

Efectos de las temperaturas extremas y olas de calor en la salud de los trabajadores: un enfoque preventivo desde la higiene ocupacional.

AUTORES:
Rolando Vilasau Domínguez, Departamento Salud Ocupacional
Yasna Palmeiro Silva, Lancet Countdown Latino América

INTRODUCCIÓN

Los eventos de calor extremo, definidos como temperaturas ambientales que superan significativamente los promedios históricos para una región específica, se han convertido en un fenómeno crítico asociado al cambio climático (CC) global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), estos episodios caracterizados por su intensidad, duración (mínimo tres días consecutivos) y, en ocasiones, alta humedad representa una amenaza directa para la salud humana, con efectos que van desde deshidratación y agotamiento térmico hasta golpes de calor mortales. A nivel global, su frecuencia e intensidad han aumentado de manera sostenida, impactando desproporcionadamente a poblaciones vulnerables, como la población trabajadora expuesta a condiciones laborales al aire libre o en espacios sin ventilación adecuada.

En Chile, esta problemática adquiere una relevancia particular. Datos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) revelan un incremento promedio de 0,20 °C en las temperaturas máximas entre los años 1981 y 2019, acompañado de 64 eventos de olas de calor registrados entre 2010 y 2019, con un récord de 13 olas de calor en Santiago durante 2019. La tendencia se ha intensificado: en 2023, todas las estaciones del país registraron estos fenómenos, y en marzo de 2024, Santiago experimentó una ola de calor histórica de 11 días consecutivos con temperaturas superiores a 31 °C, evidenciando una tendencia preocupante. Sectores económicos clave, como la construcción, agricultura, minería y transporte, concentran a trabajadores altamente expuestos, donde el estrés térmico no solo eleva el riesgo de enfermedades ocupacionales (daño renal, complicaciones cardiovasculares, agotamiento), sino que también incrementa la probabilidad de accidentes laborales debido a la fatiga y la disminución de la capacidad cognitiva.

A nivel global, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) advierte que, para 2030, el calor extremo podría provocar la pérdida del 2% de las horas trabajadas a nivel mundial, equivalente a 80 millones de empleos a tiempo completo, con un impacto económico estimado en 2,4 billones de dólares. En Chile, esto se traduce en reducciones de productividad, costos asociados a ausentismo

y un agravamiento de las desigualdades en regiones ya vulnerables.

Este documento técnico aborda la intersección entre el calor extremo y la salud ocupacional, analizando su manifestación en Chile bajo el contexto global del CC. Se examinan los mecanismos fisiológicos del estrés térmico, los sectores laborales más afectados, los impactos en la salud física y mental. Además, se destaca la necesidad de fortalecer estrategias basadas en evidencia, como el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana, la reorganización de tareas mediante ajustes en los horarios laborales y la capacitación en medidas de prevención, respaldadas por organismos internacionales como la OMS, OPS y OIT. La protección de los trabajadores no solo es un imperativo ético, sino una condición esencial para garantizar la sostenibilidad productiva y social en un escenario donde las altas temperaturas serán una constante creciente.

El Fenómeno de las Temperaturas Extremas y Olas de Calor

Los días y las noches con temperaturas extremas y las olas de calor (también referido como calor extremo) se entienden como eventos meteorológicos extremos donde la temperatura ambiental excede significativamente el promedio histórico de las temperaturas esperadas para un lugar específico. En particular, las olas de calor (La DMC define una ola de calor como un evento en el que la temperatura máxima supera un umbral extremo por al menos tres días consecutivos) se caracterizan por un aumento muy extremo (anómalo) de la temperatura, y en ocasiones con alta humedad relativa, que perdura por varios días consecutivos e incluso semanas en los que las temperaturas superan significativamente los valores normales para una región, afectando la salud y el bienestar humano. También agrava la calidad del aire, favorece la propagación de vectores y afecta la salud mental (1). Estos eventos de calor extremos son cada vez más frecuentes, intensos y prolongados debido al CC global, el cual está provocando una alteración en los patrones meteorológicos a los cuales estamos habituados (2).

En Chile, los eventos de calor extremo han aumentado en frecuencia y duración, especialmente en regiones como la Metropolitana, Atacama y An-

tofogasta (3,4). Estos fenómenos no solo afectan la salud de la población general, sino que también representan un grave riesgo para los trabajadores, sobre todo aquellos que laboran en condiciones al aire libre, como en la construcción, minería y agricultura(4). El reporte anual de la evolución del clima en Chile destaca que el año 2019 fue el noveno año consecutivo con temperaturas superiores al promedio histórico (1981-2023) en Chile, registrando un aumento promedio de 0,20 °C en las temperaturas máximas a nivel nacional.

Además, el incremento de las temperaturas ha ido acompañado de un aumento en la frecuencia de eventos de olas de calor en la última década, especialmente en la zona centro-sur. Ciudades como Curicó han registrado un incremento de 1,3 eventos por década, mientras que Santiago, Temuco y Osorno presentan 1 evento adicional por década. En 2023, todas las estaciones del país registraron olas de calor, destacando Santiago con 10 eventos y Punta Arenas con 5 (4).

En 2024, Chile vivió una ola de calor histórica en Santiago, que se extendió durante 11 días consecutivos entre el 21 y el 31 de marzo, marcando la ola de calor más prolongada registrada en la ciudad. Durante este período, las temperaturas superaron los 31 °C, siendo significativamente más altas que el promedio habitual para esa época del año (5).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) define las Altas Temperaturas Extremas como aquellas que generalmente superan los umbrales establecidos (en base a promedios históricos) para las temperaturas máximas, pudiendo extenderse desde un día en adelante. En el caso específico de las olas de calor diurnas (o nocturnas), se refieren a las temperaturas máximas (o mínimas) diarias que sobrepasan el umbral extremo (percentil 90 de la distribución histórica de temperaturas máximas o mínimas) establecido para una estación meteorológica durante un periodo mínimo de tres días consecutivos (6).

Este escenario tiene un impacto considerable en el ámbito laboral, especialmente en aquellos trabajos que requieren un esfuerzo físico intenso y el uso de elementos de protección personal (EPP), como ropa de protección, calzado de seguridad, cascos, entre otros, lo que incrementa la vulnerabilidad al estrés térmico. En particular, las actividades realizadas al aire libre, como las que desempeñan los trabajadores agrícolas y de la construcción, los sitúan entre las labores de mayor exposición a riesgos que pueden afectar la productividad laboral y aumentar el riesgo de enfermedades relacionadas con el calor (7).

Efectos Sobre la Salud Humana

El cuerpo humano responde al calor ambiental mediante mecanismos fisiológicos como la vasodilatación cutánea y la sudoración, que facilitan la transferencia y eliminación del exceso de calor corporal. La vasodilatación aumenta el flujo sanguíneo hacia la piel para disipar el calor, pero también incrementa la demanda cardíaca, lo que puede gatillar ciertos síntomas y signos de sobrecarga cardíaca en personas con enfermedades cardíacas preexistentes. La sudoración, si no se compensa con una adecuada hidratación, puede provocar deshidratación, reduciendo el volumen sanguíneo y agravando el estrés cardiovascular, además de dañar los riñones (8,9).

En situaciones de estrés por calor extremo, como durante olas de calor, la capacidad de termorregulación del cuerpo puede verse superada, lo que podría ocasionar golpes de calor mortales y daño a órganos vitales como el cerebro, corazón, riñones, intestinos, hígado y pulmones. Las enfermedades cardiovasculares y respiratorias son una de las principales causas de mortalidad durante estos eventos, agravadas por la hiperventilación y la contaminación del aire. Además, los efectos negativos pueden persistir incluso después de normalizar la temperatura corporal, afectando la función cognitiva y aumentando el riesgo de mortalidad a largo plazo (8–10).

Los efectos en la salud por exposición al calor extremo, desde los más leves a los más severos, incluyen (11–13):

- Estrés térmico:** Es una condición fisiológica que ocurre cuando el cuerpo humano acumula un exceso de calor debido a la combinación de factores como el calor ambiental, la actividad física (que genera calor metabólico) y la ropa utilizada, superando su capacidad para disiparlo. Esto provoca un aumento en la temperatura corporal interna, lo que puede derivar en riesgos graves para la salud, como golpe de calor, agotamiento o deshidratación.
- Deshidratación:** Ocurre cuando el cuerpo pierde más agua de la que se ingiere, lo que provoca sequedad en la boca, fatiga extrema, confusión, disminución de la producción de orina y aumento del ritmo cardíaco (palpitaciones).
- Calambres por calor:** Son espasmos musculares dolorosos, generalmente en abdomen, brazos o piernas, causados por la pérdida de electrolitos debido a la sudoración excesiva. Son más comunes en personas que realizan esfuerzos intensos en ambientes calurosos.
- Síncope por calor:** Desmayo o mareo causado por la reducción del flujo sanguíneo al cerebro

debido a la deshidratación y la exposición prolongada a temperaturas altas. Se asocia con largos períodos de pie o movimientos bruscos en ambientes calurosos.

- e) **Agotamiento por calor:** Ocurre por pérdida excesiva de agua y sal a través del sudor. Los síntomas incluyen debilidad, sudoración intensa, náuseas, mareos y dolor de cabeza. Puede progresar a golpe de calor si no se maneja adecuadamente.
- f) **Golpe de calor:** Condición potencialmente mortal en la que la temperatura corporal supera los 40°C. Los síntomas incluyen confusión, pérdida de conciencia, piel caliente y seca (en casos graves), y puede provocar daño orgánico irreversible o muerte si no se trata de inmediato.

Impacto en la Salud de las Personas Trabajadoras

Las personas trabajadoras, en especial aquellas que trabajan al aire libre o en espacios cerrados sin apropiada ventilación, presentan un riesgo mayor de sufrir estrés por calor.

Además de los riesgos físicos anteriormente nombrados, el calor extremo también puede afectar la salud mental de los trabajadores. Este fenómeno puede generar estrés, irritabilidad y ansiedad, lo que incrementa la probabilidad de cometer errores y eleva el riesgo de accidentes laborales. El calor no solo impacta la capacidad física de los trabajadores, sino que también puede afectar su rendimiento cognitivo, reduciendo la capacidad de tomar decisiones y provocando una disminución general en la productividad (10,14–16).

Las personas trabajadoras con mayor riesgo de estrés por calor son aquellas que laboran al aire libre en sectores como la construcción, agricultura y transporte, así como en entornos interiores con insuficiente ventilación y procesos industriales que sin ventilación adecuada. Las temperaturas extremas también pueden conllevar pérdidas de empleo, daños a los activos empresariales, interrupciones de negocios y reducción de la productividad laboral. El informe de la OIT titulado “Trabajar en un planeta más caliente: el impacto del estrés térmico en la productividad laboral y el trabajo decente” proyecta que, para 2030, se perderá el 2% del total de horas de trabajo a nivel mundial debido al estrés térmico, lo que equivale a 80 millones de empleos a tiempo completo y una reducción del PIB global de 2,4 billones de dólares estadounidenses. Estas estimaciones se basan en un escenario de aumento de la temperatura global promedio de 1,5 °C para finales de siglo en comparación con los niveles preindustriales. El informe también señala que el impacto será más pronunciado en los países de ingresos bajos y medios

bajos, donde el estrés térmico está más extendido y las economías dependen en gran medida de trabajos al aire libre y físicamente exigentes (17).

Otro informe de la OIT, titulado “Heat at work: Implications for Safety and Health” (El calor en el trabajo: Implicaciones para la seguridad y la salud), advierte sobre el creciente número de trabajadores en todo el mundo expuestos al estrés térmico (18). Los datos muestran que regiones que anteriormente no enfrentaban calor extremo ahora están en mayor riesgo, mientras que las zonas ya afectadas por altas temperaturas verán cómo las condiciones se tornan aún más peligrosas. Según el informe “Garantizar la seguridad y la salud en el trabajo en un clima cambiante” (19), el calor excesivo está generando desafíos sin precedentes durante todo el año, no solo en periodos de olas de calor extremas. El estrés térmico, un asesino invisible y silencioso, puede causar de manera rápida enfermedades, insolación e incluso la muerte, y con el tiempo, generar problemas cardíacos, pulmonares y renales graves.

Sectores con Mayor Riesgo de Estrés por Calor: Construcción, Agricultura, Transporte y Minería

Los trabajadores en los sectores de construcción, agricultura, transporte y minería enfrentan un alto riesgo de sufrir los efectos del calor extremo, debido a su exposición constante a diversas condiciones térmicas, según el informe Heat at Work: Implications for Safety and Health de la OIT (18).

Nuevas estimaciones de la OIT han revelado que, cada año, 22,85 millones de lesiones profesionales, 18,970 muertes y 2,09 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad están directamente relacionados con la exposición al calor excesivo en el trabajo. Además, se estima que el número de personas con enfermedades renales crónicas atribuibles a esta exposición ha seguido en aumento, superando los 26 millones de casos en los últimos años, evidenciando la creciente amenaza del estrés térmico en el ámbito laboral (19).

Los trabajadores que desempeñan sus labores al aire libre, enfrentan un alto riesgo de estrés térmico, lo que incrementa el riesgo de accidentes laborales asociados al calor extremo. En áreas rurales y agrícolas, la exposición al calor extremo durante las cosechas es igualmente peligrosa, especialmente para los trabajadores de temporada que realizan actividades bajo condiciones extremas sin protección adecuada. En el sector del transporte, la exposición prolongada a altas temperaturas dentro de vehículos sin ventilación adecuada, también representa un riesgo significativa-

tivo. De manera similar, los trabajadores mineros, tanto en operaciones a cielo abierto como subterráneas, enfrentan condiciones térmicas adversas que pueden afectar su salud y seguridad.

En este contexto, es fundamental reconocer que los trabajadores de sectores altamente expuestos al calor extremo, como la construcción, la agricultura, el transporte y la minería, enfrentan riesgos considerables tanto para su salud como para su productividad. Estas evidencias subrayan la necesidad urgente de implementar medidas de adaptación y mitigación, garantizando condiciones laborales más seguras y sostenibles frente al incremento de las temperaturas, lo que permitirá proteger la fuerza laboral y reducir los impactos negativos asociados al CC (20).

El artículo sobre Calor y Salud “Hot weather and heat extremes: health risks” (Series Heat and Health- The Lancet) evidencia que en sectores de alto riesgo—como la construcción, la agricultura, el transporte y la minería—la exposición al calor extremo reduce significativamente la capacidad laboral y aumenta tanto los riesgos de accidentes como las pérdidas económicas, lo que subraya la urgencia de implementar medidas integrales de adaptación y mitigación para proteger la salud de la fuerza laboral en un contexto de creciente calentamiento global (8).

RECOMENDACIONES

Los riesgos laborales inherentes a cada actividad productiva, como la construcción, minería y agricultura, requieren la implementación de medidas de control para mitigar su impacto en la salud y seguridad de los trabajadores. Dentro de estas medidas, el uso de EPP es fundamental y constituye un requisito básico de uso por parte de los trabajadores en el entorno laboral. Estos incluyen cascos de protección, calzado de seguridad, ropa de protección y equipos de protección respiratoria, entre otros, diseñados para reducir la exposición a diversos riesgos ocupacionales. En muchos casos, es necesario que los trabajadores utilicen los EPP de manera conjunta para lograr una protección integral.

Si bien los EPP son esenciales para minimizar la exposición a diversos riesgos ocupacionales, su uso prolongado genera una carga fisiológica adicional. En entornos de altas temperaturas, esta carga, sumada a la exigencia física del trabajo y la exposición al estrés térmico, incrementa significativamente el riesgo de efectos adversos en la salud, como deshidratación, golpe de calor y reducción del rendimiento laboral. Por ello, es crucial adoptar estrategias complementarias que

mitiguen la sobrecarga térmica y optimicen las condiciones de trabajo en ambientes calurosos.

Desde la perspectiva de la higiene ocupacional, la implementación de medidas de control específicas es clave para reducir la exposición de los trabajadores a temperaturas elevadas. Estas medidas se agrupan en tres categorías principales:

1. **Controles de ingeniería:** incluyen modificaciones en el entorno laboral, como la instalación de sistemas de ventilación, aislamiento térmico, sombreado en áreas expuestas y el uso de tecnologías para reducir la acumulación de calor, por ejemplo, mediante la aplicación de pinturas térmicas disipadoras de calor en techos de zinc expuestos directamente a la radiación calórica.
2. **Controles administrativos:** consisten en la implementación de pausas programadas para la recuperación, rotación de tareas, adecuación de los horarios de trabajo para evitar las horas de mayor temperatura y capacitación en la prevención de estrés térmico.
3. **Elementos de Protección Personal (EPP):** incluyen ropa de protección diseñada para disipar el calor, es decir, ligera, de colores claros y transpirable. Además, se pueden incorporar sistemas de enfriamiento como complemento al EPP, con el objetivo de reducir la carga térmica sin poner en riesgo la seguridad. Entre estos sistemas se encuentran dispositivos de refrigeración acoplables a cascos de protección, chalecos reflectantes con sistemas de enfriamiento, poleras refrigerantes, entre otros.

Se recomienda aplicar un enfoque integral que combine estas estrategias para optimizar la protección de los trabajadores expuestos a condiciones de calor extremo.

Estas recomendaciones están alineadas con las directrices establecidas por la OMS y la OPS, las cuales han planteado diversas estrategias para reducir el impacto de las olas de calor y las temperaturas extremas en el ámbito laboral. Entre las medidas más relevantes se encuentran la reestructuración de los horarios de trabajo para evitar la exposición en las horas de mayor temperatura, la habilitación de áreas frescas y sombreadas para los periodos de descanso, y el uso de ropa de trabajo que facilite la transpiración y la disipación del calor.

Además, la OMS enfatiza la importancia de la hidratación suficiente según las necesidades del trabajador y las recomendaciones de salud y el monitoreo constante de las condiciones climáticas para prepararse ante el pronóstico de olas de calor y activar medidas preventivas a tiempo. Las estrategias deben incluir la capacitación a empleados, población trabajadora, profesionales del área

de salud ocupacional, especialistas en prevención de riesgos y supervisores en la detección temprana de síntomas de agotamiento térmico y golpe de calor (21). A continuación, se presentan algunas recomendaciones establecidas por la OMS:

1. **Alertas tempranas:** establecer sistemas de alerta temprana y una planificación anticipada es fundamental en sectores de mayor riesgo para prever olas de calor y reducir la exposición de los trabajadores a temperaturas extremas. La implementación de tecnologías de monitoreo climático y el ajuste de horarios laborales, evitando las horas de mayor calor (generalmente entre las 11 y las 17 horas), son medidas clave para proteger la salud y seguridad en el trabajo.
2. **Modificación de los horarios de trabajo:** en situaciones de calor extremo, se recomienda ajustar los horarios laborales para evitar las horas de mayor calor, reprogramando las actividades al amanecer o al final de la tarde.
3. **Áreas de descanso sombreadas y frescas:** es crucial proporcionar espacios frescos y sombreados donde los trabajadores puedan descansar. Esto ayuda a mitigar la exposición continua a altas temperaturas.
4. **Hidratación:** garantizar el acceso constante a agua potable y fresca para prevenir la deshidratación, que es clave para enfrentar condiciones calurosas y evitar problemas de salud relacionados.
5. **Monitoreo y Adaptación al CC:** la adaptación de los sectores productivos al CC es esencial para proteger a la población trabajadora. El desarrollo de planes de acción para calor extremo y la integración de la salud ocupacional en las estrategias de CC son necesarias para garantizar la seguridad en los lugares de trabajo.
6. **Capacitación en salud laboral:** es recomendable la capacitación de los empleadores, prevencionistas de riesgo y trabajadores sobre los riesgos del calor extremo, cómo prevenirlo y reconocer los signos tempranos de enfermedades relacionadas con el calor, como el agotamiento térmico y el golpe de calor.
7. **Uso de ropa adecuada:** fomentar el uso de ropa ligera y transpirable que ayude a reducir el impacto del calor, reduciendo la probabilidad de estrés térmico en los trabajadores.

CONCLUSIONES

La creciente frecuencia de eventos de calor extremo, exacerbada por el CC, representa un desafío significativo para la salud ocupacional. Los trabajadores expuestos, especialmente en sectores al aire libre o espacios cerrados con limitada ventilación, enfrentan riesgos severos para su salud, desde deshidratación hasta golpes de calor, afectando su bienestar físico y mental. Dado este escenario, es fundamental implementar medidas preventivas y estrategias adaptativas, promoviendo la coordinación tripartita entre trabajadores, autoridades y empleadores con el objetivo de proteger la salud y el bienestar de los trabajadores.

Organismos internacionales y estudios técnicos enfatizan la urgencia de implementar un enfoque multidimensional que combine sistemas de alerta temprana, adaptación de horarios laborales, garantía de condiciones básicas como hidratación y descanso, y capacitación en prevención de riesgos. La experiencia chilena evidencia que, sin políticas públicas integradas que vinculen salud ocupacional y adaptación climática, el calor extremo seguirá profundizando brechas en salud y productividad. La colaboración entre el sector público, empleadores, trabajadores y la academia es clave para impulsar soluciones innovadoras, como tecnologías de enfriamiento pasivo o monitoreo en tiempo real de condiciones térmicas, adaptadas a contextos locales.

En un escenario de calentamiento global irreversible, proteger a los trabajadores no es solo una obligación ética, sino una necesidad estratégica para sostener el desarrollo socioeconómico. La evidencia científica, sumada a la acción institucional coordinada y al diálogo social, será fundamental para mitigar los efectos del calor extremo y construir resiliencia frente a un futuro donde estos eventos serán, lamentablemente, cada vez más frecuentes y severos. Solo mediante un compromiso colectivo y acciones planificadas basadas en evidencia se podrá garantizar la seguridad, salud y dignidad de quienes laboran en las condiciones más expuestas a esta crisis climática.

REFERENCIAS

- Organización Panamericana de la Salud. Cambio Climático y Salud - OPS/OMS [Internet]. [citado 8 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>
- Organización Meteorológica Mundial. Heatwave | Organización Meteorológica Mundial [Internet]. [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://wmo.int/es/node/21175>
- Dirección Meteorológica de Chile DG de AC. Reporte Anual de la Evolución del Clima en Chile [Internet]. 2022 jun. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/publicaciones/reporteEvolucionClima/reporteEvolucionClima2021.pdf>
- Dirección Meteorológica de Chile. Reporte de evolución del clima en Chile 2023 [Internet]. [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/aplicacion/publicaciones/documentoPdf/reporteEvolucionClima/reporteEvolucionClima2023.pdf>
- Universidad de Chile. Olas de calor extremas: ¿Qué nos depara el verano de 2024 y los que vendrán? [Internet]. 2024 [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://uchile.cl/noticias/212716/olas-de-calor-extremas-que-nos-deparan-los-veranos-que-vendran>
- Oficina de Servicios Climatológicos, Sección Climatología, Dirección Meteorológica de Chile. Informe Técnico - Olas de Calor en Chile: Una nueva metodología para el estudio y monitoreo de los eventos de las altas temperaturas [Internet]. Santiago; 2020. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/publicaciones/olasDeCalor/informeOladecalorMetodologia.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Resumen para responsables de políticas del Grupo de Trabajo II: Impactos, adaptación y vulnerabilidad (5a ed.) [Internet]. IPCC; 2014 a [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Ebi KL, Capon A, Berry P, Broderick C, Dear R de, Havenith G, et al. Hot weather and heat extremes: health risks. The Lancet. 21 de agosto de 2021;398(10301):698-708.
- Leon LR, Bouchama A. Heat stroke. Compr Physiol. abril de 2015;5(2):611-47.
- Stalhandske Z, Nesa V, Zumwald M, Ragettli MS, Galimshina A, Holthausen N, et al. Projected impact of heat on mortality and labour productivity under climate change in Switzerland. Natural Hazards and Earth System Sciences. 9 de agosto de 2022;22(8):2531-41.
- CDC NIOSH. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. No 2016-106. 2016;
- Organización Panamericana de la Salud. Estrés térmico, salud y confort laboral [Internet]. 2021 [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/estres-termico-salud-confort-laboral>
- Instituto de Salud Pública de Chile. Protocolo de Medición del Estrés Térmico por Exposición a Calor [Internet]. 2025. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/ProtocoloEstresTermico-08082014B.pdf>
- Dasgupta S, Maanen N van, Gosling SN, Piontek F, Otto C, Schleussner CF. Effects of climate change on combined labour productivity and supply: an empirical, multi-model study. The Lancet Planetary Health. 1 de julio de 2021;5(7):e455-65.
- Kjellstrom T, Gabrysch S, Lemke B, Dear K. The 'Hothaps' programme for assessing climate change impacts on occupational health and productivity: an invitation to carry out field studies. Global Health Action. 11 de noviembre de 2009;2(1):2082.
- Hancock PA, Ross JM, Szalma JL. A meta-analysis of performance response under thermal stressors. Hum Factors. octubre de 2007;49(5):851-77.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). Trabajar en un planeta más caliente: el impacto del estrés térmico en la productividad laboral y el trabajo decente. 2019 [citado 26 de febrero de 2025]; Disponible en: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40odgreports/%40odcomm/%40publ/documents/publication/wcms_768707.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. Heat at work: Implications for safety and health | International Labour Organization [Internet]. [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.ilo.org/publications/heat-work-implications-safety-and-health>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). Garantizar la seguridad y la salud en el trabajo en un clima cambiante | International Labour Organization [Internet]. [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/publications/garantizar-la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo-en-un-clima-cambiante>
- Organización Mundial de la Salud. Calor y salud [Internet]. [citado 8 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>
- Organización Mundial de la Salud. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Geneva; 2021. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/339462/9789289055406-eng.pdf>