



Evento Híbrido
Virtual / Presencial



Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

www.corporacionsoa.co

45° Congreso de Ergonomía, Higiene,
Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia
29, 30 y 31 de octubre de 2025

CRISIS CLIMÁTICA Y SALUD LABORAL: DIÁLOGO PARA UNA TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE

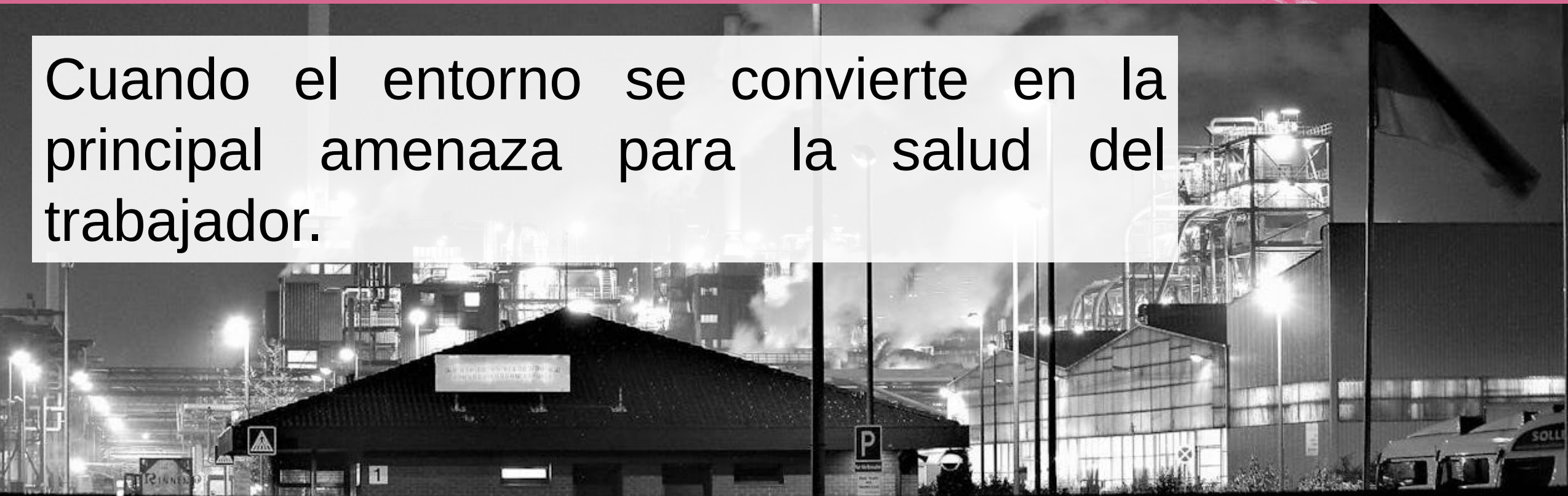


Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

31 SEMANA
de la SALUD
OCUPACIONAL
Aprendizaje, experiencia y empatía
en un mundo intergeneracional

Cuando el entorno se convierte en la principal amenaza para la salud del trabajador.



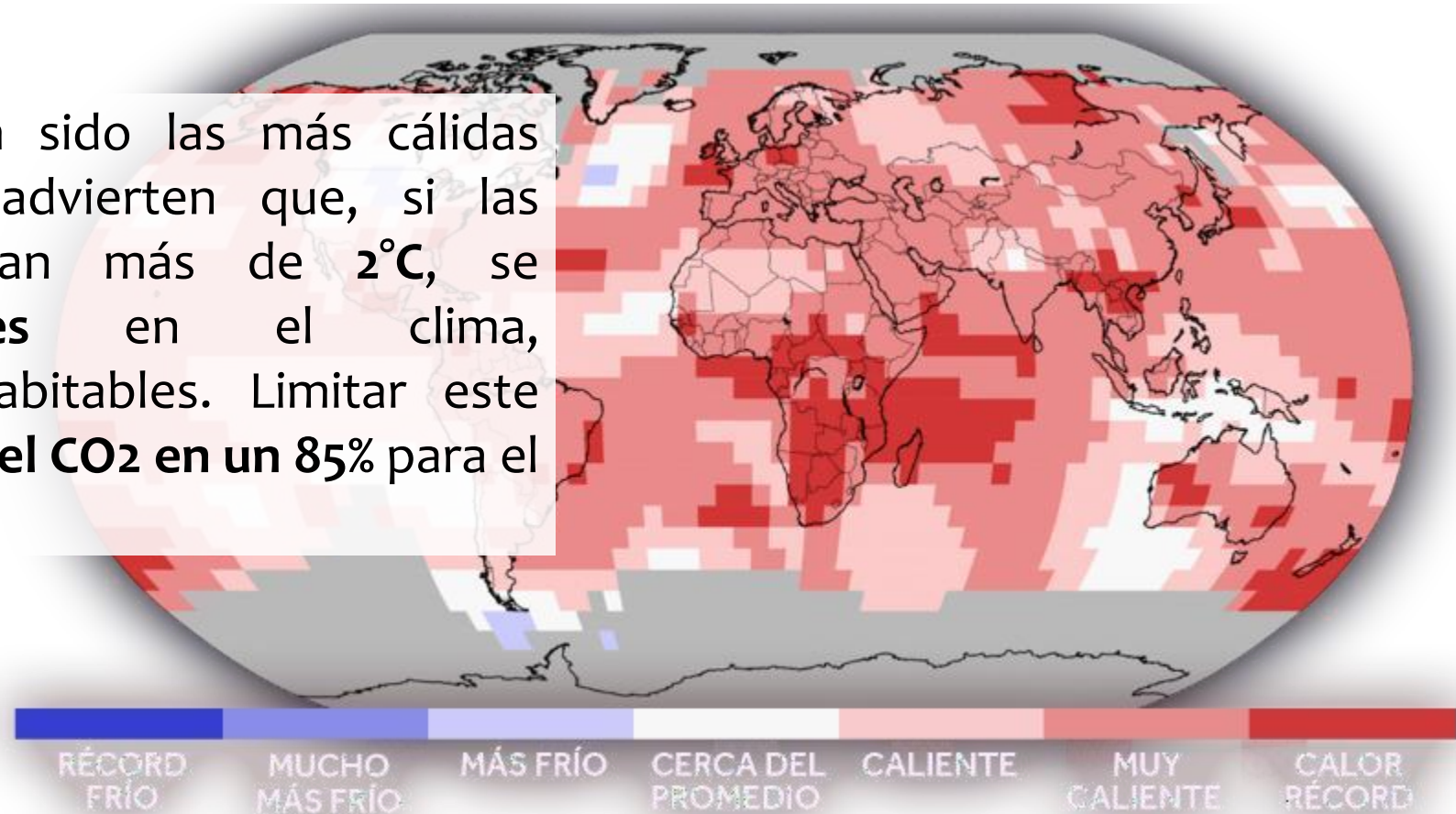
La contaminación del aire ha adquirido relevancia mundial debido a su impacto en la **salud ambiental**, afectando especialmente a **poblaciones vulnerables** como niños y ancianos. Las **emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**, especialmente el **dióxido de carbono (CO₂)**, han aumentado por la quema de **combustibles fósiles**. Este incremento no solo perjudica la **calidad del aire**, sino que también acelera el **cambio climático**. La **reducción de emisiones de CO₂** es urgente para mitigar los efectos adversos del calentamiento global, siendo esencial el rol de las empresas en implementar **estrategias de mitigación**.

El aire está contaminado por diversas fuentes, tanto **naturales** como **antropogénicas**. Los principales contaminantes incluyen **dióxido de azufre (SO₂)**, **óxidos de nitrógeno (NOX)**, compuestos orgánicos volátiles (COV) y **material particulado (PM)**. La **quema de combustibles fósiles** es la mayor responsable del incremento de CO₂, lo que contribuye directamente al **calentamiento global**. Entender estas fuentes es crucial para desarrollar **estrategias de mitigación** efectivas.



CRISIS CLIMÁTICA Y SALUD LABORAL

Las últimas cuatro décadas han sido las más cálidas desde 1850, y los científicos advierten que, si las **temperaturas globales** aumentan más de **2°C**, se producirán cambios **irreversibles** en el clima, volviendo muchas zonas inhabitables. Limitar este aumento requiere una **reducción del CO₂ en un 85%** para el año 2050.





Entre 1998 y 2002, el norte de México experimentó **temperaturas anómalas de +2°C** y **precipitaciones por debajo de lo normal**, lo que provocó una **sequía prolongada**. Estas condiciones afectaron gravemente la **agricultura** y contribuyeron al aumento de los **incendios forestales**. Este fenómeno es un ejemplo claro de cómo el cambio climático está afectando a regiones vulnerables.



Los expertos indican que, para evitar cambios irreversibles en el clima, es necesario reducir el **CO₂** en un **85%** por debajo de los niveles del año 2000 antes de 2050. Esto implica una transformación radical en las formas de producción y consumo de energía, enfocada en reducir las **emisiones de GEI** en todo el mundo. La **contaminación del aire** tiene múltiples fuentes y mitigarla requiere un esfuerzo global coordinado.

CATEGORÍAS DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Las fuentes de contaminación atmosférica se dividen en varias categorías: **fuentes puntuales** como refinerías y plantas de energía; **fuentes móviles** como vehículos y aviones; **fuentes de área** como quema de residuos agrícolas y uso de solventes domésticos, y **fuentes naturales** como erupciones volcánicas y polen.

La identificación de estas fuentes es clave para desarrollar estrategias de control y reducción de emisiones.



CONTAMINANTES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS



Los contaminantes primarios se emiten directamente de las fuentes, como el **monóxido de carbono** y el **metano**, mientras que los **contaminantes secundarios** se forman por la interacción de los primarios en la atmósfera, como el **ozono**. La comprensión de estos contaminantes permite el diseño de **estrategias de mitigación** más precisas.

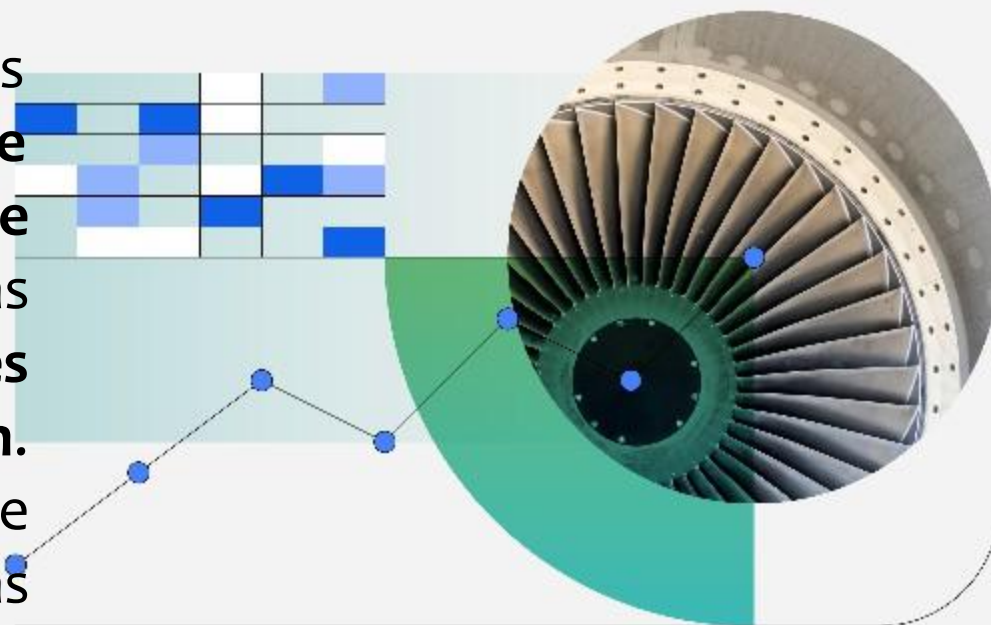


GREENHOUSE GAS PROTOCOL

El **Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GEI)** es una herramienta estándar utilizada a nivel global para cuantificar y reportar las **emisiones corporativas**. Implementado en 1998, es fundamental para que las empresas gestionen los **riesgos ambientales** y cumplan con sus **objetivos de reducción de emisiones**. Este protocolo proporciona un marco estructurado para el control y reporte de las emisiones.

Estándares del Protocolo GEI

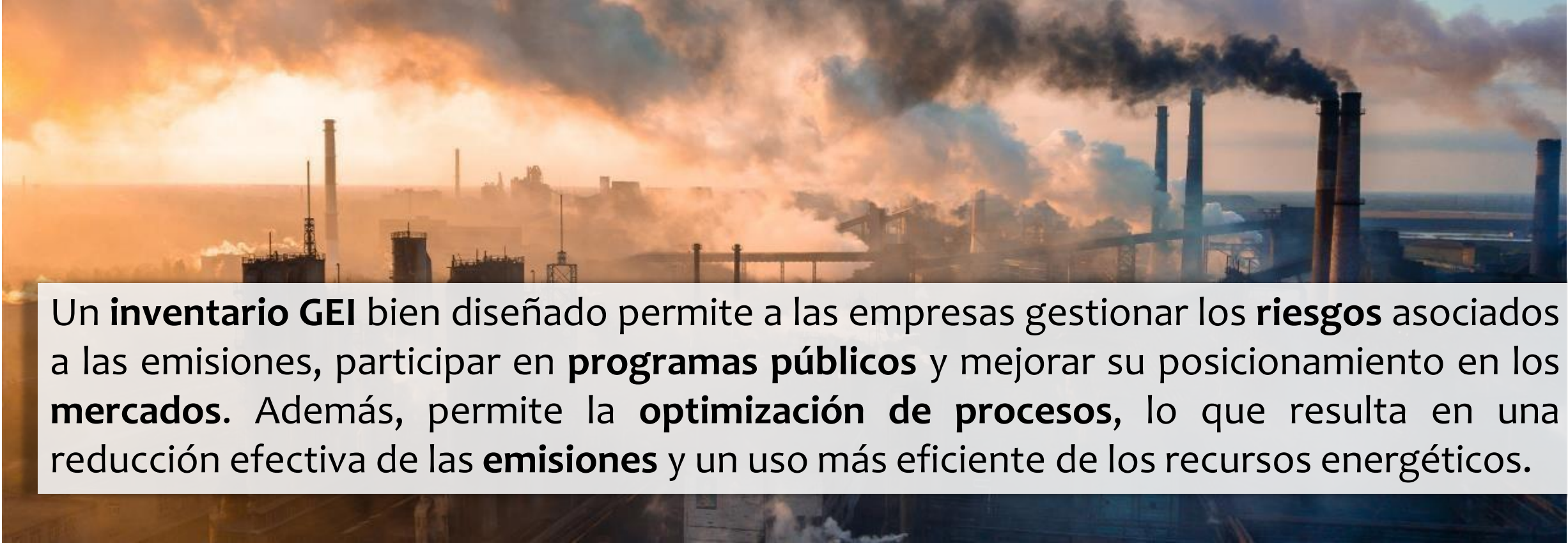
El Protocolo GEI se basa en dos estándares principales: el **Estándar Corporativo de Contabilidad** y el **Estándar de Cuantificación de Proyectos**. Estos estándares permiten a las empresas medir de manera confiable sus **emisiones de GEI** y diseñar planes efectivos de **reducción**. Además, facilitan la **transparencia** en el reporte de emisiones, un aspecto clave para cumplir con las expectativas de los grupos de interés.



CRISIS CLIMÁTICA Y SALUD LABORAL



OBJETIVOS DEL INVENTARIO GEI



Un **inventario GEI** bien diseñado permite a las empresas gestionar los **riesgos** asociados a las emisiones, participar en **programas públicos** y mejorar su posicionamiento en los **mercados**. Además, permite la **optimización de procesos**, lo que resulta en una reducción efectiva de las **emisiones** y un uso más eficiente de los recursos energéticos.

ALCANCES DEL PROTOCOLO (SCOPE 1, 2 Y 3)

El Protocolo GEI clasifica las emisiones en tres categorías o alcances: Scope 1 incluye las emisiones directas de fuentes controladas por la empresa, como calderas y vehículos. Scope 2 se refiere a las emisiones indirectas de la electricidad comprada. **Scope 3** abarca las **emisiones indirectas** no controladas directamente por la empresa, como las generadas en la cadena de suministro.



SCOPE 1

Emissions from owned sources



SCOPE 2

Indirect energy emissions



SCOPE 3

Other indirect emissions



El **Scope 1** agrupa las emisiones directas de actividades como la **generación de electricidad**, el uso de **maquinaria** y el **transporte** de materiales y empleados. También incluye **emisiones fugitivas**, que se liberan de manera intencional o no, como las que provienen de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

EMISIONES INDIRECTAS (SCOPE 2)

El **Scope 2** contabiliza las **emisiones indirectas** generadas por la **electricidad adquirida** y utilizada por la empresa. La electricidad es una de las principales fuentes de emisiones de **gases de efecto invernadero** en muchas organizaciones, y su reducción es un objetivo crucial para mitigar el impacto ambiental de la actividad empresarial.



EMISIONES INDIRECTAS OPCIONALES (SCOPE 3)

El **Scope 3**, de carácter opcional, incluye las **emisiones indirectas** más difíciles de controlar, pero que representan una gran oportunidad para la **reducción de GEI**. Este alcance abarca las emisiones generadas en la **cadena de suministro** y en el uso y disposición de los productos vendidos por la empresa.



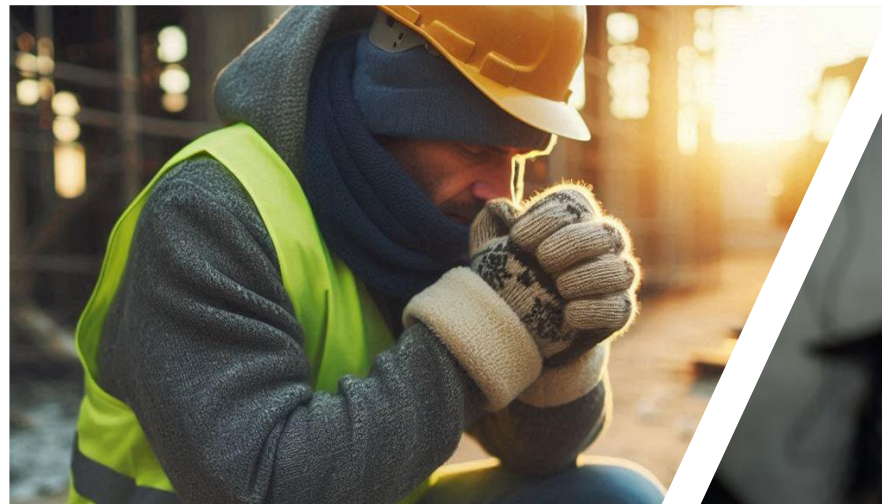
Introducción: Una Crisis de Salud Laboral Global



El cambio climático se ha consolidado como un peligro presente y tangible para la fuerza laboral. Más del 70% de los trabajadores del mundo, equivalentes a 2,400 millones de personas, están expuestos a **graves peligros para su salud** relacionados con el clima. Estos riesgos incluyen estrés térmico, radiación UV, contaminación del aire y enfermedades transmitidas por vectores, redefiniendo los fundamentos de la salud y seguridad en el trabajo (OIT, 2024).

La Redefinición del Riesgo: Del Sistema al Entorno

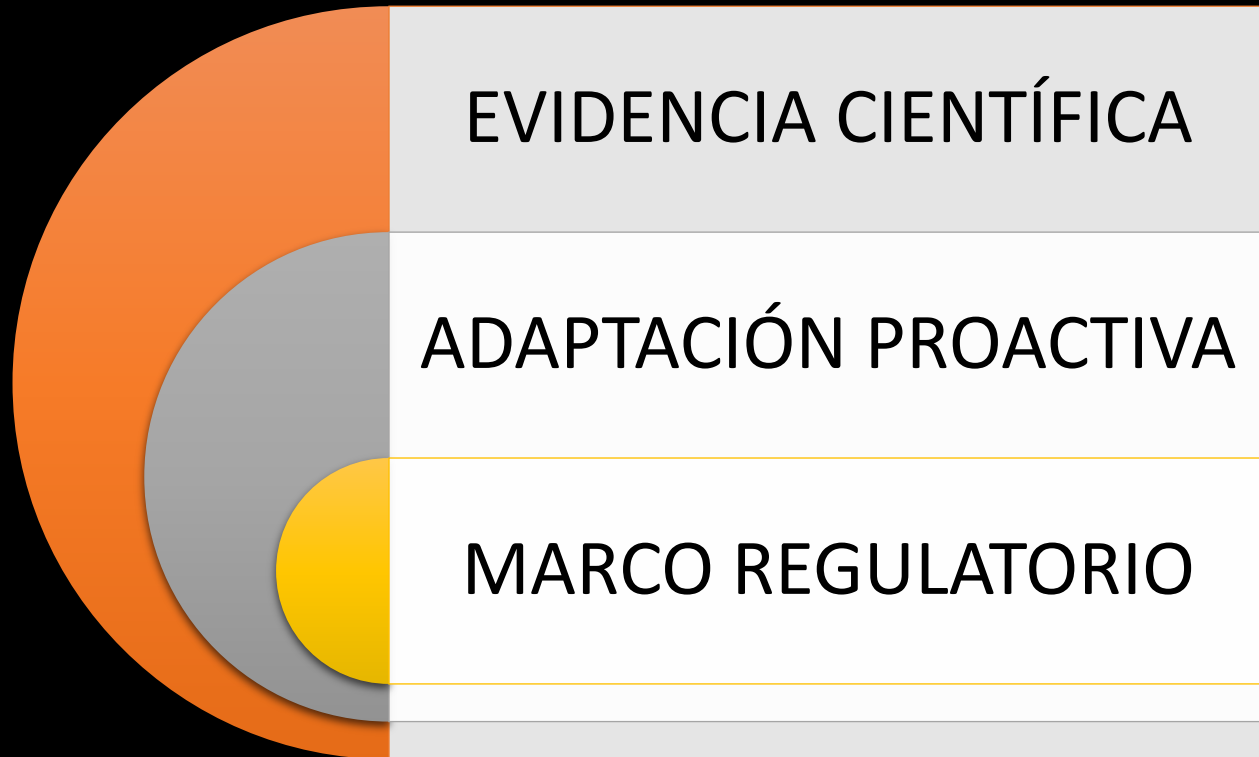
Históricamente, la seguridad industrial gestionaba riesgos en sistemas controlables, como una fábrica o una máquina. Sin embargo, el cambio climático impone un **riesgo de naturaleza planetaria y difusa**. El peligro ya no emana de un sistema sociotécnico fallido, sino del propio entorno que se ha vuelto hostil, haciendo que los métodos tradicionales de gestión de riesgos resulten inherentemente limitados frente a esta nueva realidad (Bieder, 2024).



Objetivos de la Presentación

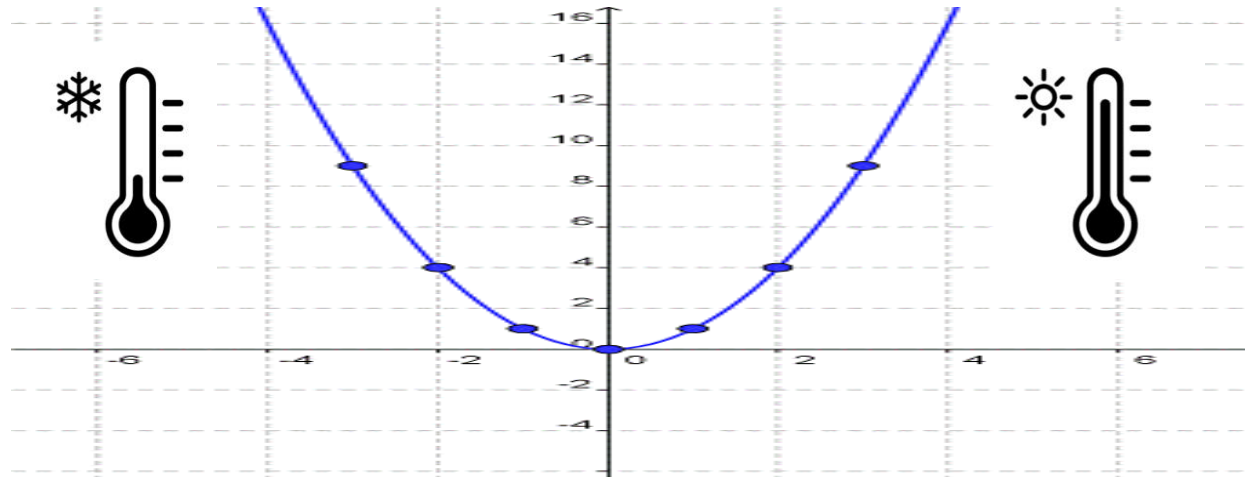
Esta presentación tiene un triple objetivo. Primero, analizar la contundente **evidencia científica** que vincula las variables climáticas con la afectación a la salud de los trabajadores. Segundo, evaluar críticamente el marco regulatorio mexicano frente a esta crisis climática. Finalmente, proponer una **hoja de ruta para una adaptación proactiva** que proteja de manera efectiva la salud de la fuerza laboral en México, basándonos en las

lecciones aprendidas a nivel internacional.



Evidencia Causal: La Relación No Lineal entre Temperatura y Salud

Un estudio econométrico a gran escala en España estableció un nexo causal entre la temperatura y los incidentes laborales. La investigación reveló una **relación no lineal en forma de "U"**, donde tanto el frío como el calor extremos aumentan el riesgo. Notablemente, el efecto del calor es más pronunciado: un día con una temperatura media superior a 25°C **incrementa la probabilidad de un accidente en un 7.4%** (Orive, 2017).



Impactos Fisiológicos y Cognitivos del Estrés Térmico

Fatiga y deshidratación.

Disminución de la
concentración y del juicio.

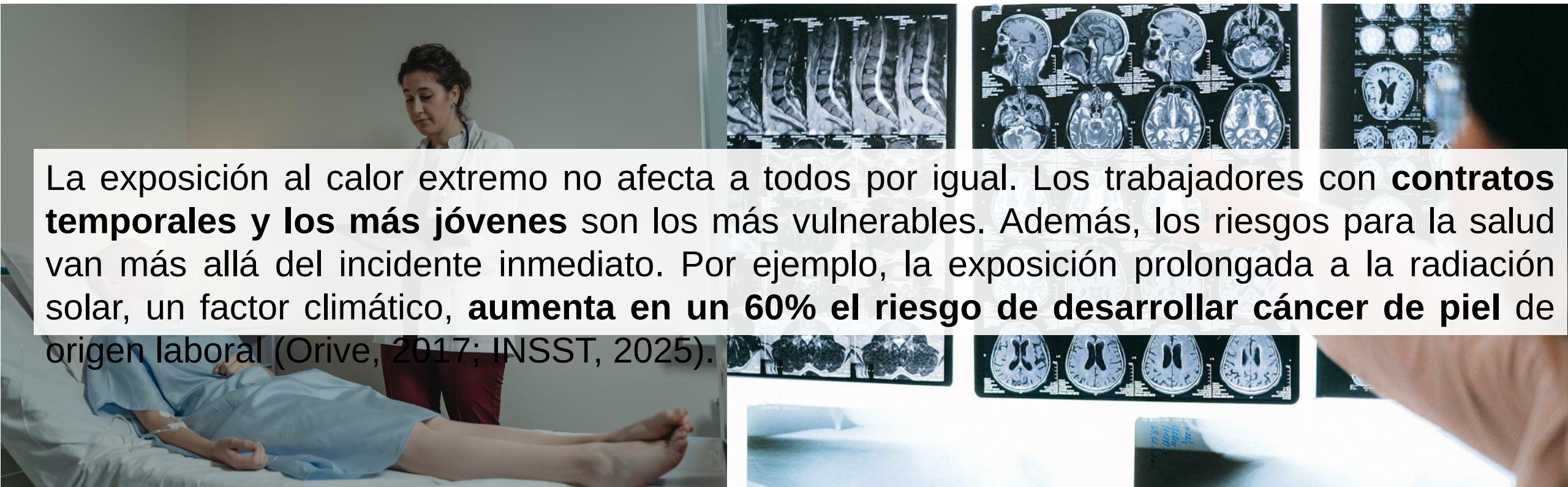
Deterioro de las capacidades
motoras finas.



El calor no solo provoca golpes de calor, sino que deteriora la salud y el rendimiento de forma sistémica. Los principales mecanismos causales son de naturaleza fisiológica y cognitiva. El estrés térmico también puede agravar las tensiones psicosociales en el entorno laboral, afectando la **salud mental de los trabajadores** (Orive, 2017; INSST, 2025)

Poblaciones Vulnerables y Riesgos a Largo Plazo

La exposición al calor extremo no afecta a todos por igual. Los trabajadores con **contratos temporales y los más jóvenes** son los más vulnerables. Además, los riesgos para la salud van más allá del incidente inmediato. Por ejemplo, la exposición prolongada a la radiación solar, un factor climático, **aumenta en un 60% el riesgo de desarrollar cáncer de piel** de origen laboral (Orive, 2017; INSST, 2025).



Más Allá del Calor: El Estrés por Frío y sus Consecuencias

El riesgo climático abarca todo el espectro térmico. El estrés por frío ocurre cuando el cuerpo pierde calor más rápido de lo que lo genera, pudiendo causar **condiciones severas como la hipotermia y la congelación**. Factores como el viento y la humedad exacerban estos peligros. Una gestión integral de la salud laboral debe, por tanto, incluir protocolos proactivos para **proteger a los trabajadores en todo tipo de condiciones térmicas** (Stony Brook University, n.d.).



Un Riesgo Multifactorial: Humedad, Lluvia y la Falla Sistémica



Las variables climáticas interactúan y multiplican los riesgos para la salud. Un estudio en el sector de la construcción en Colombia encontró una fuerte correlación de la accidentalidad no solo con la temperatura, sino también con la **precipitación y la humedad relativa**. Esto evidencia una falla sistémica: los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo raramente integran estas variables, dejando a los trabajadores expuestos a **peligros previsibles pero no gestionados** (León & Oyola, 2023).

El Clima como Catalizador Oculto: El Caso del Sector Pesquero

Un análisis en el sector pesquero de Cataluña demuestra cómo el clima es un agente activo. Aunque un accidente se registre como "caída", la **causa raíz es a menudo un factor ambiental**: una ola, una cubierta resbaladiza por la lluvia o un viento fuerte. Incluso el sobreesfuerzo físico se multiplica al trabajar sobre una plataforma inestable. El clima se convierte así en el **protagonista oculto detrás de las estadísticas** de salud y seguridad (Sáez, 2024).



El Contexto Mexicano: Reconocimiento Institucional del Riesgo

En México, existe un reconocimiento formal del problema. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) ha advertido que temperaturas superiores a los 32°C pueden **incrementar el riesgo de accidentes laborales casi un 10%**, tanto en trabajos al aire libre como en interiores mal ventilados.

La institución ya promueve medidas preventivas como la ventilación, la hidratación y la capacitación, validando que el clima es un **factor de riesgo directo para la salud** (IMSS, 2024).

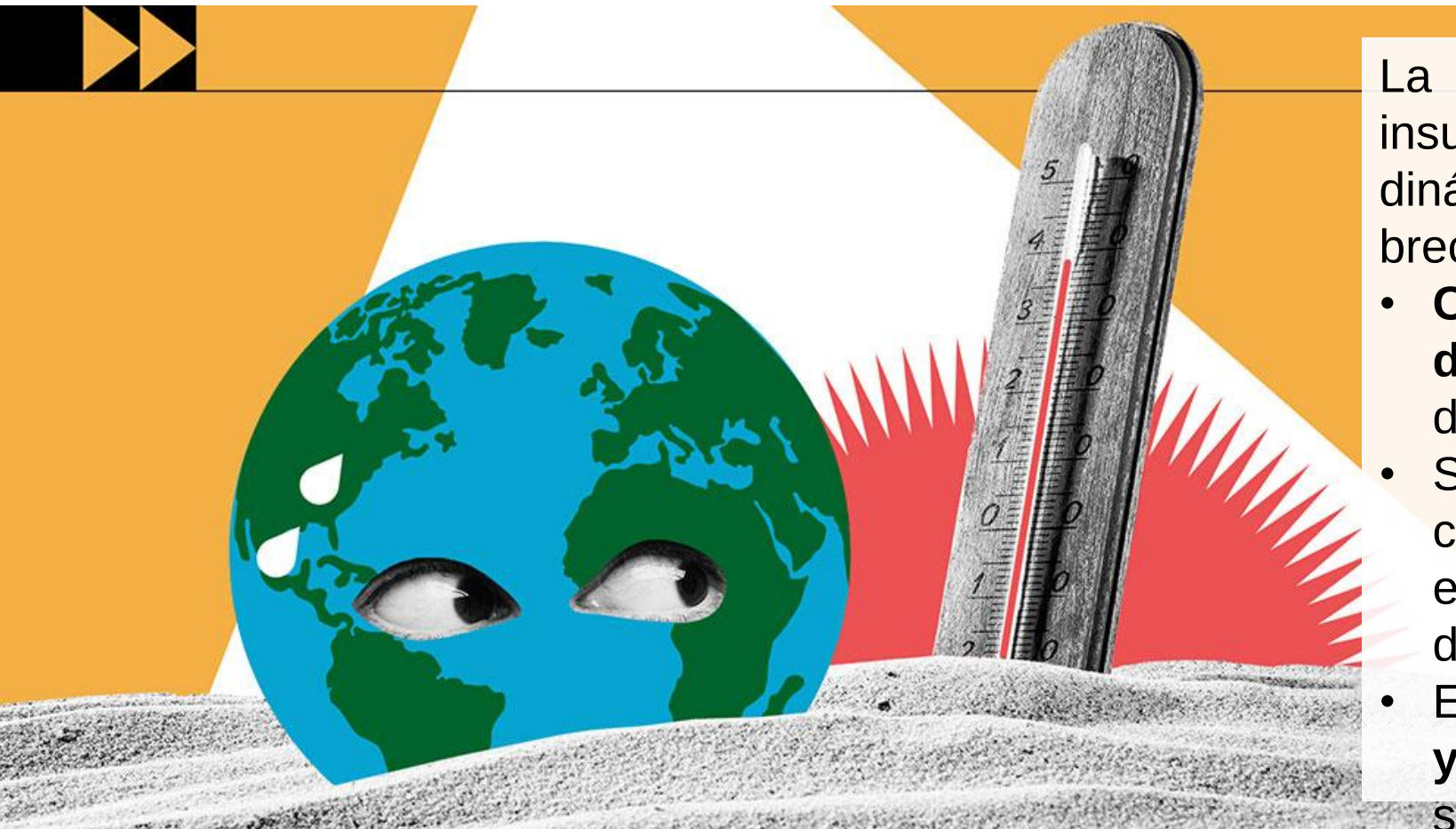


Análisis del Marco Regulatorio: La NOM-015-STPS-2001

La norma mexicana NOM-015-STPS-2001 es el pilar regulatorio para el estrés térmico. Su enfoque en reconocer, evaluar y controlar los riesgos es técnicamente sólido, utilizando estándares internacionales como el índice WBGT. Sin embargo, su principal desafío es su concepción, anclada en una era pre- crisis climática. Fue diseñada para abordar **fuentes de calor industriales fijas y controlables**, no para el calor ambiental generalizado (STPS, 2002).



Brechas del Marco Actual ante la Crisis Climática

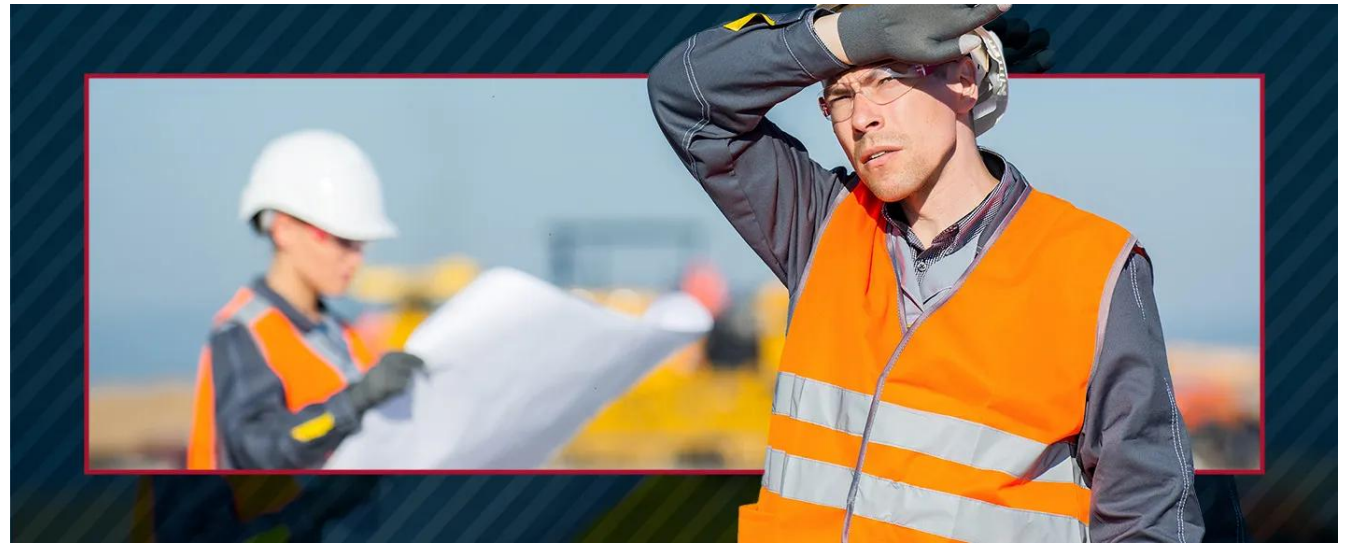


La NOM-015-STPS-2001 resulta insuficiente para los desafíos dinámicos actuales. Sus principales brechas son:

- **Carece de protocolos obligatorios de aclimatación**, cruciales al inicio de la temporada de calor.
- Su **enfoque es reactivo**, activando controles solo al superar los límites, en lugar de preventivo con umbrales de alerta.
- El concepto de "**cambio climático**" y su **impacto** están ausentes de su texto, evidenciando su desfase (STPS, 2002).

Hacia una Adaptación Proactiva: Lecciones Internacionales

La evidencia internacional demuestra que una regulación robusta funciona. Estudios en España y California muestran una **disminución de lesiones por calor tras implementar normativas** obligatorias. La reciente propuesta de OSHA en EE. UU. para una norma federal sobre el calor marca un precedente.



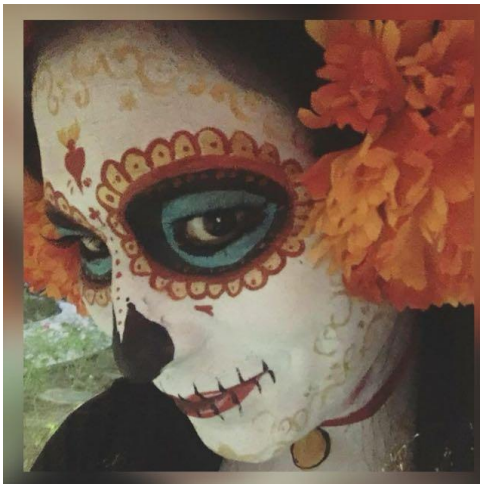
Para México, esto demuestra que es necesario y posible traducir la evidencia científica en un **marco regulatorio moderno y protector** (Vielma et al., 2024; Luskin School of Public Policy, 2021; OSHA, 2024).

REFERENCIAS

- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2024, 19 de mayo). *IMSS advierte sobre riesgos del calor extremo en talleres y áreas laborales cerrados con altas temperaturas*. <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202505/244>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2025, 24 de junio). *El INSST alerta de que los accidentes laborales aumentan un 17 % durante las olas de calor*. <https://www.insst.es/noticias-insst/el-insst-alerta-de-que-los-accidentes-laborales-aumentan-un-17-durante-las-olas-de-calor>
- Lee, A., Carman, J., Marlon, J., Begokta, N., Goddard, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Maibach, E., & Leiserowitz, A. (2025). *Calor, trabajo y preocupación: ¿Cómo se relaciona el trabajo al aire libre con la preocupación por el calor extremo?* Yale Program on Climate Change Communication. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/calor-trabajadores/>
- León G., N. A., & Oyola P., M. C. (2023). *Análisis de la influencia de las condiciones ambientales en la accidentalidad laboral del sector de la construcción en la ciudad de Ibagué* [Tesis de especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/e57e24fc-ea6d-453e-91fd-0adf0cc226ba/download>
- Luskin School of Public Policy. (2021, 16 de julio). *High temperatures increase workers' injury risk, whether they're outdoors or inside*. <https://luskin.ucla.edu/high-temperatures-increase-workers-injury-risk-whether-theyre-outdoors-or-inside>
- Occupational Safety and Health Administration. (2024, 30 de agosto). *Heat injury and illness prevention in outdoor and indoor work settings* [Notice of proposed rulemaking]. *Federal Register*, 89(169), 74838-74944. <https://www.federalregister.gov/documents/2024/08/30/2024-14824/heat-injury-and-illness-prevention-in-outdoor-and-indoor-work-settings>
- Organización Internacional del Trabajo. (2024). *El cambio climático crea graves peligros para la salud del 70 por ciento de los trabajadores del mundo*. <https://www.ilo.org/es/resource/news/el-cambio-clim%C3%A1tico-crea-graves-peligros-para-la-salud-del-70-por-ciento-de>
- Orive, I. K. (2017). *Essays on Health and Labour Economics* [Tesis doctoral, Universitat Pompeu Fabra]. Repositori UPF. <https://repositori.upf.edu/bitstreams/f1e04c62-b053-471b-903d-f7b5033bdbf3/download>
- Sáez M., A. (2024). *Análisis estadístico de la siniestralidad laboral en el sector pesquero en Cataluña* [Tesis de máster, Universitat Politècnica de Catalunya]. UPCommons. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/430789/194509_Analisis_estadistico_de_la_siniestralidad_laboral_en_el_sector_pesquero_en_catalua.pdf
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2002, 14 de junio). *Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condición de seguridad e higiene*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680156/NOM-015-STPS-2001.pdf>
- Vielma, C., Achebak, H., Quijal-Zamorano, M., Lloyd, S. J., Chevance, G., & Ballester, J. (2024). Association between temperature and occupational injuries in Spain: The role of contextual factors in workers' adaptation. *Environment International*, 192, 109006. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.109006>



Día de Muertos en México



*Muchas
Gracias*

aidalucia.fajardo@gmail.com
lucia.fajardo@academicos.udg.mx



45° Congreso de Ergonomía, Higiene,
Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia
29, 30 y 31 de octubre de 2025



SEMANA
de la **SALUD**
OCUPACIONAL

Aprendizaje, experiencia y empatía
en un mundo intergeneracional

**SIN SALUD LABORAL,
NO HAY TRANSICIÓN
CLIMÁTICA POSIBLE**

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTAL



ACHQ
Capítulo Antioquia



SCE Sociedad
Colombiana
de Ergonomía
Capítulo Antioquia



www.corporacionsoa.co

