una vigilancia eficaz de la salud y para evaluar la efectividad de distintas intervenciones preventivas. En este sentido, al representar una síntesis de ese tipo de información, esperamos que esta obra de referencia pueda ser, durante los próximos años, una piedra angular más sobre la que construimos y cimentamos un diálogo multidireccional, profesional, científico, transparente y útil, todo ello enmarcado en un ambiente de respeto mutuo. Hasta que, recordando a Machado, toque empezar otra vez.

**Luz Maritza Tennessee, MD, MPH, MHSc**

*Asesora Regional en Salud de los Trabajadores,  
Unidad de Evaluación y Gestión de Riesgos,  
Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental,  
Organización Panamericana de la Salud/  
Organización Mundial de la Salud*

# PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Los objetivos fundamentales del estudio y de la práctica de la Salud Laboral son tres: la conservación del bienestar físico, social y mental en relación con las condiciones de trabajo; el control de estas condiciones a fin de garantizar una seguridad total en el trabajo, y la compatibilidad del ambiente laboral con las capacidades de cada trabajador. Es decir, el objetivo principal es el respeto a la biodiversidad en la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo.

Acercarse a estos objetivos supone el desarrollo de una organización y de una cultura del trabajo impensables hasta hace pocas décadas. Cultura del trabajo significa estrategia en el sistema de gestión, formación e información, participación y control de calidad. Pero, sobre todo, es necesario que la cultura pertenezca a todas las partes involucradas: trabajadores, sindicatos, empresarios y administración, así como universidades. Esto requiere una legislación como la que está desarrollando, demasiado lentamente según algunos, la Unión Europea, así como un sistema de control que garantice su aplicación.

Estas pocas y genéricas palabras esconden la complejidad del mensaje que contiene este libro. Un mensaje heterogéneo de por sí, y aún más en un texto en castellano, dirigido a públicos distintos que viven en países distintos, con diferentes niveles de organización social.

Además, siempre es muy artificial la distinción escolástica entre los efectos sobre la salud de las condiciones de trabajo y los que se deben a las condiciones de vida. Es suficiente pensar en el impacto de los medios de producción sobre las relaciones sociales y en la manera en que se desarrolla el hábitat en torno a los lugares donde la gente trabaja. Los problemas ambientales críticos de la sociedad moderna, como el transporte, la eliminación de los residuos o el ruido, están íntimamente ligados con el desarrollo y la organización de las actividades productivas. Por otro lado, si tiene poco sentido separar la Salud Laboral de la Salud Ambiental, aún menos debe separarse de la Salud Pública, en un período en que, en España y en otros países, se está empezando a percibir lo profundo que es el impacto de la pobreza (un concepto cuya definición operativa es difícil) sobre la salud, y lo estrecha que es la interacción entre pobreza y condiciones de trabajo.

En *De morbis artificum diatriba*, Bernardino Ramazzini sugería que, a las sistemáticas preguntas al enfermo recomendadas por Hipócrates en su obra *Aires, aguas y lugares*, se añadiera una sobre su trabajo. Cuando Ramazzini explica cómo esta práctica lleva a reconocer riesgos comunes a personas que realizan el mismo trabajo, introduce, al lado de la terapia del trabajador individual, el campo mucho más amplio de la prevención colectiva. La enseñanza de Ramazzini sigue siendo más que válida, aunque quizá tres siglos más tarde valdría la pena también considerar sistemáticamente (en medicina y epidemiología) el papel que desempeñan las condiciones socioeconómicas como determinantes de la salud.

En realidad, algunos de los próceres del enfoque moderno de la Salud Pública, como Percival Pott cuando estudió el cáncer de escroto en los deshollinadores de chimeneas, o John Snow cuando demostró la asociación entre el cólera y el suministro de agua, ya habían matizado cómo los deshollinadores con cáncer y los londinenses que enfermaban de cólera también pertenecían a las clases sociales menos privilegiadas, lo que no era casual.

El ámbito de los estudios sobre Salud Laboral se ha enfrentado con nuevos temas. En la actualidad, un problema relevante es el del desempleo, que, de por sí, es un factor de riesgo relacionado con la mortalidad y con numerosas enfermedades. Posiblemente, en los próximos años, la precariedad de los contratos laborales aparezca como un nuevo problema de Salud Laboral.

Queda el hecho de que, hoy en día, la mayoría de los estudios sobre Salud Laboral, sobre todo los epidemiológicos, se siguen realizando en países desarrollados, donde existe una regulación y un control sobre los factores de riesgo del ambiente de trabajo. Por ejemplo, en 1999 la Unión Europea tomó la histórica decisión de prohibir la extracción, manufactura, comercio y exportación de cualquier forma de amianto o productos que lo contengan. Sin embargo, no deja de aumentar el traslado de actividades productivas peligrosas a los países del tercer mundo, como demuestran las estadísticas de intoxicaciones letales agudas causadas por algunos plaguicidas.

Estos comentarios de ninguna manera pretenden proporcionar una dimensión exhaustiva de toda la problemática actual que recoge este libro. Más bien quieren matizar una contradicción de este principio de milenio. Por un lado, la patología laboral pierde especificidad: las viejas «enfermedades profesionales», como las neumoconiosis, representan una minoría de los problemas de salud de los trabajadores. Por otro lado, en los países del primer mundo, en las últimas décadas se ha producido una toma de conciencia colectiva de que es posible prevenir la pérdida de salud debida a las condiciones de trabajo. Sin embargo, dicha toma de conciencia no significa por sí misma una solución, así como la identificación de la presencia de factores de riesgo en el ambiente de trabajo no implica que se tomen decisiones, ni la toma de decisiones conlleva la puesta en marcha de las medidas que se ha decidido adoptar.

En realidad, en el último siglo y medio, en los países mediterráneos, la conciencia, la participación, el control y la legislación sobre Salud Laboral se han desarrollado con retraso con respecto al Reino Unido y a los países escandinavos. Para comprobarlo es suficiente con dar una ojeada a las estadísticas sobre accidentes de trabajo, un excelente indicador de la atención que la sociedad presta a las condiciones de trabajo. En Italia y en España, a principios de los años noventa, la tasa (anual por 100.000) de mortalidad por accidente de trabajo se hallaba entre 5 y 6, frente a 1 en el Reino Unido. En el sector de más riesgo, el de la construcción, la tasa era 3 veces más alta en Francia, Italia y España que en el Reino Unido.

No es extraño, por lo tanto, que una parte de este libro se centre en la epidemiología laboral, es decir, en el estudio de las consecuencias sobre la salud de las condiciones y la organización del trabajo. En este campo, la presencia, actividad, objetivos, eficacia y eficiencia de los servicios de prevención son el punto central de la vigilancia e investigación epidemiológicas.

El mensaje que indica con claridad este libro es el de una Salud Laboral caracterizada principalmente por la prevención de los *riesgos laborales*, sustituyendo a la filosofía predominante en la primera parte del siglo XX, cuyo principio era el de la indemnización de las *enfermedades profesionales*. Hay que admitir que, por lo menos en los países mediterráneos, la transición de una a la otra no se ha completado totalmente. Lo demuestra la diferencia entre el número oficial de enfermedades profesionales (las que se indemnizan) y las estimaciones (suficientemente fundamentadas) que realizan los epidemiólogos. Por ejemplo, el cálculo, bastante similar entre los países industrializados, de que los casos de cáncer atribuibles al ambiente de trabajo suponen aproximadamente el 4% de todos los cánceres, corresponde (por lo menos en Italia) a un número de casos de cáncer profesional entre 50 y 100 veces superior al de los casos reconocidos oficialmente e indemnizados por la Seguridad Social. Comparaciones de este tipo pueden ser menos atractivas que las investigaciones que utilizan las modernas herramientas de la epidemiología, como las técnicas moleculares, pero son fundamentales para medir el nivel de organización de la Salud Laboral, pues sirven para cuantificar injusticias que todavía existen, aunque quisiéramos que pertenecieran al pasado.

**Profesor Benedetto Terracini**  
Centro per la Prevenzione Oncologica,  
Università di Torino, Italia

# PRÓLOGO A LA PRIMERA EDICIÓN

La prevención de los riesgos laborales nos impone múltiples desafíos. El primero es conseguir una aproximación multidisciplinaria a los problemas que surgen en las empresas, tanto para medirlos y evaluarlos correctamente como para solucionarlos. No resulta tan evidente para los médicos desarrollar un programa de prevención para una industria integrando los puntos de vista del psicólogo, del ergónomo o del químico. Tampoco es fácil para el químico involucrarse en un estudio epidemiológico (p. ej., de tipo retrospectivo) en el que tenga que evaluar la exposición a partir de un cuestionario en vez de «datos duros». Es de prever que su reticencia frente a una tarea tan poco «científica» le impida participar en el estudio. Sin embargo, a pesar de los límites reconocidos de esas medidas, la verdad es que el estudio será mejor con la participación del higienista que sin ella. Del mismo modo, la implicación de un epidemiólogo o de un toxicólogo en una encuesta de higiene le dará quizá más relevancia en términos de Salud Laboral y un diseño con más posibilidades a la hora de hacer inferencias.

Pero la multidisciplinariedad no significa tener reuniones —y menos aún— con muchas personas, sino más bien pensar, ver y sentir los nuevos proyectos de investigación o los programas de intervención a partir de múltiples puntos de vista y conseguir integrarlos en una aproximación factible, relevante y que proporciona al proyecto una perspectiva única. Ahí está el reto. Para llegar a él hace falta gran competencia por parte de cada uno de los participantes (la cual impide que uno se sienta amenazado), capacidad para salir de caminos trillados y, por lo tanto, confortables, estar al tanto, al menos, de las potencialidades de las otras disciplinas y hacer que, entre todas las actividades en que ya intervenimos y en las que se nos brinda la ocasión de brillar, haya tiempo para encontrarse con profesionales de otras disciplinas en torno a un proyecto concreto, en el que se nos ofrecen menos posibilidades de salir como héroes.

La investigación en Salud Laboral es otro reto que además tiene sus aspectos muy particulares. Primero, no solo hace falta convencer a los colegas de la relevancia de un proyecto, sino que también hay que convencer a empresarios y trabajadores para que nos dejen acceder a los datos y al lugar de trabajo. Es una tarea para la cual estamos mal preparados, pero que sin embargo es una etapa imprescindible para conseguir los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación. Segundo, cada vez es más frecuente estudiar asociaciones «débiles» con magnitudes pequeñas del riesgo, lo que obliga a utilizar métodos cada vez más sofisticados y diversificados. Tercero, la Salud Laboral no ha gozado de una tradición académica que estimula la investigación, como la que se encuentra en otras áreas, por ejemplo, en relación con las ciencias de la salud, la cardiología o la oncología. Por lo tanto, encontramos muchos trabajos muy «aplicados» en este ámbito que contribuyen poco al desarrollo del conocimiento. Nuestra tarea como investigadores es colocarnos en la frontera de lo desconocido con preguntas claras y relevantes, y no utilizar herramientas de investigación como técnicos para recoger datos sobre problemas conocidos.

La relación entre la práctica profesional y la investigación es el tercer reto. No es fácil hacer al mismo tiempo de experto y de investigador. Las exigencias de hoy en día para obtener fondos de las agencias de investigación y para publicar en revistas de prestigio son cada vez mayores y requieren una especialización a tiempo completo. Sin embargo, investigación en Salud Laboral y práctica profesional necesitan ir unidas, aunque a ello se dediquen grupos de personas distintas. La formación de posgrado impartida por docentes con experiencia investigadora (investigadores) y la lectura frecuente de las revistas científicas son instrumentos que facilitan la comunicación entre ambos mundos.

El libro de texto que tenéis en vuestras manos es un intento serio de responder a algunos de estos retos. El enfoque multidisciplinario está muy presente a lo largo de la obra al haber dado cabida a un

numeroso grupo de especialistas como autores de los diferentes temas tratados. Asimismo, el libro ha dejado espacio para un bloque de capítulos que introducen al lector en técnicas básicas de investigación en Salud Laboral. Finalmente, la lectura de este libro no solo ayudará a resolver problemas concretos de Salud Laboral, sino que también estimulará la curiosidad científica y el deseo de profundizar en problemas específicos que una obra de este tipo no puede satisfacer.

Enhorabuena a mis amigos y colegas de España. Estoy convencida de que empeños de este tipo hacen más fácil la comunicación y el intercambio fructífero entre los profesionales de la Salud Laboral de distintos ámbitos y de diferentes países.

**Claire Infante-Rivard, MD, PhD Professor**

*Department of Occupational Health,*

*Faculty of Medicine,*

*McGill University,*

*Montreal, Quebec, Canadá*

Propiedad de Elsevier  
Prohibida su reproducción y venta

# PRESENTACIÓN

*Dedicado a los lectores, alumnos y colegas  
que hacen posible la continua actualización de este libro.*

En tus manos tienes, en papel o en una pantalla, la quinta edición de *Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Con ella celebramos el 25 aniversario desde la primera edición, publicada en 1997. Aproximadamente cada seis años hemos revisado y actualizado los capítulos que articulan el libro para tratar de adaptarnos a los retos que continuamente van apareciendo en el horizonte de la salud laboral, tanto en nuestros entornos más locales como desde una perspectiva global. Esta edición coincide con uno de los mayores desafíos a los que ha tenido que hacer frente jamás la salud laboral mundial: la pandemia de la COVID-19.

Un largo recorrido para un libro de texto que, como define Wikipedia, «es un recurso didáctico de tipo impreso (con tinta o bytes) que sirve como material de apoyo a las estrategias metodológicas del docente y enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje». Entendemos que así ha sido, al menos en las opiniones de los lectores —algunos miles según los datos de la editorial Elsevier, que nos acompaña en este afán— que nos van llegando a través de los cursos en los que participamos los editores de este libro, y entre los que contamos también con colegas que nos leen y citan en sus trabajos.

En esta quinta edición hemos revisado, actualizado y renovado el 95% de los capítulos, manteniendo las bases conceptuales que fundamentan nuestra perspectiva, presentadas en los **capítulos 1** («Trabajo y salud») y **2** («Salud laboral»), firmados por todos los editores. Pero también hemos ampliado la mirada hacia la salud ocupacional global en un mundo cada día más interconectado, como hemos podido experimentar durante esta ya larga crisis pandémica, y en el que los riesgos laborales se externalizan y los beneficios se concentran en cada vez menos manos, aumentando las desigualdades sociales en salud. En este sentido, la salud laboral es, como argumentamos en estos capítulos, un instrumento esencial para contribuir a la reducción de las desigualdades injustas y evitables.

A estos les siguen los **capítulos 3** («Ergonomía laboral»), **4** («Seguridad en el trabajo»), **5** («Higiene ocupacional»), **6** («Psicosociología del trabajo») y **7** («Medicina y enfermería del trabajo. Vigilancia de la salud»), en los que se abordan los fundamentos de las especialidades que tradicionalmente componen la salud laboral y que en España toman el nombre común de especialidades preventivas. Especialidades todas ellas que confluyen en el objetivo común de prevenir, proteger y promover la salud de las personas que trabajan. La complejidad del mundo del trabajo, del análisis de los puestos de trabajo, tan diversos, y de sus efectos sobre la salud, negativos pero también positivos, obliga a esta especialización. Pero más allá de los marcos corporativos —hasta cierto punto razonables— que toda especialización conlleva, hemos de tener presente todo lo que nos une para alcanzar los objetivos comunes, que desde la Organización Internacional del Trabajo y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas se resumen en el objetivo 8, que «promueve el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos».

A continuación nos adentramos en la organización y el marco jurídico de la prevención, a los que dedicamos los **capítulos 8** («Protección social y aseguramiento de los riesgos laborales»), **9** («Salud laboral desde el sistema público de salud»), **10** («Participación de los trabajadores») y **11** («Buena práctica profesional y códigos éticos en salud laboral»), conectando el sistema de prevención de riesgos laborales, ubicado en las organizaciones económicas, individuales, anónimas, cooperativas, públicas y privadas,



con el sistema de protección social, principalmente la Seguridad Social, y el sistema sanitario, sobre todo con su componente de salud pública. Una intersección de estos sistemas donde la participación de los trabajadores y la profesionalidad de los salubristas laborales (un término por acuñar) articulan esta realidad multidimensional.

En la tercera parte del libro se aborda el principio y el final de toda planificación preventiva, como son el diagnóstico (evaluación del riesgo) y la evaluación en términos de resultados, no solo de estructura y procesos, de las intervenciones preventivas (vigilancia de la salud). Lo que se concreta en los [capítulos 12](#) («Evaluación de riesgos laborales»), [13](#) («Metodología de las encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud»), [14](#) («Lesiones por accidente de trabajo»), [15](#) («Enfermedades de origen laboral») y [16](#) («Incapacidades laborales»).

Los ocho últimos capítulos del libro abordan algunos problemas específicos de la salud laboral. Algunos están relacionados con grupos de personas especialmente vulnerables, como es el caso de los [capítulos 17](#) («Trabajadoras domésticas»), [18](#) («Inmigración y salud laboral»), [19](#) («Precariedad, informalidad y salud») y [22](#) («Trabajo en la agricultura y salud»). Otros están dedicados a problemas de salud específicos, clásicos o emergentes, como el [capítulo 20](#) («Trabajo y salud mental») o el [21](#) («Cáncer laboral y cáncer profesional»). Por último, un capítulo necesario relacionado con la pandemia, el [23](#) («Crisis sanitaria y salud laboral: el caso de la COVID-19») y un último capítulo, el [24](#) («Bienestar y salud en el futuro del trabajo»), con una mirada prospectiva sobre el futuro de la salud laboral.

Pero todo ello no hubiera sido posible sin la generosa cooperación de los 27 autores y autoras que acompañan a los cinco editores y editoras coordinadores. De aquellos, una tercera parte son colegas de Colombia, Costa Rica, Chile, Nicaragua y EE. UU. que incorporan sus experiencias nacionales y enriquecen la perspectiva española y europea del resto de autores y autoras. A todos ellos debemos agradecer su trabajo en las diferentes versiones que hemos ido mejorando conjuntamente para ofrecer al lector un texto cohesionado y de fácil lectura para conseguir la finalidad docente de todo libro de texto, como señalábamos al inicio.

Por último, queremos destacar y también agradecer a Joaquín Nieto (Organización Internacional del Trabajo) el magnífico prólogo a esta quinta edición, que se suma a los prólogos anteriores de Claire Infante-Rivard (McGill University), Benedetto Terracini (Università di Torino), Luz Maritza Tennessee (Organización Panamericana de la Salud) y Dolores Limón Tamés (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). Pero además deseamos agradecer a Joaquín el impulso que de manera continuada ha ido dando a la salud laboral en España desde sus diferentes responsabilidades, como, por ejemplo, la creación, hace unos años, del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) de Comisiones Obreras o del Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL) de la Universitat Pompeu Fabra, y más recientemente la del Observatorio Iberoamericano de Seguridad y Salud en el Trabajo (Observatorio ISST), liderado por la Organización Iberoamericana de Seguridad Social. Iniciativas todas ellas que alimentan las experiencias que de alguna manera se ven reflejadas en el texto que ahora lees y que esperamos contribuya a aumentar tu interés y a mejorar tu práctica sobre los determinantes de la salud relacionados con el mundo del trabajo.

Fernando G. Benavides, Carlos Ruiz-Frutos, Elena Ronda,  
Jordi Delclós y Ana M. García

PARTE

# FUNDAMENTOS

Propiedad de Elsevier  
Prohibida su reproducción y venta

# TRABAJO Y SALUD

Fernando G. Benavides, Carlos Ruiz-Frutos,  
Jordi Delclós, Ana M. García, Elena Ronda

# 1

## ÍNDICE DEL CAPÍTULO

<b>Trabajo</b>	3
Definición y significado	3
Metamorfosis del trabajo	4
Condiciones de trabajo y de empleo	5
<b>Salud</b>	6
Definiciones	6
Modelo biopsicosocial de la salud	7
Desigualdades sociales en salud	7
Historia natural de la enfermedad (y de la incapacidad por motivos de salud)	8
Prevención individual y colectiva	10
<b>Causalidad y responsabilidad</b>	12

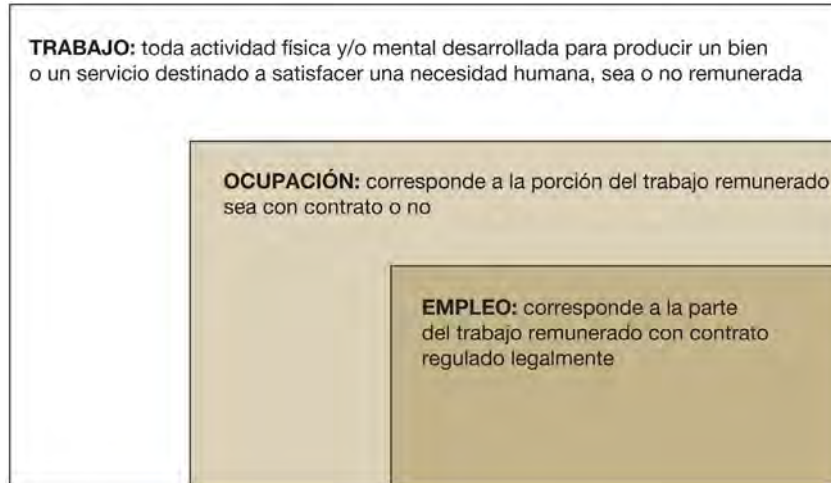
## TRABAJO

### Definición y significado

El concepto de trabajo ha sido definido como «toda aquella actividad física y/o mental desarrollada para producir un bien o un servicio destinado a satisfacer una necesidad humana» (1). Bajo este prisma, el trabajo es una parte esencial de la condición humana, y su evolución como especie. Su significado es diverso, y abarca desde la maldición o el castigo —no hay que olvidar que etimológicamente la palabra trabajo en las lenguas latinas procede de *tripalium*, un potro de tortura— hasta el intercambio como mercancía fruto de la explotación capitalista, pasando por el trabajo que nos proyecta como personas y nos conecta con el mundo que nos rodea. El trabajo también organiza el tiempo y vertebrada las relaciones sociales, tanto de solidaridad como de poder, proporcionando identidad(es) y derechos (2).

Esta definición de trabajo incluye tanto aquel que es productivo o remunerado (*paid work*), sea mediante un contrato o no, como el reproductivo o de cuidados, en gran parte realizado en el ámbito doméstico, principalmente por las mujeres, y que no está remunerado. Estudios sobre el uso del tiempo muestran que al trabajo remunerado dedicamos de promedio unas 7 h diarias (8 h los hombres y 6 h las mujeres) y al trabajo de cuidados y doméstico unas 3 h diarias (2 h los hombres y 4 h las mujeres) (3).

Para clarificar mejor estos conceptos, proponemos diferenciar entre el término más general *trabajo*, sea remunerado o no, del término *ocupación*, cuando el trabajo es remunerado, sea monetariamente o en especie, y del término *empleo*, como aquel trabajo remunerado y regulado legalmente (fig. 1.1). En caso de no estar regulado legalmente se habla de empleo informal. De acuerdo con esta propuesta, cuando hablamos de trabajo de manera general nos estamos refiriendo a una ocupación realizada mediante un empleo.



**Figura 1.1** Definiciones de trabajo (*work*), ocupación (*job/occupation*) y empleo (*employment*), y relaciones entre ellas.

De hecho, el concepto de trabajo decente, o empleo digno, ha sido definido por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) desde los años noventa como aquel trabajo productivo en el cual los derechos son respetados, la seguridad y la salud protegidas, y existe la posibilidad de participación en las decisiones que afectan a las personas trabajadoras. En la actualidad, esta definición ha sido incluida en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas como objetivo 8. Un objetivo con dos componentes, el trabajo decente y el crecimiento económico (4), actualizando así el pacto entre trabajo y capital, que está en el nacimiento de la OIT en 1919.

### Metamorfosis del trabajo

El trabajo remunerado, principalmente asalariado (por cuenta ajena), realizado por personas en una empresa (fábrica) y organizado para maximizar la productividad (beneficios), se consolida con la Revolución Industrial, hace poco más de 250 años. En la actualidad, como consecuencia de los cambios económicos, tecnológicos y sociales—el orden no altera el producto—, estamos inmersos en un cambio profundo y acelerado de la naturaleza del trabajo.

Una de las grandes transformaciones que se han producido en las últimas décadas en el mercado de trabajo es la mercantilización del trabajo reproductivo o de cuidados, entre ellos el trabajo doméstico (v. capítulo 17), en la medida en que las mujeres se insertaban en el mercado de trabajo remunerado. Esta incorporación ha sido, y es, facilitada por el desarrollo del Estado de bienestar, con la ampliación al conjunto de la sociedad del sistema educativo, sanitario y social. Según Eurostat, la participación de la mujer en el mercado de trabajo fue en 2018 del 67% para el conjunto de la Unión Europea (UE-28), del 61% en España y por encima del 80% en los países escandinavos, frente a los hombres: 79, 73 y 83%, respectivamente (5). Unas cifras que muestran que aún queda un amplio recorrido de este proceso en algunos países.

A este proceso de feminización del trabajo remunerado hay que sumar el efecto del envejecimiento de la población con una razón de dependencia (personas por encima de 64 años dividido por las de 15 a 64 años y por 100) del 30% en 2018 en la mayoría de los países de la UE-28. También la movilidad de las personas con la incorporación a los mercados de trabajo nacionales de personas nacidas en otros países (inmigrantes): un 17% en Alemania, un 13% en España, un 12% en Francia y un 10% en Italia en 2019 (5). Personas que en su inmensa mayoría emigran de sus países de origen para buscar trabajo, lo que por otra parte compensa la falta de trabajadores autóctonos por la caída de la natalidad, sobre todo en ocupaciones manuales y no cualificadas (v. capítulo 18).

Igualmente, otro cambio importante que afecta al mercado de trabajo es la transformación de los procesos productivos que se han ido mecanizando primero y automatizando después, con lo que ello

significa con relación a las tareas que realizamos, desde aquellas con un componente más físico a las tareas en las que predomina el componente mental, asociado al procesamiento de información. En esta fase actual, la robotización y digitalización de los procesos productivos, tanto de bienes como servicios, obligan a reelaborar las políticas que garanticen el derecho al trabajo que consagran las Constituciones de numerosos países. En el caso de España, el artículo 35.1 de la Constitución dice: «Todos los españoles tienen el deber de trabajar y el derecho al trabajo, a la libre elección de profesión u oficio, a la promoción a través del trabajo y a una remuneración suficiente para satisfacer sus necesidades y las de su familia, sin que en ningún caso pueda hacerse discriminación por razón de sexo».

Unos retos que se enfrentan también, además de a los cambios tecnológicos, a la fragmentación de las cadenas globales de producción, como estrategia de deslocalización de las empresas a países con una menor —o nula— regulación laboral y ambiental, y menores costes laborales y fiscales. Una tendencia que algunos Estados tratan de frenar mediante acuerdos comerciales, incluyendo cláusulas de respeto a la regulación laboral básica promovida por la OIT.

Por último, hay que señalar el impacto que pueda tener, y que ya está teniendo, sobre el mercado de trabajo, la emergencia climática, y los cambios que exigen transitar de una economía basada en fuentes de energía fósiles a otra de energía más limpia que garantice el bienestar planetario (v. [capítulo 24](#)). Al igual que los derivados por la pandemia de la COVID-19 con relación a la reformulación del teletrabajo o la definición de trabajos esenciales (v. [capítulo 23](#)).

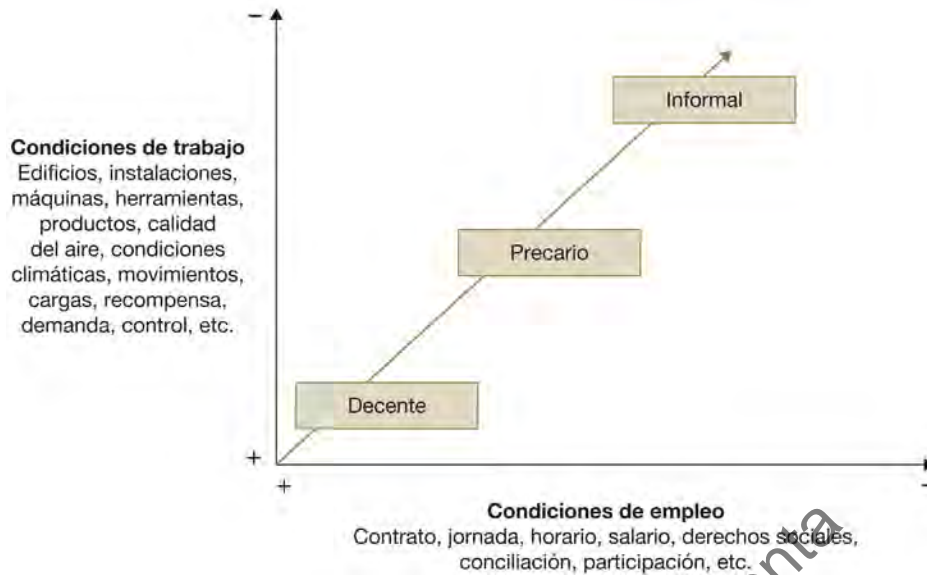
## Condiciones de trabajo y de empleo

Para poder caracterizar adecuadamente una ocupación hemos de tener en cuenta tanto las condiciones de trabajo como las condiciones de empleo. Cuando hablamos de condiciones de trabajo estamos refiriéndonos a: a) la estructura —abordada con detalle en el [capítulo 4](#), «Seguridad en el trabajo»—, que incluye desde las características del espacio (p. ej., metros cuadrados o cúbicos, estabilidad del suelo, anchura de los pasillos, etc.) a las máquinas e instalaciones existentes o las herramientas que se utilizan; b) el ambiente —abordado en el [capítulo 5](#), «Higiene ocupacional»—, que incluye las condiciones climáticas (p. ej., temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.), los contaminantes físicos (p. ej., ruido, vibraciones, fibras de amianto, etc.), químicos (p. ej., cloruro de vinilo, anestésicos, etc.) y biológicos (p. ej., virus, bacterias, hongos, etc.); c) las tareas —abordado en el [capítulo 3](#), «Ergonomía laboral»—, que incluye movimientos, posturas o manipulación de cargas, y d) la organización del trabajo —abordada en el [capítulo 6](#), «Psicosociología del trabajo»—, que incluye desde la demanda psicológica al control del ritmo de trabajo, pasando por el apoyo de compañeros y superiores o el equilibrio entre esfuerzo y recompensa en el trabajo.

A su vez, entendemos por condiciones de empleo aquellos aspectos relacionados con el tipo de relación laboral definido en el contrato de trabajo, desde permanente a temporal (por meses, días u horas) hasta una relación como autónomo o por cuenta propia, pasando por la situación donde no existe ninguna regulación laboral, que antes mencionábamos como empleo informal. Pero también incluimos en las condiciones de empleo el salario, el acceso a los derechos sociales (p. ej., vacaciones, prestación por incapacidad, maternidad, desempleo, jubilación, etc.) (v. [capítulo 8](#)) y, no menos importante, la participación de los trabajadores en las decisiones de la empresa (v. [capítulo 10](#)).

Para visualizar mejor la relación entre las condiciones de trabajo y las de empleo proponemos un eje de coordenadas ([fig. 1.2](#)), donde en un extremo estaría la situación óptima, equivalente al trabajo decente antes definido, que se caracteriza por unas condiciones de trabajo seguras y unas condiciones de empleo estables, y en el otro extremo la situación peor del empleo informal, en la que las condiciones de trabajo son peligrosas y las condiciones de empleo totalmente flexibles. La precariedad laboral, definida de acuerdo con las condiciones de empleo ([6](#)), se puede conceptualizar mejor como un continuo entre el empleo decente y el empleo informal (o indecente) (v. [capítulo 19](#)).

En un mercado de trabajo como el actual, que como ya hemos señalado está inmerso en una intensa transformación, fruto de la globalización (de capitales, bienes, servicios y personas), la crisis climática y la revolución digital, se ha propuesto fomentar el empleo decente haciendo compatible la flexibilidad y la seguridad de las condiciones de empleo (*flexisecurity*), mediante políticas activas de empleo —con incentivos a las empresas y a los trabajadores (p. ej., los expedientes de regulación de empleo temporal



**Figura 1.2** Relación entre las condiciones de trabajo y de empleo, con el trabajo precario como continuo entre el trabajo decente y el trabajo informal.

[ERTE])— y una cobertura al desempleo —universal y generosa— de larga duración (p. ej., ingreso mínimo vital). Al mismo tiempo que se garantiza que las condiciones de trabajo son seguras y saludables.

## SALUD

### Definiciones

La salud entendida como un *estado de bienestar físico, psíquico y social y no solo la ausencia de enfermedad*, tal como recoge el preámbulo del acta de constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1948, es una de esas utopías, tan necesarias como esperanzadoras, que nos ayudan a movilizar recursos y voluntades individuales y colectivas.

Desde una perspectiva más pragmática, la propia OMS, en su XXX Asamblea Mundial de 1977, reformuló este ideal de salud al plantear como meta para el año 2000 que *todos los ciudadanos* alcancen un grado de salud que les permita llevar una *vida social y económicamente productiva*. En esta nueva aproximación, además de atemperar el ideal de la salud a la capacidad de cada persona para interactuar social y económicamente, introduce el concepto de equidad, al establecer que la salud debe ser disfrutada por toda la ciudadanía. De hecho, el ideal de igualdad, entendido como la sensibilidad para disminuir las desigualdades, está en la base del derecho a la salud. En España, como en otros muchos países del mundo, la protección de este derecho se recoge en el artículo 43.1 de la Constitución de 1978, donde se reconoce «el derecho de todos los ciudadanos a la protección de la salud».

Esta concepción ideal de la salud encuentra su máxima expresión en la definición: «la salud es aquella manera de vivir autónoma, solidaria y alegre», que es recogida en el preámbulo de la Ley General de Salud Pública de 2011, y que se acuñó en el X Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana de 1976.

La principal limitación de estas definiciones reside en la dificultad para una medición operativa. Ante esta dificultad han surgido otras definiciones, como que la salud es «la ausencia de condiciones que limitan la capacidad funcional, pudiendo dichas condiciones ser medidas objetivamente» (7), que permite cuantificar la salud mediante indicadores que nos aproximan a los procesos de salud y enfermedad desde una perspectiva poblacional, además de individual.

Así, es relativamente sencillo medir la salud autopercibida mediante una simple pregunta en un cuestionario (p. ej., *¿Cómo diría usted que es su salud?*) con una categorización cerrada de respuestas (*muy mala, mala, regular, buena o muy buena*). Se ha comprobado ampliamente la relación directa entre la salud



autopercebida y la mortalidad en estudios longitudinales. También es posible cuantificar la esperanza de vida libre de discapacidad (EVLD), un indicador construido a partir de la probabilidad de morir en cada edad ajustando por los años vividos con discapacidad. Estos y otros indicadores de salud constituyen herramientas esenciales para comparar el nivel de salud entre grupos de personas, territorios y períodos de tiempo, así como para determinar su evolución en el tiempo y, por tanto, para evaluar el impacto de las intervenciones o circunstancias que puedan tener efecto también a lo largo del tiempo.

### Modelo biopsicosocial de la salud

Proteger la salud y reducir la inequidad requiere, como paso previo antes de actuar, definir un modelo que permita identificar las causas que explican dichos fenómenos. Entendemos por *modelo* la representación esquemática de una teoría. Disponer de un modelo —que cuando es aceptado por una amplia mayoría constituye un paradigma— es un requisito previo para dar coherencia a los hechos observados (8). Las teorías son como «redes que lanzamos para capturar aquello que llamamos *el mundo*: para racionalizarlo, explicarlo y dominarlo. Y tratamos de que la malla sea cada vez más fina» (9).

Un modelo ampliamente aceptado, y que nos sirve en este texto como referencia, es el modelo biopsicosocial que concibe la salud como el resultado de la interacción entre determinantes biológicos, conductuales y del entorno (incluyendo el cultural, el social y el medioambiental) (10). En este modelo, el trabajo es uno de los determinantes sociales, que interactúa con la conducta y las características biológicas de las personas. El peso de cada uno de estos componentes dependerá del problema de salud que estemos analizando en un momento y lugar concretos.

Las condiciones de trabajo y empleo que hemos descrito anteriormente serían pequeños componentes del trabajo como determinante social de la salud. A estos componentes más específicos, como por ejemplo la temperatura excesiva o el ritmo elevado, los llamamos factor de riesgo, dado que están asociados a una probabilidad determinada, no siempre conocida, de producir un efecto negativo sobre la salud. Cuando estos componentes ejercen un efecto positivo sobre la salud, como el apoyo de los compañeros o la conciliación laboral, hablamos de factores protectores de la salud (o activos para la salud).

A este modelo hemos de sumar un cuarto componente constituido por los servicios sanitarios, cuyo funcionamiento y organización es también relevante, aunque no suficiente, para explicar la salud de una persona o una comunidad (fig. 1.3). Como parte de estos servicios de salud, que incluyen intervenciones preventivas, curativas y rehabilitadoras, como veremos a continuación, hay que situar a los servicios de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con la denominación dada en España. En otros países se les denomina servicios de seguridad y salud en el trabajo o servicios de salud laboral u ocupacional. De acuerdo con este modelo, los servicios de prevención de riesgos laborales desarrollan actividades fundamentalmente preventivas o de promoción con relación a las condiciones de trabajo y de empleo que puedan perjudicar o mejorar la salud de las personas que trabajan.

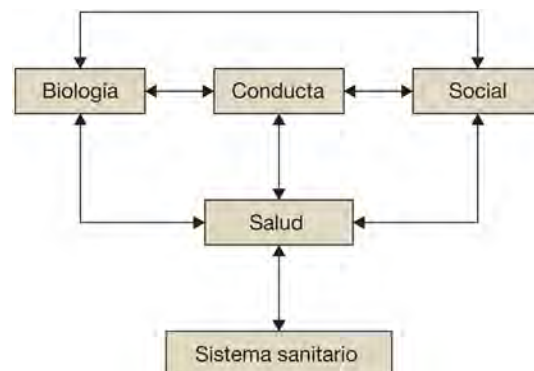


Figura 1.3 Modelo biopsicosocial modificado.

## Desigualdades sociales en salud

La salud no se distribuye de manera aleatoria, cuando la comparamos en diferentes colectivos según sexo, edad, lugar de residencia, nivel educativo o categoría social, entre otros determinantes. Por ejemplo, la salud autopercebida es diferente en función de la edad —no es lo mismo para las personas mayores de 70 años que para las de 18 años— o de la categoría ocupacional —las personas que tienen trabajos no manuales o las que tienen trabajos manuales no cualificados— o para las mujeres en comparación con los hombres.

De acuerdo con el Banco Mundial (11), la esperanza de vida al nacer en el mundo era de 52 años a mitad del siglo XX, y al final de estas dos primeras décadas del siglo XXI es superior a 70. La cuestión es si este incremento ha beneficiado a todos. La respuesta es que ha mejorado para el conjunto, pero no para todos por igual. Por ejemplo, la esperanza de vida al nacer en 2017 era en Angola de 60 años y en España de 83 años.

El modelo biopsicosocial, desde su simplicidad, nos ofrece algunos indicios de por qué hay 23 años de diferencia en la esperanza de vida al nacer entre Angola y España. Pues sin ser un especialista, cuando tratamos de explicar razonablemente esta diferencia difícilmente la podemos atribuir a las características biológicas o el código genético, y más bien habría que pensar en el «código postal» como metáfora para destacar el rol causal de los determinantes sociales a la hora de explicar las diferencias entre una persona que nace en una u otra parte del mundo.

Ahora bien, no debemos confundir las diferencias con las desigualdades, definidas estas últimas como aquellas diferencias sistemáticas que son evitables y socialmente injustas. Por el contrario, determinadas diferencias deben ser respetadas sin discriminación, sea el color de piel o la identidad sexual. De hecho, no hay nada más injusto que tratar como iguales a las personas que son diferentes por motivos que no son evitables, o libremente adoptados. Para clarificar este concepto es preferible hablar de inequidad para señalar las diferencias evitables que son éticamente inaceptables.

## Historia natural de la enfermedad (y de la incapacidad por motivos de salud)

La enfermedad, como opuesto a la salud, es definida como la ruptura del equilibrio del individuo y su entorno, consecuencia de la interacción de los determinantes sociales, ambientales, conductuales y biológicos, y sus factores de riesgo más específicos. De nuevo, un modelo como el de la «historia natural de la enfermedad», puede ayudarnos a entender mejor este proceso de salud-enfermedad, para así poder actuar sobre la enfermedad y sobre la salud de manera efectiva.

De acuerdo con este modelo (fig. 1.4), podemos concebir el proceso de salud y enfermedad como una línea de tiempo en el que en un momento determinado coinciden, de manera puntual o acumulativa, factores de riesgo capaces de romper este equilibrio y producir la enfermedad. Por ejemplo, una persona que fuma más de 20 cigarrillos diarios, trabaja con poca autonomía y gran demanda psicológica, y lleva una vida sin apenas actividad física tiene una alta probabilidad de padecer una enfermedad coronaria.

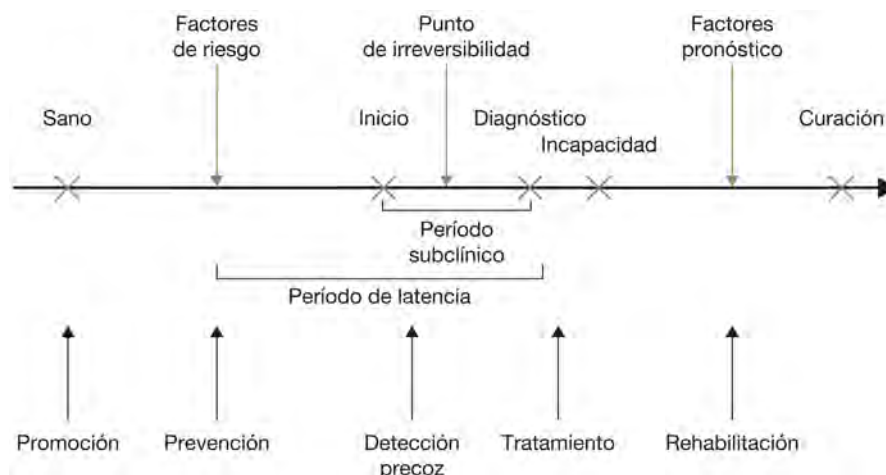


Figura 1.4 Historia natural de la enfermedad e intervenciones sanitarias.

El tiempo que transcurre desde que se inicia la exposición, y se va acumulando a cada uno de estos factores de riesgo, hasta que se detecta la enfermedad se denomina período de latencia. Un período que será muy breve, infinitesimal podemos decir, cuando una persona, por ejemplo, se resbala (exposición) y al querer recobrar el equilibrio se produce un esguince (lesión). Esta proximidad en el tiempo entre la causa (resbalar) y el efecto (esguince) explica que haya una cierta confusión y llamemos a todo este proceso junto «accidente» (v. capítulo 14), lo que sin duda facilita la identificación de la causa en caso de haber responsabilidad empresarial. Pero desde la prevención conviene diferenciar entre el efecto y su causa. Por el contrario, cuando el período de latencia es más prolongado, desde horas (como en una toxiinfección alimentaria) a décadas (como un mesotelioma), hablamos de enfermedades. Un hecho intrínseco a la historia natural de cada enfermedad que a veces dificulta su identificación como enfermedad profesional (v. capítulo 15), al alejar en el tiempo el efecto de su causa.

A veces, la diferencia entre una lesión y una enfermedad es una cuestión de dosis (concentración y/o cantidad) de la exposición a un mismo factor de riesgo. Por ejemplo, la exposición a dosis bajas de radiaciones ionizantes puede dar lugar a una leucemia después de un tiempo en algunas personas —pues también actúan factores genéticos—, pero si la irradiación es masiva a una alta dosis —por un «accidente» que se produce en el lugar donde se utilizan las radiaciones—, producirá lesiones múltiples que pueden conducir a la muerte inmediata o en un corto período de tiempo.

Un segundo concepto clave en este modelo de la historia natural de la enfermedad es el tiempo que transcurre desde que se produce esta ruptura del equilibrio hasta que se reconoce o identifica el problema de salud, ya sea por parte de la persona o por parte de un profesional sanitario. A este tiempo se le denomina período subclínico. Lo deseable sería que este tiempo tendiera a cero, coincidiendo el comienzo biológico de la enfermedad con su detección sanitaria. De hecho, este es el objetivo de la vigilancia de la salud realizada por el personal médico y de enfermería del trabajo (v. capítulo 7).

Ahora bien, esta detección precoz (*screening*), denominada también prevención secundaria, solo es eficaz si, y solo si, a la detección precoz le sigue una intervención eficaz. Por supuesto, la prueba diagnóstica debe ser suficientemente válida, de alta sensibilidad (bajo número de falsos negativos) y especificidad (bajo número de falsos positivos). En este sentido, un concepto clave que se ha de tener en cuenta es el llamado «punto de irreversibilidad» (PI), definido como el momento de la historia natural de la enfermedad después del cual las posibilidades curativas disponibles —en cada momento concreto— no tienen efecto sobre el curso de la enfermedad (v. fig. 1.4). Así, aunque dispongamos de instrumentos diagnósticos que detecten la enfermedad precozmente, estos solo serán eficaces y éticamente aceptables si el tratamiento está disponible, es accesible y puede detener o retrasar el PI.

Veamos un ejemplo: dos trabajadores son diagnosticados de un cáncer de pulmón; a uno de ellos le diagnostican el cáncer a los 47 años cuando se realiza un examen de salud rutinario en la empresa, y al segundo a los 50 años cuando va a su médico de cabecera porque no se encuentra bien. Sin embargo, a pesar de estos 3 años de diferencia en el diagnóstico, ambos fallecen a los 52 años. En este caso el diagnóstico precoz solo ha servido para que uno de ellos supiera unos años antes que tenía un cáncer de pulmón. Posiblemente, lo que ha ocurrido es que el diagnóstico en ambos casos se ha realizado después del PI y el tratamiento precoz tiene la misma eficacia que el tratamiento convencional, aunque se haya adelantado el diagnóstico. En este sentido, un examen de salud periódico en una empresa será útil si existe tratamiento precoz eficaz para controlar o reducir las consecuencias de la enfermedad, que ya se han iniciado.

No obstante, en este razonamiento anterior hay que considerar que la detección precoz, mediante la vigilancia de la salud de una enfermedad en un trabajador, puede estar justificada aunque el tratamiento ya no sea eficaz desde el punto de vista de la supervivencia, pues 1) alerta de la existencia de un factor de riesgo que no había sido identificado, en cuyo caso se puede actuar preventivamente sobre dicho factor de riesgo para evitar que otros trabajadores sigan expuestos, y 2) porque el trabajador tiene derecho a la indemnización, al reconocerse la enfermedad como profesional (v. capítulo 15), además de otros beneficios. Por ejemplo, en el caso de España, los costes del tratamiento de una enfermedad profesional debe asumírselos el sistema de seguridad social, y no el sistema sanitario público.

Un último concepto que se desprende de este modelo es el de incapacidad o discapacidad. La incapacidad, como lo llamaremos en este texto, es el resultado de la interacción de la enfermedad, ya diagnosticada, y los factores pronósticos, que son de nuevo determinantes sociales, ambientales, conductuales y biológicos, que limitan la capacidad física y/o mental de la persona para realizar su trabajo. Así, aunque

una enfermedad no tenga un origen laboral —las llamadas enfermedades comunes—, las características biológicas de la enfermedad (gravedad, localización, disfuncionalidad, etc.) limitan, sea de manera temporal o permanente, la capacidad para trabajar (v. [capítulo 16](#)).

A partir de este modelo, y siguiendo la línea desde la salud a la enfermedad, nos situamos en una triple posibilidad de intervención, ninguna de ellas excluyente, al contrario, todas ellas complementarias. La primera es la promoción de la salud basada en el fomento de los factores protectores para la salud. La segunda es la prevención, cuyo objetivo es evitar que se inicie la enfermedad, actuando sobre los factores causales. Y la tercera, una vez se ha iniciado y detectado la alteración de la salud, es el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad para limitar las consecuencias o secuelas de esa enfermedad (que también se denomina prevención terciaria). Igualmente, se habla de prevención cuaternaria, cuyo objetivo sería evitar los efectos adversos de las intervenciones sanitarias, muchos de estos en la etapa final de la vida, por lo que este concepto está relacionado con la muerte digna.

### Prevención individual y colectiva

Centrándonos en las intervenciones preventivas, una importante cuestión que debemos considerar tiene que ver con el ámbito donde estas se pueden llevar a cabo. Esto es, el individual o personal y el poblacional o colectivo.

Ambos son conceptos diferentes, si bien complementarios, pues una población es algo más que la suma de los individuos que la componen. De hecho, los determinantes de la distribución de un problema de salud en la población no son necesariamente los mismos que los determinantes de los casos individuales de enfermedad (12). Es decir, preguntarse por qué algunos individuos tienen una lesión por accidente de trabajo no es equivalente a preguntarse por qué algunos colectivos de trabajadores tienen más lesiones por accidentes de trabajo que otros. Consideremos, por ejemplo, el factor de riesgo «tipo de contrato: temporal/fijo». Es reconocido que los trabajadores temporales tienen un mayor riesgo de lesionarse que los trabajadores con contratos fijos. La inexperiencia y la realización de las tareas más peligrosas parecen ser los mecanismos causales de esta relación.

Sin embargo, si analizáramos las causas de los accidentes individualmente en un grupo de trabajadores en una empresa en la que la mayoría tuviesen contratos temporales, este factor de riesgo podría no aparecer asociado a la probabilidad de tener una lesión por accidente. En cambio, si comparamos varias empresas donde hay diferentes porcentajes de trabajadores temporales, seguramente encontraríamos que allí donde hay más trabajadores temporales hay una frecuencia mayor de lesiones por accidentes.

Las implicaciones de las diferencias entre ambas perspectivas son importantes para la prevención. Las intervenciones preventivas dirigidas a cada individuo tienen como objetivo proteger a los individuos que están expuestos, normalmente los que están expuestos a alto riesgo, mientras que las dirigidas a la población pretenden controlar los riesgos en todo el colectivo, estén o no expuestos. Por eso también reciben el nombre de medidas poblacionales o colectivas. Un ejemplo de las primeras serían los equipos de protección individual, como el uso de guantes para evitar el contacto con sustancias irritantes o de protectores auditivos para reducir la exposición al ruido. De las segundas serían la sustitución de los productos que pueden irritar la piel por otros seguros o el aislamiento de la máquina que produce el ruido. Es importante señalar que las medidas poblacionales o colectivas pueden desarrollarse a través de dos estrategias: eliminando el factor de riesgo o interponiendo una barrera en el medio entre el factor de riesgo y el individuo potencialmente expuesto. En la [figura 1.5](#) se esquematizan estos ámbitos de la prevención. Por supuesto, no hay que olvidar que, de acuerdo con las normas europea y española, la prioridad es actuar en el ámbito colectivo eliminando el riesgo en su origen siempre que sea posible.

Las ventajas y los inconvenientes de ambas estrategias, la colectiva y la individual, han sido ampliamente discutidos por el mismo Rose (12). Así, como se resume en la [tabla 1.1](#), las medidas preventivas colectivas tienen su principal ventaja en la radicalidad de la solución, al eliminar la presencia del factor de riesgo, beneficiando a todos. Por ejemplo, en el caso de la eliminación de un contaminante químico laboral se beneficiarían tanto los trabajadores expuestos por encima del valor de referencia para dicho contaminante como aquellos que también están expuestos por debajo de dicho valor, que en principio se considera seguro. Además, esta eliminación del factor de riesgo ayuda a reforzar los cambios de conducta individuales.

Desafortunadamente, las medidas colectivas también tienen desventajas, puesto que ofrecen beneficios limitados a la mayoría de los trabajadores, especialmente a aquellos no expuestos o expuestos a un bajo nivel, dado que ellos no van a padecer la enfermedad derivada del riesgo o la probabilidad de padecerla es mucho menor. Además, las medidas colectivas pueden ser poco ventajosas incluso para los expuestos al riesgo, dado que la mayoría de ellos no desarrollarán la enfermedad relacionada con dicha exposición, al menos durante un cierto tiempo. Así, por ejemplo, la mayoría de las personas no vacunadas del tétanos no desarrollarán la enfermedad y, por tanto, haberse vacunado no les hubiera servido de nada. Desde este punto de vista, haberlos vacunado podría parecer una actividad innecesaria, incluso un lujo, si no fuese porque el tétanos es una enfermedad extremadamente grave y es socialmente inaceptable que una persona sufra un tétanos pudiendo evitarlo.

Esto es lo que denomina Rose la «paradoja de la prevención» (12), pues una medida preventiva adoptada por un número importante de individuos solo tendrá efectos beneficiosos en unos cuantos de ellos. Por ejemplo, aislar una máquina para reducir los niveles de emisión de ruido puede parecer una medida preventiva demasiado costosa si se piensa que solo evitará la sordera en un número reducido de trabajadores.

Además, los resultados de las intervenciones preventivas muchas veces resultan poco visibles a corto plazo. Tener que esperar un largo período de tiempo a ver los resultados de una intervención preventiva desanima, tanto a los trabajadores como a las empresas. Todo lo cual desmotiva al trabajador para exigir estas medidas, pero también al empresario para implantarlas. Máxime cuando la razón coste-beneficio es limitada, sobre todo si la frecuencia con que aparece el daño es baja.

Por su parte, la principal ventaja de las medidas preventivas individuales o personales, que van dirigidas a los individuos de alto riesgo —los trabajadores expuestos— es la motivación, tanto del trabajador como de los profesionales de la prevención. Ello hace que tales medidas se asuman con más facilidad por ambas partes. Pero la ventaja más evidente es el hecho de tener una relación favorable entre coste y beneficio, ya que la actuación se limita al pequeño grupo de personas que están expuestas al factor de riesgo, sin tener que eliminar completamente el riesgo.

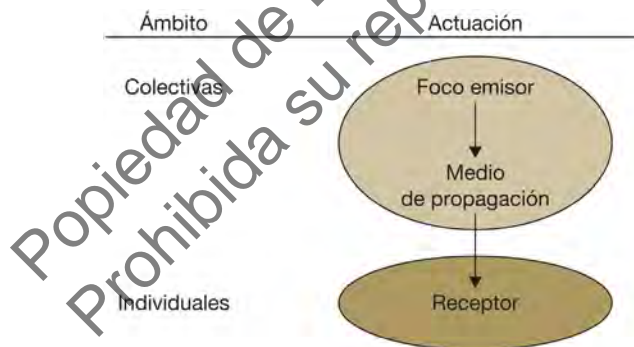


Figura 1.5 Ámbitos de las intervenciones preventivas.

TABLA 1.1 Ventajas e inconvenientes de las intervenciones preventivas individuales y colectivas		
	Individual	Colectiva
Ventajas	Motivación	Facilita el cambio de conductas
	Apropiadas para el individuo	Elimina el riesgo
	Coste-beneficio favorable	Beneficio colectivo
Inconvenientes	Paliativa y provisional	Poco beneficio individual
	Efectos limitados	Poca motivación
	Cambio de conductas reducido	Coste-beneficio desfavorable

Fuente: adaptado de Rose (12).



Sin embargo, también la prevención individual presenta importantes inconvenientes. La primera limitación consiste en que es paliativa, ya que no va a la raíz del problema, pues como ya comentamos no elimina el factor de riesgo. Pero sobre todo porque no siempre es fácil identificar a los trabajadores expuestos, sea por la ubicuidad del factor de riesgo o por la movilidad del trabajador. Además, la eficacia de la medida puede ser baja, pues al actuar exclusivamente sobre los trabajadores claramente expuestos olvida al grupo, casi siempre más numeroso, entre los que el nivel de exposición está por debajo del valor de referencia, el cual no siempre es garantía de protección. Por ejemplo, inicialmente se consideró que la exposición a bajas dosis de amianto no producía enfermedad, lo que se demostró posteriormente que no era cierto, y así miles de trabajadores expuestos a dosis presumiblemente bajas de amianto han desarrollado enfermedades vinculadas con este agente. Esto es, como las personas expuestas a dosis bajas de contaminantes (o riesgos laborales) son muchas más que las expuestas a altas dosis, y aunque la probabilidad de desarrollar la enfermedad es menor en el primer grupo, el resultado final es que es justamente el grupo de personas expuestas a bajas dosis el que aporta más a la carga de la enfermedad por ese factor de riesgo (mayor número de casos).

Por último, hay que señalar la extrema dificultad que tenemos para modificar hábitos, para crear comportamientos seguros o saludables a partir de medidas personales si no van acompañadas de medidas colectivas. Prohibir fumar en los lugares de trabajo ha ayudado a miles de personas que fumaban a dejar este hábito, lo que no se hubiera producido solo con campañas dirigidas fundamentalmente a los fumadores.

Así pues, valorando los pros y contras, en una jerarquía de medidas preventivas, la prioridad sería para aquellas medidas dirigidas a eliminar en su origen el factor de riesgo (prevención colectiva), seguidas de las medidas preventivas dirigidas al medio de propagación (prevención colectiva) y finalmente las dirigidas al individuo (prevención individual o de alto riesgo). En la Unión Europea, esta aproximación lógica tiene su respaldo legal, que en España se recoge en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se establece con claridad en su artículo 15 que los principios de la acción preventiva deben adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

En resumen, y subrayando de nuevo que las medidas individuales y colectivas no son excluyentes, pensemos, por ejemplo, en que para reducir las lesiones causadas por los accidentes de trabajo hay que implantar medidas de protección individual, formación individualizada, cambios en la organización del trabajo, medidas operativas de seguridad en las máquinas y campañas informativas sobre los riesgos de accidente (v. capítulo 14). La complementariedad, con un enfoque pragmático, es la síntesis de estas propuestas.

## CAUSALIDAD Y RESPONSABILIDAD

Pero estas actividades preventivas, individuales o colectivas deben fundamentarse en la evidencia científica de una relación causal. Establecer una relación causal entre el trabajo y la salud no es tarea fácil. Especialmente porque estamos ante realidades de naturaleza diferente, como es el trabajo, de naturaleza fundamentalmente social, y la salud, de naturaleza principalmente biológica. Además, para entender bien esta relación hay que partir de un enfoque multicausal, incluyendo también factores extralaborales que interactúan con los factores laborales y personales, por lo que es básico abordar su análisis desde diferentes niveles.

Dada esta complejidad, se ha propuesto la utilización de una serie de criterios de causalidad cuya consideración cuidadosa, a partir de los resultados de la investigación, ayudará a determinar la verosimilitud de la existencia de una relación de causa-efecto entre un determinado factor de riesgo (o protector) y la salud.

La serie de criterios de causalidad más utilizada son los criterios de Bradford Hill (13), que se relacionan en la tabla 1.2. Un primer criterio es la *fuerza de la asociación*, que hace referencia a la frecuencia con la que dos fenómenos se presentan juntos. Asociaciones muy fuertes se presentan cuando el efecto es muy probable en grupos de personas en las que está presente la causa. El fundamento de este criterio es que, en presencia de asociaciones de gran magnitud, otras explicaciones alternativas no suelen tener fundamento.

Un segundo criterio es el de la *consistencia*. Este criterio se refiere a que, si la misma asociación se observa repetidamente en diferentes circunstancias, a través de diferentes estudios realizados por



**TABLA 1.2** Criterios de causalidad de Bradford Hill, 1965

Criterio	Descripción
Fuerza	Magnitud de la asociación
Consistencia	Observación repetida de la asociación por diferentes investigadores y/o en diferentes lugares, circunstancias y momentos en el tiempo
Especificidad	Relación unívoca entre las variables asociadas. Elevada capacidad predictiva de la hipotética causa respecto a la aparición del efecto, y viceversa
Temporalidad	La exposición a la hipotética causa antecede en el tiempo a la aparición del efecto
Gradiente	Relación dosis-respuesta entre la exposición y la aparición del efecto biológico
Plausibilidad y coherencia	Conocimiento biológico, social y psicológico acerca del mecanismo de acción del agente implicado y del desarrollo de la enfermedad plausible/coherente con la relación observada
Experimentación	Evidencia experimental, en condiciones ideales, de la relación entre la hipotética causa y el efecto
Analogía	Existencia de relaciones causales probadas entre agentes y efectos similares a los de la asociación valorada

Fuente: adaptado de Hill (13).

diferentes investigadores y siguiendo metodologías diversas, se refuerza la hipótesis de una relación causal. Sin embargo, la falta de consistencia tampoco invalida directamente una posible relación causal. Algunas observaciones pueden ser de carácter único (p. ej., determinados brotes epidémicos) y será difícil valorar este criterio en una segunda oportunidad.

Un tercer criterio, la *especificidad*, se basaría en el hecho de que conforme más específica sea una asociación —es decir, de manera más exclusiva se relacione la hipotética causa con el efecto, y viceversa—, más se favorece la explicación causal.

El cuarto criterio, la *temporalidad*, es posiblemente la única condición cuya ausencia descarta de manera concluyente la existencia de una relación causal. La temporalidad la definimos como que la causa debe anteceder a la aparición del efecto. Pero no siempre es posible establecer debidamente la secuencia temporal de acontecimientos.

El quinto criterio, el *gradiente biológico*, se refiere a la relación dosis-respuesta entre las variables asociadas, que pueden ser biológicas o sociales. Esta relación se debe buscar habitualmente en toda investigación de una asociación, ya que, si conforme aumenta la exposición (en cantidad y/o en el tiempo) aumenta el riesgo de padecer el efecto, se refuerza la hipótesis causal. Al igual que los otros criterios, la ausencia de una relación dosis-respuesta no invalida completamente la presencia de una relación causal. Hay que tener en cuenta la posible existencia de umbrales de dosis efectiva y de saturación del efecto. Asimismo, la relación no tiene por qué ser lineal.

Otros dos criterios relacionados entre sí: la *plausibilidad* y la *coherencia* de la relación, se refieren al conocimiento previo que se dispone tanto de los mecanismos de acción del potencial agente causal como de la historia natural de la enfermedad. Se considera que la asociación entre un agente y la enfermedad es *plausible* si sigue un mecanismo razonablemente aceptable, aunque se desconocen todos los mecanismos intermedios en la cadena causal de acontecimientos hasta el inicio de la enfermedad. Se considera *coherente* cuando el mecanismo de producción de la enfermedad —es decir, desde las alteraciones biológicas o sociales que desencadena la exposición al potencial agente causal hasta la aparición de las lesiones biológicas que dan origen a la enfermedad— está claramente definido en toda su secuencia.

El octavo criterio es el denominado *de experimentación*. Así, si tras una intervención sobre la causa disminuye o desaparece la enfermedad, se refuerza la evidencia a favor de una relación causal entre ambos sucesos. Sin embargo, no siempre es posible disponer de evidencia experimental en humanos. Adicionalmente, los modelos de experimentación con animales o con muestras biológicas no siempre permiten predecir con seguridad lo que sucede en los seres humanos.

El último criterio es la *analogía*. Esto es, si se conocen los efectos para determinados factores, se puede esperar que la exposición a factores similares produzca efectos parecidos. Lógicamente, la valoración del criterio de analogía también está determinada por los conocimientos disponibles.

Con las limitaciones comentadas, los criterios de causalidad pueden ayudar a valorar la existencia de una relación causal a partir del conocimiento proporcionado por los estudios de investigación sobre un determinado fenómeno. Un ejemplo de su aplicación lo constituye el análisis de la epidemia de neumonía organizativa en empresas de la comarca de Alcoy (Alicante) (14). En relación con los límites del conocimiento científico y la necesidad de actuar desde la prevención, cabría citar una última reflexión de Hill: «Todo trabajo científico es incompleto, sea observacional o experimental. Todo trabajo científico puede ser refutado o modificado por el avance del conocimiento. Este hecho no nos concede la libertad de ignorar los conocimientos que ya tenemos o de posponer indefinidamente la acción necesaria en un momento determinado».

Efectivamente, no es suficiente la investigación científica para que se adopten medidas preventivas. También necesitamos de una gobernanza —en administraciones, empresas, gobiernos— que asuma la responsabilidad a través del establecimiento de políticas. Muchas de ellas traducidas en normas legales, fruto de procesos participativos amplios en las sociedades democráticas, que tienen en cuenta los diferentes intereses en juego. Lo que a veces hace que estos procesos de decisión se prolonguen en el tiempo, durante años, que puede llevarnos a situaciones inaceptables de sufrimiento no reconocido.

En ocasiones, estas políticas se sustentan en recomendaciones y acuerdos consensuados que animan a la buena práctica respecto al manejo de situaciones que pueden afectar a la salud de las personas. La llamada responsabilidad social corporativa, de carácter voluntario, ha tenido una amplia acogida en salud laboral (v. capítulo 2). Sin embargo, cuando se trata de efectos claramente perjudiciales para la salud, son las normas legales, en sus distintas expresiones, las que deben garantizar su prevención. Algo que se suele acompañar de incentivos, tanto positivos (reducciones de impuestos o cotizaciones) como negativos (sanciones desde administrativas hasta penales), para garantizar la asunción de dichas responsabilidades. En este punto hay que señalar el papel de las inspecciones de trabajo como instrumento esencial para el cumplimiento de las normas.

Así pues, cuando la evidencia científica sobre la causalidad parece estar clara, y cuando la ciencia ha establecido una relación causal, «más allá de toda duda razonable», las medidas preventivas han de ser acordadas por gobiernos y empresas. En caso contrario, lo que queda es el vacío de la irresponsabilidad, y como tal debe ser sancionada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sanchís E. Trabajo y paro en la sociedad postindustrial. Valencia: Tirant Lo Blanch; 2011.
2. Budd JW. El pensamiento sobre el trabajo. Valencia: Tirant Humanidades; 2014.
3. Instituto Nacional de Estadística. Encuestas de empleo del tiempo, 2009-2010. [Fecha de último acceso: 1 de julio de 2020]. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176815&menu=resultados&idp=1254735976608](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176815&menu=resultados&idp=1254735976608).
4. OIT. Objetivo 8, Agenda 2030. [Fecha de último acceso: 1 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/sdg-2030/lang-es/index.htm>.
5. Eurostat. Estadísticas de empleo. [Fecha de último acceso: 25 de julio de 2021]. Disponible en: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfso\\_14lemp/default/bar?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfso_14lemp/default/bar?lang=en).
6. Vives A, Amable M, Ferrer M, Moncada S, Llorens C, Muntaner C, et al. The Employment Precariousness Scale (EPRES): psychometric properties of a new tool for epidemiological studies among waged and salaried workers. *Occup Environ Med* 2010;67:548-55.
7. Doll R. Health and the environment in the 1990s. *Am J Public Health* 1992;82:933-41.
8. Kuhn TS. La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica; 1975.
9. Popper K. La lógica de la investigación científica. Madrid: Tecnos; 1962.
10. Engel G. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science* 1977;196:129-36.
11. Banco Mundial. Esperanza de vida al nacer. [Fecha de último acceso: 1 de julio de 2020]. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN>.
12. Rose G. La estrategia de la medicina preventiva. Barcelona: Masson-Salvat; 1994.
13. Hill AB. The environment and disease: Association or causation? *Proc R Soc Med* 1965;58:295-300.
14. Garcia AM, Benavides FG. Causalidad en salud laboral: el caso de Ardstyl. *Gac Sanit* 1995;51:371-9.