

Estudio estrés térmico. IST

IST. Sobrecarga térmica estimada (ISO 7933:2023)

1. Introducción

El método **IST** es la evolución del índice SWReq incorporada en la actualización de la norma **ISO 7933 de 2023**. Su objetivo es evaluar la **sobrecarga fisiológica acumulada** que experimenta el organismo a lo largo de la jornada laboral como consecuencia de la exposición al calor, cuantificando el riesgo de daño para la salud no solo en un momento puntual, sino considerando el efecto acumulativo de la exposición térmica durante todo el período de trabajo.

A diferencia del SWReq, que estima si el cuerpo puede mantener el equilibrio térmico en unas condiciones determinadas, el **IST** va un paso más allá calculando la **carga térmica total acumulada** sobre el organismo, lo que permite determinar con mayor precisión los **tiempos máximos de exposición**, los **períodos de recuperación** necesarios y el momento a partir del cual las condiciones de trabajo representan un riesgo real para la salud del trabajador.

El método tiene en cuenta los mismos parámetros que el SWReq — temperatura del aire, humedad, velocidad del aire, temperatura radiante, nivel de actividad física y aislamiento de la ropa — pero incorpora mejoras en el modelo fisiológico que permiten una evaluación más ajustada a la realidad de los trabajadores expuestos a calor intenso de forma prolongada.

Está especialmente indicado para entornos con **exposición continuada a altas temperaturas y carga física elevada**, como fundiciones, hornos industriales, agricultura en condiciones de calor extremo, minería y cocinas industriales.

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 **IST. Sobrecarga térmica estimada (ISO 7933:2023)**.

A continuación se describe el formulario de la operación y, posteriormente, la herramienta de duplicación disponible, especialmente útil para los casos en los que una misma situación deba evaluarse de forma independiente para trabajadores con diferente **peso y talla**.

Evaluación específica de estrés y confort térmico. Puesto: Mantenimiento

2. Operaciones de estrés y confort térmico

Operaciones ▼ Areas ▼ Herramientas ▼

Operaciones de estrés y confort térmico

Nº	Operación	Fecha	Hora	Método
1	Mantenimiento de calles	07/11/2023	15:00	IST. Sobrecarga térmica estimada (ISO 7933:2023)

Método IST

Temperatura rectal calculada al final de la exposición	38,26 °C
Temperatura interna al final de la exposición	38,19 °C
Temperatura de la piel al final de la exposición	35,15 °C
Pérdida de agua total	6.302 gramos
Pérdida de agua por hora	787,75 g/h
Tiempo máximo de exposición debido al incremento de la temperatura corporal	239 min
Tiempo máximo de exposición debido a la pérdida excesiva de agua del organismo	294 min

Riesgo de estrés térmico por incremento de la temperatura corporal: Sí

Riesgo de estrés térmico por pérdida excesiva de agua del organismo: Sí

Aceptar Cancelar [Esc]

Al seleccionar **Nueva operación** con el método IST, el sistema muestra un formulario organizado en dos pestañas en las que el usuario deberá cumplimentar los datos necesarios para realizar el cálculo de la sobrecarga térmica estimada.

- **Datos generales.** Deberán cumplimentar el nombre de la operación a evaluar y la fecha de creación obligatoriamente. En cuanto al número, se genera automáticamente por Prevengos y, además, indicará opcionalmente el período de la medición de la operación y su descripción.

Datos de la operación. IST - Índice de sobrecarga térmica (ISO 7933:2023)

1. Datos generales

Puesto: Mantenimiento ▼

Número: 1

Operación: Mantenimiento de calles

Fecha: 01/08/2023

Periodo: 15:00 - 16:00 (Periodo de la medición. Hora inicio y fin)

Descripción de la operación:

Aceptar Cancelar [Esc]

- **Datos de la operación.** En el caso de este método, después de cumplimentar los datos generales hay que pasar a la segunda pestaña '2. Datos de la operación'. Aquí deberá introducir los datos que calcularán el resultado del estudio, que están divididos en datos de la persona, del ambiente, de la ropa de trabajo y de la

actividad.

- **Datos de la persona.** Aquí se introducirán el peso y la altura del trabajador, que influirán en el cálculo del consumo metabólico en el caso de utilizar el conversor. Por su parte, los datos sobre si la persona está hidratada y aclimatada tendrá consecuencias para el resultado del estudio.
- **Datos del ambiente.** En este apartado se especificarán los datos de la medición de la operación relativos al tiempo de exposición, temperatura del aire, velocidad del aire (si la hay), temperatura radiante media y humedad relativa. Se destaca sobre temperatura radiante media (**Tr**) que podrá ser calculada a partir de la temperatura de globo mediante el botón , donde la Tr resultante será determinado por tres datos: Temperatura de globo, Diámetro de globo y "Existe ventilación forzada". Como observará, en los casos en los que se ha marcado previamente la existencia de ventilación forzada, el Tr obtenido es mayor que cuando no se ha marcado.
- **Datos de la ropa de trabajo.** Podrá simplemente especificar los datos o, por el contrario acudir al [mantenimiento de combinaciones](#) de ropa para seleccionar una de ellas y así indicar el valor del aislamiento de la ropa (**Icl**) o abrir el selector de "porcentaje de cuerpo cubierto por ropa reflectante" (**Ap.**) o el de "Estrés térmico. Coeficientes de reflexión" (**Fr.**). Estos dos últimos se tratan de dos mantenimientos definidos que el usuario de Prevengos no podrá modificar. Además, también podrá calcular el aislamiento de la ropa mediante el botón  añadiendo prendas individualmente.
- **Datos de la actividad.** Para indicar el Consumo metabólico puede indicarlo manualmente o utilizar el conversor , con el que se considerará la superficie estimada según el peso y la altura anteriormente especificados para hacer el cálculo. Además, también dispone de la calculadora  para acudir al [mantenimiento de niveles metabólicos](#), donde se establecen datos genéricos calculados considerando una superficie estándar y no la estimada a partir del peso y la altura especificados.
 - En esta parte, también se indicará si existe movimiento en la operación. Si lo existe, se especificará la velocidad del movimiento (**Vm**), además de la dirección del viento. Esta última, puede ser definida o indefinida, para lo que se introducirá el ángulo de la dirección del aire (**Aa** .) respecto al trabajador si es definible. Para este caso, es importante aclarar que Prevengos considera 0° el ángulo en el que el trabajador recibe el aire frontalmente.

Datos de la operación. IST - Índice de sobrecarga térmica (ISO 7933:2023)

ESTRÉS. PUESTO

1. Datos generales

2. Datos de la operación

2. Datos de la operación

Datos de la persona

Peso: 75.00 Kg ☒ Está suficientemente hidratada

Altura: 172 cm ☒ Está aclimatada

Datos del ambiente

Te. Tiempo de exposición: 480 minutos

Ta. Temperatura del aire: 30.50 °C

Va. Velocidad del aire: 0.20 m/s

☐ Existe ventilación forzada

Tr. Temp. radiante media: 31.15 °C 

Hr. Humedad relativa: 67.00 %

Datos de la ropa de trabajo

Icl. Aislamiento de ropa: 0.50 clo  [F1] 

Ap. % cuerpo cubierto por reflectante: 51.00 %  [F2]

Fr. Coef. de reflexión de la ropa: 0.04  [F3]

Datos de la actividad

M. Consumo metabólico: 162.43 W/m2  

Postura de trabajo: ☒ De pie ☐ Sentado ☐ Agachado

☒ Persona en movimiento

Vm. Velocidad del movimiento: 0.10 m/s

Dirección del movimiento:

☒ Definida

Unidireccional. Se mueve en una dirección conocida

Aa. Ángulo respecto de la dirección del aire: 45.00 grados (0° cuando el viento es de frente)

☐ No definida

Omnidireccional. Se mueve en muchas direcciones.

Resultado

Temperatura rectal calculada al final de la exposición	38.25 °C
Temperatura interna al final de la exposición	38.18 °C
Temperatura de la piel al final de la exposición	35.13 °C
Pérdida de agua total	6.276 gramos
Pérdida de agua por hora	784.48 g/h
Tiempo máximo de exposición debido al incremento de la temperatura corporal	245 min
Tiempo máximo de exposición debido a la pérdida excesiva de agua del organismo	286 min

Riesgo de estrés térmico por incremento de la temperatura corporal: Sí

Riesgo de estrés térmico por pérdida excesiva de agua del organismo: Sí

Aceptar Cancelar [Esc]

En cuanto al resultado de la evaluación, si no existe riesgo de estrés térmico el sistema no definirá ningún tiempo máximo de exposición. En caso contrario, se indicarán los **minutos** correspondientes al tiempo máximo de exposición admisible en las condiciones evaluadas.

Duplicar operación IST: Cuando para una misma situación sea necesario evaluar a más de una persona con diferente **talla y peso**, el usuario puede utilizar la herramienta **Duplicar operación IST**, disponible en el desplegable **Herramientas** de la parte superior.

Esta herramienta genera una copia de la operación original conservando todos los datos introducidos, con el fin de que el usuario introduzca los nuevos valores de peso y talla para obtener una valoración diferenciada. Al nombre de la operación duplicada se añadirá el sufijo **(1)** en caso de ser la primera duplicación, aunque el usuario puede modificarlo 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

Tareas

Herramientas

Operaciones de estrés y confort

Nº

1

Manterimiento de calderas

15.00

IST. Sobrecarga térmica estimada (ISO 7933:2023)

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 IST

Método IST

Temperatura rectal calculada al final de la exposición

38,05 °C

Temperatura interna al final de la exposición

37,99 °C

Temperatura de la piel al final de la exposición

35,01 °C

Pérdida de agua total

6,063 gramos

Pérdida de agua por hora

757,91 g/h

Tiempo máximo de exposición debido al incremento de la temperatura corporal

386 min

Tiempo máximo de exposición debido a la pérdida excesiva de agua del organismo

298 min

Riesgo de estrés térmico por incremento de la temperatura corporal: Sí

Riesgo de estrés térmico por pérdida excesiva de agua del organismo: Sí

Aceptar

Cancelar [Esc]