

Riesgos laborales por exposición a condiciones climatológicas adversas

Leonardo Ibáñez Esteban

Valencia, 07/05/2019

ÍNDICE

1. Introducción: Las condiciones climatológicas como factor de riesgo en el trabajo.
2. Condiciones climatológicas adversas en obras de construcción.
3. Efectos de las condiciones climatológicas sobre la salud y medidas preventivas.
4. Obligaciones legales relacionadas con las condiciones climatológicas.
5. Medida y evaluación de las condiciones ambientales.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

1. Introducción: Las condiciones climatológicas como factor de riesgo en el trabajo.

¿Qué son los fenómenos meteorológicos adversos?

Eventos atmosféricos capaces de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

¿Cómo afectan en el sector de la construcción?

Los trabajadores están expuestos durante buena parte de la jornada laboral a condiciones muy variables, en algunos casos extremas.

¿Qué daños pueden derivarse de este tipo de fenómenos?

Caídas por resbalones, aplastamientos, contactos eléctricos, quemaduras, insolaciones, etc.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

¿Qué puede hacer la empresa?

Estos fenómenos pueden preverse con antelación suficiente, por lo que también podrán anticiparse medidas destinadas a paliar sus efectos adversos sobre los trabajadores y el desarrollo general de la obra.

Es conveniente que el Plan de seguridad y salud incluya un apartado en el que se analice la tipología climática de la zona en la que se desarrolla la obra y se detallen las medidas de protección que deban adoptarse según las circunstancias.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

2. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

- Temperaturas extremas: frío y calor.
- Radiaciones solares.
- Viento.
- Lluvia, nieve y granizo.
- Niebla.
- Tormentas.
- Hielo.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

**Buenas prácticas
para la prevención de
los riesgos laborales
de los trabajadores
expuestos a condiciones
climatológicas adversas**

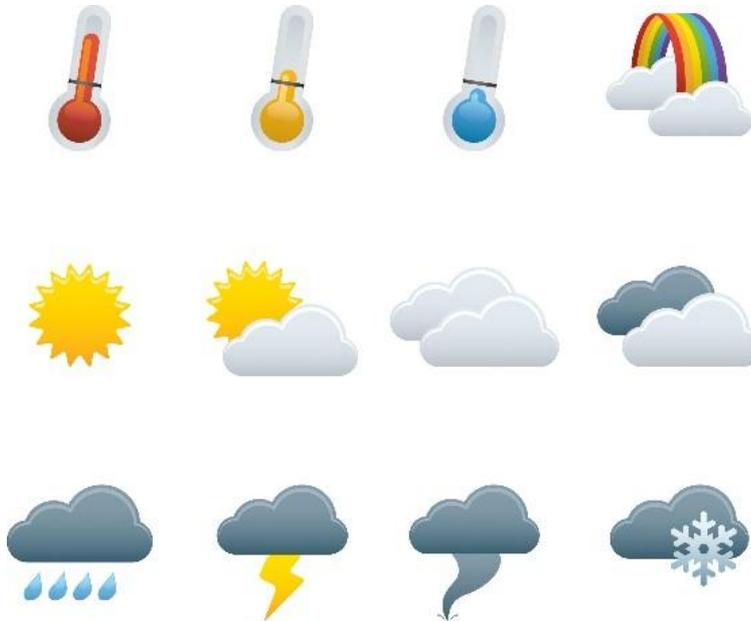
+ seguridad



<http://www.lineaprevencion.com/documentacion/proyectos>

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

3. Efectos de las condiciones climatológicas sobre la salud de los trabajadores.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

INFLUENCIA DEL CALOR EN LOS TRABAJADORES



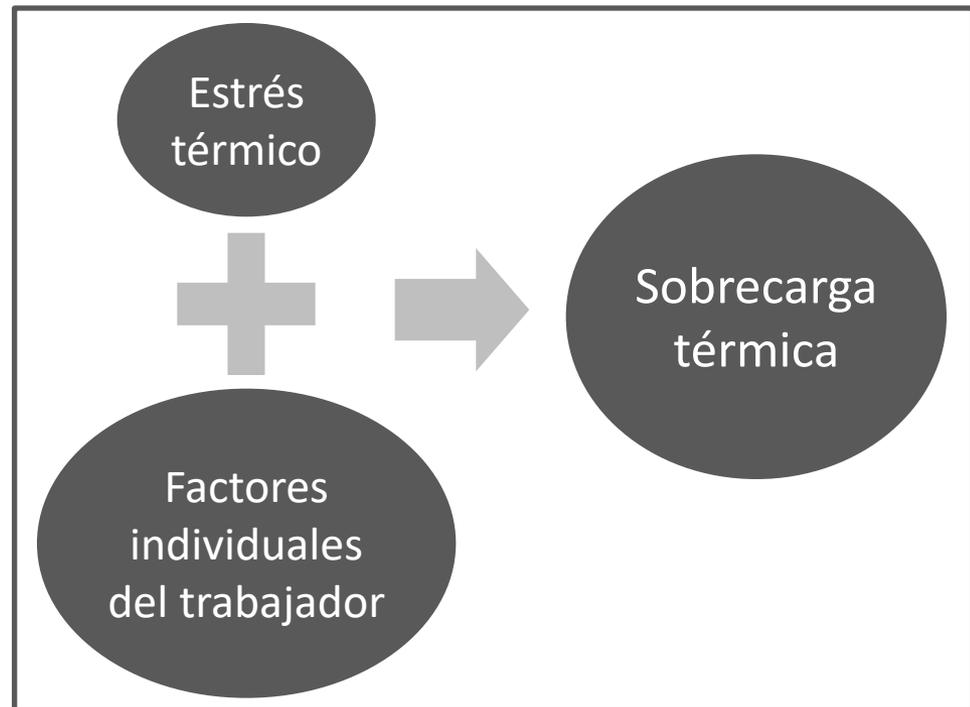
Cuando el trabajo se realiza en condiciones extremas los mecanismos de termorregulación pueden verse alterados, impidiendo la eliminación del exceso de calor, por lo que la temperatura corporal aumentará y se pueden producir una serie de **trastornos causados por calor**.

CAUSA

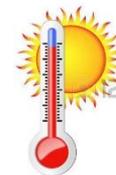
Estrés térmico: carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos.

EFEECTO

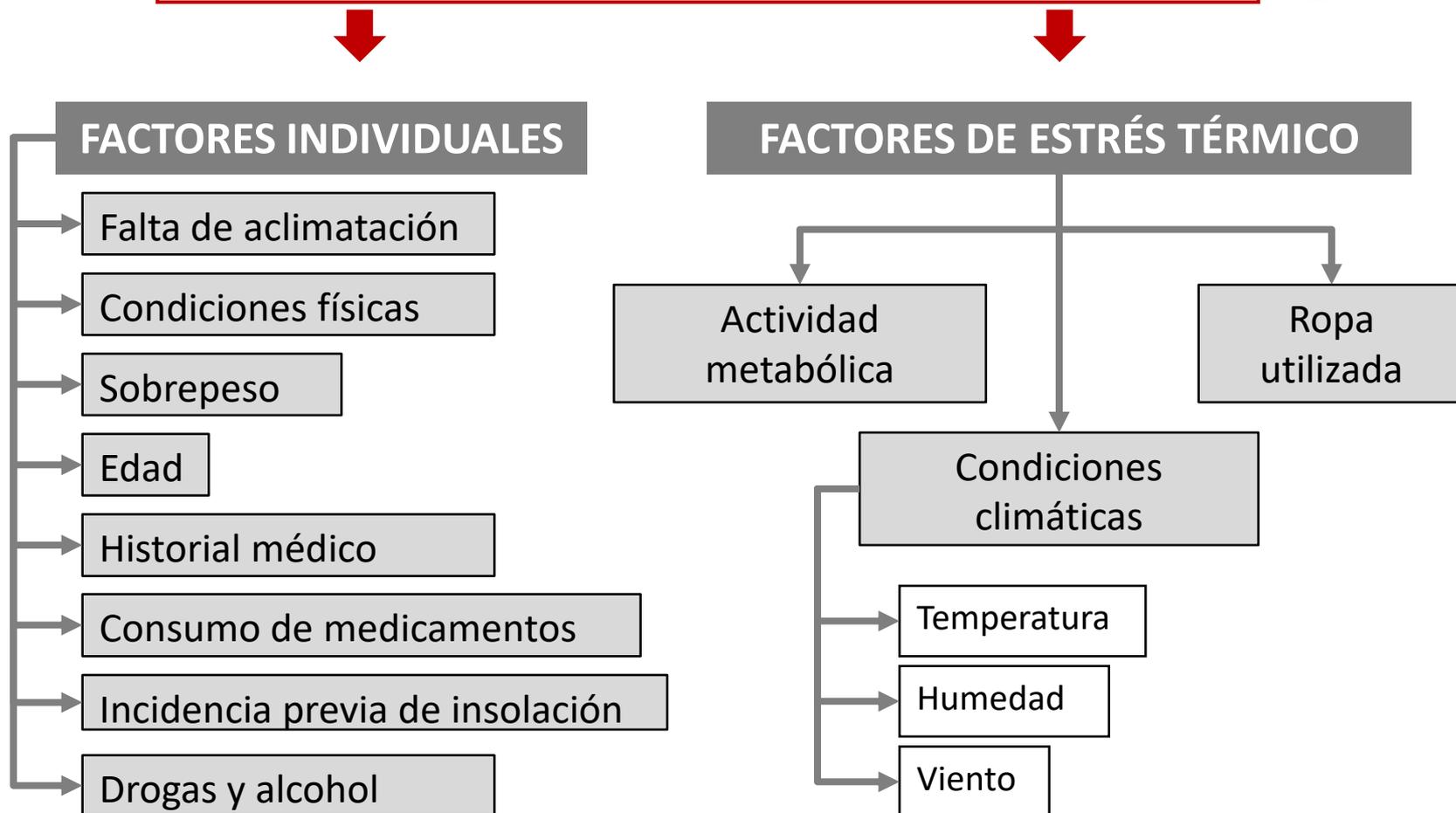
Sobrecarga térmica: respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS



FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL CALOR



EFFECTOS DEL CALOR SOBRE LA SALUD



Cuando se incrementa el estrés térmico, puede aumentar la probabilidad de que se produzcan errores y la predisposición a sufrir accidentes es mayor.

El exceso de calor produce efectos como:

- Apatía, somnolencia.
- Reducción de la capacidad de percepción, atención y concentración, y cambios en los tiempos de reacción.
- Aumento de la fatiga.
- Disminución de la memoria.
- Aumento de la irritación y la agresividad, cambios de humor, etc.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

DAÑOS DERIVADOS DEL CALOR



En función de la cantidad de calor acumulado, los daños relacionados con el calor podrán ser más o menos graves:

- Deshidratación y pérdida de electrolitos
- Erupción cutánea
- Calambres por calor
- Síncope por calor
- Agotamiento por calor
- Golpe de calor



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

ACCIONES PREVENTIVAS



- Planificar medidas con antelación
 - Aclimatación del trabajador
 - Proporcionar líquidos con regularidad
 - Organización y adaptación del trabajo
 - Reducir la carga física del trabajo
 - Programar descansos
 - Adaptar los horarios
 - Protección colectiva (crear zonas de sombra)
 - Ropa de trabajo adecuada
- Equipos de protección individual
 - Formación e información a los trabajadores
 - Trabajo en equipo (en la medida de lo posible, evitar el trabajo en solitario)
 - Vigilancia de la salud
 - Asegurar la disponibilidad de servicios médicos adecuados
 - Verificar el pronóstico del tiempo periódicamente (para planificar medidas)

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

INFLUENCIA DEL FRÍO EN LOS TRABAJADORES



ESTRÉS POR FRÍO

Pérdida de calor excesiva a la que están expuestos los trabajadores y que resulta del efecto combinado de factores físicos y climáticos que afectan al intercambio de calor: condiciones ambientales, actividad física y ropa de trabajo.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL FRÍO

- **Factores personales:** edad, historial médico, consumo de determinados medicamentos, consumo de alcohol, aclimatación, uso de ropa inadecuada, alimentación.
- Otros factores: la **carga física** de la tarea, la **ropa** utilizada y el **tiempo de exposición** van a condicionar la respuesta del trabajador al frío.
- **Factores ambientales:** temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, altitud.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

EFFECTOS DEL FRÍO SOBRE LA SALUD



SOBRE EL RENDIMIENTO

Rendimiento manual
(pérdida de destreza)

Rendimiento neuromuscular
(incremento del tiempo de
reacción y aumento de la
frecuencia de los errores.

Capacidad física (reducción
de la movilidad y de la
capacidad de trabajo)

SOBRE LA SALUD

Respiratorios

Cardiovasculares

Enfermedades
músculo-
esqueléticas

Enfermedades
de la piel

Lesiones por frío

Sin congelación
(disfunción vascular y
celular)

Con congelación
(zonas vulnerables:
cara, orejas y dedos).

Hipotermia
(temperatura interna
del organismo $< 35^{\circ}\text{C}$)

Pie de trinchera (por
frío y humedad)

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

ACCIONES PREVENTIVAS



- Formación/información: sobre factores de riesgo, efectos del frío y medidas preventivas.
 - Ropa de trabajo: resistencia y aislamiento térmico, permeabilidad al aire, penetración de agua, etc.
 - Medidas técnicas: locales con calefacción, etc.
 - Vigilancia de la salud.
- Organización del trabajo:
 - Planificar los trabajos a la intemperie, los periodos de trabajo y de descanso.
 - Alternar diferentes tareas para reducir el tiempo de exposición.
 - Evitar un ritmo de trabajo tan elevado que haga sudar.
 - Favorecer el trabajo en equipo y disponer de sistemas de comunicación.
 - Evitar herramientas y equipos vibratorios.
 - Considerar factores individuales.
 - Ingerir bebidas calientes.

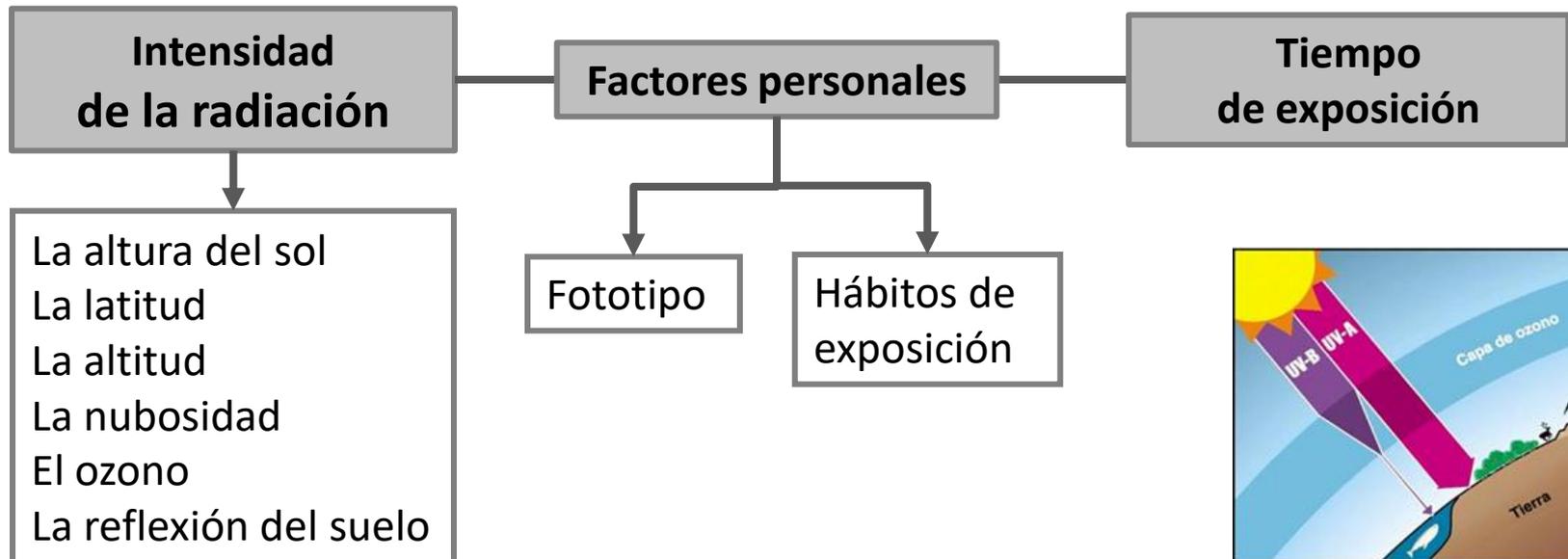
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

RADIACIONES SOLARES



- Conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol.
- Riesgo importante en el ámbito laboral del sector de la **construcción** por la **alta exposición de sus trabajadores**.

FACTORES A CONSIDERAR: el nivel de exposición de un trabajador a la radiación solar, requiere valorar:



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

EFFECTOS SOBRE LA SALUD



☐ EFECTOS SOBRE LA PIEL.

- Quemaduras solares: eritema.
- Bronceado.
- Fotoenvejecimiento.
- Cáncer.
 - Cáncer no melano-ma (CPNM): carcinomas cutáneos.
 - Melanoma maligno (MM).

☐ EFECTOS SOBRE LOS OJOS.

- Efectos agudos.
- Efectos crónicos: cataratas.

☐ EFECTOS SOBRE EL SISTEMA INMUNOLÓGICO.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN



- EVALUACIÓN DEL RIESGO:** determinar el nivel de exposición en función de la intensidad de la radiación, tiempo de exposición, factor UV, fototipo, etc.
- MEDIDAS ORGANIZATIVAS:** reducir el tiempo de exposición en las horas del día en que el nivel de radiación es más alto.
- PROTECCIONES COLECTIVAS:** adecuar zonas con sombra.
- PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**
 - Gafas de protección solar para uso laboral.
 - Ropa adecuada.
 - Sombreros.
 - Fotoprotectores.
- FORMACIÓN E INFORMACIÓN** a los trabajadores.
- CAMPAÑAS** de promoción de la salud.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

4. Obligaciones legales relacionadas con las condiciones climatológicas.

EMPRESARIOS

- Art. 14 LPRL obliga a los empresarios a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo.
- Debe 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 (art. 5.1g LPRL).
- La acción protectora debe ser permanente y adaptarse a los cambios, entre ellos, también a los cambios en las condiciones climatológicas.

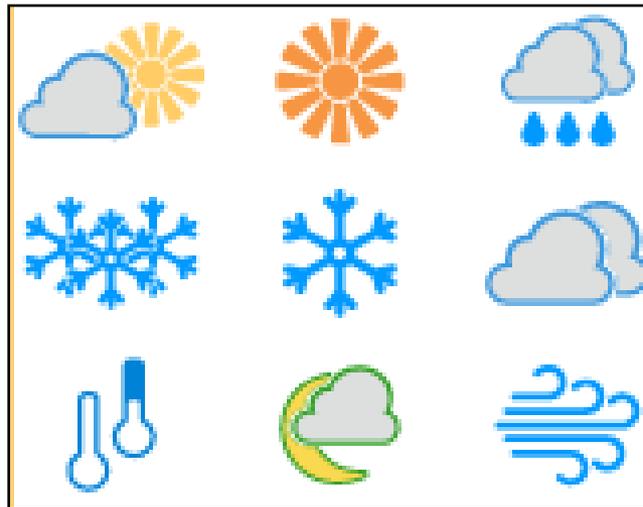
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

4. Obligaciones legales relacionadas con las condiciones climatológicas.

TRABAJADORES

- **Informar** a su superior **si están aclimatados** o no al calor.
- **Informar** al servicio médico si padecen **enfermedades** crónicas, incidencia previa de **insolación**, si consumen **medicación**, etc.
- **Comunicar** cualquier **síntoma de malestar** relacionado con la exposición a las condiciones climatológicas.
- En caso de calor, **hidratarse** con frecuencia aun cuando no tengan sed.
- Seguir una **dieta saludable**, adecuada a la temporada del año.
- **Evitar** el consumo de **alcohol, drogas y cafeína** durante el trabajo.
- Utilizar **ropa adecuada** según la temperatura existente.

OTROS FACTORES CLIMATOLÓGICOS CON INFLUENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

LAS PRECIPITACIONES: lluvia, granizo, nieve

ESTABILIDAD DEL TERRENO: desprendimiento del terreno en excavaciones, zanjas, etc.

VISIBILIDAD: afecta a la percepción de las señales y el entorno, uso grúas torre, equipos de movimiento de tierras (riesgo de atropellos), etc. verticales, etc.

SUPERFICIES DE TRÁNSITO: terrenos resbaladizos que generan riesgo de caídas.

EQUIPOS DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN: máquinas, medios auxiliares, protecciones colectivas (redes, etc.), EPI, etc.

EQUIPOS ELÉCTRICOS.

TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS: inundaciones, riesgo eléctrico, etc.

TRABAJOS EN ALTURA: andamios, plataformas, trabajos verticales, etc.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

EL HIELO



Factor de riesgo que afecta a:

- **Caminos de servicio y carreteras:** dificulta la circulación de vehículos y maquinaria.
- **Excavaciones:** produce disgregación mecánica del terreno, reduce su cohesión, etc., que dan lugar a desprendimientos, etc.
- **Ejecución de estructuras:** encofrados con superficies resbaladizas, etc.
- **Trabajos en cubiertas de la edificación:** agrava el riesgo de caída de altura.
- **Trabajos de pocería:** afecta principalmente al exterior, en los accesos y en las escalas, por el riesgo de deslizamiento y resbalones.
- **Trabajos verticales:** debe verificarse previamente la existencia de hielo en los dispositivos de suspensión (cuerdas, líneas de vida, etc.).
- **Andamios, plataformas de carga y descarga, plataformas de hormigonado y pasarelas:** instalados a la intemperie los restos de agua pueden generar hielo y por tanto superficies resbaladizas.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

LA NIEBLA

Factor de riesgo que afecta a:

- **LA VISIBILIDAD.** Afecta especialmente a:
 - Uso de grúa torre
 - Conducción de vehículos
 - Atropello
- **LAS SUPERFICIES DE TRÁNSITO:** los terrenos por los que transitan trabajadores y vehículos se vuelven resbaladizos y generen riesgos de caídas y golpes en los trabajadores, así como de choques y vuelcos en los vehículos.
- **LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS:** la humedad generada, aumenta el riesgo de electrocución.

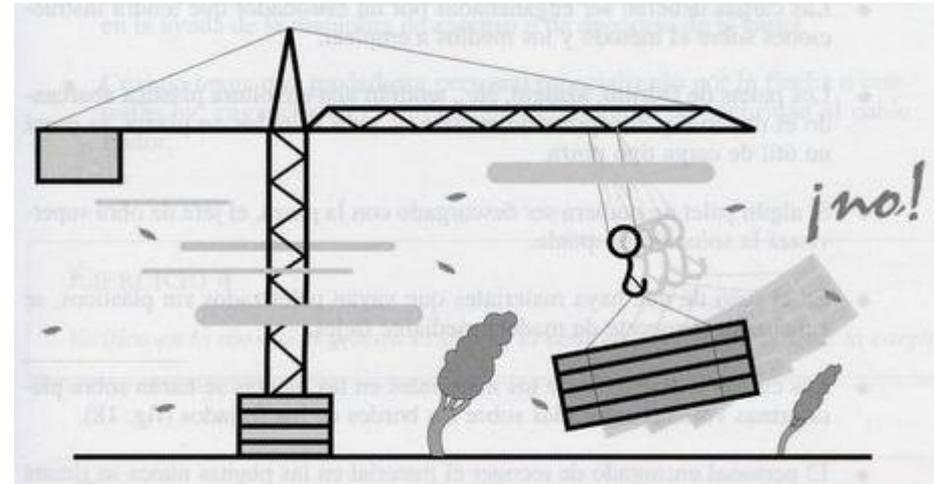


CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

EL VIENTO

Algunas de las **tareas que pueden verse más directamente afectadas** son:

- Trabajos con **equipos de elevación de cargas** (grúas torre, plataformas, etc.). Se deberá respetar la normativa específica y las instrucciones del fabricante del equipo.
- Trabajos en **cubiertas**. Se aconseja no trabajar con velocidades de viento superiores a 50 km/h.
- Trabajos **sobre andamios y torres de acceso**. Debe preverse el efecto del viento en el plan de montaje y en la nota de cálculo, o en las instrucciones de montaje del fabricante.
- Trabajos **verticales**. Sólo se efectuarán cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

5. Medida y evaluación de los factores ambientales.

- **DISCONFORT TÉRMICO:** situación en la que las personas no experimentan sensación de calor ni de frío porque las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan.
- **ESTRÉS TÉRMICO:** carga de calor a la que están expuestos los trabajadores, que resulta de la combinación de las condiciones ambientales, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan. Puede producirse **por frío y por calor.**

Condiciones
ambientales
moderadas

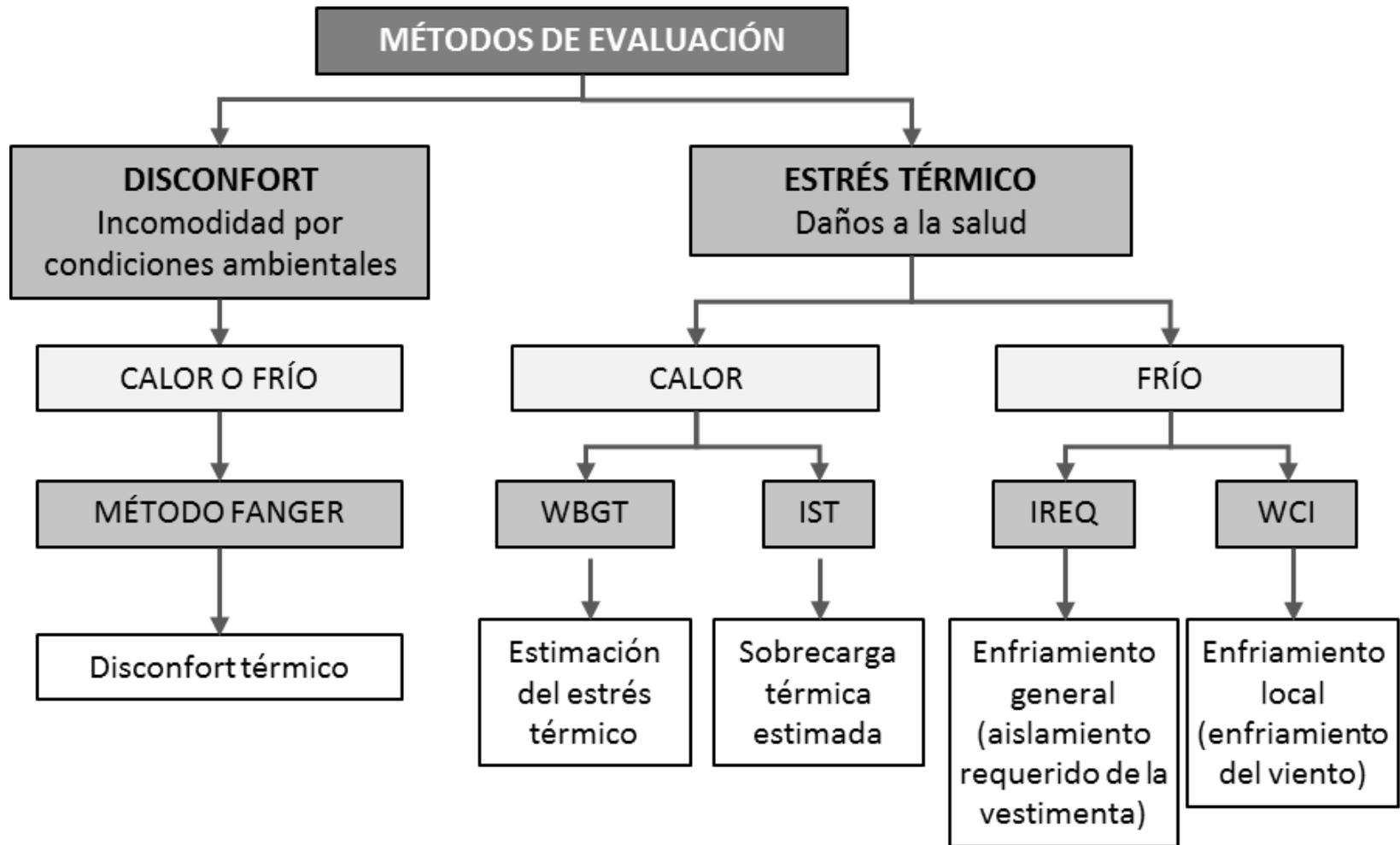
- DISCONFORT (incomodidad)
- Se evalúa en el ámbito de la Ergonomía

Condiciones
ambientales
extremas

- ESTRÉS TÉRMICO (daños a la salud)
- Se evalúa en el ámbito de la Higiene Industrial

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

- MÉTODO FANGER: UNE-EN ISO 7730:2006
- MÉTODO WBGT: UNE-EN ISO 27243:1995
- ÍNDICE IST: UNE-EN ISO 7933:2005
- MÉTODO IREQ: UNE-EN ISO 11079:2009

NTP 322 (Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT)	http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_322.pdf
NTP 922 y 923 (Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos)	http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/922w.pdf http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/923w.pdf
NTP 1036 Y 1037 (Estrés por frío)	http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/1031a1042/NTP%201036.pdf http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/1031a1042/NTP%201037.pdf

CALCULADORES INSHT:

Sobrecarga
Térmica Estimada



<http://calculadores.insht.es:816/Ambiente/temperatura/temperatura-introduccion>

ASPA

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

CAMPAÑAS DE PROMOCIÓN DE LA SALUD

La **FLC** divulga información sobre los riesgos derivados de las condiciones climatológicas para los trabajadores de la construcción y proporciona recomendaciones para controlar sus efectos, mediante **carteles divulgativos**, que pueden utilizarse como material de apoyo a otras acciones preventivas.

El peligro invisible: la radiación solar ultravioleta

La luz solar es la fuente principal de la radiación ultravioleta.
Las personas que trabajan a la intemperie, como los trabajadores de la construcción son un grupo de alto riesgo.

¿Qué es? La radiación solar ultravioleta (UV) es una parte integrante de las rayas solares, no visible para el ojo humano.

SE CLASIFICA EN TRES TIPOS, EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD DE ONDA:
UVA: ultravioleta A (380-400 nm), ultravioleta B (290-320 nm) y ultravioleta C (100-280 nm).
Es la radiación más dañina de las tres y es la responsable de los problemas de piel y cáncer de piel que sufren los trabajadores de la construcción.

¿Qué factores de riesgo deben considerarse?

- LA INTENSIDAD DE LA RADIACIÓN DEPENDE DE:
 - La altura del sol en el momento, así como la latitud, altura y la humedad atmosférica.
 - La actividad cuando estás al sol: cuando estás en el sol, la radiación UV es más fuerte.
 - La altitud. A mayor altitud, la radiación UV es más fuerte.
 - La contaminación. Cuando estás en un valle, la contaminación puede reducir la radiación UV.
 - El agua. La contaminación de las aguas puede reducir la radiación UV.
- EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN DE UN TRABAJADOR A LA RADIACIÓN SOLAR DEPENDE DE VARIOS FACTORES QUE VAN A REPERCUTIR EN SU SALUD:
 - El tiempo que pasa al sol.
 - El tipo de ropa que lleva.
 - El tipo de sombrero que lleva.
 - El tipo de gafas que lleva.

¿Qué efectos tiene sobre la salud?

- DAÑA LA PIEL:
 - Enrojecimiento.
 - Fotoenvejecimiento.
 - Manchas de edad.
- DAÑA LOS OJOS:
 - Fotofobia.
 - Enrojecimiento.
 - Manchas de edad.

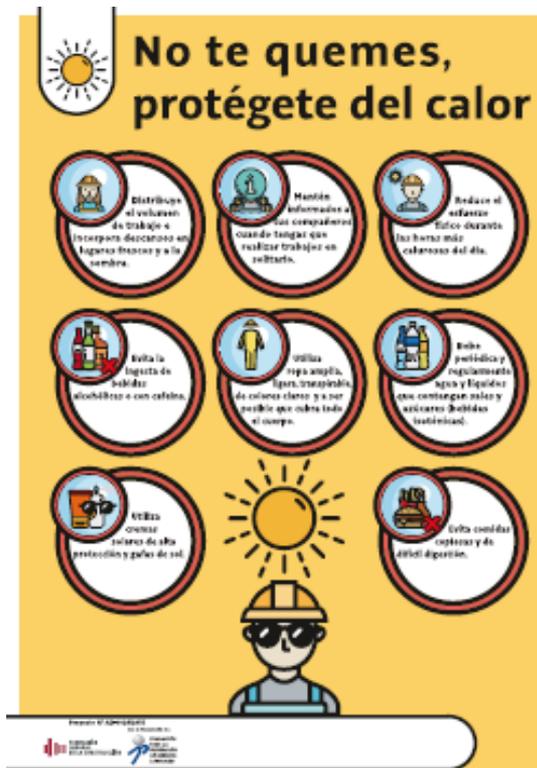
¿Qué medidas podemos adoptar para protegernos?

- Evitar el sol en horas de máxima radiación.
- Utilizar protección solar adecuada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar gafas de protección solar.
- Evitar el uso de gafas de contacto.
- Evitar el uso de gafas de contacto.
- Evitar el uso de gafas de contacto.



No te quemes, protégete del calor

- Distribuye el volumen de trabajo e incorpora descansos en lugares frescos y a la sombra.**
- Mantén informado a tus compañeros cuando tengas que realizar trabajos en caliente.**
- Reduce el esfuerzo físico durante las horas más calurosas del día.**
- Evita la ingesta de bebidas alcohólicas o con cafeína.**
- Utiliza ropa amplia, ligera, transpirable, de colores claros y a ser posible que cubra todo el cuerpo.**
- Bebe periódicamente y regularmente agua y líquidos que contengan sales y azúcares (bebidas isotónicas).**
- Evita consumir bebidas calientes y de difícil digestión.**



No te quedes helado, protégete del frío

- Distribuye el volumen de trabajo e incorpora descansos en lugares cerrados y climatizados.**
- Toma una dieta equilibrada y nutritiva regular durante el día para aportar energía extra que te permita producir calor.**
- Realiza ejercicios de calentamiento corporal cuando la actividad física sea baja.**
- Realiza ejercicios de calentamiento corporal cuando la actividad física sea baja.**
- Bebe bebidas calientes, no alcohólicas.**
- Utiliza ropa adecuada para bajas temperaturas y resistente al viento. Ten a mano ropa de reserva.**
- Evita consumir bebidas calientes y de difícil digestión.**
- Evita consumir bebidas calientes y de difícil digestión.**



Aprender a **construir**
un mundo mejor es nuestro
trabajo y nuestra pasión

Gracias

Síguenos en:

