



GUÍA DE ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR EN INVERNADEROS. PREVENIR Y PROTEGER

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



istas

Colabora:
CCOO
industria

Este trabajo se realiza al amparo de la convocatoria ordinaria 2018 de la FEPRL FSP en el marco del proyecto Estrés térmico por calor en el trabajo en invernaderos: Información para la valoración del riesgo y para evitar las enfermedades por calor (Código de Acción AS2018-0042)

Autoría: ISTAS – CCOO con la colaboración de la Federación de Industria de CCOO.

Edita: EDIPAG

Valencia, 2019

Depósito Legal: V-3657-2019

¿POR QUÉ ESTA GUÍA Y ESTE TRABAJO?

Este proyecto presenta **materiales** para ayudar a la mejora de la gestión preventiva del estrés térmico en los invernaderos. Los delegados de prevención, los trabajadores y las trabajadoras y los pequeños/as empresarios/as encontrarán una herramienta práctica para iniciar el diálogo en la empresa y organizar la prevención frente al estrés térmico.

Estos materiales sirven además para planificar de manera participativa un **plan de acción** que permita articular medidas para la protección de la salud, de modo que se pueda alcanzar el mayor nivel de protección de los y las trabajadoras, en cualquier circunstancia ambiental.

Se presentan los siguientes materiales:

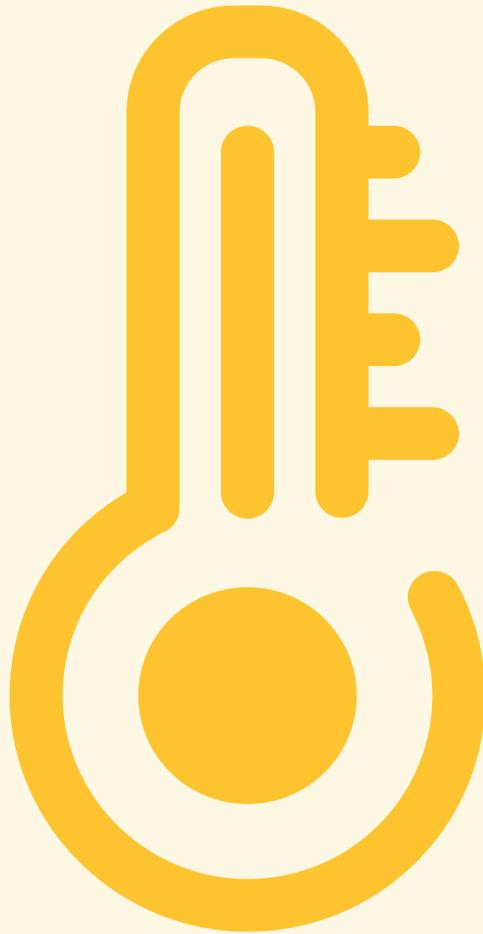
- **Guía.** Presenta una **propuesta práctica para la gestión preventiva participativa del estrés térmico en los invernaderos**, fomentando la prevención de riesgos laborales y la preparación de un **plan de acción** específico para poder activarlo cuando sea necesario, para garantizar la protección de la salud, la seguridad y el bienestar ante el calor.
- **Cartel.** Presenta información para actuar frente al estrés térmico en los invernaderos a través de un esquema participativo, con el doble objetivo de informar y sensibilizar y promover la prevención frente a ese factor de riesgo.
- Además de distribuirse en **papel**, en **varios idiomas**, el cartel está disponible en versión **PDF** para descargar e imprimir. Por otra parte, hemos elaborado una **versión para lectura en pantalla**, que da acceso a información adicional, de manera interactiva.
- **Informe de situación.** Elaborado a partir de la observación directa (visitas) y de información obtenida a través de informantes claves y análisis documental.



ÍNDICE

1. ESTRÉS TÉRMICO Y SOBRECARGA TÉRMICA. CONCEPTOS Y EVALUACIÓN	7
2. EVALUACIÓN DE RIESGOS	9
La evaluación de riesgos de estrés térmico	10
Opciones metodológicas	11
Método WBGT	16
Índice de calor (Heat Index)	16
Monitorización fisiológica de la sobrecarga térmica	17
3. INCLUIR EL ESTRÉS TÉRMICO EN EL PLAN DE PREVENCIÓN Y ELABORAR UN PLAN DE ACCIÓN ANTE LOS EVENTOS DE CALOR EXTREMO	21
Evaluación de riesgos y el plan de acción para eventos de calor extremo	24
Hitos en la preparación del plan	24
4. HERRAMIENTA: PLAN DE ACCIÓN ANTE EL CALOR	27
Revisar la efectividad del plan de acción	28
Adoptar un método para establecer, en cada momento, el “nivel de acción” preventiva por temperaturas ambientales	28
Medidas preventivas	30
Responsabilidades, in situ	33
Organizar o reforzar los primeros auxilios	33
Formación, para trabajadores y mandos.	35
Seguimiento de la efectividad del plan y vigilancia de la salud	37
ANEXO: MEDIDAS APLICABLES CONTRA EL ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR EN INVERNADEROS	39
Medidas técnicas, en el origen	40
Medidas organizativas para la reducción de la exposición	42
Plan de aclimatación - proteger a las personas no aclimatadas	42
Vigilancia de la salud	45





**ESTRÉS TÉRMICO
Y SOBRECARGA
TÉRMICA.
CONCEPTOS Y
EVALUACIÓN**



1.

ESTRÉS TÉRMICO Y SOBRECARGA TÉRMICA. CONCEPTOS Y EVALUACIÓN

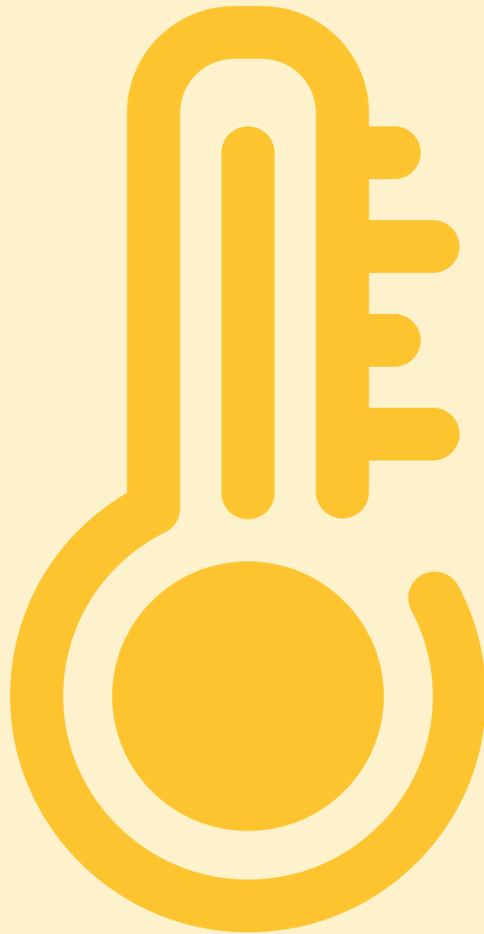
El estrés térmico por calor se refiere a **condiciones de trabajo** que dificultan el mantenimiento del equilibrio térmico corporal, y que producen una tendencia a que la temperatura corporal aumente, afectando así a la salud y la seguridad, además de al bienestar. Técnicamente se define como la carga neta de calor a la que está expuesto un trabajador o una trabajadora como resultado de las condiciones de trabajo.¹ Se puede originar a consecuencia de tres factores, que pueden sumar sus efectos o actuar por separado:

- **Ambiente térmico caluroso:** las altas temperaturas, combinadas a veces con un nivel alto de humedad, el escaso movimiento del aire, y la temperatura radiante (incluyendo la radiación solar) dificultan la liberación del calor sobrante de nuestro cuerpo hacia el ambiente, causando incomodidad y malestar. En ocasiones el ambiente llega a ser tan caluroso como para causar un incremento del calor corporal, causante de las enfermedades por calor.
- **Carga metabólica.** El trabajo físico incrementa la producción de calor corporal (calor metabólico), con lo que aumenta la cantidad de calor que normalmente necesitamos disipar hacia el ambiente. Cuando el ambiente es caluroso, se vuelve más difícil disipar el calor sobrante al entorno.
- **Ropa:** la vestimenta con características que dificultan el paso del aire y/o el vapor de agua dificultan la liberación del calor corporal al entorno. Usar ropa gruesa, llevar varias capas superpuestas, trajes aislantes o equipos de protección individual (EPI) son causas de estrés térmico. Cuanto más aislantes, más riesgo.

El estrés térmico origina en nuestro organismo sobrecarga térmica. Este concepto hace referencia a las consecuencias que sufre la persona cuando su organismo hace esfuerzos de adaptación a condiciones de estrés térmico. Si no se interrumpe la exposición o no logra disipar todo el calor, se aumenta la temperatura corporal, lo que conduce a las enfermedades por calor.

¹ El INSST explica los conceptos de estrés térmico y sobrecarga térmica en las NTP 922 y 923.





EVALUACIÓN DE RIESGOS





2.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Recordemos que la evaluación de riesgos laborales es un proceso que consiste en hacer un examen sistemático de todos los aspectos del trabajo con el objeto de identificar factores que pueden causar daños o lesiones para, en el mejor de los casos, poder tomar medidas para eliminarlos en el origen. Si tras la identificación no se logra eliminar por completo el riesgo, el proceso debe conducir a adoptar medidas destinadas a reducirlo y/o a proteger la salud, seguridad y bienestar.

La evaluación de riesgos se debe guiar tanto por la normativa como por progreso científico-técnico, y debe hacerse con la participación de los trabajadores, para recoger su conocimiento sobre los procesos de trabajo y la información sobre el impacto en salud.

“A partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes, o consensuados con los trabajadores, de manera que se pueda llegar a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.....” (Reglamento de los Servicios de Prevención, Art 5).

En este proceso, se puede necesitar realizar mediciones para monitorizar la situación de modo que se reduzca o interrumpa la exposición.

LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ESTRÉS TÉRMICO

En la evaluación de riesgos se ha de ponderar el peso del conjunto de factores de estrés térmico, tanto ambientales como no ambientales. Conviene recordar, como hace el manual técnico de la OSHA, que el estrés térmico puede aparecer a temperaturas relativamente bajas (a partir de los 21,1°C) si el trabajo es suficientemente intenso, y a cualquier temperatura si se usan EPIs o ropa suficientemente gruesa.²

Hay que tener en cuenta que en los invernaderos va variando la situación ambiental (con la hora del día, con los eventos de calor extremo, etc.) y además, según la tarea que se esté realizando en cada momento, variará también la tasa metabólica; y puede o no haber estrés térmico derivado del uso de EPIs.

Hay que tener en cuenta que en los invernaderos va variando la situación ambiental (con la hora del día, con los eventos de calor extremo, etc.) y además, según la tarea que se esté realizando en cada momento, variará también la tasa metabólica; y puede o no haber estrés térmico derivado del uso de EPIs.

² Occupational Safety and Health Administration. OSHA Technical Manual, Section III: Chapter 4 - Heat Stress. Disponible en https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html



Es fundamental tener en mente que la evaluación de riesgos debe atender a la protección de la salud ante las subidas súbitas de la temperatura ambiental. El proceso de evaluación debe identificar los factores que contribuyen al estrés térmico e identificar formas de reducirlo. Se debe evitar concluir con una respuesta dicotómica sobre el factor ambiental (si hay / no hay riesgo) comparándolo con un “valor límite” cuyo objetivo es distinguir entre situaciones disconfort térmico y de estrés térmico) pues el nivel de peligrosidad varía con las condiciones ambientales y el horario.

En todo caso, es necesario estar atentos a cómo se siente cada persona. Hay que tomar en cuenta que la tolerancia individual es variable. Por una parte, varía entre personas (por la edad, la complexión física, el estado de forma, etc.) pero también varía para una misma persona en función de la aclimatación; el estado de salud puntual (agravado a veces por el consumo de determinados medicamentos), embarazo, etc.

OPCIONES METODOLÓGICAS

El Grupo de Trabajo del Sector Agrario de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo indica que resulta indispensable determinar si hay estrés térmico, y para ello recomienda usar algún método o índice reconocido. Entre estos, se recomienda en primer lugar usar el método índice WBGT.³ Ante esta afirmación, conviene recordar que en los invernaderos siempre habrá temperaturas superiores a las externas; en el mejor de los casos iguales, pero nunca inferiores. Por eso, cuando el pronóstico indica que habrá condiciones ambientales de mucho calor se puede saber con certeza que habrá estrés térmico, por lo que no hay que recurrir a métodos muy sofisticados para poder decidir que hay que aplicar las medidas de protección de la salud y seguridad previstas para estas situaciones.

Para situaciones muy variables, como el trabajo agrícola sujeto a eventos de calor extremo, tanto la NIOSH y la OSHA, organismos de alto prestigio, recomiendan situar la peligrosidad por estrés térmico por calor con un método sencillo, que puede ser el “índice de calor” (Heat Index).⁴ **Este índice permite expresar, a partir de los datos de temperatura y humedad, la facilidad o dificultad para la correcta disipación del calor sobrante del cuerpo, y así la peligrosidad de permanecer bajo esa exposición para distintos niveles de esfuerzo físico.**

En todo caso, ninguno de los dos métodos que vamos a comentar a continuación mide el conjunto de “todas” las condiciones de trabajo que pueden contribuir al riesgo de estrés térmico (pues no existe ningún índice que lo haga); siempre habrá que ponderar las variables no incluidas.

Cualquier método que se utilice debe permitir situar la peligrosidad de una situación concreta y así activar las medidas previstas en el Plan de acción, preparado con anterioridad y con la participación de los y las trabajadores. Ante eventos de calor extremo, no parece necesario realizar mediciones complejas de las condiciones ambientales en los invernaderos para poder activar las medidas más protectoras.

³ Grupo de Trabajo del Sector Agrario de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (julio de 2018). PREGUNTAS FRECUENTES. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR AGRARIO. Pregunta 4.1 ¿Cuál es la temperatura máxima a la que se puede trabajar en un invernadero?. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/619666/Preguntas+frecuentes+sobre+prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales+en+el+sector+agrario/b03f5e68-28db-49f3-8c24-36f9fdd22759>

⁴ Más información en https://www.osha.gov/SLTC/heatillness/heat_index/spanish/index_sp.html. También lo avala la NIOSH. El CCOHS de Canadá propone un método similar, el método Humidex.



En ningún caso se debe entender que solo se debe limitar la exposición de acuerdo a mediciones, sin tomar en cuenta el malestar de las personas. La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) señala claramente que no hay que olvidar que la susceptibilidad varía entre los individuos y que incluso varía para una misma persona en distintos momentos; de ahí que recomiende observar siempre a las personas y tomar medidas para evitar el malestar. Para aplicar este enfoque, se debe dar a las personas total libertad para que interrumpan el trabajo y se refresquen cuando se observen síntomas de sobrecarga térmica; además, la empresa debe organizar un sistema para la monitorización mutua entre trabajadores/as.

Una estrategia eficaz puede consistir en saber cuándo se deben activar las medidas adicionales previstas para reducir la exposición incluyendo pausas planificadas pero también intensificar otro tipo de medidas previstas con anticipación: medidas técnicas (por ejemplo, incrementar el sombreado, u otras medidas para mejorar el micro clima en el invernadero), reducir la carga de trabajo (mecanizaciones, ampliación de la plantilla, etc.) o medidas organizativas (cambios de horario de trabajo, incremento de pausas, etc.).

Método WBGT

El índice WBGT se orienta a distinguir si una determinada situación laboral supone estrés térmico para nuestro organismo – es decir, si supone una amenaza para el equilibrio térmico corporal. Es un método que relaciona las variables ambientales de estrés térmico (la humedad, viento, la temperatura del aire y la radiación, solar o la infrarroja que emiten los cuerpos) para discriminar si es o no admisible una situación de riesgo de estrés térmico, en relación a determinados niveles de actividad física.⁵

El índice WBGT permite ser utilizado de dos maneras. Una consiste en usarlo como primera aproximación para tomar decisiones en cuanto a la necesidad de aplicar medidas preventivas. La segunda consiste en usarlo para establecer un régimen de trabajo-descanso de forma que el organismo pueda restablecer el balance térmico. El método permite hallar la fracción de tiempo (trabajo-descanso) necesaria para que, en conjunto, la persona se mantenga segura, lo que se traduce en evitar que la temperatura corporal interna se eleve por encima de un grado (1°C) respecto a la temperatura corporal interna normal (37°C).

Su uso está recomendado para actividades que sean de larga exposición. El método sirve para valorar tanto espacios interiores como exteriores con radiación solar.⁶ Entre las limitaciones de este

⁵ El método índice WBGT (Wet Bulb Globe Thermometer) se expone en la norma UNE EN 27243. También se expone en la publicación de la ACGIH (2017) TLVs® and BEIs®. Thermal stress: heat stress and heat strain. El método, sus supuestos y el modo de calcularlo está explicado en <http://calculadores.insbt.es/Estr%C3%A9sT%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx> y en las Nota Técnica de Prevención 922 Estrés térmico y sobrecarga térmica : evaluación de los riesgos (I). <http://www.insht.es/InshWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/922w.pdf>. También está explicado en el OSHA Technical Manual, Section III: Chapter 4 Heat Stress (Disponible en https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html).

⁶ La web del INSST proporciona una calculadora para introducir los valores hallados en las mediciones de los parámetros necesarios para calcular este índice (disponible en <http://calculadores.insht.es:86/Estr%C3%A9sT%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx>). De todos modos, los equipos (transductores) que miden todos los parámetros a la vez, que aportan inmediatez, son cada vez más accesibles respecto a su precio.



método están las siguientes: la suposición de que las personas están perfectamente sanas, pues no está adaptado para contemplar la variedad en las respuestas individuales. Otra limitación es que no viene a establecer un valor por encima del cual se verá afectado el rendimiento psicomotor de las personas. También se supone que las personas visten ropa de verano transpirable aunque esto se puede corregir mediante tablas.

El resultado del índice WBGT se expresa en unidades C° , lo que se presta a interpretaciones incorrectas – se tiende a confundirlo con la medición de temperatura, en grados de la escala Celsius. Por eso, si la pregunta es ¿Cuál es la temperatura máxima a la que se puede trabajar en un invernadero?, como se hace en el documento Preguntas Frecuentes. Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agrario, hay que recalcar que mientras que el título de la pregunta la expresión “temperaturas” se puede entender como referida a la escala Celsius, la respuesta en el texto viene dada en valores del índice WBGT.

Respecto a los valores límite, el Grupo de Trabajo del Sector Agrario de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su publicación Preguntas Frecuentes. Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agrario (julio de 2018) a la pregunta “¿Cuál es la temperatura máxima a la que se puede trabajar en un invernadero?” responde citándose solo a dos supuestos: o bien que la intensidad del trabajo es liviana o moderada, dejando de lado que se realizan también trabajos con consumo metabólico más intenso.

“4.1 ¿Cuál es la temperatura máxima a la que se puede trabajar en un invernadero?”

[...] “Según este índice [WBGT] el valor límite de temperatura de referencia, en función del tipo de trabajo y su intensidad varía desde los 33°C para esfuerzos livianos, y los 26°C – 28°C considerando una carga de trabajo moderada. El plan de prevención de riesgos laborales debe incluir la jornada laboral adaptada a esos valores. Depende también de la ropa, el sexo, etc. A medida que la temperatura aumenta pueden llegar a producirse trastornos como la sobrecarga del sistema cardiovascular.”

Tomado de: Grupo de Trabajo del Sector Agrario de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (julio de 2018). Preguntas Frecuentes. Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Agrario



En todo caso, la realidad es que no todas las actividades que se realizan en los invernaderos pueden considerarse con carga física moderada o liviana, según la revisión bibliográfica. Conviene comparar las actividades con la siguiente tabla, de la ACGIH:

Categorías de la Tasa Metabólica y la Tasa Metabólica Representativa con ejemplos de actividades		
Categoría	Tasa metabólica (W)*	Ejemplos
Descanso	115	Sentado
Ligera	180	Sentado con trabajo manual ligero con las manos o con manos y brazos. Conducir. De pie con algún trabajo ligero de brazo y caminata ocasional
Moderada	300	Trabajo moderado sostenido con mano y brazo, trabajo moderado con brazo y tronco, o ligero empuje y arrastre, caminata normal
Intensa	415	Trabajo intenso de brazo y tronco, cargando, trabajo con pala, aserrado manual, empujar y arrastrar cargas pesadas, y caminar a paso rápido
Muy intensa	520	Actividad muy intensa a paso rápido y máximo
* El efecto del peso corporal en la tasa metabólica estimada puede calcularse por la multiplicación de la tasa metabólica estimada por la relación del peso corporal dividido por 70 kg.		
Traducción de Table 3: Metabolic rate categories and the representative metabolic rate with example activities; ACGIH. 2017 TLVs® and BEIs®. Thermal stress: heat stress and heat strain. Tomada de https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html		

Varias de las actividades en trabajos en invernaderos deben ser valoradas como de carga metabólica intensa: manipulación manual de cargas, arrastrar o empujar carretillas pesadas, trabajo intenso de brazo y tronco, trabajos con pala, etc.⁷

Según aumente la carga metabólica, el valor límite del índice WBGT debe reducirse, tal como indica la tabla que se incluye a continuación. Así, como se puede observar en la Tabla, si el consumo metabólico de la tarea que se está realizando es superior a “moderada”, el valor límite del índice WBGT es inferior.

Consumo metabólico Kcal./hora	WBGT Límite °C			
	Persona aclimatada		Persona no aclimatada	
	V=0	V=0	V=0	V=0
≤ 100	33	33	32	32
100 + 200	30	30	29	29
200 + 310	28	28	26	26
310 + 400	25	26	22	23
>400	23	25	18	20

Tabla Valores límite de referencia para el índice WBGT (ISO 7243) tomada de Nota Técnica de Prevención 322 https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_322.pdf/065f600d-b29e-45cd-9d4a-595ce78a0110

⁷ Para situar la tasa metabólica la OSHA, en <https://www.osha.gov/SLTC/heatstress/additionalinformation.html>, recomienda tres fuentes de consulta: ACGIH. 2017 TLVs® and BEIs®. Thermal stress: heat stress and heat strain. Table 3: Metabolic rate categories and the representative metabolic rate with example activities.; el [Compendium of Physical Activities](#). Lists metabolic equivalents (METs) for dozens of job tasks, y Eastman Kodak Company. 1986. Ergonomic Design for People at Work, Volume 2.



El método WBGT requiere distinguir niveles de aclimatación. En la tabla se observa que si la actividad física es intensa, para una persona aclimatada el WBGT límite es 25° o 26° pero si no está aclimatada, el valor se reduce a 22°-23°. Como se puede observar, la respuesta a la pregunta sobre temperaturas máximas contenida en el citado documento de la CNSST no recoge esta dimensión. En todo caso, estos son valores límite pero el método recomienda tomar en cuenta niveles de acción, que son inferiores.

Como se indicaba más arriba, es fundamental tener siempre en mente que un valor en grados C° del índice WBGT se refiere a un conjunto de variables ambientales mientras que los grados en la escala de temperatura Celsius se refieren solo a la temperatura.

Aunque el método no lo indica, vale la pena preguntarnos a qué temperatura de la escala Celsius corresponde el valor 33°C WBGT. Una respuesta aproximativa la encontramos en la Tabla que se presenta a continuación, que se incluye aquí solo a título ilustrativo. Se puede observar que hay varias combinaciones de temperatura en grados Celsius (C°) y humedad relativa, expresada en porcentaje, que dan un valor aproximado de 33 C° WBGT, y las hemos marcado con una línea naranja.

Wet Bulb Globe Temperature Approximation http://www.bom.gov.au/info/thermal_stress/#wbgt

Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) from Temperature and Relative Humidity

Relative Humidity (%)	Temperature (°C)																				
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0	15	16	16	17	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27
5	16	16	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	27	28
10	16	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	30
15	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	23	24	25	26	26	27	28	29	30	31	32
20	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33
25	18	18	19	20	20	21	22	23	24	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	34
30	18	19	20	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35
35	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
40	19	20	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
45	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27	28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	
50	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	39		
55	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38			
60	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	37	38				
65	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	36	37	38					
70	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39					
75	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	35	36	37	39						
80	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	36	37	38							
85	23	24	25	26	28	29	30	31	32	34	35	37	38	39							
90	24	25	26	27	28	29	31	32	33	35	36	37	39								
95	24	25	26	27	29	30	31	33	34	35	37	38									
100	24	26	27	28	29	31	32	33	35	36	38	39									

Note: This table is compiled from an approximate formula which only depends on temperature and humidity. The formula is valid for full sunshine and a light wind

About the approximation to the WBGT used by the Bureau of Meteorology

The approximation used by the Bureau of Meteorology does not take into account variations in the intensity of solar radiation or of windspeed, and assumes a moderately high radiation level in light wind conditions.

Use of this approximation may lead to incorrect estimates of thermal stress, particularly in cloudy and windy conditions. Under these conditions the approximation is likely to lead to an overestimate of the stress. The approximation will also overestimate night-time and early morning conditions when the sun is low or below the horizon.

The simplified formula is:

$$\text{WBGT} = 0.567 \times \text{Ta} + 0.393 \times \text{e} + 3.94$$

where:

Ta = Dry bulb temperature (°C)

e = Water vapour pressure (hPa) [humidity]

The vapour pressure can be calculated from the temperature and relative humidity using the equation:

$$e = \text{rh} / 100 \times 6.105 \times \exp (17.27 \times \text{Ta} / (237.7 + \text{Ta}))$$

where:

rh = Relative Humidity [%]

Source: American College of Sports Medicine, *Prevention of thermal injuries during distance running - Position Stand. Med.J.Aust. 1984 Dec. 876*





Por otra parte, si lo que se quiere es usar el método WBGT para el cálculo del tiempo máximo de permanencia bajo condiciones de estrés térmico, para así proceder a organizar el trabajo en etapas, de forma que se planifiquen periodos de actividad (exposición) y periodos de recuperación (refresco) que compensen la sobrecarga térmica, y se calcule la duración de estos ciclos de trabajo/pausas, debemos pararnos a hacer unas consideraciones sobre la utilidad de basar las intervenciones en invernaderos sobre este método.⁸

En primer lugar, ya hemos indicado que en los invernaderos, resulta fácil reconocer que hay condiciones de estrés térmico a partir de las condiciones ambientales externas, porque en su interior nunca habrá temperaturas inferiores a las del ambiente exterior, y la humedad tiende a ser mayor, para atender a las necesidades de las plantas. Además, hay enormes variaciones al lo largo del día, según aumenta la insolación. Esto indicaría que el modelo de la higiene industrial, basado en largos periodos con estrés térmico uniforme, no es directamente aplicable. Lo indicado sería ir incrementando la intensidad de las medidas preventivas según la situación se va haciendo más peligrosa. Además, puede haber variaciones en el esfuerzo físico requerido y/o los EPIs o ropa de protección

Para la prevención de la sobrecarga térmica, subraya la ACGIH es fundamental, además, que se incentive la autolimitación de las exposiciones, para proteger la salud. A estas medidas se han de sumar la organización, por parte de los mandos, de un sistema de observación mutua entre trabajadores y/o de monitorización fisiológica, con el fin de detectar los primeros síntomas de sobrecarga térmica lo antes posible (ver NTP 922 y 923).

En todo caso:

¡El resultado de una evaluación de riesgos no puede sustituir a las señales de malestar de las personas! ¡Nunca ignorar cualquier signo o síntoma de trastornos por calor!

Índice de calor (Heat Index)

El “Índice de calor” es un método sencillo que se usa para evaluar la peligrosidad de la situación ambiental midiendo solo la temperatura y la humedad relativa, variables que en los invernaderos de todas formas se suelen registrar a efectos del control de las condiciones de los cultivos. El método es muy sensible al efecto de la humedad; respecto a la circulación del aire, el supuesto es que hay poca circulación, lo que resulta adecuado para los invernaderos. Respecto a la radiación solar, el método indica que hay que sumarla al resultado (hasta 8 si la intensidad de la radiación solar es la máxima); si se aplican medidas de sombreado habría que calcular la fracción de este valor según el grado de atenuación que proporcionan, si se conoce.

⁸ Por ejemplo, el “Índice de Sobrecarga Térmica”. En la web del INSST hay una aplicación para realizar los cálculos correspondientes a este método. Ver en <http://calculadores.insht.es/Ambientet%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx>



El valor del índice de calor se obtiene mirando en una tabla de doble entrada, que permite situar la situación en una de cuatro categorías de peligro predefinidas, a las que les corresponde un color indicativo y una frase que lo explica.

La Tabla de valores de sensación térmica por calor publicada por AEMET se puede ver más abajo (en el apartado “ Herramientas “ y en http://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/montana/sensacion_termica/SensacionTermicaPorFrio-Calor-AEMET.pdf

Aunque no brinda una medida exacta del nivel de riesgo, el método índice de calor permite situar el “nivel de acción” derivado de las condiciones ambientales en cada espacio de trabajo, y repetir las comprobaciones con la frecuencia necesaria, a lo largo del día. El método, por tanto, resulta útil para situar la peligrosidad en cada espacio de trabajo derivada de las condiciones ambientales, cambiantes, y para ir activando las medidas preventivas previstas para el nivel de peligrosidad real de cada tarea.

De ese modo podemos decir que el método índice de calor aporta una manera sencilla de saber cuándo hay que activar las medidas previstas para cada nivel de peligrosidad, conforme al plan de prevención, tomando en cuenta las características de cada tarea y las opciones preventivas más adecuadas, consiguiendo así proteger siempre la salud y la seguridad.

Monitorización fisiológica de la sobrecarga térmica

La prevención de las enfermedades por calor debe evitar, según la ACGIH (2014), que la temperatura corporal de las personas expuestas (sanas, adecuadamente hidratadas, y que no están consumiendo medicamentos), supere el valor normal de la temperatura interna (37°C) en un grado (+1°C). Este organismo, sin embargo, indica que se puede permitir una temperatura superior si el personal está aclimatado y si se dan determinadas circunstancias (poblaciones seleccionadas, bajo monitoreo fisiológico y ambiental, etc.).

El seguimiento o monitorización de la respuesta fisiológica supone observar la respuesta corporal de las personas expuestas, para evitar que alcancen niveles peligrosos de sobrecarga térmica (no se deben superar los valores indicados), interrumpiendo la exposición.

Si la sobrecarga térmica se repite, es señal que deben implantarse o reforzarse las medidas específicas de control del riesgo: medidas técnicas, organizativas, protección personal, etc..

El monitoreo se basa en el hecho de que trabajar bajo condiciones de estrés térmico hace que el cuerpo reaccione: aparecen ciertas respuestas fisiológicas automáticas, signos y síntomas que pueden verse y medirse. Al observar la respuesta de cada persona, se obtiene una medida directa e individualizada de su reacción ante el estrés térmico y protegerla.



Las medidas de monitorización adquieren especial relevancia cuando el estrés térmico se deriva del uso de equipos de protección individual o ropa gruesa o impermeable, que dificultan o impiden el enfriamiento por sudoración. En esos casos, las enfermedades causadas por el calor pueden aparecer en situaciones ambientales no calurosas (en las que, por tanto, ni el índice WBGT ni otros valores ambientales son un buen reflejo del nivel de riesgo).

La observación ha de ser organizada por la empresa, y la pueden hacer los propios trabajadores. En todo caso, las personas que se van a exponer deben ser parte activa del proceso de monitorización. Hay varios sistemas de monitorización fisiológica que se pueden aplicar:

- El sistema más sencillo es el control del ritmo cardíaco. Para personas con un sistema cardíaco normal, se debe interrumpir la exposición cuando el pulso cardíaco supera las 180 pulsaciones por minuto, restada la edad en años del individuo (180-edad), hasta que vuelva a niveles normales.⁹ Se puede enseñar a cada persona a controlar sus propias pulsaciones por métodos tradicionales o con pulsómetros de pulsera, cada vez más asequibles. Es importante, sin embargo, tener en mente que la aplicación de este método para el control de la exposición requiere que las personas que interpreten los datos estén adecuadamente formadas. Deben entender qué es lo que se está midiendo, deben conocer las limitaciones del instrumento de medida (su precisión, validez y sensibilidad; si se ha de calibrar, etc.) y el significado de los resultados.
- La temperatura corporal. Se puede controlar que no suba la temperatura de la piel o en el oído.¹⁰ Hay que tener cuidado en la selección del termómetro, pues algunos modelos se dañan con las altas temperaturas.

En algunos entornos se incentiva la auto-monitorización de la hidratación. Se trata de que cada persona controle que no pierde peso corporal, por sudor, entre la entrada y a la salida del turno; también se incentiva el control del color de la orina, con la ayuda de un cartel informativo colocado en los baños, etc.

⁹ Se puede controlar el pulso de recuperación tras un gran esfuerzo (1 minuto después del esfuerzo máximo) que no debe ser mayor de 110 pulsaciones por minuto.

¹⁰ No es aceptable tomar la temperatura interna con métodos invasivos. Un método intermedio es medir en la boca, que requiere, además de cuidar la higiene (se pueden usar cobertores desechables), cuidar que la persona no se haya puesto en la boca nada fresco en los 10 minutos anteriores a la toma de su temperatura.



La exposición debe interrumpirse, en todo caso, si la persona presenta un cuadro de agotamiento por calor.

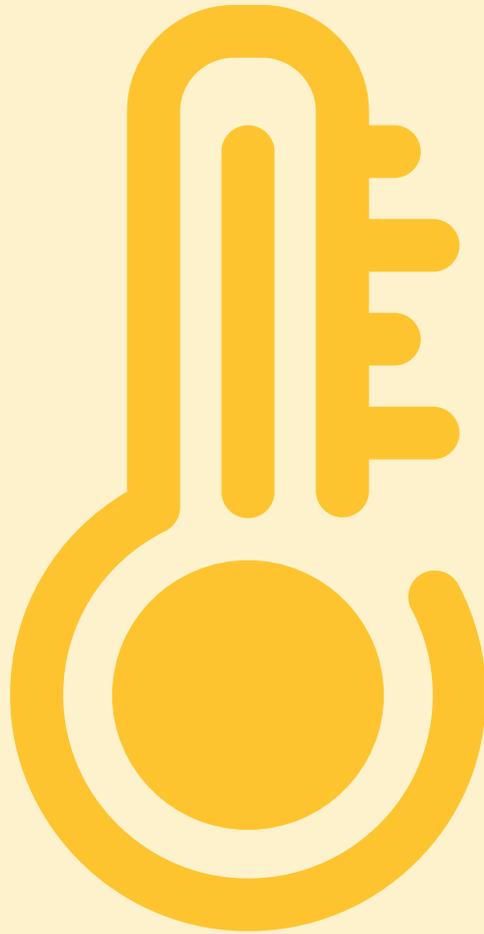
- Se le debe retirar a una zona refrigerada con circulación rápida de aire donde se le darán los primeros auxilios y permanecerá en observación.
- Si una persona en exposición tiene síntomas que hagan pensar que puede estar sufriendo un golpe de calor (como alteración del estado mental)
- Necesita atención hospitalaria urgente. Llamar inmediatamente al 112

Bajo ningún concepto deben desatenderse los signos o síntomas en los trabajadores que puedan relacionarse con posibles consecuencias de la sobrecarga térmica excesiva.

La monitorización debe evitar las enfermedades por calor. Bajo ningún concepto deben desatenderse los signos o síntomas que puedan relacionarse con posibles sobrecarga térmica excesiva.

La monitorización debe evitar las enfermedades por calor. Bajo ningún concepto deben desatenderse los signos o síntomas que puedan relacionarse con posibles sobrecarga térmica excesiva





**INCLUIR EL ESTRÉS
TÉRMICO EN EL PLAN
DE PREVENCIÓN Y
ELABORAR UN PLAN
DE ACCIÓN ANTE LOS
EVENTOS DE CALOR
EXTREMO**



3.

INCLUIR EL ESTRÉS TÉRMICO EN EL PLAN DE PREVENCIÓN Y ELABORAR UN PLAN DE ACCIÓN ANTE LOS EVENTOS DE CALOR EXTREMO

Los invernaderos son espacios de trabajo muy sensibles a los cambios en las condiciones ambientales externas de temperatura, humedad, e intensidad de la radiación solar. Durante los episodios de calor extremo, este factor se suma al derivado del esfuerzo físico y del uso de EPIs ante otros riesgos laborales (tóxicos, superficies cortantes, etc.).

Siempre que las medidas para reducir el estrés térmico en el origen no hayan sido suficientes para eliminar el riesgo (eliminar el uso de EPIs, reducir el esfuerzo físico, adoptar medidas que moderen las temperaturas hasta niveles no peligrosos...), será necesario estar preparados para monitorizar el nivel de riesgo y las exposiciones, especialmente durante los episodios de calor extremo, para proteger la salud y seguridad.

Es importante que, en la medida que la explotación contrate personal eventual, se incluya el riesgo por la falta de aclimatación y por falta de formación.

*El Artículo 16 de la LPRL, titulado **Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva**, explica cómo actuar.*

*1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de **gestión** de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.*

*Este **plan de prevención de riesgos laborales** deberá incluir la **estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos** necesarios para realizar la **acción de prevención de riesgos en la empresa**, en los términos que reglamentariamente se establezcan.*



2. **Los instrumentos** esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la **evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva** a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una **evaluación inicial** de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La **evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo** y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará **controles periódicos de las condiciones de trabajo** y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas **actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos**. Dichas actividades serán objeto de **planificación** por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un **seguimiento** continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser **modificadas** cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de **protección** de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una **investigación** al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Según el nivel de riesgo real, se activará un plan de acción específico (o “protocolo de actuación”) que permita responder con las medidas más apropiadas según el nivel de riesgo, tomando en cuenta tanto el componente ambiental como las características de las tareas y de las personas.

Es necesario que pueda ser activado sin mayor dilación, para lograr la mayor protección de los/as trabajadores y evitar los efectos negativos del calor. Se trata de prepararse para poder ir activando una serie de medidas preventivas, previstas con anticipación, que respondan a las condiciones reales y no a mediciones contenidas en un documento, basado en una medición puntual.



EVALUACIÓN DE RIESGOS Y EL PLAN DE ACCIÓN PARA EVENTOS DE CALOR EXTREMO

La evaluación del riesgo de estrés térmico por calor contiene, para cada puesto de trabajo, un estudio de

- las propiedades térmicas de los espacios en los que se desempeñan estas tareas,
- la carga metabólica asociada a las diferentes tareas necesarias para los diferentes cultivos;
- los equipos de trabajo que se pueden utilizar para reducir la carga térmica;
- los medios de protección requeridos y su impacto en el estrés térmico, y las alternativas disponibles, etc.

De este modo, se obtiene el estudio de los factores de estrés térmico por calor para los distintos puestos de trabajo en un día “normal” y las medidas dispuestas para reducirlo. A partir de ese punto, tomando en cuenta que los invernaderos son espacios de trabajo muy sensibles a los cambios en las condiciones ambientales externas de temperatura, humedad, e intensidad de la radiación solar, se desarrollará un plan de acción para aplicarlo según se incremente el nivel de peligrosidad. Dicho de manera sencilla, la idea es planificar cómo se responderá al incremento del calor ambiental durante los días con mayor riesgo.

Para ayudar a desarrollar dicho Plan, este documento presenta más abajo, una herramienta para guiar los pasos a dar. Aquí se presentan los hitos más importantes del proceso de desarrollo del mismo.

HITOS EN LA PREPARACIÓN DEL PLAN

El plan de acción para la prevención de enfermedades relacionadas con el calor durante los eventos de calor extremo (ECE) consiste en recorrer los siguientes pasos:

- Crear un grupo de trabajo para preparar el plan. En dicho grupo participará la parte empresarial y los representantes de los trabajadores. El grupo se documentará¹¹ y contará con el asesoramiento de personal técnico en prevención de riesgos laborales.
- Consensuar el método por el cual se va a determinar, en cada momento, el nivel de estrés térmico por calor.
- Se prepararán las Fichas del Plan de acción: se consensuarán las medidas adicionales que se deben activar para cada una de las tareas y espacios para responder conforme se va elevando el nivel de riesgo: precaución, precaución extrema, peligro o peligro extremo.

¹¹ El grupo revisará qué pone el documento de evaluación de riesgos respecto al estrés térmico por calor para comprobar que están analizados todos los puestos de trabajo, con todas sus tareas, tomando en cuenta el resto de factores de estrés térmico, EPI/vestimenta y el esfuerzo físico) y estudiará la eficacia de las medidas adoptadas hasta el momento y las alternativas.



- Primeros auxilios para dar respuesta inmediata a los signos y síntomas de enfermedades relacionadas con el calor; revisar los medios existentes y estudiar las medidas de mejora.
- Formación: el grupo identificará las necesidades formativas acerca del estrés térmico por calor y del propio plan de acción.
- Valorar la efectividad del plan y mejorarlo, en su caso: el grupo de trabajo dará seguimiento y revisará la efectividad del plan, al menos cada año, si no se produjeron incidencias, identificará intervenciones necesarias y la satisfacción de los trabajadores.

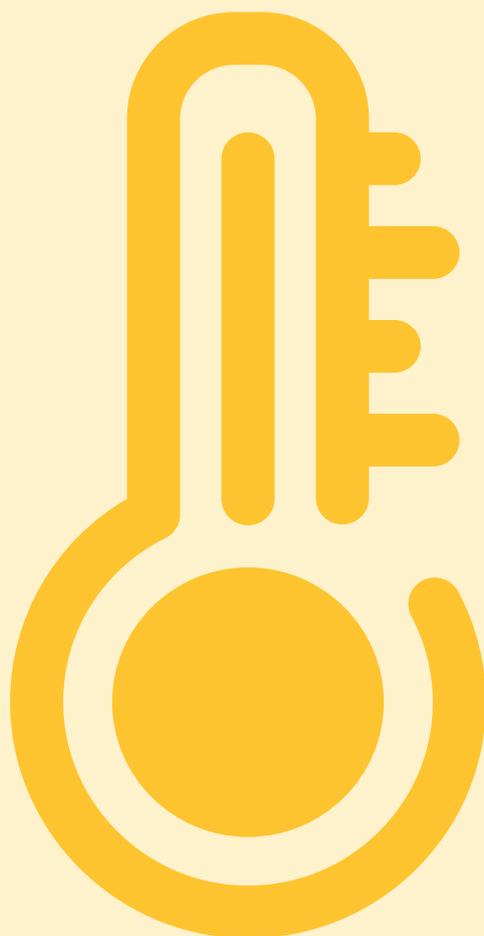
El plan debe estar preparado antes de la llegada de la época estival. El grupo propiciará la más amplia participación posible en la identificación de riesgos, la selección de medidas preventivas y en la valoración de la efectividad del plan.



FRANZ HEJES
Gewächshausbau - Stahlhallenbau
Tel. 030 639 12 34 Fax 030 639 12 35

LV 877001
LV 7523
9

Information on the structure
The structure is made of aluminum and glass. It is suitable for growing plants in a controlled environment. The structure is designed to be durable and easy to maintain.



**HERRAMIENTA:
PLAN DE ACCIÓN
ANTE EL CALOR**



4.

HERRAMIENTA: PLAN DE ACCIÓN ANTE EL CALOR

REVISAR LA EFECTIVIDAD DEL PLAN DE ACCIÓN

La expresión de malestar, la aparición de un caso de enfermedad o un accidente que se pueda vincular con el calor deben interpretarse como mal funcionamiento del plan de acción, que obliga a revisarlo.

En todo caso, el grupo de trabajo supervisará la ejecución del plan y valorará las mejoras que se han de incorporar.

El grupo de trabajo debe consensuar el método que se va a usar para valorar la peligrosidad del Se trata de activar las medidas que correspondan al “nivel de acción” real, de modo que se pongan en marcha las medidas previstas para adaptar el trabajo a las altas temperaturas y proteger a las personas ante los efectos del calor.

ADOPTAR UN MÉTODO PARA ESTABLECER, EN CADA MOMENTO, EL “NIVEL DE ACCIÓN” PREVENTIVA POR TEMPERATURAS AMBIENTALES

El grupo de trabajo debe consensuar el método que se va a usar para valorar la peligrosidad del ambiente térmico en cada momento. El método debe ser fácil de usar in situ para que se pueda decidir, con agilidad, en qué momento es necesario activar el plan y, en su caso, pasar a un nivel adicional de protección.

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)																						
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44					
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64					
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62							
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62								
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63									
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63										
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63											
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62												
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61													
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65													
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64														
95	31	35	38	42	47	51	57	62																
100	32	36	40	44	49	54	60																	

- Precaución 27 a 32 Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
- Precaución extrema 33 a 40 Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro 41 a 53 Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro extremo 54 ó más Golpe de calor, insolación inminente.

Permanecer bajo el sol puede incrementar los valores del índice de calor en 8 C.
Cuando la temperatura es menor que 32 C (temperatura de la piel), el viento disminuye la sensación térmica. Si es mayor de 32 C, la aumenta.

Tabla tomada de AEMET



Se propone acordar que se utilizará el método “Índice de calor” (heat index, en inglés) que permite conocer el nivel de peligrosidad de las condiciones ambientales reales en cada momento, en cada espacio de trabajo a partir de las mediciones de la temperatura y la humedad relativa en todos los invernaderos, sean estables o no.

El valor del índice se halla midiendo la temperatura y la humedad ambiental para ubicarlos en una tabla de doble entrada en la que se señalan, con colores, cuatro niveles de peligrosidad. En la leyenda de la tabla se expresa brevemente el nivel de riesgo asociado a la realización de actividad física en cada uno de esos niveles.

Ejemplo de lectura e interpretación:

Supongamos que se mide una temperatura de 28°C y que la humedad no supere el 80%. Esa situación, con actividad física o exposición prolongada, coloca la exposición en el nivel “precaución” pues puede causar fatiga.

Si se supera ese valor de humedad, se pasaría a una situación de “precaución extrema”, con riesgo de “Insolación, golpe de calor, calambres”.

El riesgo se incrementa si el trabajo físico es intenso.

Si una tarea implica exposición a radiación solar directa, y/o tiene un nivel de consumo metabólico alto y/o para realizarla se necesita o EPI o ropa de protección que dificulte o impida la transpiración, la situación debe, entonces, considerarse como de “peligro” o de “peligro extremo”.

Otro ejemplo: en un invernadero se mide una temperatura de 33°C y una humedad relativa del 50%. La tabla indica que en ese caso el índice de calor es de 36°C. Se comprueba que este valor se ubica en la zona “precaución extrema” y se observa que para ese nivel de peligrosidad la leyenda indica que con exposición prolongada o actividad física hay riesgo de golpe de calor.

Luego hay que comprobar si es necesario hacer correcciones:

Si no hay medios para la atenuación de la radiación solar, hay que sumar al resultado del índice de calor hasta 8°C.

Cuando la temperatura es menor que 32° C (temperatura de la piel), si hay movimiento del aire, este disminuye la sensación térmica. Si es mayor de 32° C, la aumenta.

También hay que advertir que si se utiliza ropa más gruesa de lo normal, o EPIs, el riesgo puede ser mucho mayor, dependiendo de la zona del cuerpo que esté cubierta y las propiedades aislantes del mismo.

El grupo ha de ponerse de acuerdo acerca del periodo en el que se van a monitorizar las condiciones térmicas de temperatura y humedad en los espacios de trabajo. Se recomienda acordar que el periodo de mediciones comenzará cuando se reciba información que indique que se espera una elevación súbita



de la temperatura; o cuando se alcance el valor inferior de la tabla propuesta (27º Celsius y 45% de humedad relativa), o antes, si comienza a sentirse el calor.

En todo caso, cuando se publiquen Avisos por altas temperaturas por parte de la Agencia Estatal de Meteorología (<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos>) se medirá para verificar que las condiciones no se alcancen situaciones muy peligrosas.

Por otra parte, al margen de las temperaturas ambientales, es necesario activar la protección ante el estrés térmico por calor siempre que se utilice ropa aislante, como cuando se aplican agrotóxicos

MEDIDAS PREVENTIVAS

El siguiente paso del plan de acción consiste en planificar medidas preventivas apropiadas para cada uno de los cuatro niveles de acción, para cada tarea, de modo que siempre se trabaje en condiciones de salud y seguridad, en todos los puestos que pueden estar afectadas por estrés térmico.

Las medidas más básicas y asequibles consisten en reforzar las medidas para asegurar la hidratación y reducir la exposición mediante pausas, moderación del esfuerzo físico y adaptación de la organización del trabajo, por ejemplo, cambios de horarios para tareas que demanden esfuerzo físico y/o el uso de EPIs; etc.

Otro tipo de medidas se orienta a garantizar medios para controlar la hipertermia. Eso es, reforzar las pausas o descansos mediante medidas organizativas y los medios disponibles para que las personas se refresquen: habilitar lugares para el descanso climatizados (pueden ser casetas/furgonetas con aire acondicionado) y asegurar que se realizan

Para organizar la información, conviene preparar una ficha para cada tarea de las que se realizan en los invernaderos con la información contenida en la evaluación de riesgos, como la tasa metabólica de las tareas (ligera, moderada o intensa) y los EPIs, etc.

Luego, se completará la tabla especificando las medidas preventivas adecuadas para cada nivel de peligrosidad.

En el ANEXO se presentan algunos ejemplos de medidas concretas aplicables en invernaderos.



EJEMPLO DE FICHA DE TAREA

Tarea (nombre / descripción): _____

La tarea se desarrolla en un espacio afectado por la radiación solar:

Si ___ No ___

Nivel de esfuerzo físico requerido para desarrollarla _____

Se utilizan equipos de protección individual y/o ropa especial (describir) _____

Pueden estar presentes otras fuentes de calor, no ambientales: (Ejemplo: equipos de trabajo que desprenden calor) No ___ Si (detallar) _____,

Medidas a adoptar para cada nivel del índice de calor,
 tomando en cuenta si inciden otros factores de estrés térmico (señalados más arriba)

Nivel "Precaución" - medidas básicas: _____

Nivel "Extremar la precaución" - medidas de precaución adicionales e incremento del nivel de alerta: _____

Nivel "Peligro" - Medidas adicionales de protección _____

Nivel "Peligro extremo" Medidas de protección aún más enérgicas que en el nivel anterior. _____

La información de esta ficha se sintetizará en una ficha abreviada, como la que se presenta a continuación, que se puede colocar en un lugar visible.





Ficha de medidas para la protección frente al estrés térmico (abreviada) Puesto de trabajo: Operario/a de manipulación de plantas Aplicable a las siguientes tareas:	
Nivel "Precaución"	Medidas básicas
Nivel "Extremar la precaución"	Medidas de precaución adicionales e incremento del nivel de alerta
Nivel "Peligro"	Medidas adicionales de protección
Nivel "Peligro extremo"	Medidas de protección aún más energicas que en el nivel anterior.

Para las situaciones de "Peligro" o "Peligro extremo" Se deberían adoptar algunas pautas generales como las siguientes:

- Solo se podrá trabajar si se dispone de medidas y medios que aporten protección máxima a la salud y seguridad de las personas, y que tomen en cuenta la peligrosidad del resto de factores de estrés térmico.
- Se identificarán las tareas "aplazables" que estarán detalladas en el plan.
- Para las que se consideren inaplazables, se implantarán sistemas de permisos escritos, que describirán



con detalle el modo y los medios materiales para realizar el trabajo y las medidas a adoptar para reducir el riesgo; asimismo, se indicará la vigencia temporal del permiso, las personas a las que le asigna la tarea, y la persona que autoriza la tarea. También se definirá el modo en que se vigilará que las personas no sufran sobrecarga térmica (en circunstancias de peligro extremo, debe hacerlo personal sanitario, in situ).

- No se realizarán trabajos en solitario.

RESPONSABILIDADES, IN SITU

En el plan se establecerá las personas responsables de hacer el seguimiento diario de la peligrosidad de las condiciones ambientales en cada espacio de trabajo y de comunicar a todo el personal presente en la explotación de trabajo (incluidos personal de contratas) el nivel de acción que se debe aplicar ese día. Las mediciones se registrarán y serán supervisada por una persona con mando.

En el caso de que las temperaturas hayan subido de manera súbita, en la valoración del riesgo se tomará en cuenta el derivado de la falta de la aclimatación. Tomará en cuenta la aclimatación de individuos concretos, si se acaban de incorporar o si ha estado ausentes por enfermedad, vacaciones, etc. También se preguntará al equipo si puede estar afectados por posibles factores puntuales que pueda aumentar el nivel de susceptibilidad individual, como malestar previo, uso de medicación, etc.

En cada grupo de trabajo, o en cada invernadero, una persona será responsable de explicar el nivel de peligrosidad previsto para la jornada. Reunirá al personal unos minutos al comienzo de la jornada y expondrá, junto con el plan de trabajo para la jornada, las modificaciones a los planes habituales, las medidas especiales que se adoptan, las responsabilidades asignadas, y recordarán las pautas para la hidratación, el descanso y el plan de primeros auxilios.

ORGANIZAR O REFORZAR LOS PRIMEROS AUXILIOS

El plan contendrá un protocolo para activar los primeros auxilios enfocado específicamente a situaciones de calor, humedad, uso de EPIs o extenuación física, que puedan dar origen cuadros de deshidratación y/o pérdida de electrolitos, a enfermedades por calor y en particular, para actuar ante un golpe de calor.

La exposición a estrés térmico afecta a los mecanismos de disipación del calor que posee el cuerpo para deshacerse del exceso de temperatura –estos mecanismos pueden fallar– en ese caso, pueden enfermar incluso las personas aclimatadas.

Atendiendo a la localización del invernadero y la distancia al centro sanitario más próximo que esté en capacidad de atender este tipo de urgencias, puede ser especialmente importante contar con medios propios para prestar los primeros auxilios de manera competente; etc. En el Plan se ha de especificar la formación necesaria para atender a esta necesidad.



El plan desarrollará un sistema para reconocer los síntomas tempranos de las enfermedades por calor. Las personas del entorno han de ser capaces de reconocer la aparición de síntomas de sobrecarga térmica y/o síntomas tempranos de enfermedades por calor, para reaccionar de la manera más adecuada. Conviene tener colgada una ficha de instrucciones sobre este asunto. Es fundamental formarse y formar, y tener previsto cómo actuar en caso de este tipo, para cada explotación e invernadero en particular, tomando en cuenta las dificultades derivadas de la distancia, etc.

IMPORTANTE: RECONOCER SÍNTOMAS, SABER CUÁNDO ACTIVAR EL PROTOCOLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y/O LLAMAR AL 112		
Actuar inmediatamente, cuando se observe	Actuar inmediatamente y alertar, si se observaran	Actuar con urgencia ¡Peligro vital!
Mucho sudor Cansancio Piel irritada Sed	Náuseas Mareos Dolor de cabeza Irritabilidad Agotamiento Extenuación	Confusión Vómitos Convulsiones Pérdida de coordinación Desmayo Piel pálida, fría y húmeda Piel seca, roja y caliente
Activar protocolo para atención temprana ante síntomas de sobrecarga térmica adoptado para el lugar de trabajo / empresa	Activar el protocolo de primeros auxilios / llamar a los equipos designados	Activar el protocolo de primeros auxilios / llamar al 112

Tabla: Reconocer síntomas y activar el protocolo de primeros auxilios y emergencias

El plan de acción debe preparar y comunicar los recursos disponibles en la explotación para la atención temprana de las personas afectadas por sobrecarga térmica (interrumpir la exposición y enfriarla). Se trata de estar preparados para revertir con la mayor celeridad los signos de hipertermia cuyo progreso podría conducir a situaciones de peligro para la vida.

- Si la persona se siente levemente acalorada, ha de tomarse una pausa (interrumpir la exposición) y beber agua, permaneciendo en un sitio fresco.
- Si la persona muestra signos de estar más afectada pero está totalmente consciente,
 - Acompañarle a la zona fresca prevista y si hace falta, aplicar medidas para bajar la temperatura corporal.¹²
 - Ofrecerle bebidas isotónicas frescas.
 - Mantenerla en observación, acompañada, y avisar a la persona a cargo

¹² Las medidas de enfriamiento serán establecidas por el personal sanitario de los servicios de prevención. A título ilustrativo, podrían ser humedecer la piel con agua fresca, toallas o compresas frescas, ducha de agua fresca, etc. EN general se recomienda evitar aplicar frío, pues puede provocar efectos adversos.



- Si la persona muestra signos de agotamiento por calor, además de lo anterior,
 - Quitarle la ropa exterior, abanicarla y aplicarle medidas de enfriamiento más intensas.
 - Tenerla en observación, acompañada, y avisar a la persona a cargo.
- Si la persona presenta síntoma de confusión, náuseas, mareos, u otros signos de golpe de calor, hay que suponer que está sufriendo golpe de calor. En ese caso, llamar INMEDIATAMENTE al 112, mientras se le aplican medidas para enfriarla, con los medios previstos.
 - El golpe de calor puede resultar fatal o causar graves problemas a largo plazo, incluso si la persona recibe tratamiento hospitalario;
 - El golpe de calor requiere atención médica hospitalaria inmediata. Mientras se accede a la atención por los servicios de emergencia se deben activar los primeros auxilios, tendentes a enfriar a la persona.
 - Las posibilidades de supervivencia aumentan con la rapidez de las intervenciones.

Cuando una persona experimenta malestar o signos de hipertermia se ha de interrumpir el trabajo – no debe volver a la tarea hasta que no consiga refrescarse.

Hay que tener previsto cómo dar primeros auxilios y la como actuar ante un posible golpe de calor.

Ante signos de hipertermia o síntomas de enfermedades por calor:

Llamar al 112 para el traslado urgente a un hospital - Sin atención médica urgente, el golpe de calor tiene desenlace fatal.

Mientras tanto, activar los primeros auxilios

FORMACIÓN, PARA TRABAJADORES Y MANDOS.

La formación es una parte fundamental del plan de acción. Se planificarán acciones formativas sobre los aspectos teóricos y prácticos de la gestión del riesgo por estrés térmico en la empresa, incluyendo los factores de riesgo, el impacto sobre la salud y de las medidas preventivas implantadas.

Los contenidos trasladarán la política empresarial de protección de la salud respecto al estrés térmico y las medidas contenidas en el Plan de acción.

Es especialmente importante formar a las personas en el reconocimiento temprano de cualquier síntoma que indique una posible enfermedad por calor, la activación del sistema de monitorización mutua, y los distintos roles en la activación de las medidas de primeros auxilios y las evacuaciones de emergencia.



Debe repetirse periódicamente y durante los días en los que se preve situaciones de especial riesgo se ha de comenzar la jornada con una reunión informativa.

Ejemplos de contenidos de la formación:

- Compromiso de la empresa para evitar las enfermedades por calor. Responsabilidades y derechos. El Plan de acción
 - Contenidos del Plan de Acción ante el calor. Cómo se establecen los “Niveles de acción” y las medidas preventivas.
 - Personas con responsabilidad de monitorear las condiciones, activar las medidas acordadas e identificar personas afectadas por sobrecarga térmica, en cada espacio de trabajo.
 - Importancia de la formación sobre los factores que pueden provocar enfermedades por calor y cómo evitarlas.
- Factores de las condiciones de trabajo que causan estrés térmico
 - Temperatura y humedad altas, exposición al sol, falta de movimiento del aire
 - Esfuerzo físico moderado o intenso
 - EPIs o ropa que impida la transpiración.
- Factores que pueden facilitar la aparición de enfermedades por calor
 - Importancia de la aclimatación para trabajar en condiciones calurosas
 - Consumo de líquidos en relación a lo que se pierde por sudor
 - Estado biológico, consumo de medicación y hábitos personales
 - Modo de actuar cuando se está en un estado de susceptibilidad
- Las enfermedades por calor. Signos y síntomas tempranos que se deben observar
- Medidas preventivas generales contra el estrés térmico por calor y evitar enfermedades por calor
 - Medidas adoptadas para favorecer la hidratación.
 - Adaptación de los horarios de trabajo
 - Descansos programados y descansos autogestionados
 - Aclimatación de las personas que se acaban de incorporar al trabajo o que acaban de volver tras unas vacaciones o tras una baja prolongada, aumentando gradualmente la carga de trabajo y permitiendo descansos más frecuentes para para que puedan adaptar al trabajo en condiciones de calor.
- Medidas de autoprotección.
 - Conocer los síntomas de enfermedades por calor para vigilarse a uno mismo y observar si otros compañeros tienen síntomas
 - Hidratación: importancia de beber agua con frecuencia. En condiciones de mucho calor, un vaso cada 15 minutos, antes de sentir sed.
 - Elección de la ropa y uso de ropa especial y EPIs
 - Protección ante la radiación solar y de otras fuentes directas de calor.
- Plan de primeros auxilios y emergencias- las responsabilidades de cada persona en la activación de este plan. Actuación cuando una persona presenta síntomas de enfermedad por calor



SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DEL PLAN Y VIGILANCIA DE LA SALUD

Se analizará la efectividad del plan y de las medidas adoptadas, con la participación de los delegados de prevención y de los trabajadora/es directamente afectado/as.

Si no hubo quejas por malestar ni incidentes de salud, al finalizar el verano se valorarán aquellos aspectos del plan que se pueden mejorar. En caso contrario, en cuanto aparezcan problemas, se revisará el plan para su mejora urgente.

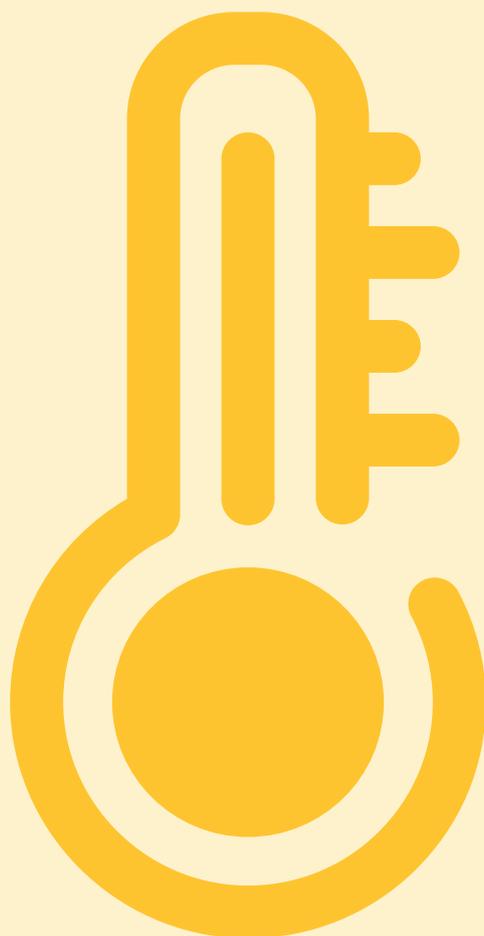
Por otra parte, se especificarán las pruebas para la vigilancia médica específica por exposición a estrés térmico. No existe un protocolo médico específico: a los trabajadores se les ofrecerá una revisión de su salud orientada especialmente a la función respiratoria, cardiovascular, renal, también se ofrecerá la revisión de la piel y de la vista, respecto a los efectos de la radiación.

Además, la vigilancia servirá para identificar trabajadores especialmente sensibles.

¿Qué hacer si la empresa no se muestra dispuesta a preparar un plan de acción para afrontar el incremento de la peligrosidad del estrés térmico por las condiciones ambientales?

- Si la representación de los trabajadores lo ha solicitado con anticipación y por escrito, y no ha recibido respuesta adecuada, conviene que contacten con la estructura de salud laboral de la Federación o con la organización territorial de CCOO de Industria (<http://www.industria.ccoo.es/>).
- Es fundamental actuar ante cualquier situación de riesgo grave o inminente. El asesoramiento sindical en estas situaciones es especialmente importante pues puede ser necesario paralizar el trabajo y/o denunciar ante Inspección de Trabajo y Seguridad Social.





ANEXO



ANEXO. MEDIDAS APLICABLES CONTRA EL ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR EN INVERNADEROS

MEDIDAS TÉCNICAS, EN EL ORIGEN

La reducción de riesgos de estrés térmico en los invernaderos se puede hacer actuando respecto a los tres factores: condiciones ambientales, esfuerzo físico y ropa o EPIs. Con todo, para actuar sobre el origen del riesgo, lo más eficaz es mejorar el diseño del invernadero consiguiendo la mejora de la capacidad para regular el ambiente térmico, condiciones propicias para cultivos sin agrotóxicos, facilitar la incorporación de equipos de trabajo para reducir el esfuerzo físico, facilitar la salida para realizar pausas en ambientes frescos, etc.

- Para el control de las condiciones ambientales en el invernadero se adoptarán medidas para reducir la temperatura, extraer humedad.
 - Reforzar el control de la transmisión de la radiación solar térmica y lumínica (infrarroja, IR; ultravioleta UV) que incide en la cubierta del invernadero hacia el interior del mismo. El nivel de transmisión puede controlarse de varias maneras:
 - Elección del material, tomando en cuenta el porcentaje de la radiación solar que transmite hacia el interior del invernadero, medido con métodos normalizados.¹³
 - Apantallamiento o sombreado de la cubierta del invernadero (por ejemplo, aplicando pastas o pinturas en la parte exterior; instalando “entretechos” en el interior) durante los meses más calurosos.
 - Reducción de la humedad ambiental.
 - Incrementar el intercambio de aire con el exterior (ver Ventilación).
 - Seleccionar los materiales de cerramiento según sus propiedades anticóndensación (materiales con aditivos que modifican la tensión superficial, que hace que las gotas condensadas en la cara interna del mismo se unan entre sí formando una capa que se desliza por el plástico hasta el suelo) ; o aplicación de tratamientos que tengan este efecto.
 - Incrementar la ventilación. Los invernaderos pueden mejorar la circulación del aire con medidas como las siguientes:

¹³ La norma UNE-EN 13206:2017 Plásticos. Películas termoplásticas para cubiertas para su utilización en agricultura y horticultura se refiere a la durabilidad del plástico; en particular, respecto a su resistencia a la insolación, etc. y a su tratamiento como residuo, al final de su vida útil. Sin embargo, al elegir la cubierta deberían comprobarse las propiedades del materiales respecto a factores que inciden en la salud de las personas que trabajan en el interior de los invernaderos, tales como su capacidad para filtrar radiación UVA, su contribución al aislamiento térmico, la capacidad de transpiración, etc. Por ejemplo, un fabricante proporciona esta información en <https://www.plastik.it/es/products/settore-agricoltura/caratteristiche-principali-del-prodotto/> En este sentido, hemos localizado en internet el Laboratorio para el Control de Calidad y Evaluación de Agrotexiles CONTACTOS Antonio Jesús Álvarez Martínez: ajalvare@ual.es Rocío Oliva Molina: rocio.oliva@ual.es Tel. +34 950 015 825 Tel. +34 616 787 132 WEB <https://w3.ual.es/personal/ajalvare/Laboratorio%20agrotexiles/PRINCIPAL%201.html>



- Estructura: los invernaderos con mayor altura consiguen reducir algunos grados en el interior de los mismos. También se consigue con ángulos suaves y no muy pronunciados en las cubiertas.
- Ventanas o otras aperturas de ventilación (cenitales, laterales): deben tener un tamaño suficiente. Las ventanas abatibles en el techo y enrollables o de guillotina en el perímetro permiten aprovechar de manera natural la dirección y la fuerza del viento y controlar el ritmo de entrada y salida del mismo
- De no ser suficiente la ventilación natural, se instalará ventilación forzada.
- Reducción del esfuerzo físico requerido en las tareas
 - Incorporación de ayudas mecánicas para las tareas con mayor requerimiento metabólico, especialmente las que implican traslado de cargas.
 - Diseño de los cultivos, para facilitar el acceso.
 - Aplicar medidas organizativas (ver abajo)
- Vestimenta que facilite la termoregulación: ropa técnico-funcional
 - Suministro por parte de la empresa de ropa, calcetines y calzado con características que faciliten la liberación del calor corporal y que eviten la retención del sudor (ropa altamente transpirable), de modo que contribuyan a evitar el sobrecalentamiento corporal, los roces, y las irritaciones de la piel. Además, este tipo de indumentaria contribuye al bienestar y evita los malos olores.
 - Ropa y/o dispositivos para aportación de frío, que pueden utilizarse durante el desempeño de las tareas siempre que se elijan aquellos que no generen incomodidad, por su peso, etc.¹⁴
 - Otra opción es tener ropa o dispositivos para el enfriamiento a disposición de los/as trabajadores/as, para que puedan usarlo durante las pausas.
- Eliminar o reducir la necesidad de utilizar EPIs
 - Eliminar factores que los hacen necesarios. En particular, el control biológico de plagas reduce la necesidad de uso de EPIs para protegerse ante fitosanitarios.
 - Ante tareas que conlleven el uso de EPI, se adaptará la planificación del trabajo, se cambiarán horarios y/o se reducirá el esfuerzo físico y/o la duración de la tarea, y se monitorizará la respuestas al estrés térmico de cada persona.

Asegurar el acceso a espacios frescos para el descanso

- Las zonas destinada a realizar descansos deben permitir que las personas expuestas a estrés térmico hagan pausas para recuperarse de la fatiga y reducir el exceso de temperatura corporal, y así mejoren su bienestar. También deben estar protegidas de la radiación solar directa. Si no se consigue con otros medios, debe haber zonas con aire acondicionado. También pueden dar acceso a duchas.

¹⁴ Existe ya en el mercado un amplio catálogo de chalecos de enfriamiento (cooling vests). Dentro de estos hay varios tipos, como los evaporativos activados por agua, de cambio de fase, "Ice Pack", "Gel Pack", etc. Ver por ejemplo, <https://garagegympower.com/best-cooling-vests/>



- El espacio para refrescarse debe estar ubicado de modo que sea fácilmente accesible para permitir que el personal acceda a ellos para hacer las pausas planificadas y las que pudieran necesitar para reducir el exceso de temperatura corporal.

Suministro de agua fresca, en zonas de trabajo y de descanso

- La empresa debe suministrar agua fresca y suplementos isotónicos.
- Los puntos de agua fresca deben estar situados en lugares fácilmente accesibles: lo más cerca posible del lugar donde se desarrolla la tareas.
- Según la intensidad del riesgo de estrés térmico, se deben adoptar medidas organizativas (pausas) para favorecer la hidratación.
- Se ha de comunicar a las personas que no está mal visto por la empresa que se ausenten de su puesto de trabajo para acudir a los lavabos, como modo para que no se abstengan de beber abundante agua.

MEDIDAS ORGANIZATIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Cuando las medidas en el origen no sean suficientes, como suele suceder durante los eventos de calor extremo (ECEs), corresponde aplicar distintos tipos de medidas organizativas. Estas medidas no deberían tener impacto en los ingresos de las y los trabajadores/as.

- Aumento de las pausas pautadas durante la jornada
- Cambiar la planificación de las tareas, adelantándolas o aplazándolas
- Modificación del horario de trabajo: comienzo de la jornada de trabajo al alba, jornada partida, etc. reducción de la jornada.
- Ampliar plantillas para reducir la carga de trabajo

Son necesarias medidas organizativas que incentiven, promuevan y faciliten...

- Que las personas realicen las pausas pautadas según el nivel de peligrosidad, en las zona frescas (ver arriba).
- Que las personas que experimenten síntomas de malestar interrumpan el trabajo, y permanezcan en observación, por parte de personal formado, y que no vuelvan a la tarea hasta que no se refresquen.

PLAN DE ACLIMATACIÓN - PROTEGER A LAS PERSONAS NO ACLIMATADAS

Consiste en reducir el tiempo de trabajo efectivo y aumentar las pausas para las personas recientemente incorporadas. En ambos casos las personas no aclimatadas deben recibir órdenes claras acerca de la necesidad de tomar más pausas si lo necesitan.

“Aclimatarse” hace que el cuerpo se adapte gradualmente y tolere niveles más altos de estrés térmico por calor. Este proceso toma tiempo.¹⁵ Necesitan aclimatación:

- las personas que empiezan a trabajar en un ambientes calurosos
- las personas que vuelven tras una ausencia prolongada.

¹⁵ La OSHA proporciona pautas muy completas sobre aclimatación en https://www.osha.gov/SLTC/heatstress/protecting_newworkers.html



- las que tengan que llevar ropa más gruesa de la que usan normalmente (un EPI, por ejemplo, frente a tóxicos)
- las que vayan a hacer una tarea más intensa de lo habitual.

El empresario tiene obligación de protegerles para evitar las enfermedades relacionadas con el calor, adoptando las siguientes medidas:

- Hacer que las personas que necesitan aclimatación trabajen menos tiempo en condiciones de calor, tomando más pausas. Planificar descansos más frecuentes.
- Formarles sobre el estrés por calor, los síntomas de enfermedades relacionadas con el calor y la importancia del descanso y de beber agua.
- Monitorizarles para detectar cualquier síntoma de enfermedad relacionada con el calor.
- Aplicar un sistema de parejas y no permitir que las personas que necesitan aclimatación trabajen solas/as.
- Dar instrucciones para que las personas se observen a sí mismas y si manifiestan algún síntoma, puedan dejar de trabajar y hacer pausas, según necesiten.
 - Ante síntomas de enfermedad por calor, se han de iniciar los primeros auxilios. ¡Nunca dejar solos/as a personas que estén experimentando síntomas!
- El incremento en las precauciones ha de durar de 1 a 2 semanas. Tras ese periodo se consigue la aclimatación al calor y las personas pueden trabajar con las medidas habituales.

Para que se puedan aplicar estas medidas, es necesario que previamente se implante una **“cultura de la aclimatación”**. Hay que evitar que las personas nuevas, muchas veces vulnerables, se vean bajo presiones que las empujen a actuar en sentido contrario a estas pautas.





A la hora de elegir las medidas preventivas a aplicar, se ha de actuar de acuerdo a lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente el Artículo 15. Principios de la acción preventiva

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.



VIGILANCIA DE LA SALUD

La exposición al calor causa efectos en la salud a corto, medio y largo plazo. El plan de prevención debe articular el modo en que se realizará la vigilancia de la salud específica frente este riesgo de estrés térmico, especificando las pruebas que se utilizarán. En este sentido, a las personas con exposición laboral se les ofrecerá una revisión de su salud orientada especialmente a la función respiratoria, cardiovascular, renal y de la piel. Asimismo, se les ofrecerá la revisión de salud de la vista.

En los reconocimientos médicos se identificarán los trabajadores especialmente sensibles por ciertas características personales que puedan reducir la tolerancia al calor (enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales, diabetes, sobrepeso u obesidad, consumo de ciertos medicamentos, embarazo, etc.).

La vigilancia colectiva, por otra parte, se orienta a identificar tareas, áreas o puestos de trabajo, o situaciones laborales en las que ocurren daños a la salud, para identificar dónde es necesario reforzar las medidas preventivas. Aquí hay que tener en cuenta lo que indican las investigaciones epidemiológicas sobre colectivos especialmente expuestos y vulnerables.¹⁶

¹⁶ Ver más en Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. ¿Qué hay que saber?
<https://istas.net/sites/default/files/2019-04/Guia%20EstresTermico%20por%20exposicion%20a%20calor.pdf>



FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



istas

Colabora:
CCOO
industria