	<b>SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP</b>			
<b>9AAL000142A5698</b>	Tipo de documento <b>ABB Way - Management System</b>	Revisión <b>C</b>	Estado del documento <b>Released</b>	Fecha de entrada en vigor <b>Friday, September 29, 2023</b>
	Redactado por <b>ALBERT YESIT TIBAVIZCO SANCHEZ</b>	Nivel de seguridad <b>Interno</b>	Idioma <b>es</b>	Página <b>1 (14)</b>

## 1.0 Información general

### 1.1 Introducción

Este Código de práctica aprobado (ACOP) proporciona consejos prácticos y guía sobre los métodos preferidos y recomendados para garantizar que las operaciones de ABB cumplan la norma de control exigida dentro del Reglamento de autorización del Grupo ABB y según se detalla en el ABB Way.

No es obligatorio seguir los consejos y métodos recomendados; a menos que se indique específicamente, las operaciones son libres de controlar el riesgo a través de diferentes métodos. Sin embargo, seguir estos métodos garantizará el cumplimiento de la norma. Si se adoptan diferentes medidas, deben mantenerse pruebas documentadas sólidas que confirmen que el método alternativo de control es al menos igual o mejor que los métodos recomendados en este ACOP.

### 1.2 Alcance

La norma se aplica a todas las unidades de ABB de todas las entidades jurídicas de ABB, incluidas joint ventures/consorcios/asociaciones laborales con control de gestión, y empleados y contratistas de ABB que trabajan en clientes controlados por ABB.

## 2.0 Requisitos de la norma

### 2.1 Criterios para TLV y límite de acción

Para el calor, las temperaturas de globo y bulbo húmedo (WBGT) que superen los Criterios de selección de ACGIH para TLV y la tabla de Límite de acción para la exposición al estrés por calor, deben considerarse extremas. *Consulte la Tabla del Apéndice A.*

Para el frío, las temperaturas del aire por debajo del punto de congelación (32 °F; 0 °C) o temperaturas de sensación térmica por debajo de -15 °F (-26 °C) deben considerarse extremas.

### 2.2 Evaluación y control de riesgos

Cuando se vaya a trabajar a temperaturas extremas, deberán aplicarse planes de control. Los planes de control deben basarse en una evaluación de riesgos basada en la actividad y deben abordar controles técnicos, controles administrativos, formación, EPI y monitorización.

#### 2.2.1 Plan de control de la sobrecarga/estrés por calor

La norma del Grupo exige que se aplique un plan de control de sobrecarga/estrés por calor cuando se superen los criterios de selección de ACGIH para la tabla de Exposición al estrés por calor. En el Apéndice A, Tabla 2, se ofrecen directrices generales para la selección del estrés por calor.

La Tabla 2 está concebida como una herramienta de selección inicial para evaluar

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	2 (14)

si puede existir una situación de estrés por calor y, por tanto, la tabla es más protectora que el TLV o el límite de acción. Debido a que los valores son más protectores, no están destinados a prescribir periodos de trabajo y recuperación.

**NOTA: Los valores de temperatura de la tabla corresponden a la Temperatura de globo y bulbo húmedo (WBGT), no al índice de calor ni a la temperatura ambiente.**

La WBGT ofrece un índice útil de la contribución medioambiental al estrés por calor. En él influyen la temperatura del aire, el calor radiante, el movimiento del aire y la humedad. Como aproximación, no tiene en cuenta plenamente todas las interacciones entre una persona y su entorno. Los valores de WBGT se calculan utilizando una de las siguientes ecuaciones:

Con luz solar directa:

$$WBGT_{out}=0,7 T_{wb}+0,2T_g+0,1 T_{db}$$

Sin luz solar directa:

$$WBGT_{out}=0,7 T_{wb}+0,3T_g$$

Dónde:

$T_{wb}$  = temperatura de bulbo húmedo (WB)

$T_g$  = temperatura de globo (GT)

$T_{db}$  = temperatura de bulbo seco (aire) (DB)

Dado que WBGT es solo un índice del entorno, los criterios de selección se ajustan para tener en cuenta las contribuciones de las exigencias del trabajo y la ropa. En la Tabla 2 figuran los criterios de WBGT adecuados para la selección. Para los conjuntos de ropa enumerados en la Tabla 1, se puede utilizar la Tabla 2 cuando los valores de ajuste de la ropa se añaden a la WBGT ambiental.

Para determinar el grado de exposición al estrés por calor, deben tenerse en cuenta las exigencias del trabajo. Si el trabajo (y el descanso) se distribuye en más de una ubicación, deberá utilizarse una WBGT promedio ponderada en el tiempo para compararla con los límites de la Tabla 2.

Si la WBGT medida ajustada a la ropa es inferior al criterio de la Tabla 2, hay poco riesgo de exposición excesiva al estrés por calor. Si las condiciones superan el criterio de la Tabla 2, considerar la posibilidad de realizar controles generales.

El régimen del plan de control de la sobrecarga/estrés por calor debe incluir los siguientes controles generales:

- 1) Proporcionar instrucciones precisas, formación anual y otra información sobre el estrés y la sobrecarga por calor.
- 2) Fomentar estilos de vida saludables, el peso corporal ideal y el equilibrio electrolítico
- 3) **Autoevaluación.** Todo el personal debe recibir la formación de concienciación sobre el estrés por calor como parte de su iniciación para que puedan reconocer los signos de estrés por calor en sí mismos y en sus compañeros de trabajo.
- 4) Fomentar la observación de los compañeros para detectar signos y síntomas de sobrecarga por calor en los demás.
- 5) Fomentar la autolimitación de la exposición cuando el supervisor no esté presente.
- 6) **Sistema de "compañero".** No se asignará a ningún trabajador una tarea que deba realizar solo. Todos los trabajadores deben tener a su "compañero" a la vista en todo momento.

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	3 (14)

- 7) **Notificación de signos de estrés por calor.** Animar a los trabajadores a informar a su supervisor de síntomas relacionados con el calor y acudir al puesto de primeros auxilios para recibir tratamiento
- 8) **Medidas de primeros auxilios.** En cada lugar de trabajo debe haber un First aider cualificado. Cada First aider debe disponer de un botiquín de primeros auxilios.
- 9) Aconsejar y monitorizar a aquellas personas que tomen medicamentos que pueden comprometer las funciones normales cardiovasculares, de presión sanguínea, de regulación de la temperatura corporal, renales o de las glándulas sudoríparas, y a las que abusan o se están recuperando del abuso de alcohol u otras sustancias tóxicas
- 10) Considerar la posibilidad de un reconocimiento médico previo para identificar a las personas susceptibles de sufrir lesiones sistémicas por calor
- 11) Monitorizar las condiciones de estrés por calor y los informes de lesiones y/o enfermedades relacionadas con el calor.
- 12) **Control de temperatura y humedad.** Las temperaturas WBGT deben monitorizarse al menos diariamente utilizando equipos calibrados.
- 13) La temperatura, humedad e índice de calor pueden monitorizarse a lo largo de la jornada laboral utilizando equipos de medición calibrados o consultando fuentes fiables de datos meteorológicos locales.
- 14) **Régimen de trabajo-descanso.** Debe aplicarse un régimen de trabajo-descanso, y el trabajo debe programarse durante las horas más frescas del día, siempre que sea posible.
- 15) **Refugios de descanso.** Deben establecerse refugios de descanso

donde los trabajadores puedan cubrirse de la luz solar directa. Si resulta práctico, es aconsejable instalar aire acondicionado en estas zonas para reducir la temperatura corporal de los trabajadores.

- 16) **Puntos de agua (por ejemplo, estación de hidratación).** Los puntos de suministro de agua deben estar lo más cerca posible del emplazamiento de trabajo y de las áreas de descanso. Debe haber agua suficiente y el agua debe estar refrigerada. Animar a beber pequeños volúmenes (aproximadamente 1 vaso) de agua fresca y apetecible cada 20 minutos. **Hay que asegurarse de que las estaciones de agua no estén en áreas donde puedan ingerirse productos químicos.**
- 17) **Directrices para la interrupción del trabajo.** El trabajo debe detenerse durante la mayor parte del día en los meses de verano, de acuerdo con la legislación laboral local, para que el trabajo pueda completarse con una temperatura más baja.

El Responsable manager debe tomar las siguientes medidas (controles específicos del trabajo) para proteger a los trabajadores de los entornos de estrés por calor mediante las siguientes prácticas:

- 1) Considerar controles técnicos que reduzcan la tasa metabólica (esfuerzo de trabajo), proporcionen movimiento de aire, reduzcan el calor del proceso y la liberación de vapor de agua, y protejan las fuentes de calor radiante.
  - Reducir las exigencias físicas de los trabajadores utilizando dispositivos mecánicos de asistencia o herramientas eléctricas en lugar de herramientas manuales

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	4 (14)

2) Considerar controles administrativos que establezcan tiempos de exposición aceptables, permitan una recuperación suficiente y limiten el esfuerzo fisiológico.

- Programar los trabajos de mantenimiento y reparación en zonas cálidas para los meses más fríos.
- Programar los trabajos en caliente para las horas más frescas del día.
- Aclimatar a los trabajadores exponiéndolos durante periodos progresivamente más largos a entornos de trabajo calurosos.
- Recurrir a trabajadores de relevo o asignar trabajadores adicionales para trabajos físicamente exigentes.
- Proporcionar agua o líquidos fríos a los trabajadores.
- Evitar las bebidas con cafeína, alcohol o grandes cantidades de azúcar.
- Proporcionar periodos de descanso frecuentes con pausas para beber agua.
- Proporcionar zonas frescas para su uso durante periodos de descanso.
- Monitorizar a los trabajadores que corran riesgo de estrés por calor.

3) Considerar equipamiento de protección individual (EPI) que haya demostrado su eficacia para las prácticas y condiciones de trabajo específicas del lugar

## Trabajadores

Los trabajadores deben evitar la exposición al calor extremo, la exposición al sol y la humedad elevada siempre que sea posible. Cuando estas exposiciones no puedan evitarse, los trabajadores deben tomar las

medidas necesarias para prevenir la sobrecarga por calor.

- 1) Llevar ropa de colores claros, holgada y transpirable, como algodón, y evitar ropa sintética no transpirable.
- 2) Aumentar gradualmente el trabajo pesado.
- 3) Programar el trabajo pesado durante las horas más frescas del día.
- 4) En caso de calor y humedad extremos, hacer más descansos a la sombra o en una zona fresca.
- 5) Beber agua con frecuencia. Beber suficiente agua para no tener sed.
- 6) Evitar las bebidas con cafeína, alcohol y grandes cantidades de azúcar.
- 7) Tener en cuenta que la ropa de protección o equipamiento de protección individual pueden aumentar el riesgo de estrés por calor. (ropa ignífuga).
- 8) Controlar su estado físico y el de sus compañeros.
- 9) Informar inmediatamente de cualquier signo o síntoma observado.

**NUNCA ignorar los signos o síntomas de trastornos relacionados con el calor de cualquier otra persona**

### 2.2.2 Plan de control del estrés por frío

Las instalaciones de ABB situadas en climas fríos o donde es posible que se produzcan condiciones meteorológicas invernales severas deben aplicar un plan de control para evitar lesiones debidas a la exposición a temperaturas frías (por ejemplo, hipotermia, quemaduras por congelación) y posibles resbalones y caídas.

- 1) Garantizar que las calzadas, caminos y otros puntos de acceso se traten de forma que sean seguros para caminar, conducir o utilizar equipos móviles

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	5 (14)

- 2) Los caminos y las vías de circulación que se utilicen con regularidad deberán lijarse, tratarse con sal o limpiarse de nieve y hielo tan pronto como sea posible
- 3) Se informará a los trabajadores de los peligros asociados con el trabajo en torno a acumulaciones inestables de nieve y hielo.
- 4) Cuando haya acumulaciones de nieve o hielo, se utilizarán barricadas para evitar que los trabajadores caminen o conduzcan por zonas con riesgo de caídas.
- 5) En todo emplazamiento de trabajo donde la temperatura sea inferior a 16 °C (60,8 °F) debe disponerse de una termometría adecuada para monitorizar eficazmente las condiciones del entorno de trabajo.

### 2.2.2.1 Prevención de las quemaduras por congelación

La quemadura por congelación se produce cuando la temperatura de los tejidos desciende por debajo de 32 F (0 C). La quemadura por congelación es más común en la piel expuesta, aunque también se produce en manos y pies debido a la reducción de la circulación, lo que disminuye la temperatura de los tejidos.

La quemadura por congelación por contacto puede producirse al tocar objetos fríos con la piel desnuda (sobre todo metal o piedra altamente conductores), lo que provoca una rápida pérdida de calor. Para evitar la quemadura por congelación por contacto, los trabajadores deben llevar guantes anticontacto.

### 2.2.2.2 Índice de temperatura de sensación térmica (WCT)

El índice de temperatura de sensación térmica (WCT) integra la velocidad del viento y la temperatura del aire para proporcionar una estimación del poder de enfriamiento del ambiente. Los WCT son específicos en su correcta aplicación, estimando únicamente el peligro de enfriamiento para las personas expuestas que caminan a 3 mph. El WCT presenta un riesgo relativo de quemadura por congelación de la piel facial expuesta.

- 1) Si el trabajo se realiza de forma continuada en el frío a un WCT igual o inferior a -7 °C (19,4°F), deberán instalarse refugios calefactados en las proximidades. Debe animarse a que los trabajadores utilicen los refugios a intervalos regulares, con una frecuencia que dependa de la intensidad de la exposición.
- 2) Al entrar en el refugio calefactado, debe quitarse la capa exterior de ropa y aflojar las demás capas para permitir la evaporación del sudor, o se debe proporcionar una muda de ropa de trabajo seca, según sea necesario, para evitar que el trabajador regrese a su trabajo con la ropa mojada.
- 3) La deshidratación se produce de forma insidiosa en entornos fríos y puede mermar el rendimiento laboral. Deben proporcionarse bebidas calientes y sopa en el lugar de trabajo, ya que aportan calorías y aumentan la moral.

Para trabajos con un WCT por debajo de -12 °C (10,4 °F), debe aplicarse lo siguiente:

- 1) El trabajador debe estar bajo observación protectora constante (sistema de compañero o supervisión)
- 2) El ritmo de trabajo no debe ser tan elevado que provoque una sudoración excesiva que moje la ropa: si es necesario realizar trabajos pesados, los periodos de descanso deben realizarse en refugios con calefacción y debe

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	6 (14)

darse la oportunidad de cambiarse con ropa seca

- 3) No se debe exigir a los nuevos empleados que trabajen a tiempo completo en el frío durante los primeros días de empleo hasta que se acostumbren a las condiciones de trabajo y a la ropa de protección necesaria

### 2.2.2.3 Ropa y EPI (frío)

Los trabajadores deben llevar una protección adecuada contra el frío cuando trabajen en condiciones de frío, humedad y viento.

- 1) Llevar al menos 3 capas de ropa.
  - Una capa interior de lana, seda o material sintético para evacuar la humedad del cuerpo.
  - Una capa intermedia de lana o sintética para proporcionar aislamiento incluso cuando hace calor.
  - Una capa exterior de protección contra el viento y la lluvia que permita cierta ventilación para evitar el sobrecalentamiento.
- 2) Excepto la capa absorbente, no llevar ropa ajustada.
- 3) Llevar un forro de casco o una cinta para la cabeza.
- 4) Tener a mano una muda de ropa seca.
- 5) Utilizar botas o calzado aislante. Las botas forradas de fieltro, con fondo de goma y parte superior de cuero, con plantillas de fieltro extraíbles, son las más adecuadas para trabajos pesados en frío, ya que el cuero es poroso, lo que permite que las botas "respiren" y dejen que se evapore el sudor.
- 6) Los calcetines interiores de polipropileno ayudan a mantener los pies secos y calientes al evacuar el

sudor de la piel. Llevar siempre calcetines del grosor adecuado para sus botas.

- 7) La ropa debe estar seca. Debe evitarse la humedad de la ropa retirando la nieve antes de entrar en los refugios con calefacción.

### 2.2.2.4 Protección especial

Se requiere una protección especial de las manos para mantener la destreza manual para la prevención de accidentes:

- 1) Si se van a realizar trabajos finos con las manos desnudas durante más de 10-20 minutos en un entorno por debajo de 16 °C (60,8 °F), deben establecerse disposiciones especiales para mantener calientes las manos del trabajador. Esto puede incluir chorros de aire caliente, calefactores radiantes o placas calientes de contacto. Los mangos metálicos de las herramientas y las barras de control deben cubrirse con material aislante térmico a temperaturas inferiores a -1 °C (30,2 °F).
- 2) Si la temperatura del aire es inferior a 15 °C (60,8 °F) para trabajos sedentarios, 4 °C (39,2 °F) para trabajos ligeros y -7 °C (19,4 °F) para trabajos moderados y no se requiere destreza manual fina, los trabajadores deben utilizar guantes.

Debe tenerse precaución cuando se trabaje con sustancias tóxicas y cuando los trabajadores estén expuestos a vibraciones. La exposición al frío puede requerir límites de exposición química reducidos.

Cuando la temperatura del aire en el lugar de trabajo desciende por debajo de -1 °C (30,2 °F), deberá medirse la temperatura del aire al menos cada 4 horas

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	7 (14)

En situaciones de trabajo al aire libre, la velocidad del viento debe medirse y registrarse junto con la temperatura del aire, siempre que esta sea inferior a -1 °C (30,2 °F),

### 2.2.2.5 Desplazamiento al emplazamiento en condiciones de frío.

Las personas que deban desplazarse al emplazamiento por precaución y en condiciones meteorológicas frías o severas deberán planificar su viaje y tomar las disposiciones oportunas. Esto debe incluir cualquiera o todos los elementos siguientes:

- 1) Obtener una previsión meteorológica actualizada: no salir si las condiciones meteorológicas parecen severas/extremas.
- 2) Asegurarse de que el vehículo esté equipado con neumáticos de nieve o cadenas.
- 3) Llevar pala, mantas, linterna o bengalas.
- 4) Ropa de abrigo.
- 5) Bebidas calientes.
- 6) Teléfono móvil.
- 7) Informar a su supervisor de su plan de viaje, de la duración prevista del mismo y de los intervalos en los que llamará durante los descansos de la conducción

### 2.2.3 Medidas de control de viento fuerte

Cuando sea posible que haya vientos fuertes, deben tomarse precauciones para evitar lesiones. Los trabajadores deben llevar ropa de protección adecuada cuando trabajen con vientos fuertes.

- 1) Debe utilizarse EPI adicional para protegerse de materiales que salgan despedidos, como un casco con

barboquejo y gafas cuando salpique arena o polvo. El EPI, los suministros y los materiales deben fijarse para que no salgan despedidos.

- 2) Comprobar periódicamente que las oficinas temporales, talleres provisionales y materiales del patio están bien sujetos a estructuras fijas.
- 3) Debe comprobarse la previsión meteorológica antes de iniciar las actividades de trabajo y durante los periodos de vientos fuertes. Estar atento a las alertas y a los anuncios meteorológicos de los medios de comunicación.
- 4) Si la situación se vuelve demasiado peligrosa: dejar de trabajar y dirigirse al lugar seguro/refugio más cercano.
- 5) Mantener libres las comunicaciones (teléfono móvil, Internet) para contactar con las autoridades.
- 6) Instruir al personal sobre las acciones adecuadas en condiciones de vientos fuertes y llevar un registro de asistencia del personal en el emplazamiento.

### 2.3 Formación para temperaturas extremas

Los trabajadores expuestos a condiciones meteorológicas extremas deben recibir formación antes de exponerse a dichos entornos.

Si la exposición a temperaturas extremas es estacional, es mejor proporcionar formación en el mes previo a que las temperaturas suban o bajen.

Debe realizarse **formación de actualización** cada año y cuando haya cambios en esta guía o se identifiquen deficiencias en los conocimientos del trabajador o en la ejecución de esta guía.

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	8 (14)

La formación debe incluir la siguiente información:

- 1) Conocimiento de los peligros del calor y/o del frío y de las medidas preventivas
- 2) Reconocimiento de los factores de predisposición, incluidos los peligros del consumo de medicamentos, incluidos los terapéuticos, o de alcohol mientras se trabaja a temperaturas extremas
- 3) Signos y síntomas de la exposición a temperaturas extremas
- 4) Importancia de monitorizarse a sí mismo y a los compañeros de trabajo para detectar signos y síntomas
- 5) Conocimiento de los procedimientos de primeros auxilios
- 6) Responsabilidades de los trabajadores en la prevención de lesiones por trabajar en entornos extremos
- 7) Uso de ropa y equipamiento de protección
- 8) Hábitos de alimentación y bebida adecuados para trabajar en condiciones climáticas extremas
- 9) Finalidad y cobertura de los programas de vigilancia medioambiental y médica, así como las ventajas de participar en dichos programas.
- 10) **En caso de frío**, procedimientos adecuados para refugiarse y para averías de vehículos, uso del sistema de compañero, procedimientos adecuados de recalentamiento y prácticas de trabajo seguras.

#### 2.4 Monitorización y comprobación.

Allí donde sean posibles enfermedades relacionadas con el calor, deben monitorizarse regularmente la temperatura y la humedad.

- Las actividades de instrumentación y las mediciones del emplazamiento

deben realizarse de acuerdo con la Norma de higiene laboral SA-S-305 y la norma relacionada SA-S-305-01--05, Manual de muestreo de higiene laboral.

- Debe monitorizarse a los empleados para detectar los efectos adversos del calor y la rehidratación, así como el uso adecuado de los regímenes de descanso laboral para prevenir enfermedades relacionadas con el calor.

Deberá realizarse una inspección regular de los suministros para condiciones meteorológicas extremas, como calentadores de manos, chaquetas, palas, chalecos refrigerantes, refrigeradores de agua, etc., para garantizar que siempre haya existencias. Debe realizarse una inspección antes de que se requieran trabajos en condiciones extremas de frío/calor (por ejemplo, teniendo en cuenta los plazos de adquisición).

#### 2.5 Mantenimiento de registros

Las mediciones de la temperatura local, las evaluaciones de riesgos y los controles establecidos se consideran registros de monitorización de la exposición y deben conservarse de acuerdo con SA-S-305, Requisitos de higiene laboral.

Los registros de monitorización de la exposición de los empleados se conservarán durante al menos 30 años. Si la normativa de un país exige una conservación más amplia, se seguirá esta última. El proceso de conservación de registros debe documentarse y comunicarse a todo el personal responsable de generar registros de higiene laboral. Este proceso puede ser de conservación o copias en papel o electrónico (es decir, base de datos con copia de seguridad). Si un contratista



SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	9 (14)

conserva registros en nombre de ABB, debe haber cláusulas en el contrato para la disposición de los registros al final del periodo del contrato con el fin de garantizar que los registros no se pierdan antes de 30 años.

### 3.0 Referencias

- 1) SA-S-305-01-04, Directriz de evaluación de la exposición
- 2) SA-S-305-01-05, Manual de muestreo de higiene laboral
- 3) ACGIH TLV para estrés por frío
- 4) ACGIH TLV para estrés por calor
- 5) Criterios para una norma recomendada: Exposición laboral al calor y a ambientes calurosos DHHS (NIOSH) Publicación 2016-106

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	10 (14)

## Apéndice A

**Tabla 1: Factores de ajuste de la ropa para algunos conjuntos de ropa\***

Tipo de ropa	Añadido a WBGT [°C]
Ropa de trabajo (camisa de manga larga y pantalones)	0
Monos de trabajo de tela (material tejido)	0
Ropa tejida de doble capa	3
Monos de trabajo de polipropileno SMS	0,5
Monos de trabajo de poliolefina	1
Monos de trabajo con barrera contra el vapor de uso limitado	11

*\*estos valores no deben utilizarse para trajes completamente encapsulados, a menudo denominados Nivel A; los Valores de ajuste de la ropa no pueden añadirse para múltiples capas. Los monos de trabajo presuponen que solo se lleva ropa sencilla debajo, no una segunda capa de ropa.*

**Tabla 2: Criterios de selección del TLV de la ACGIH para el TLV y el Límite de acción para exposición al estrés por calor**

*La Tabla 2 está concebida como una herramienta de selección inicial para evaluar si puede existir una situación de estrés por calor y, por tanto, la tabla es más protectora que el TLV o el límite de acción. Debido a que los valores son más protectores, no están destinados a prescribir periodos de trabajo y recuperación.*

### TLV (valores de WBGT en °C y °F)

Asignación de trabajo en un ciclo de trabajo y recuperación	Ligero		Moderado		Pesado		Muy pesado	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
75 % - 100 % de trabajo	31 °C	87 °F	28 °C	82 °F	---	---	---	---
50 % a 75 % de trabajo	31 °C	88 °F	29 °C	84 °F	28 °C	82 °F	---	---
25 % a 50 % de trabajo	32 °C	90 °F	30 °C	86 °F	29 °C	84 °F	28 °C	82 °F
0 % a 25 % de trabajo	32,5 °C	91 °F	31,5 °C	89 °F	31 °C	88 °F	30 °C	86 °F

\*Consulte la Tabla 3 para conocer las categorías de demanda de trabajo

\*Los valores de WBGT se expresan con una aproximación de 0,5 °C

\*Los umbrales se calculan como TWA-Tasa metabólica donde la tasa metabólica para el descanso se toma como 115 W y el trabajo es el valor representativo (rango medio) de la Tabla 3. La base de tiempo se toma como la proporción de trabajo en el límite superior del rango de trabajo porcentual (por ejemplo, 50 % para el rango de 25 a 50 %)

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	11 (14)

\*Si los entornos de trabajo y descanso son diferentes, deben calcularse y emplearse los promedios ponderados en el tiempo (TWA) por hora de WBGT. Los TWA para las tasas de trabajo también deben utilizarse cuando las demandas de trabajo varían dentro de la hora, aunque tenga en cuenta que la tasa metabólica para el descanso ya se incluye en el límite de selección.

\*Los valores de la tabla se aplican por referencia al apartado "Régimen de trabajo-descanso" de la *Documentación del TLV* y asumen días laborales de 8 horas en una semana laboral de 5 días con descansos convencionales, tal como se describe en la *Documentación*. Cuando se amplían los días laborables, consulte "Aplicación del apartado del TLV de la Documentación".

\*Debido a la tensión fisiológica asociada con el trabajo pesado y muy pesado entre los trabajadores que están menos en forma, independientemente de la WBGT, no se facilitan valores de criterios para el trabajo continuo y hasta un 25 % de descanso en una hora para el trabajo muy pesado. No se recomiendan los criterios de selección y debería emplearse un análisis detallado y/o una monitorización fisiológica.

**Tabla 3: Categorías de tasa metabólica y tasa metabólica representativa con ejemplos**

*\*El efecto del peso corporal sobre la tasa metabólica estimada puede explicarse multiplicando la tasa estimada por la proporción del peso corporal real dividido por 70 kg (154 lb).*

Categoría	Tasa metabólica (W)*	Ejemplos
Descanso	115	Sentado
Ligero	180	Sentarse con un trabajo manual ligero con las manos, o manos y brazos, y conducción. De pie con algo de trabajo ligero con los brazos y caminatas ocasionales.
Moderado	300	Trabajo moderado sostenido de manos y brazos, trabajo moderado de brazos y piernas, trabajo moderado de brazos y tronco, o empujones y tirones ligeros. Caminata normal.
Pesado	415	Trabajo intenso de brazos y tronco, transportar, cavar, serrar manualmente; empujar y tirar de cargas pesadas; y caminar a paso rápido.
Muy pesado	520	Actividad muy intensa a ritmo rápido al máximo.

<b>SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP</b>					
<b>9AAL000142A5698</b>	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	12 (14)

### Apéndice B

**ACGIH TLV para estrés por frío - Índice de temperatura de sensación térmica**  
**Los tiempos de quemadura por congelación son para la piel facial expuesta**

#### Temperatura del aire (°C)

Velocidad del viento (km/h)	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

#### Guía sobre quemaduras por congelación

**Aumento del riesgo de quemadura por congelación para la mayoría de las personas en 10-30 minutos de exposición**

**Alto riesgo para la mayoría de las personas en 5-10 minutos de exposición**

**Alto riesgo para la mayoría de las personas en 2-5 minutos de exposición**

**Alto riesgo para la mayoría de las personas en 2 minutos de exposición o menos**

#### Fuentes:

*Servicio Meteorológico Nacional: Índice de temperatura de sensación térmica. NOAA, Servicio meteorológico nacional, Oficina de clima, agua y servicios meteorológicos (2001) Castelani JW; Young AJ; Ducharme MB; et al: Prevención de lesiones por frío durante el ejercicio. Med Sci Sports Exerc 38:2012-2029 (2006).*

**SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP**

9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	13 (14)
-----------------	-----------------------------	---	----------	----------------------------	---------



# Wind Chill Chart

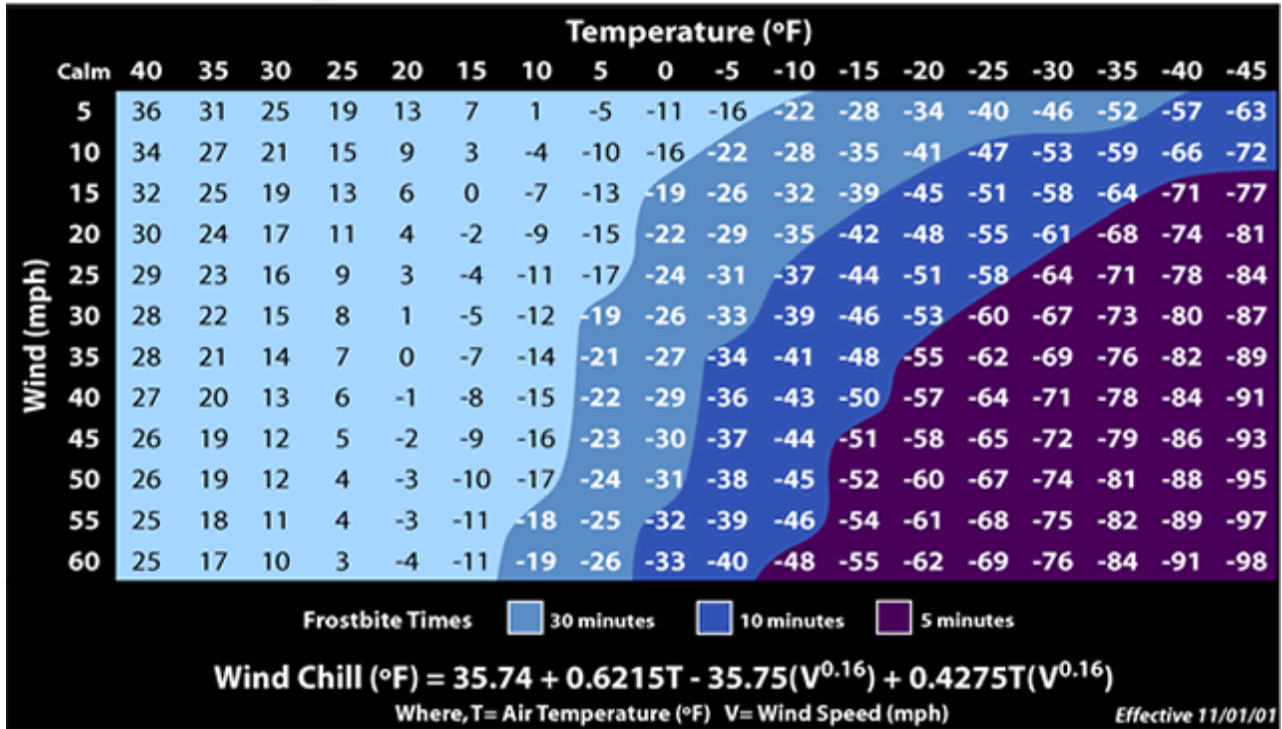


Gráfico y calculadora de la sensación térmica  
 Gráfico de la sensación térmica ([weather.gov](http://weather.gov))

SA-S-112-01 Trabajar en condiciones meteorológicas extremas ACOP					
9AAL000142A5698	ABB Way - Management System	C	Released	Friday, September 29, 2023	14 (14)

### Índice de temperatura y humedad

La siguiente tabla de índice de calor se utiliza habitualmente para comunicar el calor que "se siente" cuando la humedad se combina con la temperatura del aire. El índice de calor puede utilizarse como guía para el régimen de trabajo/descanso cuando no se disponga de la WBGT.

**Tabla 1: Tabla de índice de calor**

		RELATIVE HUMIDITY								
		10 %	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
TEMPERATURE ° F	104°	98	104	110	120	>130	>130	>130	>130	>130
	102°	97	101	108	117	125	>130	>130	>130	>130
	100°	95	99	105	110	120	>130	>130	>130	>130
	98°	93	97	101	106	110	125	>130	>130	>130
	96°	91	95	98	104	108	120	128	>130	>130
	94°	89	93	95	100	105	111	122	128	>130
	92°	87	90	92	96	100	106	115	122	128
	90°	85	88	90	92	96	100	106	114	122
	88°	82	86	87	89	93	95	100	106	115
	86°	80	84	85	87	90	92	96	100	109
	84°	78	81	83	85	86	89	91	95	99
	82°	77	79	80	81	84	86	89	91	95
	80°	75	77	78	79	81	83	85	86	89
	78°	72	75	77	78	79	80	81	83	85
	76°	70	72	75	76	77	77	77	78	79
	74°	68	70	73	74	75	75	75	76	77

Directions: Locate the current temperature on the left column and then locate the relative humidity on the top row. Follow the temperature across and the humidity down until they meet, this measurement is the heat index. The heat index will increase 15 degrees in direct sunlight.

DANGER CATEGORY	APPARENT TEMPERATURE	HEAT SYNDROME
EXTREME DANGER	>130° F	Heatstroke imminent
DANGER	105° - 130° F	Heat cramps , or heat exhaustion likely. Heatstroke possible with prolonged exposure and activity.
EXTREME CAUTION	105° - 130° F	Heat cramps , or heat exhaustion possible with prolonged exposure and activity
CAUTION	80° - 90° F	Fatigue possible.

Note: Degree of heat stress may vary with age and health

**Fórmula de conversión:**  $[^{\circ}\text{F}] = [^{\circ}\text{C}] \times 1,8 + 32$        $[^{\circ}\text{C}] = ([^{\circ}\text{F}] - 32) \times .56$