

## CALOR EN EL TRABAJO: GUÍAS PARA LOS LUGARES DE TRABAJO



### Índice

Antecedentes y ámbito de aplicación de las directrices .....	3
¿Quiénes pueden verse afectados? .....	3
Trabajadores al aire libre .....	4
Trabajadores en interiores .....	4
Estrés térmico - enfermedad relacionada con el calor .....	4
Golpe de calor .....	5
Primeros auxilios para el tratamiento del ictus térmico .....	6
Agotamiento por calor .....	6
Primeros auxilios para tratar el agotamiento por calor .....	6
Rabdomiólisis .....	7
Primeros auxilios para tratar los síntomas de rabdomiólisis .....	7
Síncope térmico .....	7
Primeros auxilios para el tratamiento del síncope por calor .....	7
Calambres provocados por el calor .....	7

Primeros auxilios para el tratamiento de los calambres provocados por el calor .....	8
Erupción por calor .....	8
Primeros auxilios para el tratamiento de la erupción provocada por calor .....	8
Edema por calor .....	8
Primeros auxilios para el tratamiento del edema por calor .....	8
Efectos a largo plazo de la exposición al calor .....	8
Riesgos de accidente .....	9
¿Existe una temperatura máxima a la que los trabajadores puedan exponerse de forma segura en el trabajo? .....	9
Índices de estrés térmico .....	9
Estrés térmico: medidas y recomendaciones .....	10
Legislación .....	10
Evaluación de los riesgos en el lugar de trabajo: .....	10
Control del estrés térmico .....	11
Medidas técnicas .....	12
Medidas organizativas .....	13
Ropa y equipos de protección .....	14
Los equipos de protección personal y el calor: .....	15
Hidratación .....	16
Bebidas deportivas .....	16
los descansos, .....	17
Protección de los trabajadores vulnerables .....	17
Aclimatación .....	18
Mantenimiento de la aclimatización .....	19
Recuperación del calor fuera del horario de trabajo .....	20
Número de trabajadores .....	20
Servicios de salud laboral - vigilancia de la salud .....	20
Información y formación de los trabajadores .....	20
Directrices y preguntas y respuestas .....	22
Referencias .....	23

## Antecedentes y ámbito de aplicación de las directrices

El aumento de la temperatura ambiental media previsto con el cambio climático puede tener un impacto significativo en los lugares de trabajo. Los fenómenos térmicos extremos pueden causar importantes problemas de salud, como el agotamiento por calor, el ictus causado por el calor y otras enfermedades relacionadas con el estrés térmico. Temperaturas más altas sostenidas durante periodos de tiempo más prolongados también pueden aumentar el riesgo de lesiones debido a la fatiga, la falta de concentración, la toma de decisiones equivocadas y otros factores. También puede producirse una reducción de la productividad. El aumento de las temperaturas puede provocar un aumento de los niveles de estrés relacionado con el trabajo de las personas, incluidas las que participan en los servicios de emergencia y las que trabajan al aire libre, que tienen que alterar sus horarios para evitar los períodos de altas temperaturas. Algunos materiales y equipos también pueden verse afectados por temperaturas más altas y la mayor exposición a sustancias químicas puede estar relacionada con el trabajo en entornos calurosos, por ejemplo, cuando se trabaja con disolventes y otras sustancias volátiles. Por último, las temperaturas más cálidas pueden aumentar los niveles de contaminación atmosférica y las exposiciones nocivas para las personas, como el ozono a nivel de la troposfera y las partículas finas (por ejemplo, el smog), y favorecer la acumulación de contaminantes atmosféricos debido a la falta de circulación del aire.

Todas las personas tienen derecho a trabajar en un entorno en el que los riesgos para su salud y seguridad estén debidamente controlados, y la temperatura en el trabajo es uno de los riesgos que las empresas deben evaluar si el trabajo se realiza en interiores o al aire libre.

Esta guía ofrece orientaciones prácticas sobre cómo gestionar los riesgos asociados al trabajo en entornos calurosos e información sobre cómo actuar en el trabajo si una persona empieza a sufrir una enfermedad relacionada con el calor. La guía se elaboró sobre la base de las directrices existentes del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSHA) de los Estados Unidos, la Dirección de Salud y Seguridad (HSE) del Reino Unido, el Centro Canadiense de Seguridad y Salud en el Trabajo (CCOSH) y Safe Work Australia.



©AdobeStock\_davit85\_303203449

## ¿Qué personas pueden verse afectadas?

Quienes trabajan en casi todos los sectores pueden verse afectados por el aumento de las temperaturas ambiente, lo que da lugar a estrés térmico, pero quienes más atención suscitan actualmente son las personas que trabajan al aire libre, en la agricultura, la silvicultura y la construcción, , además de quienes intervienen en primeros auxilios y el personal sanitario. Quienes trabajan en interiores también pueden estar sometidos a riesgos, especialmente si trabajan en industrias intensivas en calor o realizan trabajos físicos. Los riesgos laborales derivados del estrés térmico dependen de la ubicación geográfica, y la gravedad de los problemas

de salud ocasionados puede verse influida por otros factores, como la edad o las enfermedades preexistentes. Estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas preventivas y de protección.

## Personas que trabajan al aire libre

Los sectores en los que es probable que las personas realicen un trabajo físico intenso con exposición directa a la luz solar y al calor incluyen la agricultura, la silvicultura, los espacios públicos y la reparación y mantenimiento de carreteras, la pesca, la construcción, la minería y la explotación de canteras, el transporte, los servicios postales, la recogida de residuos y el mantenimiento y suministros de servicios públicos. El personal de emergencias, como bomberos, agentes de policía y personal militar, el personal médico de emergencia y quienes trabajan en rescates también pueden verse afectados, por ejemplo, cuando se producen desastres naturales o incendios forestales. Durante fenómenos meteorológicos extremos o desastres naturales, el personal de emergencias a menudo debe trabajar al máximo de su capacidad mientras llevan ropa o equipo de protección personal, lo que puede causar tensiones físicas y mentales adicionales.

## Personas que trabajan en interiores

Quienes trabajan en interiores también corren el riesgo de sufrir estrés térmico, que puede aumentar durante las olas de calor, especialmente los que trabajan en edificios mal refrigerados, en máquinas que funcionan con cabinas sin refrigeración (por ejemplo, grúas) y en entornos con una elevada producción de calor industrial, y quienes realizan trabajos físicos pesados o deben utilizar equipos de protección individual (EPI) en condiciones de calor. Entre los ejemplos de ocupaciones y sectores de riesgo se incluyen los trabajadores de la ganadería y la horticultura, los sectores de suministro de electricidad, gas y agua y las fábricas, por ejemplo fundiciones y operaciones de fundición, aceras, plantas de fabricación de vidrio y caucho, túneles de aire comprimido, centrales eléctricas, plantas de cocción de ladrillos y cerámica, salas de calderas, fundiciones y hornos en los que el material extremadamente caliente o fundido es la principal fuente de calor, pero también muchos servicios, como lavanderías, cocinas de restaurantes, panaderías y conserveras, así como personal de limpieza, de servicios alimentarios y de almacenes. Una humedad elevada aumenta la carga que supone el calor. El personal sanitario también pueden verse afectados por las olas de calor; por ejemplo, el uso de EPI en condiciones de calor puede contribuir involuntariamente al estrés térmico. El personal sanitario también puede enfrentarse a una afluencia masiva de pacientes durante las olas de calor, lo que conlleva una elevada carga de trabajo y unas condiciones estresantes y físicamente agotadoras.

## Estrés térmico - enfermedad relacionada con el calor

Trabajar con calor puede ser peligroso y causar daños a las personas. El cuerpo humano necesita mantener una temperatura corporal de aproximadamente 37 °C. Si el cuerpo tiene que esforzarse demasiado para mantenerse fresco o empieza a sobrecalentarse, la persona empieza a sufrir enfermedades relacionadas con el calor.



©AdobeStock Quality Stock Arts\_437739710

El «estrés térmico» es la «carga térmica global a la que puede estar expuesta una persona por la contribución combinada del calor metabólico, la ropa y los factores ambientales (es decir, la temperatura y el movimiento del aire, la humedad y el calor radiante)». El estrés térmico leve o moderado puede provocar malestar e influir negativamente en el rendimiento y la seguridad, pero no es perjudicial para la salud. Las temperaturas extremas afectan directamente a la salud al poner en peligro la capacidad del organismo para regular su temperatura interna. También pueden empeorar las afecciones crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades respiratorias, las enfermedades cerebrovasculares y las afecciones relacionadas con la diabetes. Diversos estudios también han relacionado el aumento de las temperaturas con el incremento de las tasas de suicidio, las visitas a urgencias por enfermedades mentales y una mala salud mental.

El cuerpo intercambia calor con su entorno principalmente a través de la radiación, la convección y la evaporación del sudor.

La radiación es el proceso mediante el cual el cuerpo obtiene calor de los objetos calientes circundantes, como el metal caliente, las calderas y las tuberías de vapor, y pierde calor en favor de objetos fríos, como las superficies metálicas refrigeradas, sin entrar en contacto con ellos. El sol es un ejemplo común de una fuente de calor radiante. No se produce ninguna ganancia o pérdida de calor radiante cuando la temperatura de los objetos circundantes es la misma que la temperatura de la piel (alrededor de 35 °C).

La convección es el proceso por el que el cuerpo intercambia calor con el aire circundante. El cuerpo gana calor con el aire caliente y lo pierde con el aire frío que entra en contacto con la piel o al exhalar e inhalar. El intercambio de calor por convección se incrementa con el aumento de la velocidad del aire y de las diferencias entre la temperatura del aire y la piel o el aliento.

La evaporación del sudor de la piel enfría el cuerpo. La evaporación se produce más rápidamente, y el efecto de enfriamiento es más notable cuando la velocidad del viento es alta y la humedad relativa baja. En lugares de trabajo calurosos y húmedos, el enfriamiento del cuerpo debido a la evaporación del sudor es limitado, ya que el aire no puede aceptar más humedad. En lugares de trabajo calurosos y secos, el enfriamiento debido a la evaporación del sudor está limitado por la cantidad de sudor producida por el cuerpo.

En ambientes moderadamente calurosos, el cuerpo intenta deshacerse del exceso de calor para poder mantener su temperatura corporal normal. El ritmo cardíaco aumenta para bombear más sangre a través de las partes externas del cuerpo y la piel, de modo que el exceso de calor se pierde en el ambiente y se produce la sudoración. Estos cambios imponen exigencias adicionales al organismo. Los cambios en el flujo sanguíneo y la sudoración excesiva reducen la capacidad de una persona para realizar trabajos físicos y mentales. El trabajo manual genera calor metabólico adicional y aumenta la carga térmica corporal.

Por lo general, las personas son incapaces de notar sus propios síntomas relacionados con el estrés térmico. Su supervivencia puede depender de la capacidad de sus compañeros de trabajo para reconocer estos síntomas y solicitar ayuda médica y de primeros auxilios a su debido tiempo. A continuación, se explican los diferentes efectos del estrés térmico en la salud y se dan consejos sobre qué hacer para apoyar a una persona afectada.

## Golpe de calor

El golpe de calor es la enfermedad más grave relacionada con el calor. Es una emergencia médica. La sudoración no es una buena señal de estrés térmico, ya que hay dos tipos de golpe de calor: el que se produce sin esfuerzo, o «clásico», en el que se da poca o ninguna sudoración (normalmente se produce en niños, personas con enfermedad crónica y ancianos), y el de «esfuerzo», en el que la temperatura corporal aumenta debido a un ejercicio o trabajo agotador, y la sudoración suele estar presente.

El golpe de calor se produce cuando el cuerpo ya no puede controlar su temperatura: la temperatura corporal aumenta rápidamente, el mecanismo de sudoración falla y el cuerpo es incapaz de enfriarse. Cuando se produce un golpe de calor, la temperatura corporal puede elevarse a 40°C o más en un plazo de 10 a 15 minutos. Los accidentes cerebrovasculares requieren primeros auxilios inmediatos y atención médica. Puede causar una discapacidad permanente o la muerte si la persona no recibe tratamiento de urgencia.

Los síntomas del golpe de calor incluyen:

- confusión, alteración del estado mental, dificultad para hablar, comportamiento irracional;
- pérdida total o parcial de la consciencia (coma);
- piel caliente y seca o sudoración profusa;
- convulsiones,
- temperatura corporal muy alta; y
- muerte, en caso de que el tratamiento se retrase.

## Primeros auxilios para el tratamiento del ictus térmico

Tome las siguientes medidas para tratar a una persona con ictus térmico:

- llame al 112 para recibir atención médica de urgencia;
- permanezca junto a la persona afectada hasta que lleguen los servicios médicos de emergencia;
- traslade a la persona a una zona sombreada y fresca y quítele la ropa exterior;
- enfríe rápidamente a la persona, utilizando los siguientes métodos:
  - administrar agua fría o un baño de hielo, si es posible,
  - humedecer la piel.
  - colocar paños húmedos fríos o hielo en la cabeza, el cuello, las axilas y las ingles, o empapar la ropa con agua fría,
  - hacer circular el aire alrededor del trabajador para acelerar la refrigeración, y
  - no obligue a la persona a beber líquidos.



©AdobeStock\_kokliang1981\_443138350

## Agotamiento por calor

El agotamiento por calor es la respuesta del cuerpo a una pérdida excesiva de agua y sales, generalmente a través de la sudoración excesiva. Puede provocar un golpe de calor si no se trata. Es más probable que el agotamiento por calor afecte a:

- la población de edad avanzada
- personas con la presión sanguínea alta, y a
- quienes trabajan en un ambiente caluroso.

Los signos y síntomas del agotamiento por calor incluyen

- dolor de cabeza;
- náuseas
- mareo;
- debilidad
- alteraciones visuales
- irritabilidad;
- sed intensa;
- fuerte sudoración;
- hormigueo y entumecimiento de las extremidades tras la exposición a un ambiente caluroso;
- calambres musculares
- falta de aliento
- palpitaciones
- temperatura corporal elevada
- disminución de la producción de orina; y
- piel pálida, fría y húmeda.

## Primeros auxilios para tratar el agotamiento por calor

Trate a la persona que sufre agotamiento por calor haciendo lo siguiente:

- solicite atención médica. Lleve a la persona a una clínica o sala de emergencias para conseguir una evaluación y tratamiento médico.
- llame al 112 si no se dispone de asistencia médica in situ.
- no deje a la persona sola, haga que alguien permanezca con la persona afectada hasta que llegue la ayuda.
- Retire a la persona de la zona caliente y dele líquidos para beber. Anímele a beber agua fresca en pequeños sorbos frecuentes.
- Quítele las prendas de vestir innecesarias, incluidos zapatos y calcetines.
- Enfríe a la persona con compresas frías o haga que se lave la cabeza, la cara y el cuello con agua fría.

## Rabdomiólisis

La rabdomiólisis es una afección médica asociada al estrés térmico y al esfuerzo físico prolongado. La rabdomiólisis provoca la rápida descomposición, rotura y muerte del músculo. Cuando el tejido muscular muere, se liberan electrolitos y proteínas de gran tamaño al torrente sanguíneo. Esto puede provocar un ritmo cardíaco irregular, convulsiones y daños en los riñones.

Aunque la rabdomiólisis puede ser asintomática, los síntomas incluyen:

- calambres/dolor muscular,
- orina anormalmente oscura (color té o coca-cola),
- debilidad, e
- intolerancia al ejercicio.

### **Primeros auxilios para tratar los síntomas de rabdomiólisis**

Las personas con síntomas de rabdomiólisis deben:

- interrumpir toda actividad física:
- beber más líquidos (preferiblemente agua);
- buscar atención inmediata en el centro médico más cercano; y
- pedir que se compruebe si hay rabdomiólisis (esto supone analizar una muestra de sangre para detectar la presencia de creatina quinasa).

## Síncope térmico

El síncope por calor es un episodio de desvanecimiento (síncope) o mareo, inducido por un flujo temporalmente insuficiente de sangre al cerebro, que suele producirse al permanecer de pie durante demasiado tiempo o al levantarse repentinamente después de estar sentado o tumbado. También puede deberse a una actividad física intensa durante dos o más horas antes de que se produzca el desmayo. Está causada por la pérdida de líquidos corporales a través del sudor y por la disminución de la presión arterial debido a la acumulación de sangre en las piernas. Entre los factores que pueden contribuir al síncope térmico se encuentran la deshidratación y la falta de aclimatación.

Los síntomas del síncope por calor incluyen:

- desmayos (de corta duración);
- mareos; y
- aturdimiento por permanecer mucho tiempo de pie o levantarse bruscamente de una posición sentada o tumbada.

### **Primeros auxilios para el tratamiento del síncope por calor**

La recuperación suele ser rápida tras el reposo en una zona fresca. Las personas con síncope térmico deben:

- sentarse o acostarse en un lugar fresco; y
- beber lentamente agua, zumo claro o una bebida deportiva.

## Calambres provocados por el calor

Los calambres provocados por el calor son dolores agudos en los músculos que pueden aparecer solos o combinarse con algún otro trastorno del estrés térmico. Los calambres por calor suelen afectar a las personas que sudan mucho durante una actividad extenuante. Los calambres son causados por un desequilibrio salino debido a la sudoración abundante. Esta sudoración agota los niveles de sales y humedad del cuerpo. Los bajos niveles de sales en los músculos provocan calambres dolorosos. Los calambres por calor también pueden ser un síntoma de agotamiento por calor. La sal puede acumularse en el cuerpo si no se reemplaza el agua que se pierde por el sudor. La ingesta inadecuada de líquidos a menudo contribuye a este problema. La persona debe trasladarse a una zona más fresca e hidratarse.

Los síntomas incluyen calambres musculares, dolor o espasmos en abdomen, brazos o piernas.

## **Primeros auxilios para el tratamiento de los calambres provocados por el calor**

Las personas que sufren calambres por calor deben hacer lo siguiente:

- beber agua y tomar un aperitivo o una bebida que reponga los hidratos de carbono y los electrolitos perdidos (como bebidas isotónicas) cada 15 a 20 minutos; y
- evitar las pastillas de sal.

buscar ayuda médica si la persona afectada:

- tiene problemas cardíacos;
- sigue una dieta baja en sodio; y
- tiene calambres que no disminuyen en el plazo de una hora.

## **Erupción por calor**

Los sarpullidos por calor (fiebre miliar o miliaria) son pequeñas manchas rojas en la piel con fuertes picores, una irritación cutánea causada por la sudoración excesiva cuando se está en un ambiente caluroso y húmedo. Las manchas son el resultado de una inflamación provocada al obstruirse los conductos de las glándulas sudoríparas.

Los síntomas de las erupciones por calor incluyen granitos de color rojo o ampollas pequeñas. Suelen aparecer en la cara, el cuello, la parte superior del pecho, la ingle, los muslos, debajo de los senos y en los pliegues de los codos.

## **Primeros auxilios para el tratamiento de la erupción provocada por calor**

En la mayoría de los casos, las erupciones por calor desaparecerán cuando el individuo vuelva a un entorno más fresco. Las personas que sufran erupción por calor deben:

- trabajar en un ambiente más fresco y menos húmedo, si es posible;
- mantener seca la zona de la erupción cutánea;
- aplicar polvos para sentirse más cómodos; y
- no utilizar pomadas ni cremas.

## **Edema por calor**

El edema por calor es una hinchazón que generalmente se produce en personas que no están aclimatadas a trabajar en condiciones de calor. La hinchazón suele ser más perceptible en los tobillos.

## **Primeros auxilios para el tratamiento del edema por calor**

Si la hinchazón está causada por el calor, hay varias formas de enfriar las extremidades inferiores, estimular la circulación de la sangre y devolver el líquido a los vasos sanguíneos:

- elevar los pies con la mayor frecuencia posible;
- evitar el calor siempre que sea posible; hacer descansos en zonas más frescas o con aire acondicionado
- pausas regulares para caminar, en particular cuando se permanece inmóvil durante largos periodos de tiempo (sentado o de pie durante mucho tiempo)
- beber suficiente cantidad de agua
- apoyar los pies, los tobillos y las piernas. Los calcetines de compresión o las mallas de sujeción pueden ayudar a evitar la acumulación de líquidos en tobillos y pies, pero pueden afectar al intercambio de calor en condiciones de mucho calor.

## **Efectos a largo plazo de la exposición al calor**

Algunos investigadores consideran que ciertos daños en el corazón, los riñones y el hígado están relacionados con la exposición térmica a largo plazo. Sin embargo, las pruebas no son concluyentes. El agotamiento crónico por calor, los trastornos del sueño y la propensión a sufrir lesiones y enfermedades leves se han atribuido a los posibles efectos de la exposición prolongada al calor.

La exposición al calor se ha asociado con la infertilidad temporal tanto en mujeres como en hombres, siendo los efectos más pronunciados en los hombres. La densidad y motilidad del espermatozoides con forma normal pueden disminuir significativamente cuando la temperatura de las ingles

aumenta por encima de la normal. Por lo tanto, los trabajadores expuestos a altas cargas térmicas también deben ser seguidos por los servicios de salud laboral o por médicos especializados en medicina del trabajo.

## Riesgos de accidente

Las exposiciones al calor pueden aumentar el riesgo de lesiones laborales causadas por el sudor en las palmas de las manos, el empañamiento de las gafas de seguridad, los mareos y la reducción de las funciones cerebrales. La exposición prolongada al calor puede provocar efectos como desorientación, alteración del juicio, pérdida de concentración, disminución de la vigilancia, descuido y fatiga, y aumentar así el riesgo de accidente. La reducción de las capacidades cognitivas y la prolongación de los tiempos de reacción pueden afectar a quienes realizan tareas de alto riesgo (por ejemplo, los conductores). La exposición directa a la radiación solar también puede perjudicar el rendimiento cognitivo y, combinada con una elevada temperatura ambiental, puede aumentar el riesgo de lesiones.

Sin embargo, algunas de las medidas propuestas para reducir el estrés térmico también pueden dar lugar a un mayor riesgo de accidentes: cuando se modifican los patrones de trabajo para evitar los períodos más calurosos y más soleados del día, el traslado del trabajo a períodos que normalmente están cubiertos por el trabajo nocturno puede aumentar el riesgo de lesiones relacionadas con el trabajo, debido a la reducción de la concentración y la velocidad de los reflejos, o a una menor visibilidad.

El aumento de las temperaturas medioambientales también puede influir en las operaciones de las instalaciones industriales. La alta temperatura ambiente aumenta el riesgo de incendios por fermentación o calentamiento espontáneo de materiales, así como por el efecto de lupa de productos o residuos, pero también por sobrecalentamiento de equipos eléctricos o por aumentos de la presión. Por lo tanto, estos efectos deberán tenerse en cuenta en la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo para garantizar que todos los riesgos estén cubiertos y que los cambios técnicos u organizativos no aumenten el riesgo para las personas trabajadoras.

## ¿Existe una temperatura máxima a la que las personas puedan exponerse de forma segura en el trabajo?

En la mayoría de los casos, la legislación no es específica sobre cuál es el rango aceptable para las condiciones de temperatura en el trabajo, especialmente cuando se trabaja al aire libre. En algunos casos, la legislación nacional ofrece una gama de temperaturas aceptables para circunstancias específicas. Por lo tanto, se recomienda consultar los reglamentos y documentos de orientación nacionales sobre los límites que pueden establecerse en diferentes condiciones. No obstante, es importante seguir únicamente las orientaciones publicadas por fuentes de reconocido prestigio. Los límites fijados dependen normalmente del tipo de trabajo realizado (ya sea un trabajo físico ligero, medio o pesado) y del lugar de trabajo (oficina, entorno industrial o al aire libre) y dan indicaciones a las empresas de que tienen que establecer medidas adicionales para garantizar la seguridad y la salud en el trabajo.

Las directrices para la exposición a altas temperaturas dependen de varios factores, no solo de la temperatura. Estos otros factores incluyen:

- humedad relativa;
- exposición al sol o a otras fuentes de calor;
- volumen de la circulación aérea;
- las exigencias del trabajo, es decir, el grado de exigencia física del trabajo;
- si la persona está aclimatada o no a la carga de trabajo en tales condiciones existentes;
- qué prendas de vestir llevan puestas (incluida la ropa de protección); y
- cuál es el régimen de trabajo-descanso (% de tiempo de trabajo frente a % de tiempo de descanso).

## Índices de estrés térmico

La temperatura no es el único factor medioambiental que crea estrés térmico para el cuerpo humano. La humedad, en particular, pero también el viento y la radiación solar son muy importantes. Por lo tanto, los índices de estrés térmico se utilizan para evaluar los entornos calurosos y predecir la presión térmica probable sobre el cuerpo. En la literatura se describen muchos índices de estrés térmico, por ejemplo el índice WBGT<sup>1</sup> y el UTCI<sup>2</sup>, pero ningún índice puede incluir perfectamente todos los escenarios de estrés térmico en el trabajo.

<sup>1</sup> Wet Bulb Globe Temperature

<sup>2</sup> Índice Universal de Confort Térmico

En el marco del proyecto HEAT-SHIELD, financiado por la UE, se ha desarrollado un índice de estrés térmico basado en el índice modificado Wet Bulb Globe Temperature, que se calcula a partir de fórmulas validadas, y que utiliza datos de estaciones meteorológicas de toda Europa.



© EU-OSHA, Mariusz Pietrane

## Estrés térmico: medidas y recomendaciones

### Legislación

Existe legislación en vigor en la UE para abordar todos los riesgos laborales, incluidos los causados por el calor excesivo. La legislación hace responsables a los empresarios y empresarias de la salud y la seguridad de su plantilla. De conformidad con la «Directiva marco sobre seguridad y salud en el trabajo»<sup>3</sup>, el empresariado debe evaluar los riesgos en el lugar de trabajo y establecer medidas preventivas para eliminar o minimizar los riesgos laborales. Existen referencias específicas a la temperatura en otras directivas basadas en la Directiva marco, por ejemplo en la Directiva «obras de construcción temporales o móviles»<sup>4</sup> y en la Directiva «Lugares de trabajo»<sup>5</sup>. Ambas Directivas especifican que «durante el horario de trabajo, la temperatura en las salas que contienen puestos de trabajo debe ser adecuada para los seres humanos, teniendo en cuenta los métodos de trabajo utilizados y las exigencias físicas impuestas a las personas trabajadoras». La Directiva sobre los lugares de trabajo también menciona que "la temperatura de las zonas de descanso, las salas para el personal de servicio, las instalaciones sanitarias, los comedores y las salas de primeros auxilios debe ser adecuada a la finalidad particular de dichas zonas". Estos requisitos se han transpuesto a la legislación nacional y los Estados miembros de la UE pueden ir más allá o ser más detallados y específicos sobre lo que se requiere cuando las personas podrían verse expuestas al calor en el trabajo. Por lo tanto, es importante que compruebe la legislación nacional en lo que respecta a los requisitos de su país.

### Evaluación de los riesgos en el lugar de trabajo:

Cuando exista la posibilidad de que se produzca estrés térmico, la dirección de la empresa debe evaluar los riesgos para las personas trabajadoras. Es necesario que tengan en cuenta:

- requisitos y ritmo de trabajo: cuanto más se trabaja, más calor corporal se genera;
  - clima de trabajo: esto incluye la temperatura del aire, la humedad, el movimiento del aire y el trabajo cerca de una fuente de calor;
  - ropa de trabajo y EPI: pueden impedir la transpiración y otras formas de regulación de la temperatura;
- y

<sup>3</sup> Directiva del Consejo de 12 de junio de 1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (89/391/CEE) Vea <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/the-osh-framework-directive/1> para más información.

<sup>4</sup> Directiva 92/57/EEC del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a la aplicación de las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción temporales o móviles (octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/EEC), en particular en su anexo IV: Parte A, punto 7, y en la parte B, sección 1, punto 4. Vea <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/15> para más información.

<sup>5</sup> Directiva 89/654/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a los requisitos mínimos de salud y seguridad para el lugar de trabajo (primera directiva individual en el sentido del artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE), en particular en el anexo I, punto 7, y en el anexo II, punto 7. Vea <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/2> para más información.

- la edad, el tipo de cuerpo y los factores médicos de la persona (por ejemplo, un desequilibrio hormonal o una enfermedad preexistente) pueden afectar a su tolerancia al calor.

Una evaluación de riesgos puede ayudar a determinar:

- la gravedad del riesgo;
- si las medidas de control existentes son eficaces;
- qué medidas deben adoptarse para controlar el riesgo; y
- ¿con qué urgencia se tiene que actuar?

Para evaluar el riesgo, la empresa debe tener en cuenta:

- cuál es el impacto del peligro, y
- la probabilidad de que el peligro cause daños.



El grado de calor que siente una persona será diferente en cada situación, dependiendo de la persona, del trabajo que realice y del entorno en el que trabaje. En primer lugar, la dirección de la empresa debe hablar con las personas trabajadoras (y sus representantes) para ver si están sufriendo síntomas tempranos de estrés térmico. En caso de problema, puede ser necesario el asesoramiento especializado de los profesionales de la salud en el trabajo.

La evaluación de los riesgos en caso de estrés térmico debe formar parte de la evaluación global de los riesgos en el lugar de trabajo y ajustarse a ella, y deben tenerse en cuenta todos los riesgos, incluidos los que puedan generar las medidas para evitar el estrés térmico. Debe revisarse periódicamente y también cuando las condiciones cambian, por ejemplo, cuando las tareas se han automatizado para evitar la carga física o cuando se adaptan la ventilación o el aire acondicionado.

## Control del estrés térmico

El riesgo de estrés térmico en el lugar de trabajo puede reducirse a través de medidas técnicas y organizativas y mediante el establecimiento de un plan de acción contra el calor, si es posible, en combinación con un sistema de alerta temprana capaz de generar alertas de calor. La aplicación de prácticas de trabajo seguro para limitar la exposición a la COVID-19 en el trabajo requiere, en primer lugar, evaluar los riesgos y después aplicar la jerarquía de controles. Esto significa aplicar medidas de control para eliminar primero el riesgo y, si esto no es posible, minimizar la exposición de los trabajadores. Empiece primero con medidas colectivas y, en caso necesario, complementelas con medidas individuales, por ejemplo para abordar el riesgo adicional para las personas vulnerables. A continuación, se facilitan algunos ejemplos de medidas de control, no obstante, no todas serán aplicables a todos los lugares de trabajo o empleos debido a su naturaleza. Una

medida técnica podría ser un cambio en el diseño del lugar de trabajo que reduzca la exposición al calor, o una adaptación de la maquinaria utilizada en el lugar de trabajo. Las medidas organizativas son, por ejemplo, los cambios en las tareas o los calendarios para reducir el estrés térmico. Deben adoptarse con antelación medidas de prevención como las que se describen a continuación, independientemente de que exista o no una ola de calor en curso. Deben incluirse en la evaluación general del riesgo en el lugar de trabajo que abarque todos los riesgos, incluidos los que puedan derivarse de la aplicación de medidas de prevención, por ejemplo, mediante el uso de ropa de protección contra la radiación ultravioleta o los EPI. En entornos extremos, es necesario un plan de emergencia. El plan debe incluir procedimientos para proporcionar primeros auxilios y atención médica a las personas afectadas.



©EU-OSHA, AdobeStock\_Rungruedee\_277884876

Las tareas infrecuentes o irregulares, como las reparaciones de emergencia de equipos de procesos en caliente, suelen dar lugar a una exposición al calor y también deben incluirse en las evaluaciones.

Las tareas infrecuentes o irregulares, como las reparaciones de emergencia de equipos de procesos en caliente, suelen dar lugar a una exposición al calor y también deben incluirse en las evaluaciones.

## Medidas técnicas

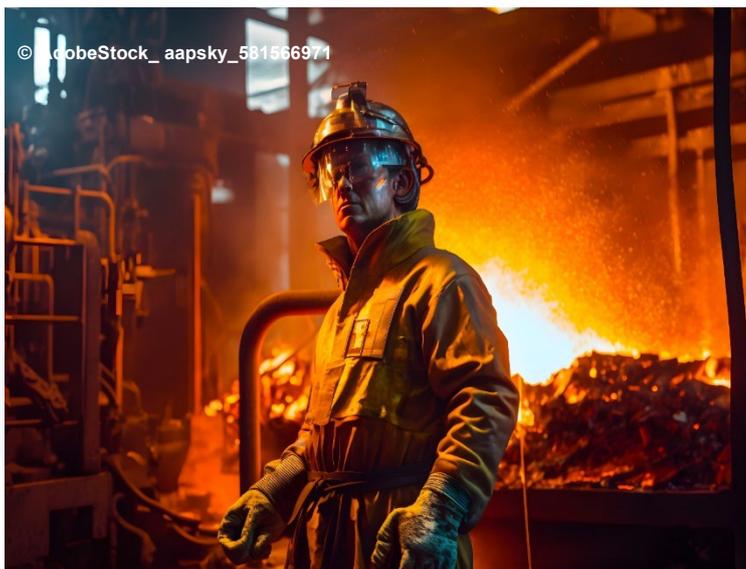
Los controles de ingeniería podrían incluir:

- adaptar los procesos de trabajo, por ejemplo, reduciendo la liberación de calor;
- utilizar blindajes o barreras reflectantes o absorbentes de calor;
- aislar o encerrar los procesos, la maquinaria o las instalaciones que generan calor (o separarlos de las personas);
- aislar las superficies calientes o cubrirlas con láminas de material de baja emisividad, como aluminio o pintura, que reduzca la cantidad de calor irradiado desde la superficie caliente hasta el lugar de trabajo;
- reducir el calor radiante, por ejemplo, permitiendo que la planta se enfríe antes de su uso;
- proporcionar a los vehículos cabinas cerradas con aire acondicionado (por ejemplo, en tractores, camiones, cargadoras, grúas);
- reducir la humedad, evitar los suelos mojados, eliminar los baños de agua caliente abiertos, los desagües y las válvulas de vapor con fugas;
- eliminar el aire caliente o el vapor de los procesos calientes mediante ventilación localizada;
- utilizar equipos o procesos automatizados para acceder a lugares calientes: por ejemplo, utilizar un dron para inspeccionar un terreno incendiado;
- haciendo un seguimiento de la temperatura;
- proporcionando sombra para reducir el calor radiante del sol, protegiendo de la luz solar directa a las personas creando zonas de sombra con persianas o utilizando película reflectante en las ventanas;
- utilizar superficies no reflectantes para evitar la reflexión de los rayos UV en la zona de trabajo;
- suministro de refrigeración o aire acondicionado y ventilación adecuada, deshumidificación;
- sistemas de refrigeración sostenibles;
- proporcionar zonas de ruptura, sombreadas o refrigeradas con aire acondicionado lo más cerca posible del lugar de trabajo;
- proporcionar ventiladores, como los de escritorio, los de pie o montados en el techo;
- aumentar la velocidad del aire, asegurándose de que el espacio de trabajo tenga un buen flujo de aire: instalando ventiladores o generando movimiento de aire, por ejemplo, a través de ventanas y respiraderos, especialmente en condiciones de humedad;
- garantizar que las ventanas puedan abrirse para mantener la circulación del aire, pero sin poner en peligro la ventilación técnica, como la ventilación por extracción local instalada en las máquinas, y

- posicionar los puestos de trabajo lejos de la luz solar directa o de las fuentes de calor.

En zonas industriales muy calientes:

- la ventilación, el aire acondicionado localizado y las cabinas de observación refrigeradas se utilizan habitualmente para proporcionar estaciones de trabajo refrigeradas. Las cabinas de observación refrigeradas permiten a los trabajadores refrescarse tras breves periodos de intensa exposición al calor, al tiempo que les permiten supervisar los equipos.
- blindajes; Se pueden utilizar dos tipos de escudos. Las superficies de acero inoxidable, aluminio u otros metales brillantes reflejan el calor hacia la fuente. Los escudos absorbentes, como las chaquetas de aluminio de superficie negra refrigeradas por agua, pueden absorber y transportar eficazmente el calor.



Las siguientes medidas ayudan a reducir la carga física:

- la automatización y la mecanización de las tareas minimizan la necesidad de realizar un trabajo físico pesado y la consiguiente acumulación de calor corporal;
- instalar maquinaria automatizada o teledirigida para que los trabajadores no tengan que realizar a mano tareas físicamente exigentes;
- utilización de instalaciones u otros equipos para reducir la mano de obra manual, por ejemplo, utilizando una grúa o una carretilla elevadora para levantar objetos pesados, o utilizando una planta de movimiento de tierras para excavar;
- suministro de máquinas auxiliares de elevación y manipulación para reducir las cargas de manipulación, y
- utilización de herramientas destinadas a minimizar el esfuerzo manual.

## Medidas organizativas

Deben introducir modificaciones en el trabajo y prácticas higiénicas para reducir tanto el calor ambiental como el metabólico, por ejemplo, cuando los controles de ingeniería o la mecanización de las tareas no son adecuados o no son factibles. Entre las medidas organizativas se encuentran las siguientes:

- limitar el tiempo en el calor y/o aumentar el tiempo de recuperación en una zona fresca.
- animar a las personas trabajadoras a seguir su propio ritmo...
- la introducción de modelos de trabajo flexibles, como la rotación de puestos de trabajo, el traslado a partes más frescas del edificio cuando sea posible.
- permitir pausas suficientes para garantizar que los trabajadores puedan tomar bebidas frías o refrescarse.
- introducción de pausas dependientes de la temperatura.
- modificar los objetivos y los ritmos de trabajo para facilitar el trabajo y reducir el esfuerzo físico.
- relajar los códigos formales de vestimenta. Modificar los uniformes de trabajo eligiendo ropa más fresca y transpirable.
- adaptación de las horas de trabajo para evitar momentos del día o del año con altas temperaturas y exposición a los rayos UV.
- planificar un trabajo físicamente exigente cuando la temperatura sea más fría (a primera hora de la mañana o a última hora de la noche).
- reducir las demandas metabólicas (físicamente difíciles) del trabajo.

- organizar el trabajo para minimizar las tareas físicamente exigentes, por ejemplo, realizar el trabajo a nivel del suelo para minimizar la subida y bajada de escaleras o escalas.
- aumento del número de trabajadores por tarea.
- Garantizar que los trabajadores no trabajen en solitario o, si deben hacerlo, que se hagan con una correcta supervisión y asegurándose de que puedan pedir ayuda fácilmente.
- proporcionar cantidades adecuadas de agua fría (10-15 °C) potable cerca de la zona de trabajo y animar a todas las personas que hayan estado sometidas al calor durante un máximo de dos horas y que hayan participado en actividades de trabajo moderadas a beber un vaso de agua cada 15-20 minutos. Durante una sudoración prolongada de más de dos horas de duración, se deberán ingerir bebidas que contengan electrolitos equilibrados para sustituir a las pérdidas durante la sudoración, siempre que la concentración de electrolitos/hidratos de carbono no supere el 8 % en volumen. Se deben proporcionar tazas de bebida individuales, no colectivas.
- poner en marcha un plan de aclimatación térmica y fomentar una mayor condición física.
- proporcionar información como señales de advertencia en el lugar de trabajo para reforzar la formación.

Para identificar los primeros signos de efectos térmicos, se podría aplicar lo siguiente:

- desarrollo y aplicación de procedimientos de emergencia. Asignar una persona formada en primeros auxilios a cada turno de trabajo.
- capacitación de las personas que llevan a cabo la supervisión y de los trabajadores y trabajadoras para que reconozcan los primeros signos y síntomas de las enfermedades causadas por el calor y administren los procedimientos de primeros auxilios pertinentes.
- implantar un sistema integrado por los compañeros y compañeras en el que l sean responsables de observar para detectar los primeros signos y síntomas de intolerancia al calor, como debilidad, marcha inestable, irritabilidad, desorientación, cambios en el color de la piel o malestar general.
- Er solicitar a los trabajadores y trabajadors que lleven a cabo el autocontrol y crear un grupo de trabajo (junto con , un proveedor de atención médica cualificado y un responsable de seguridad) para tomar decisiones sobre las opciones de autocontrol y los procedimientos operativos estándar.
- utilizar un programa de alerta de calor siempre que el servicio meteorológico prevea una ola de calor.

## **Ropa y equipos de protección**

Además de los controles técnicos y las prácticas de trabajo seguras, una medida aplicada puede ser el uso de ropa suelta que permite la evaporación del sudor, a la vez que detiene el calor radiante. En condiciones extremas, la empresa debe proporcionar a la plantilla ropa y equipos de protección (por ejemplo, prendas refrigeradas por agua, prendas refrigeradas por aire, chalecos de hielo, abrigos humedecidos y delantales o trajes reflectantes al calor) cuando se alcancen temperaturas extremas.

### **Durante las pausas de descanso**

Los sistemas de refrigeración personal que se llevan puestos también podrían utilizarse durante un período de descanso cuando la persona trabajadora no participe activamente en el trabajo. La temperatura corporal central disminuye con relativa lentitud, y el simple hecho de dejar de trabajar duro no se traducirá en un descenso inmediato. El uso de sistemas de refrigeración personal que se llevan puestos podría reducir el tiempo necesario para reducir la temperatura corporal básica.

Por ejemplo, durante las pausas de descanso:

- retirar los equipos de protección individual y los conjuntos de ropa; y
- Mientras se rehidrata, aplique métodos de enfriamiento activo (p. ej., compresas frías; toallas húmedas y frías; sistema de enfriamiento personal portátil) o pasivo (p. ej., reposo físico, traslado a un entorno fresco (p. ej., habitación con aire acondicionado) o a una zona a la sombra).

Estas acciones reducen la temperatura central del cuerpo y permiten una «rehabilitación» más rápida durante los descansos.

### **Limitaciones**

Los sistemas de refrigeración personal que se llevan puestos tienen limitaciones dentro de un entorno de trabajo, por ejemplo:

- los chalecos de hielo son baratos, pero su temperatura no se puede controlar y a menudo no se mantienen frescos el tiempo suficiente para ser prácticos.
- si el sistema de refrigeración es demasiado frío, se reducirá la transferencia de calor del cuerpo al medio ambiente.
- las prendas refrigeradas por agua requieren que el trabajador esté conectado a un sistema que circule el agua fría, lo que limita el rango de acción de la persona.
- muchos de los sistemas de refrigeración personales que se llevan puestos son demasiado pesados o engorrosos para ser prácticos en un entorno de trabajo.

## Los equipos de protección personal y el calor:

Las personas se adaptan al calor quitándose la ropa, tomando bebidas frías, poniéndose a la sombra o reduciendo el ritmo de trabajo. Sin embargo, en muchas situaciones de trabajo, estos cambios pueden no ser posibles, por ejemplo, durante la retirada del amianto, cuando es necesario utilizar EPI durante todo el proceso de trabajo y seguir estrictos procedimientos de descontaminación.



Si el EPI es incómodo de usar, o es pesado, puede contribuir a un aumento del calor corporal. Cuando se requiere un EPI, éste puede provocar estrés térmico debido a su peso y al hecho de que impide que el sudor se evapore de la piel.

Debe animarse a las personas que usen el EPI deberán retirarlo inmediatamente después de que sea necesario. Esto evitará que el calor retenido en la ropa siga calentándoles. En caso necesario, deben permitir que el EPI se seque antes de utilizarlo de nuevo, cuando esté permitido, o sustituirlo por otro.

Los EPI pueden impedir que las personas que lo usan se lo quiten en caso de que esto les exponga al peligro del que les protege el EPI. En estas situaciones, los empleadores deben:

- permitir ritmos de trabajo más lentos;
- rotar al personal fuera de este entorno con mayor frecuencia;
- permitir plazos de recuperación más largos;
- proporcionar instalaciones para secar los EPI de modo que puedan utilizarse de nuevo;
- revisar la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo para comprobar si se pueden introducir sistemas de trabajo automatizados o alternativos; y

- reevaluar los equipos, ya que los EPI más recientes pueden ser más ligeros y ofrecer mejores niveles de protección y comodidad para el operario.

Es importante asegurarse de que las personas sigan usando los EPI correctamente a pesar de las temperaturas en el lugar de trabajo. Por ejemplo, no deben ponerse en peligro desabrochando cierres para aumentar la circulación de aire en la ropa.

A veces, las personas pueden usar demasiados EPI, por lo que es importante examinar las razones de su uso. Por ejemplo:

- ¿Pueden los trabajadores usar menos EPI y seguir teniendo la protección que necesitan, o pueden otros controles reducir o eliminar su necesidad?
- ¿Puede automatizarse la tarea o pueden adoptarse salvaguardias adicionales o más eficaces?

## Hidratación

Una persona que trabaja en un entorno muy caliente pierde agua y sal a través del sudor. Esta pérdida debe compensarse con la ingesta de agua y sal. Por término medio, puede necesitarse alrededor de un litro de agua cada hora para reponer la pérdida. En el lugar de trabajo debe haber abundante agua potable fresca (10-15 °C) y se debe animar a los trabajadores a beber agua cada 15 o 20 minutos aunque no tengan sed. NUNCA deben consumirse bebidas alcohólicas, ya que el alcohol deshidrata el organismo.

Un trabajador aclimatado pierde relativamente poca sal en su sudor y, por lo tanto, la sal en la dieta normal suele ser suficiente para mantener el equilibrio electrolítico en los fluidos corporales. En el caso de las personas no aclimatadas que pueden sudar de forma continua y repetida, se puede utilizar sal adicional en los alimentos. Las tabletas de sal no se recomiendan porque la sal no entra en el sistema del cuerpo tan rápido como el agua u otros líquidos. Un exceso de sal puede provocar un aumento de la temperatura corporal, sed y náuseas. Los trabajadores que siguen dietas con restricción de sal deben consultar con su médico la necesidad de tomar sal suplementaria.

©AdobeStock\_JU.STOCKER\_373843043



## Bebidas deportivas

Se pueden tomar bebidas especialmente diseñadas para reemplazar los líquidos y electrolitos corporales, pero para mayoría de las personas deben usarse con moderación. Pueden ser beneficiosos para los trabajadores que tienen ocupaciones muy activas desde el punto de vista físico, pero hay que tener en cuenta que pueden añadir azúcar o sal innecesarios a la dieta. El zumo de fruta natural o las bebidas deportivas y electrolíticas, diluidas con agua hasta la mitad de su graduación, son una opción. Las bebidas con alcohol o cafeína no deben consumirse nunca en el trabajo, ya que deshidratan el organismo y tienen otras repercusiones negativas para la salud. Para la mayoría de las personas, el agua es el fluido más eficiente para la rehidratación.

Los empresarios deben proporcionar los medios para la hidratación adecuada de los trabajadores.

- el agua debe ser potable, <15 °C y accesible cerca de la zona de trabajo.
- Se deberá calcular cuánta agua se necesitará y nombrar a una persona encargada de conseguir y controlar el suministro de agua.
- Se proporcionarán tazas individuales para beber a cada persona.
- animar a los trabajadores y trabajadoras a hidratarse por sí mismos.

Se deberá beber una cantidad adecuada para permanecer hidratados.

- Para actividades moderadas en el calor que duren menos de dos horas, deben beber un vaso de agua cada 15 a 20 minutos.

- Si la sudoración dura varias horas, pueden beber bebidas deportivas que contengan electrolitos equilibrados.
- Evitar el alcohol y las bebidas con alto contenido de cafeína o azúcar.
- Por lo general, la ingesta de líquidos no debe exceder de seis tazas por hora.

## los descansos,

Si es posible se debería animar a las personas que trabajan en entornos calientes a fijar sus propios horarios de trabajo y de descanso. Las que cuenten con más experiencia pueden a menudo juzgar la tensión calorífica y en consecuencia limitar su exposición. Los trabajadores y trabajadoras sin experiencia pueden necesitar una atención especial, ya que pueden continuar trabajando más allá del punto en el que aparecen los signos de tensión térmica. Deberá asegurarse de que los trabajadores toman pausas de descanso adecuadas para enfriarse e hidratarse, y fomentar las siguientes prácticas:

- Permitir descansos y pausas para beber agua cuando un trabajador sienta molestias por el calor;
- modificar los periodos de trabajo/descanso para que el cuerpo tenga la oportunidad de eliminar el exceso de calor;
- asignar a las personas trabajadoras nuevas y no aclimatadas un trabajo más ligero y períodos de descanso más largos y frecuentes;
- reducción de los períodos de trabajo y aumento de los períodos de descanso
  - a medida que aumentan la temperatura, la humedad y la luz solar;
  - cuando no hay movimiento de aire;
  - si se lleva ropa o equipo de protección; y
  - para trabajos más pesados.



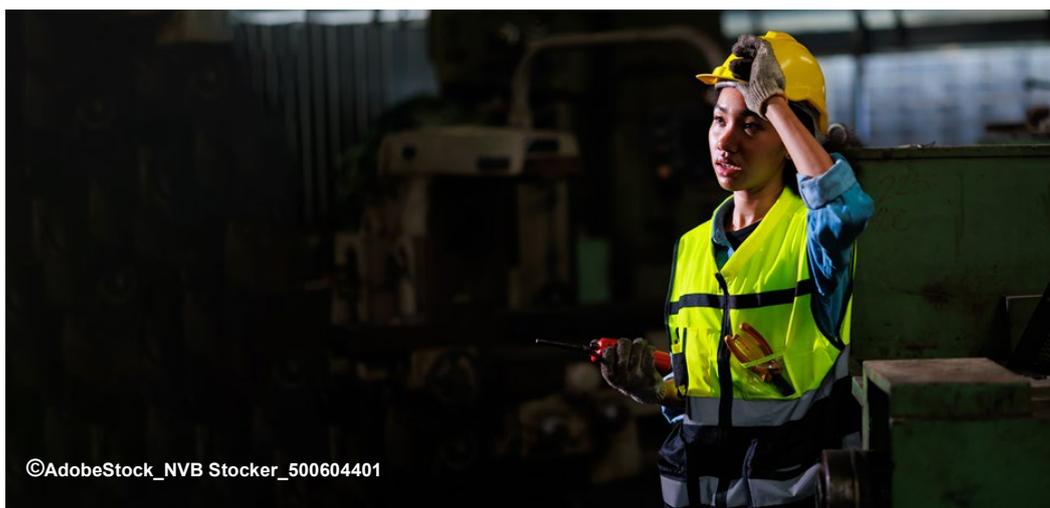
## Protección de los trabajadores vulnerables

Al realizar una evaluación de los riesgos en el lugar de trabajo y establecer medidas preventivas, es importante identificar a las personas trabajadoras que son más susceptibles al estrés térmico y tomar medidas para protegerlas. Esto puede deberse a la inexperiencia, a la medicación o a una enfermedad que les haga más vulnerables al estrés térmico, por ejemplo, una cardiopatía. Puede ser necesario el asesoramiento de un profesional de la salud laboral o de un médico.

Varios estudios han concluido que las mujeres son menos tolerantes al calor que los hombres. Las mujeres tienden a tener una tasa de sudor inferior a la de los hombres con la misma aptitud, tamaño y aclimatación. Esta menor tasa de sudoración significa que puede producirse un aumento de la temperatura corporal.

Las personas con enfermedades cardiovasculares preexistentes y las de más edad corren un mayor riesgo cardiovascular debido a la exposición al calor. Las que sufren deterioro de la función cardiovascular tienen una capacidad limitada para aumentar el volumen de la embolia, el gasto cardíaco y el flujo sanguíneo a la piel, lo que aumenta el riesgo de sufrir un golpe de calor. A su vez, las personas cuya afección cardíaca ya está en peligro son susceptibles a complicaciones cardiovasculares del ictus de calor, incluidas las arritmias, la isquemia miocárdica, la insuficiencia cardíaca, los choques y la muerte repentina. Las temperaturas extremas también pueden empeorar las condiciones crónicas, como las enfermedades respiratorias cardiovasculares, las enfermedades cerebrovasculares y las condiciones relacionadas con la diabetes o las enfermedades secuestrales. Las personas con enfermedades y erupciones cutáneas también pueden ser más susceptibles al calor.

Las personas jóvenes pueden estar en riesgo debido a su vulnerabilidad fisiológica y a su falta de experiencia. La exposición al trabajo intensivo en mano de obra, la menor experiencia en la gestión del estrés térmico y la propensión a evitar reconocer que se ven afectados por el calor pueden contribuir a un mayor riesgo para este colectivo.



©AdobeStock\_NV B Stoker\_500604401

Su evaluación de riesgos ya debe abordar los riesgos para las trabajadoras embarazadas. Sin embargo, debería ser objeto de revisión o cuando una trabajadora le diga que está embarazada, para ayudarle a decidir si necesita hacer más para controlar los riesgos. La circulación de la madre embarazada ayuda a proteger al bebé en desarrollo, pero en entornos de trabajo muy cálidos o en situaciones de trabajo específicas puede aumentar la temperatura central (interna del cuerpo) de una mujer embarazada. En algunos casos, esto se ha relacionado con las malformaciones congénitas y otros problemas de reproducción. Las mujeres embarazadas tienen más probabilidades de sufrir un agotamiento por calor



©AdobeStock\_eyetronic\_35972983

o un golpe de calor antes que una trabajadora no embarazada. Esto se debe a un esfuerzo adicional para enfriar tanto su cuerpo como el feto. Las mujeres embarazadas también son más propensas a deshidratarse.

Deben adoptarse medidas específicas para evitar el estrés térmico en los trabajadores y trabajadoras vulnerables. Consulte al servicio de salud laboral o a una persona experta en medicina del trabajo para determinar qué hacer y, en última instancia, incluir consejos de los médicos que atienden al trabajador. Las medidas pueden incluir descansos más frecuentes y evitar algunas tareas físicamente extenuantes o reducir su duración, y estas deben ser consultadas y acordadas con los trabajadores afectados.

Además de las personas s con una vulnerabilidad fisiológica, la empresa debe elaborar procedimientos para los trabajadores y trabajadoras que:

- trabajan fuera de casa;
- viajan y visitan múltiples lugares de trabajo;
- se encuentran en zonas remotas;
- trabajar en solitario; y
- son responsables de la supervisión de los procesos y equipos críticos.

## Aclimatación

El cuerpo se adapta a un nuevo entorno térmico mediante un proceso denominado aclimatación. La aclimatación es la adaptación fisiológica que se produce durante la exposición repetida a un entorno cálido. Lo anterior incluye:

- aumento de la eficiencia de la sudoración (inicio más temprano de la sudoración, mayor producción de sudor y reducción de la pérdida electrolítica en el sudor);

- estabilización de la circulación;
- la capacidad de realizar trabajos con una temperatura corporal central más baja y una frecuencia cardíaca más baja, y
- aumento del flujo sanguíneo cutáneo a una temperatura corporal central determinada.

La aclimatación térmica completa suele tardar entre seis y siete días, pero algunas personas pueden necesitar más tiempo. La pérdida de aclimatación se produce gradualmente cuando una persona es trasladada permanentemente lejos de un ambiente caluroso. Sin embargo, se produce una disminución de la tolerancia al calor incluso después de un largo fin de semana, por lo que a menudo no es aconsejable que nadie trabaje en condiciones muy calientes el primer día de su regreso al trabajo.

Las empresas deben garantizar que las personas trabajadoras se hayan aclimatado antes de trabajar en un entorno caliente.

Los nuevos trabajadores deben aclimatarse antes de asumir una carga de trabajo completa. Es aconsejable asignar aproximadamente la mitad de la carga de trabajo normal a un nuevo trabajador el primer día de trabajo y aumentarla gradualmente en los días siguientes. A continuación se ofrece una pauta recomendada.

Aunque estén bien formados y se les considere físicamente aptos toleran el calor mejor que las personas con un estado físico deficiente, la aptitud física y la formación no sustituyen a la aclimatación. Hacer descansos en el aire acondicionado no afectará a la aclimatación.

Algunos medicamentos pueden interferir con la aclimatación. Por ejemplo, los hipotensivos (fármacos que provocan baja presión arterial), los diuréticos, los antiespasmódicos, los sedantes, los tranquilizantes, los antidepresivos y las anfetaminas pueden reducir la capacidad del organismo para hacer frente al calor. Los trabajadores y trabajadoras deben solicitar asesoramiento médico sobre la idoneidad de una medicación para ellos si trabajan en entornos calientes. El consumo de alcohol también interfiere en la aclimatación.

A continuación se presenta un calendario recomendado para la aclimatación.

- aumentar gradualmente el tiempo de trabajo en condiciones calientes durante un periodo de siete a catorce días.
- para los nuevos trabajadores, el calendario debe ser:
  - no más del 20% de la duración habitual del trabajo en caliente el primer día; y
  - aumento no superior al 20 % por día adicional.
- en el caso de los trabajadores con experiencia previa, el calendario debe ser:
  - no más del 50% de la duración habitual del trabajo con calor el primer día;
  - no más del 60 % de la duración habitual del trabajo en caliente el segundo día;
  - no más del 80 % de la duración habitual del trabajo en caliente el tercer día; y
  - no más del 100 % de la duración habitual del trabajo en caliente el cuarto día.
- supervisar estrechamente a los nuevos trabajadores y trabajadoras durante los primeros catorce días o hasta que su plena aclimatación.
- quienes no están físicamente en condiciones de trabajar necesitan más tiempo para aclimatarse plenamente.
- la aclimatación puede mantenerse durante unos días de exposición no térmica.

Además, el nivel de aclimatación que alcanza cada persona trabajadora se relaciona con el nivel inicial de aptitud física y el estrés térmico total experimentado por el individuo.

## Mantenimiento de la aclimatización

Los trabajadores y trabajadoras pueden mantener su aclimatación incluso si están fuera del puesto de trabajo durante unos pocos días, como cuando vuelven a su casa durante el fin de semana. Sin embargo, si están ausentes durante una semana o más, puede producirse una pérdida significativa de su capacidad de adaptación, lo que puede dar lugar a enfermedades relacionadas con el calor, y pueden necesitar reaclimatarse gradualmente al ambiente caluroso.

Información adicional sobre el mantenimiento de la aclimatación:



- a menudo puede recuperarse en dos o tres días después de volver a un puesto de trabajo caluroso;
- parece que lo mantienen mejor quienes están en buena forma física;
- los cambios estacionales de las temperaturas pueden dar lugar a dificultades, y
- trabajar en entornos cálidos y húmedos ayuda a adaptarse en entornos cálidos y desérticos, y viceversa.

## Recuperación del calor fuera del horario de trabajo

La exposición al calor fuera del horario laboral también es un factor importante: es posible que las personas trabajadoras no se recuperen adecuadamente del estrés térmico entre turnos de trabajo, sobre todo si viven en zonas urbanas y/o en condiciones precarias y de hacinamiento o durante las olas de calor. Las empresas que proporcionan alojamiento (por ejemplo, a los temporeros) deben tener en cuenta estos factores y adaptar las condiciones de alojamiento para que los trabajadores y las trabajadoras puedan recuperarse del estrés térmico durante las horas de trabajo, por ejemplo, mejorando la ventilación. La formación que se imparta a estas personas también debería proporcionar, preferiblemente, asesoramiento para la recuperación fuera del horario laboral.

## Número de personas

Las empresas deben consultar a las personas trabajadoras o a su representación a la hora de decidir cómo gestionar los riesgos del trabajo en condiciones de calor. Si hay más de una empresa en el lugar de trabajo, debe consultarse a cada una de ellas para saber quién hace qué y trabajar conjuntamente para eliminar o minimizar los riesgos. Deben intercambiar todos los planes térmicos y garantizar que las medidas introducidas para hacer frente al calor no pongan más en peligro a la plantilla (por ejemplo, el uso de ropa de protección o dispositivos respiratorios).

Se debe consultar a los trabajadores y trabajadoras:

- a la hora de identificar los peligros y evaluar los riesgos para la salud y la seguridad derivados del trabajo realizado o que se vaya a realizar;
- a la hora de tomar decisiones sobre cómo eliminar o minimizar esos riesgos;
- a la hora de tomar decisiones sobre la adecuación de las instalaciones, como las zonas de alojamiento, las zonas de descanso y las zonas de refrigeración, y
- al realizar el seguimiento de las condiciones en cualquier lugar de trabajo o la vigilancia de la salud.

## Servicios de salud laboral - vigilancia de la salud

Cuando persiste un riesgo residual a pesar de las medidas de control, es posible que la empresa tenga que vigilar la salud del personal expuesto al riesgo. Deben solicitar asesoramiento a profesionales de la salud laboral con experiencia en los riesgos asociados al estrés térmico. Las enfermedades previas relacionadas con el calor, ciertos medicamentos y condiciones médicas pueden hacer que una persona sea más susceptible a las enfermedades relacionadas con el calor y pueden afectar la forma en que ésta pueda ser tratada. Los trabajadores y trabajadoras deben ser alertados de este riesgo y es posible que deban ser objeto de seguimiento; además deben ser informados y consultados sobre los objetivos y las descripciones de cualquier programa de vigilancia médica y medioambiental, así como sobre las ventajas que supone participar en estos programas de vigilancia y lo que ello implica. Debe respetarse la confidencialidad de los datos sanitarios. Antes de aplicar la vigilancia de la salud, debe recabarse el acuerdo de cada persona. Los trabajadores y trabajadoras deben recibir información sobre lo que implica la vigilancia de la salud y sobre por qué y cómo se lleva a cabo. Deben recibir sus resultados individuales y explicárselos, a ser posible a través del servicio de salud laboral o de medicina del trabajo.

## Información y formación del personal

La empresa debe establecer un programa de formación, realizado por personas capacitadas en materia de seguridad y salud en el trabajo. Esto debería garantizar que todo el personal potencialmente expuesto al estrés térmico y quienes realicen la supervisión tengan conocimiento de los efectos del calor en la salud y de las medidas que deban adoptarse, así como a quién notificar cualquier incidente. En particular, en forma de

información e instrucciones específicas sobre el puesto de trabajo o el puesto de trabajo, los trabajadores y trabajadoras deben recibir formación antes de que comience el trabajo en calor y la formación debe adaptarse a las condiciones del lugar de trabajo.

Para cada persona afectado, el programa de instrucción debe incluir instrucciones verbales y/o escritas adecuadas en una lengua accesible . Se recomienda a las empresas que elaboren un plan escrito del programa de formación que incluya un registro de todos los materiales pedagógicos. La empresa debe informar a todos los trabajadores afectados de la ubicación de los materiales de formación escritos y facilitar el acceso a estos materiales, sin que suponga para estos coste alguno

También debe garantizarse la información y la formación de las personas trabajadoras empleadas por subcontratistas u otras empresas activas en el lugar de trabajo. Una buena coordinación es fundamental para la protección de todos.



Todas las personas nuevas y actuales que trabajen en zonas en las que exista una probabilidad razonable de sufrir lesiones térmicas o enfermedades, así como las que se encarguen de la supervisión, deben recibir formación y mantenerse informadas de lo siguiente:

- las medidas técnicas y organizativas definidas para el trabajo en zonas de estrés térmico.
- peligros del estrés térmico.
- factores predisponentes.
- signos y síntomas relevantes de lesiones térmicas y enfermedades.
- causas de las enfermedades relacionadas con el calor y medidas para reducir el riesgo. Esto incluye beber suficiente agua y controlar el color y la cantidad de orina producida.
- efectos de otros factores (drogas, alcohol, enfermedades preexistentes, etc.) en la tolerancia al estrés térmico ocupacional.
- procedimientos generales de primeros auxilios, así como procedimientos de primeros auxilios específicos del lugar de trabajo.
- Utilización adecuada de la ropa y los equipos de protección.
- Los efectos de fármacos terapéuticos, alcohol o cafeína que pueden aumentar el riesgo de lesiones térmicas o enfermedades al reducir la tolerancia al calor.
- Responsabilidades de las personas trabajadoras para seguir prácticas de trabajo y procedimientos de control adecuados.
- La importancia de la aclimatación.
- La importancia de comunicar inmediatamente al supervisor cualquier síntoma o signo de enfermedad relacionada con el calor, en sí mismo o en los compañeros de trabajo.
- procedimientos para responder a los síntomas de posibles enfermedades relacionadas con el calor y para contactar con los servicios médicos de emergencia.
- cuidado y uso adecuados de la ropa y los equipos de protección térmica y la carga de calor añadida causada por el esfuerzo físico, la ropa y los EPI.

- actitud común frente al estrés térmico. Puede existir una percepción errónea de que una persona puede ser «endurecida» frente a la necesidad de líquidos cuando se expone al calor deliberadamente deshidratándose antes de trabajar de forma regular. Esta percepción errónea es peligrosa y debe contrarrestarse mediante esfuerzos educativos.

Es importante garantizar que la plantilla y los supervisores estén formados para:

- identificar y notificar los peligros asociados con el calor y las enfermedades relacionadas con el calor;
- comprender cómo prevenir las enfermedades relacionadas con el calor y aplicar las medidas preventivas previstas por la empresa; esto incluye medidas de protección técnica, organizativa y personal;
- reconocer los síntomas y signos de enfermedades relacionadas con el calor en sí mismas y en otras personas;
- solicitar asistencia en caso necesario;
- identificar y utilizar procedimientos adecuados de primeros auxilios;
- velar por el bienestar de los demás;
- modificar la intensidad del trabajo y hacer pausas más regulares cuando se trabaja con calor;
- beber suficiente agua para mantenerse hidratado;
- reconocer los peligros de las bebidas diuréticas;
- ser conscientes de los factores de riesgo individuales;
- comprender la aclimatación;
- reconocer los peligros potenciales asociados al consumo de alcohol y/o drogas cuando se trabaja en condiciones de calor; y
- utilizar correctamente los EPI adecuados.

Los supervisores también deberían recibir formación sobre los siguientes aspectos:

- implantación de una aclimatación adecuada;
- los procedimientos que deben seguirse cuando una persona presenta síntomas de enfermedad relacionada con el calor, incluidos los procedimientos de respuesta de emergencia;
- seguimiento de los informes meteorológicos;
- respuesta a los avisos de clima cálido; y
- monitoreo y fomento de la ingesta adecuada de líquidos y pausas de descanso.

## Directrices y preguntas y respuestas

Se dispone de orientaciones específicas por sectores en relación con la COVID-19 de diversos países. A continuación se presenta una selección. No obstante, es importante seguir únicamente las orientaciones publicadas por fuentes de reconocido prestigio. Puede que se haya establecido legislación en su Estado miembro, por ejemplo sobre límites de temperatura para lugares de trabajo específicos. Consulte los sitios web de su autoridad o instituto nacional en materia de salud y seguridad en el trabajo para obtener más ejemplos de orientación y legislación nacional.

## Referencias

- Centro Canadiense para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (CCOHS), *Climate change*, página web, actualizada por última vez el 23 de diciembre de 2021. Disponible en [https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety\\_haz/climate/extreme\\_weather\\_heat.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/climate/extreme_weather_heat.html), consultado el 18 de abril de 2023.
- Centro Canadiense de Seguridad y Salud en el Trabajo (CCOHS), *Ambientes calientes - Efectos sobre la salud y primeros auxilios, Medidas de control, Condiciones de temperatura - caliente*, páginas web. Disponible en [https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/heat](https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/heat), consultado el 18 de abril de 2023.
- Health and Safety Executive (UK), *Temperature in the workplace*, página web. Disponible en <https://www.hse.gov.uk/temperature/employer/index.htm>, consultado el 18 de abril de 2023.
- Health and Safety Executive (UK), Heat stress check list (Lista de comprobación del estrés térmico). Disponible en <https://www.hse.gov.uk/temperature/assets/docs/heat-stress-checklist.pdf>, consultado el 18 de abril de 2023.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, EE.UU.), *Heat stress*, página web. Disponible en <https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/default.html>, consultado el 18 de abril de 2023.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSH, EE. UU.), 2016, *Criteria for a Recommended Standard: Exposición profesional al calor y a ambientes calurosos*. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/>.
- Safe work Australia, 2021. *Gestión de los riesgos de trabajo en calor*. Documentación orientativa Disponible en: <https://www.safeworkaustralia.gov.au/doc/guide-managing-risks-working-heat>.