

Estudio estrés térmico. WBGT

WBGT. Índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo (ISO 7243)

1. Introducción

El método **WBGT** es el índice de referencia más utilizado internacionalmente para la evaluación del **estrés por calor** en el entorno laboral. Su nombre proviene de los tres parámetros que lo componen: la temperatura de bulbo húmedo natural, la temperatura de globo y la temperatura del aire seco, combinados mediante una fórmula ponderada que varía según si la exposición se produce en exteriores con radiación solar o en interiores sin ella.

El resultado es un índice expresado en **°C WBGT** que se compara con los valores límite establecidos por la norma. Estos límites varían en función de varios factores clave:

- **Nivel de actividad física** del trabajador, clasificada en cinco categorías que van desde el trabajo sedentario hasta el trabajo muy intenso. Cuanto mayor sea el esfuerzo físico requerido, más restrictivo será el valor de calor límite admisible.
- **Aclimatación** del trabajador, los límites son más flexibles si la persona ya está habituado a trabajar con calor.
- **Ropa de trabajo**, el uso de prendas pesadas, impermeables o trajes de protección incrementa el riesgo de estrés térmico.

Su principal ventaja es la **sencillez de aplicación**, ya que puede calcularse con instrumentación relativamente básica y proporciona resultados rápidos y fácilmente interpretables. Por este motivo es el método más empleado en evaluaciones de campo y en entornos industriales con exposición al calor.

Está especialmente indicado para puestos de trabajo en **industria siderúrgica, fundiciones, agricultura, construcción, minería y cualquier entorno con fuentes de calor intensas**, tanto en interiores como en exteriores.

2. Creación y cumplimentación

Desde el listado de operaciones de la evaluación, el usuario puede crear una nueva operación pulsando sobre el desplegable **Operaciones** y seleccionando la opción **Nueva operación**. En ese momento deberá elegir el método **WBGT. Índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo (ISO 7243)**.

A continuación se describe el formulario de la operación y, posteriormente, la herramienta de duplicación disponible para los casos en los que una misma situación deba evaluarse de forma independiente para trabajadores **aclimatados** y **no aclimatados**.

Evaluación específica de estrés y confort térmico. Puesto: TÉCNICOS DE PROCESOS QUÍMICOS

ESTRÉS. PUESTO

1. Datos generales

2. Operaciones

3. Riesgos identificados

4. Trabajadores

5. Planificación preventiva

6. Conclusiones

7. Documentación

2. Operaciones de estrés y confort térmico

Operaciones Tareas Herramientas

Operaciones de estrés y confort térmico

Nº	Operación	Fecha	Hora	Método
1	Reactores químicos	09/10/2025	08:00	WBGT Índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo (ISO 7243)

Tareas de la operación. Método Índice WBGT

Orden	Tarea	Duración	M (Kcal/h)	WBGT lim.	WBGT
1	Limpieza interna	30.00	90.00	31.42	31.93

Adecuación de regímenes de trabajo - descanso:

Cuando exista riesgo de estrés térmico (WBGT > WBGT límite), puede establecerse un régimen de trabajo-descanso de forma que el organismo pueda restablecer el balance térmico

Establecer regímenes de trabajo - descanso [F4]

Zona de trabajo		Zona de descanso	
WBGT (°C):	31.92	WBGT (°C):	28.00
WBGT límite (°C):	31.42	WBGT límite (°C):	30.84
Zona de trabajo:	Riesgo de estrés térmico	Descanso:	9 minutos por cada hora

No existe riesgo de estrés térmico si se realizan los descansos indicados

Aceptar Cancelar [Esc]

Al seleccionar **Nueva operación** con el método WBGT, el sistema muestra un formulario con dos pestañas.

- **Datos generales:** Los campos obligatorios a cumplimentar son el **Nombre de la operación** y la **Fecha de creación**, en cuanto a el **Número** de la operación se genera automáticamente. El período y la descripción son campos opcionales. A continuación deben cumplimentarse los datos de la operación:
 - **Aclimatación:** indica si los trabajadores evaluados están o no aclimatados al calor, ya que los valores límite aplicables varían en función de este factor.
 - **Velocidad del aire:** parámetro ambiental que influye en la capacidad de enfriamiento del entorno.
 - **Humedad relativa (%):** nivel de humedad del ambiente, que afecta a la eficacia de la evaporación del sudor.
 - **Factor de corrección de la ropa (CAV):** valor que se suma al índice WBGT calculado para tener en cuenta el efecto del tipo de ropa utilizada sobre la termorregulación, se expresa en °C y se introduce desde el icono localizado en su parte derecha. Cuando la ropa incluye **capucha**, debe sumarse un grado adicional al factor de corrección.

Datos de la operación. WBGT: Índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo (ISO 7243)

ESTRÉS, OPERACIÓN

1. Datos generales

2. Tareas

2. - Tareas de la operación

Tareas

Orden	Tarea	Duración	M (Kcal/h)	WBGT lím.	WBGT
1	Limpieza interna	30	90,00	31,42	31,92

Adecuación de regímenes de trabajo - descanso:

Cuando exista riesgo de estrés térmico (WBGT > WBGT límite), puede establecerse un régimen de trabajo-descanso de forma que el organismo pueda restablecer el balance térmico

Establecer regímenes de trabajo - descanso [F4]

Zona de trabajo

WBGT (°C): 31,92

WBGT límite (°C): 31,42

Zona de trabajo: Riesgo de estrés térmico

Zona de descanso

WBGT (°C): 28,00

WBGT límite (°C): 30,84

Descanso: 9 minutos por cada hora

No existe riesgo de estrés térmico si se realizan los descansos indicados

Aceptar

Cancelar [Esc]

Datos de la tarea. WBGT: Índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo (ISO 7243)

Operación: 1. Trabajos en invernaderos

Núm: 1

Tarea: Plantar

Descripción de la Tarea:

Duración (minutos): 60,00

Consumo metabólico (M): 257,95 Kcal/h

Temperatura durante la ejecución de la tarea

La temperatura es constante en todo el cuerpo

Tarea en exterior con radiación solar

Temperatura en la cabeza

TG: 28,00 °C

THN: 29,00 °C

TA: 30,00 °C

Temperatura en el abdomen

TG: 28,00 °C

THN: 29,00 °C

TA: 30,00 °C

Temperatura en los tobillos

TG: 27,00 °C

THN: 28,00 °C

TA: 29,00 °C

WBGT (°C): 28,65 + CAV = 28,65

WBGT límite (°C): 28,23

TG: Temperatura de globo en °C

THN: Temperatura natural de bulbo húmedo en °C

TA: Temperatura del aire en °C

Aceptar

Cancelar [Esc]

Para este método en concreto, podrá establecer los regímenes de descanso para cuando **WBGT** supere el **WBGT**

límite una vez introducidas todas las tareas a registrar. Para ello, en el listado de tareas pulse sobre el botón



Establecer regímenes de trabajo - descanso [F4]

e inserte los datos según se descansa en la misma zona o no.

El resultado obtenido es la comparación de la **Zona de trabajo** con la **Zona de descanso** indicando los minutos de descanso necesarios por hora para garantizar el equilibrio térmico.

Adecuación de regímenes de trabajo - descanso

Puesto: Trabajadores en invernaderos

Adecuación de regímenes de trabajo - descanso

Lugar de la zona de descanso

☐ La misma que la zona de trabajo

☒ Diferente a la zona de trabajo

Temperatura durante el descanso

(Se considera que en los períodos de descanso, la temperatura es constante en todo el cuerpo)

☒ Existe radiación solar durante el descanso

TG: 25,00 (Temperatura de globo en °C)

THN: 26,00 (Temperatura natural de bulbo húmedo en °C)

TA: 31,00 (Temperatura del aire en °C)

Zona de descanso

WBGT (°C): 26,30 + CAV = 32,30

WBGT límite (°C): 33,00

Tiempos de descanso

Descanso: 5 minutos cada hora

Aceptar

Cancelar [Esc]

Cuando para una misma situación sea necesario evaluar tanto a los trabajadores **aclimatados** como a los **no aclimatados**, el usuario puede utilizar la herramienta **Duplicar operación WBGT**, disponible en el desplegable **Herramientas** de la parte superior.

Esta herramienta genera una copia de la operación original conservando todos los datos introducidos, pero modificando automáticamente el dato de aclimatación y, con ello, la valoración resultante. Al nombre de la operación duplicada se le añadirá el sufijo **(1)** en caso de ser la primera duplicación, aunque el usuario puede modificar este nombre en cualquier momento.

ESTRÉS. PUESTO

1. Datos generales

2. Operaciones

3. Riesgos identificados

4. Trabajadores

5. Planificación acción prev.

6. Conclusiones

7. Documentación

2. Operaciones de estrés y confort térmico

Operaciones ▾ Areas ▾ Herramientas ▾

Operaciones de estrés y confort

Nº 1

Trabajos en invernaderos

Operaciones. Subir posición [Ctrl+Up]

Operaciones. Bajar posición [Ctrl+Down]

Tareas. Subir posición [Ctrl+Up]

Tareas. Bajar posición [Ctrl+Down]

Duplicar operación WBGT

Duplicar operación 15

14.00

WBGT: Índice de temperatura de globo y de bulbo húmedo [°C]

Duplicar operación

¿Duplicar la operación WBGT?

Sí No

Tareas de la operación. Método Índice WBGT

Orden 1

Tarea Plantar

Duración 60.00

M (Kcal/h) 258.80

WBGT lím. 24.95

WBGT 26.28

Aclimatado/No aclimatado

¿Cambiar la aclimatización para la nueva operación generada?

Sí No

Adecuación de regímenes de trabajo - descanso:

Quando exista riesgo de estrés térmico (WBGT > WBGT límite), puede establecerse un régimen de descanso para restablecer el balance térmico

Establecer regímenes

Zona de trabajo

WBGT (°C): 26.28

WBGT límite (°C): 24.95

Zona de trabajo: Riesgo de estrés térmico

Zona de descanso

WBGT (°C): 22.30

WBGT límite (°C): 30.84

Descanso: 8 minutos por cada hora

No existe riesgo de estrés térmico si se realizan los descansos indicados

Aceptar Cancelar [Esc]