

Riesgo

Estrés térmico por calor

"Cumpliendo ganamos todos"



Gobierno
de La Rioja
Industria, Innovación
y Empleo
www.larioja.org



Instituto Riojano
de Salud
Laboral



Riesgo

Estrés térmico por calor

© Instituto Riojano de Salud Laboral
Logroño 2010

Realizado por el Área de Higiene Industrial

Depósito Legal: LR-51-2010

Impreso en España - Printed in Spain

Presentación

La Estrategia Riojana para la Seguridad y Salud en el trabajo 2008-2012 acordada por el Gobierno de La Rioja y los agentes económicos y sociales, establece entre sus objetivos la modificación de los modelos de comportamiento mediante la promoción de una cultura de la prevención. El objetivo es contribuir a crear una cultura general que conceda la máxima importancia a la prevención de riesgos laborales. De este modo, la Estrategia pretende promover conductas tendentes a mejorar la salud y seguridad de los trabajadores y empresarios en los centros de trabajo.

La siniestralidad laboral encierra una dimensión humana importante y además tiene un impacto negativo sobre la economía, en cuanto que el enorme coste económico de los problemas de salud y seguridad en el trabajo afecta a la competitividad de las empresas. Según el último estudio realizado por el Instituto Riojano de Salud Laboral -IRSAL- sobre los costes por accidentes de trabajo, el coste total medio para un accidente leve fue de 732 €, y el gasto medio por accidente grave, muy grave o mortal ascendió a 24.828 €. Sin embargo, los costes de prevención medios estimados que hubiesen evitado el accidente habrían sido de 47 € para un accidente leve y de 517 € para los accidentes de mayor gravedad.

Hoy nadie cuestiona que la prevención es tarea de todos sin excepción, y las mejores vías para incorporarla en la sociedad son las tareas de formación y concienciación en prevención de riesgos laborales, a través de ellas conseguiremos reducir la siniestralidad y podremos aspirar a un verdadero empleo de calidad.

En esta labor de información y concienciación se enmarca esta publicación sobre los riesgos que puede ocasionar el estrés térmico. Con ella, el Gobierno de La Rioja pretende advertir de estos posibles riesgos y recomendar pautas que los eviten y mejoren los entornos de trabajo.

Como todas las publicaciones que edita el IRSAL, ésta tiene un carácter eminentemente práctico y trata de ser un manual de consulta para los empresarios y trabajadores en el desarrollo de la actividad preventiva que la empresa debe realizar.

Javier Erro Urrutia
Consejero de Industria, Innovación y Empleo

Índice



I. Introducción	9
II. Efectos del calor sobre el organismo	9
III. ¿En qué trabajos puede ser peligroso el estrés por calor?	14
IV. Evaluación del riesgo	15
V. Medidas de prevención y protección	19
VI. Bibliografía	29



Riesgo de estrés térmico por calor

I. Introducción

El calor es uno de los contaminantes físicos ambientales que más puede afectar al mundo laboral especialmente en determinadas épocas del año.

La acción directa del calor sobre el cuerpo desencadena dentro de nuestro organismo una defensa contra esa elevación de temperatura, para tratar de mantener la temperatura interna dentro de unos parámetros.

Las condiciones ambientales que afectan al cuerpo humano son: la temperatura del aire, la humedad relativa, la temperatura radiante emitida por los focos de calor y la velocidad del aire.

Lo más habitual es que los trabajadores que están expuestos a calor, éste les produzca una incomodidad en el trabajo o disconfort, pero en ocasiones si las condiciones son extremas, la incomodidad se transforma en peligrosidad o toxicidad para la vida y la salud.

A diferencia de otros el calor es un contaminante que es generado por el propio individuo, por dos vías distintas: una son las reacciones metabólicas que se dan sobretodo en el hígado y otra es la propia actividad muscular que realiza el individuo.

II. Efectos del calor sobre el organismo

El estrés por calor no es el efecto patológico que el calor puede originar en las personas, sino la causa de los diversos efectos patológicos que

se producen cuando se acumula el exceso de calor en el cuerpo. La carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo es el resultado de la interacción entre las condiciones ambientales, la actividad física y metabólica y la vestimenta que llevan.

Los seres humanos somos animales de sangre caliente, homeotermos, es decir mantenemos nuestra temperatura central en torno a los 37°C, de tal forma que el cuerpo es capaz de enfriarse por sí mismo cuando se eleva su temperatura.

Para tratar de eliminar el exceso de calor, enseguida se ponen en funcionamiento los mecanismos de termorregulación del propio cuerpo, cuyo centro se sitúa en el cerebro, a nivel del hipotálamo. Esta termorregulación fisiológica se caracteriza porque los trabajadores comienzan a sudar (al evaporarse el sudor de la piel, ésta se enfría) y, además, aumenta el flujo de la sangre hacia la piel (vasodilatación periférica) para llevar el calor del interior del cuerpo hacia su superficie y desde aquí sea expulsado el calor, al exterior. Esto se acompaña de un aumento del volumen sanguíneo circulante y de la frecuencia cardíaca.

Si pese a los mecanismos fisiológicos de adaptación al calor, los trabajadores siguen trabajando en condiciones de calor, y acumulándolo, la temperatura central del cuerpo puede superar los 38°C, y se podrán producir distintos daños a la salud, cuya gravedad estará en consonancia con la cantidad de calor acumulada en el organismo. Además, en los trabajadores que tengan alguna enfermedad crónica, puede producirse un agravamiento de la misma.

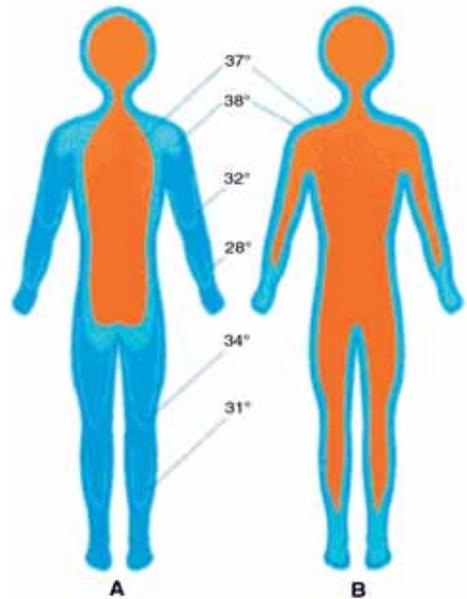
Por otra parte, aunque cese el trabajo en condiciones de estrés térmico elevado y no se produzca una acumulación excesiva de calor en el cuerpo, los trabajadores también sufrirán daños sino reponen el agua y los electrolitos (sales) perdidos al sudar.

Debemos tener en cuenta que cuando se trabaja en condiciones de estrés térmico por calor, durante mucho tiempo seguido sin hacer descansos, llega un momento que se tiene tanto calor que los trabajadores se sienten incómodos, apáticos, con disminución de la atención... aumentando la probabilidad de que ocurran accidentes de trabajo.

Otros factores que intervienen en los riesgos y daños

En el riesgo de estrés térmico por calor intervienen otros factores como:

- **El tiempo de exposición (duración del trabajo):** si es largo, aun cuando el estrés térmico no sea muy elevado, el trabajador puede acumular una cantidad de calor peligrosa.
- **Factores personales:**
 - Falta de aclimatación al calor.
 - Obesidad.
 - Edad.
 - Estado de salud.
 - Toma de medicamentos.
 - Mala forma física.
 - Falta de descanso.
 - Consumo de alcohol, drogas y exceso de cafeína.
 - Haber sufrido con anterioridad algún trastorno relacionado con el calor.



- **La falta de aclimatación al calor** es uno de los factores personales más importantes. Los trabajadores no aclimatados pueden sufrir daños en condiciones de estrés térmico por calor que no son dañinas para sus compañeros que llevan tiempo trabajando en esas condiciones. **Ningún trabajador debería trabajar la jornada completa en condiciones de estrés térmico por calor sin estar aclimatado.**

La aclimatación al calor hace que el cuerpo sea capaz de tolerar mejor los efectos del calor, ya que favorece los mecanismos de termorregulación fisiológica: aumenta la producción del sudor y disminuye su contenido en sales, aumenta la vasodilatación periférica. Con ello la temperatura central del cuerpo no se eleva tanto.

Enfermedades relacionadas con el calor: causas, síntomas, primeros auxilios y prevención

Patología	Causas	Síntomas	Primeros auxilios	Prevención
Erupción cutánea	Piel mojada debido a excesiva sudoración o excesiva humedad ambiental.	Erupción roja desigual en la piel. Puede infectarse. Picores. Molestias que impiden o dificultan trabajar y descansar bien.	Limpiar la piel y secarla. Cambiar la ropa húmeda por seca.	Ducharse regularmente, usar jabón sólido y secar bien la piel. Evitar la ropa que oprima. Evitar las infecciones.
Calambres	Pérdida excesiva de sales, debido a que se suda mucho. Bebida de grandes cantidades de agua sin que se ingieran sales para reponer las pérdidas con el sudor.	Movimientos involuntarios de los músculos y dolores musculares en los brazos, piernas, abdomen, etc. Pueden aparecer durante el trabajo o después.	Descansar en lugar fresco. Beber agua con sales o bebidas isotónicas. Hacer ejercicios suaves de estiramiento y frotar el músculo afectado. No realizar actividad física alguna hasta horas después de que desaparezcan. Llamar al médico si no desaparecen en una hora.	Ingesta adecuada de sal con las comidas. Durante el periodo de aclimatación al calor, ingesta suplementaria de sal.
Síncope por calor	Al estar de pie e inmóvil durante mucho tiempo en sitio caluroso, no llega suficiente sangre al cerebro. Pueden sufrirlo sobre todo los trabajadores no aclimatados al calor, al principio de la exposición.	Desvanecimiento; visión borrosa, mareo, debilidad, pulso débil.	Mantener a la persona echada con las piernas levantadas en lugar fresco.	Aclimatación. Evitar estar inmóvil durante mucho rato, moverse o realizar alguna actividad para facilitar el retorno venoso al corazón.
Deshidratación	Pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se repone el agua perdida.	Sed, boca y mucosas secas, fatiga, aturdimiento, taquicardia, piel seca, micciones menos.	Beber pequeñas cantidades de agua cada 30 minutos.	Beber abundante agua fresca con frecuencia, aunque no se tenga sed. Ingesta adecuada de sal con las comidas.

<p>Agotamiento por calor</p>	<p>En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado, sin descansar o perder calor y sin reponer el agua y las sales perdidas al sudar. Puede desembocar en golpe de calor.</p>	<p>Debilidad y fatiga extremas, mareos, malestar, náuseas, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de conciencia pero sin obnubilación. Piel pálida, fría y mojada por el sudor. La temperatura rectal puede superar los 39°C.</p>	<p>Llevar al afectado a un lugar fresco y tumbarlo con los pies levantados. Aflojarle o quitarle la ropa y refrescarlo, rociándole con agua y abanicándole. Darle agua fría con sales o una bebida isotónica fresca.</p>	<p>Aclimatación. Ingesta adecuada de sal con las comidas y mayor cantidad durante la aclimatación. Beber agua abundante aunque no se tenga sed.</p>
<p>Golpe de calor (*)</p>	<p>En condiciones de estrés térmico por calor, como: trabajo continuado de trabajadores no aclimatados, mala forma física, susceptibilidad individual, enfermedad cardiovascular crónica, toma de ciertos medicamentos, obesidad, ingesta de alcohol, deshidratación, agotamiento por calor, etc. Puede aparecer de manera brusca y sin síntomas previos. Fallo del sistema de termorregulación fisiológica. Elevada temperatura central y daños en el sistema nervioso central, riñones, hígado, etc., con alto riesgo de muerte.</p>	<p>Taquicardia, respiración rápida y débil, tensión arterial elevada o baja, disminución de la sudoración, irritabilidad, confusión y desmayo. Alteraciones del sistema nervioso central. Piel caliente y seca, con cese de sudoración. La temperatura rectal puede superar los 40°C. ¡PELIGRO DE MUERTE!</p>	<p>Lo más rápidamente posible, alejar al afectado del calor, empezar a enfriarlo y llamar urgentemente al médico. Tumbarle en un lugar fresco. Aflojarle o quitarle la ropa y envolverle en una manta o tela empapada en agua y abanicarle, o introducirle en una bañera de agua fría o similar. ¡ES UNA EMERGENCIA MÉDICA!</p>	<p>Vigilancia médica previa en trabajos en condiciones de estrés térmico por calor importante. Aclimatación. Atención especial en olas de calor y épocas calurosas. Cambios en los horarios de trabajo, en caso necesario. Beber agua frecuentemente. Ingesta adecuada de sal con las comidas.</p>

(*) En algunas publicaciones, al golpe de calor se le llama indebidamente "insolación". Las insolaciones son el resultado de las exposiciones excesivas a los rayos del sol, y pueden abarcar desde molestias, en el mejor de los casos, hasta enfermedades más o menos graves, incluido el golpe de calor.

III. ¿En qué trabajos puede ser peligroso el estrés por calor?

Trabajos en lugares cerrados o sin acción directa del sol

- Donde el **calor y la humedad** sean elevados debido al proceso de trabajo o a las condiciones climáticas de la zona y la ausencia de medios para reducirlos:

Fundiciones

Acerías

Fabricación de ladrillos

Fabricación de objetos cerámicos

Plantas de cemento

Hornos

Panaderías

Lavanderías

Procesos de escaldado

Procesos de vulcanizado

Invernaderos

Etc.

- Donde, sin ser el calor y la humedad ambiental elevados, se realice una actividad física intensa o donde los trabajadores lleven trajes o equipos de protección individual que dificulten la eliminación del calor corporal.



Trabajos al aire libre

El estrés térmico y sus consecuencias pueden ser especialmente peligrosos en los trabajos al aire libre, como en la construcción, agricultura, etc., ya que en ellos, al tratarse de una situación peligrosa que fundamentalmente se da en los días más calurosos de verano por la acción directa del sol, los programas de prevención quedan dirigidos a regular el tiempo de exposición.

IV. Evaluación del riesgo

Los valores de referencia sobre las condiciones termohigrométricas para el establecimiento de unas buenas condiciones de trabajo, están reguladas por el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo que en su anexo III punto 3.3 especifica: En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

- a) La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos sedentarios**, estará comprendida entre **17 y 27° Centígrados**.

La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos ligeros**, estará comprendida entre **14 y 25° Centígrados**.

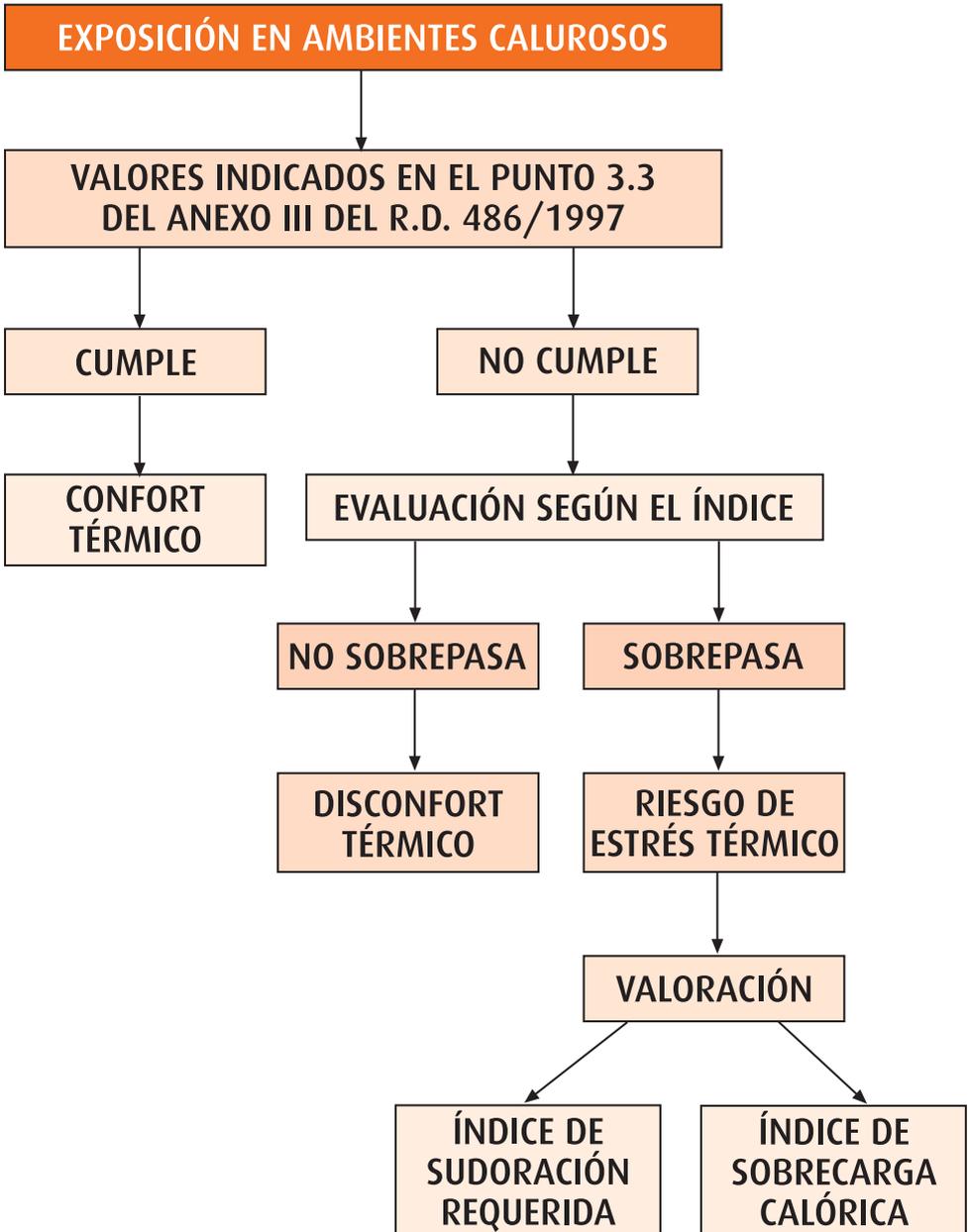
- b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y 70% excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.
- c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de los siguientes límites:
- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor.

Las condiciones idóneas de temperatura en los centros de trabajo están definidas en la NORMA UNE-EN ISO 7730 (CONFORT).

Cuando las condiciones de trabajo a las que se encuentra un trabajador difiere de forma importante de los valores indicados anteriormente, se debe proceder a la evaluación del riesgo desde el punto de vista del riesgo que puede representar el calor para las personas.

La metodología general de la evaluación del riesgo de estrés térmico es la siguiente:



La determinación de las condiciones termohigrométricas a las que se encuentran expuestos los trabajadores, debe realizarse siguiendo las indicaciones reflejadas en el anexo III punto 3.3 del Real Decreto 486/1997, indicado anteriormente. Estos valores de referencia son exclusivamente para locales de trabajo cerrados. En el punto 5 del anexo III, anteriormente referenciado, especifica que “en los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo, que por la actividad desarrollada, no puedan ser cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo”.

Si tras la medición de las condiciones ambientales comprobamos que los valores obtenidos, son superiores a los reflejados por el Real Decreto 486/1997, se debe proceder a una nueva valoración del riesgo de estrés utilizando el método del índice WBGT según la norma UNE-EN 27243:95.

Este método de valoración se realiza mediante la obtención de los valores de la temperatura de globo, la temperatura húmeda y seca del aire, esta última solo cuando tiene incidencia la radiación solar directa, teniendo una relevancia importante la actividad física realizada por el trabajador. Por el contrario no tiene incidencia la velocidad del aire, que es una variable importante para regular el riesgo de estrés térmico.



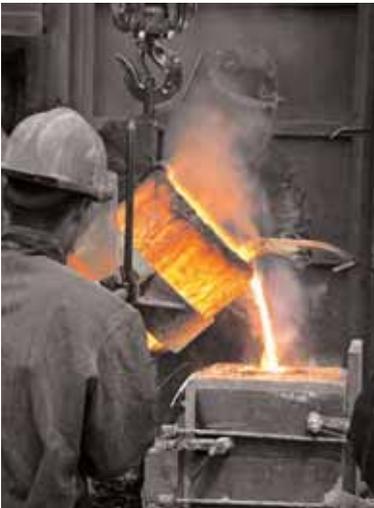
Medidor de estrés térmico índice WBGT.



En el supuesto que no exista riesgo, lo que indica este método es una situación de desconfort térmico, si por el contrario se detecta riesgo de estrés térmico, se puede proceder a una nueva valoración del riesgo empleando cualquiera de los dos métodos siguientes:

- a) LA TASA O ÍNDICE DE SUDORACIÓN REQUERIDA (SW_{req}) y EL ÍNDICE DE SOBRECARGA CALÓRICA (ISC).
- b) LA TASA O ÍNDICE DE SUDORACIÓN REQUERIDA (SW_{req}) describe el modo de cálculo del balance térmico así como la tasa de sudoración que el cuerpo humano habría de producir para mantener en equilibrio este balance.
- c) EL ÍNDICE DE SOBRECARGA CALÓRICA (ISC), se basa en la relación existente entre la evaporación requerida para recuperar el equilibrio térmico (E_{req}) y la evaporación máxima posible en la zona de estudio (E_{max}).

En los métodos de evaluación del riesgo de estrés térmico, además de indicar la magnitud del riesgo, estos métodos pueden indicar también el tiempo máximo de exposición a las condiciones ambientales evaluadas.



V. Medidas de prevención y protección

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, según establece el Anexo III punto 2 del RD 486/1997, no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia para los mismos. Por ello, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, la irradiación excesiva y en particular la radiación solar, bien directa o a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

Para controlar las exposiciones a exceso de calor o estrés térmico por calor, se pueden adoptar una serie de medidas de prevención y protección, teniendo en cuenta los principios de la acción preventiva recogidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, priorizándose las actuaciones sobre el foco, para continuar sobre el medio y acometer las referentes al individuo cuando las adoptadas anteriormente no obtengan los resultados necesarios para eliminar el riesgo.



En todos los casos, el objetivo principal es prevenir el golpe de calor, que es una amenaza para la vida y la alteración más grave relacionada con el calor.

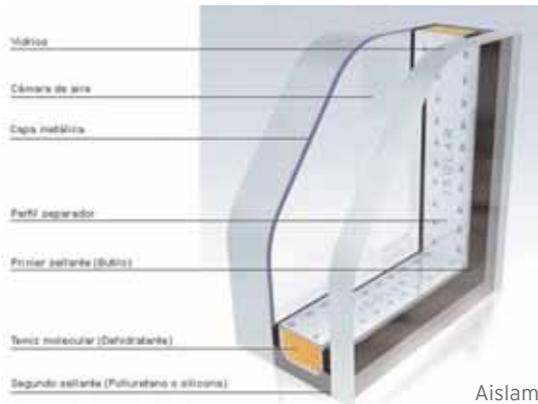


Encerramiento del proceso generador de calor.

❖ Dentro de las medidas que se pueden aplicar sobre la fuente de calor o foco emisor, se tendrá en cuenta lo siguiente

a) Protección contra fuentes de calor internas

- Elegir los equipos que emitan bajas cantidades de calor o que lo hagan fuera del ambiente de trabajo.
- Frente a calor radiante:
 - Apantallamiento o encerramiento mediante barreras: para conseguir un aislamiento térmico, obteniendo de esta forma aumentar la resistencia térmica entre un foco caliente y otro frío.
 - Se efectúa intercalando material de baja conductividad térmica entre ambos focos.



Aislamiento térmico.

b) Protección contra fuentes de calor externas

- Instalación de barreras (persianas, toldos, cristales tintados, etc.).
- Aumento del coeficiente de reflexión de paredes (por ejemplo, mediante la utilización de colores claros, cristales reflectantes, etc.).
- Aumento del intercambio térmico con el aire exterior (establecimiento de corrientes de aire).
- Aumento de la resistencia térmica de las paredes (estableciendo cámaras de aire o aislamientos).

❖ Medidas a aplicar sobre el medio

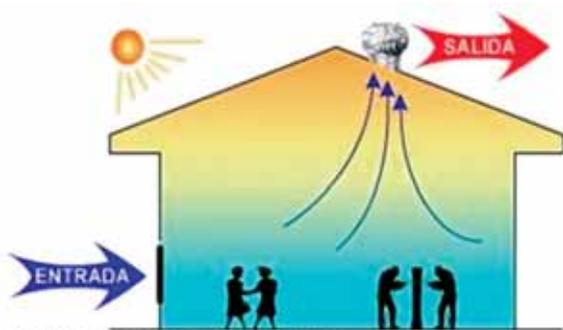
Las medidas que se pueden adoptar para controlar la propagación del calor convectivo, se basan fundamentalmente, en la ventilación de los locales:

- Extracción localizada.
- Ventilación general.

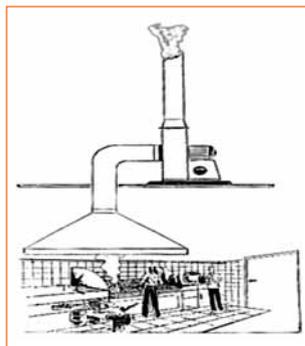
En algunos casos se podrán diseñar sistemas de climatización, que permitan la entrada de aire nuevo y fresco, con objeto de crear un microclima en el puesto de trabajo.

En los focos ajenos al proceso, con objeto de reducir la transmisión del calor por iluminación se pueden adoptar las siguientes medidas:

- Centralizar reactancias y ventilar.
- Mejorar el rendimiento luminotécnico (por ejemplo, empleo de luminarias de bajo consumo, etc.).
- Utilizar luminarias ventiladas.
- Utilizar luminarias con intercambiador de calor incorporado.
- Aprovechar la estratificación (por ejemplo ubicación correcta y a distintos niveles las luminarias).
- Tratar de reducir la transmisión de calor generado por los motores.



Sistema de ventilación eólico.



❖ Medidas a aplicar sobre los individuos o trabajadores expuestos

Para controlar la exposición del trabajador a temperaturas extremas, podemos actuar en tres campos:

a) Reducción de la producción del calor metabólico

- Disminuyendo la carga de trabajo o distribuyéndola a lo largo de toda la jornada.
- Automatizando o mecanizando el proceso o aplicando útiles que reduzcan el esfuerzo físico.
- Alejamiento de las zonas de calor.



Ducha de aire.

b) Limitación de la duración de la exposición

- Distribuir el volumen de trabajo e incorporar ciclos de trabajo-descanso. Es preferible realizar ciclos breves y frecuentes de trabajo-descanso que períodos largos de trabajo y descanso (si existe riesgo de estrés térmico estos períodos de trabajo no podrán ser superiores a una hora continuada de trabajo).
- Rotación de los trabajadores en los puestos con riesgo por el calor.
- Prever los descansos en ambientes frescos, con suministro de agua fresca.
- Programar los trabajos más duros en horas menos calurosas.

Respecto a este apartado se podrá tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 23 del Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre,

sobre jornadas especiales de trabajo, donde se especifica que *se procederá a la limitación o reducción de los tiempos de exposición a ries-*



gos ambientales **especialmente nocivos** en aquellos casos en que, pese a la observancia de la normativa legal aplicable, la realización de la jornada ordinaria de trabajo entrañe un riesgo especial para la salud de los trabajadores debido a la existencia de circunstancias excepcionales de penosidad, peligrosidad, insalubridad o toxicidad, sin que resulte posible la eliminación o reducción del riesgo mediante la adopción de otras medidas de protección o prevención adecuadas. Sin perjuicio de lo dispuesto en los convenios colectivos, en caso de desacuerdo entre la empresa y los trabajadores o sus representantes en cuanto a la aplicación de lo dispuesto en el artículo anterior, la autoridad laboral podrá, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y con el asesoramiento, en su caso, de los organismos técnicos en materia de prevención de riesgos laborales, acordar la procedencia y el alcance de la limitación o reducción de los tiempos de exposición. La limitación o reducción de los tiempos de exposición se circunscribirá a los puestos de trabajo, lugares o secciones en que se concrete el riesgo y por el tiempo en que subsista la causa que la motiva, sin que proceda reducir el salario de los trabajadores afectados por esta medida.

c) Creación de un microclima en el puesto de trabajo

- Instalación de cabinas climatizadas, sobre todo en trabajos sedentarios.
- Utilización de áreas de descanso con aire acondicionado.
- Establecimiento de corrientes de aire en el puesto de trabajo para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor (por ejemplo mediante el uso de ventiladores).



Cabina de aislamiento térmico.

d) Control médico

- Garantizar una vigilancia de la salud específica a los trabajadores expuestos a situaciones límites de calor mediante exámenes previos al ingreso y periódicos.
- Considerar previamente aquellos trabajadores que sean susceptibles al daño sistémico por el calor.

Es importante prever un período de aclimatación de los trabajadores que vayan a trabajar en ambientes calurosos. Se incrementará paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas. Este proceso de aclimatación dura aproximadamente entre 6 y 10 días.



Este proceso de aclimatación dura aproximadamente entre 6 y 10 días.

e) Información al trabajador

- Información sobre el reconocimiento de síntomas de sobrecarga térmica.
- Información a los trabajadores sobre la carga de trabajo y el nivel de estrés por calor, así como sobre la necesidad de reponer las pérdidas de líquidos mediante agua y sal.
- aconsejar y controlar a aquellos trabajadores que estén con medicación que pueda afectar a la normalidad cardiovascular, a la tensión sanguínea, a la regulación de la temperatura corporal, a las funciones renal o de las glándulas sudoríparas, y a aquellos que abusen o estén recuperándose del abuso del alcohol o de otras intoxicaciones.
- Fomentar estilos de vida sana, peso corporal ideal y el equilibrio de los electrolitos.
- Facilitar información al trabajador sobre la incidencia que tiene para el riesgo de estrés térmico el cumplimiento de unas adecuadas prácticas laborales y personales.

f) Se proporcionará al trabajador ropa de trabajo adecuada, ligera, no voluminosa y que no dificulte sus movimientos

Se elegirá la protección personal mediante ropas de trabajo adecuadas, que sean eficaces para el trabajo específico a realizar y teniendo en cuenta las condiciones de ubicación.

Esta vestimenta reunirá las siguientes características:

- Ser ininflamables.
- Impedir la entrada de calor ambiental.
- Permitir la transpiración.

Estos equipos de trabajo deben cumplir con lo especificado en las normas EN correspondientes, con su marcado e identificación.

Riesgos		Niveles	
	A	Propagación limitada de la llama	(*)
	B	Calor por convección (según EN 367)	5 (B1 - B5)
	C	Calor radiante (según EN 366, método B)	4 (C1 - C4)
	D	Resistencia a las proyecciones del aluminio fundido	3 (D1 - D3)
	E	Resistencia a las proyecciones del hierro fundido	3 (E1 - E3)

Pictograma que deben llevar los EPI,s destinados a la protección frente al calor (cumpliendo genéricamente la Norma UNE-EN-531).

Hay que considerar la importancia de que el trabajador utilice ropa de trabajo apropiada (no siendo cierta la idea, que en algunas ocasiones se mantiene, que frente al calor es mejor ir sin vestimenta, o sin parte de la misma, por ejemplo sin camisa, con pantalón corto, etc.), ya que una vestimenta adecuada supone un aislamiento térmico para el trabajador.



La unidad para medir el aislamiento térmico de la ropa es el “clo”, que se define como el aislamiento térmico necesario para mantener a una temperatura estable y cómoda la piel durante 8 horas, cuando una persona está en reposo a una temperatura de 20°C, con una humedad relativa del 50% y sin influencia de la radiación solar.

La unidad equivalente a un aislamiento térmico de: 1 clo= 0,155 m²K/W (metro cuadrado y kelvin por vatio).

La ropa de entretiempo suele ser de 0.75 clo, y para ocupantes de edificios se suele estimar **1.0 clo en invierno** y **0.5 clo en verano**.

Tipo de ropa	Aislamiento (clo.)
Desnudo	0 clo.
Ropa Ligera (ropa de verano)	0,5 clo.
Ropa Media (traje completo)	1 clo.
Ropa Pesada (uniforme militar de invierno)	1,5 clo.

Tabla 1. Valores del aislamiento de la ropa en clo., según el INSHT-NTP74.

En trabajos al aire libre deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.



Se fomentará el uso de pantalones largos y camisa de manga larga, no ajustados, de tejidos ligeros y color claro, así como el uso de protección de la cabeza.

Mujeres embarazadas y madres lactantes

En este apartado se tendrá en cuenta el RD 298/2009, de 6 de marzo, que modifica el RD 39/1997, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora, incorporando un nuevo anexo VII referente a una lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que **pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural, del feto o del niño durante el período de lactancia natural**. Pues bien, dentro de esta lista en el punto A.1, referido a agentes físicos, queda incluido, en su apartado e), **el frío y calor extremos**. Esto será tenido en cuenta a efectos de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 26.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Menores

La Ley 31/1995, referida en el apartado anterior, incorpora la Directiva 94/33/CE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo. Considerando el art. 27 de la Ley 31/1995, sobre protección de los menores, y de acuerdo con el art. 7, sobre vulnerabilidad de los jóvenes - Prohibiciones de trabajo, de la Directiva 94/33/CE, en el apartado 2 punto e) de este art. 7 se establece que los Estados miembros **prohibirán el trabajo de los jóvenes en trabajos que pongan en peligro su salud por exponerles a frío o calor**. A continuación el punto 3. especifica que los Estados miembros podrán autorizar, por vía legislativa y/o reglamentaria, excepciones al apartado 2 para los adolescentes cuando éstas sean imprescindibles para la formación profesional de los mismos, con la condición de que se garantice la protección de su seguridad y de su salud confiando el control de dichos trabajos bajo la vigilancia de una persona competente en el sentido del artículo 7 (servicios de protección y de prevención) de la Directiva 89/391/CEE, Directiva Marco, y siempre que se garantice la protección dispuesta por dicha Directiva.

Normas de comportamiento a tener en cuenta por los propios trabajadores frente al riesgo de estrés térmico

1. Informar a sus superiores de si están aclimatados o no al calor; si han tenido alguna vez problemas con el calor; al médico de enfermedades crónicas que puedan padecer o de si están tomando alguna medicación.
2. Adaptar el ritmo de trabajo a su tolerancia al calor.
3. Descansar en lugares frescos cuando tenga mucho calor. Si se sienten mal, cesar la actividad y descansar en lugar fresco hasta que se recupere.
4. Rehidratación mediante bebidas adecuadas (con contenido en sales): beber agua con frecuencia durante el trabajo aunque no tenga sed.
5. Ingestión moderada en alimentos grasos: evitar comer mucho y las comidas grasientas; comer fruta y verduras; tomar sal con las comidas.
6. Evitar la ingesta de alcohol y bebidas estimulantes que puedan tener cafeína.
7. Ir bien descansado al trabajo. Ducharse y refrescarse al finalizar el trabajo.
8. Usar ropa adecuada, ligera, de tejidos frescos (algodón, lino). Proteger la cabeza del sol.

VI. Bibliografía

1. NTP 18: Estrés térmico. Evaluación de las exposiciones muy intensas, del INSHT.
2. NTP 279: Ambiente térmico y deshidratación, del INSHT.
3. NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT, del INSHT.
4. NTP 350: Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida, del INSHT.
5. NTP 74. Confort térmico. Método Fanger para su evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
6. O.I.T. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo Ginebra, OIT, 1989.
7. Ergonomía 4. Editado por la Mutua Universal. Autores Pedro R. Mondello y otros.
8. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
9. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. INSHT.
10. Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.
11. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
12. Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
13. Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
14. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (modificado por RD 1826/2009).

15. Directiva 94/33/CE del Consejo de 22 de junio de 1994 relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo.
16. Ley 39/1999 para la conciliación de la vida laboral y familiar de las personas trabajadoras.
17. Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
18. Confort y Estrés Térmico. Mutua Universal.
19. Calor y Trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés térmico por calor. INSHT.
20. UNE-EN 531: 1996/A1: 1998, Ropa de protección para trabajadores expuestos al calor.
21. UNE-EN 366: 94. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: Evaluación de los materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante.
22. UNE-EN 367: 94. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método para determinar la transmisión del calor durante la exposición a una llama.

Riesgo Estrés térmico por calor

Información y asesoramiento

Instituto Riojano de Salud Laboral (IRSAL)

Área de Higiene Industrial

C/Hermanos Hircio, 5

26071 Logroño

Tfno. 941 291 801 Fax. 941 291 826

e-mail: irsal@larioja.org

www.larioja.org