

Exposición laboral al frío

La exposición al frío puede deberse a trabajos que se realizan a la intemperie (construcción y obras públicas, forestales, agricultura, pesca, buceadores, etc), así como, también puede ser debida al trabajo en determinados ambientes industriales (cámaras frigoríficas, almacenes fríos, etc) en los que por razones técnicas, la temperatura ha de mantenerse muy baja, en ocasiones hasta 50° C bajo cero.

Al igual que en el caso de exposiciones al calor, los efectos de la exposición al frío son inmediatos, y los trabajadores deben estar entrenados para identificar los síntomas de una exposición excesiva.

Es fundamental evaluar la exposición al frío y aplicar las medidas preventivas para desarrollar este tipo de trabajo en condiciones seguras.



Baja temperatura



Efectos fisiológicos debidos al frío

El centro termorregulador (CT) se encuentra en el hipotálamo, y controla la temperatura interna mediante los sensores distribuidos por todo el organismo enviando sus "informes" al CT a través del sistema nervioso periférico.

Cuando la temperatura central del cuerpo humano desciende por debajo de los 35° C, se produce una situación en la que el organismo no es capaz de generar el calor necesario para garantizar el mantenimiento adecuado de las funciones fisiológicas. Cuando el flujo de calor cedido al ambiente es excesivo, la temperatura del cuerpo desciende y existe riesgo de sufrir estrés por frío.

Para aumentar la producción interna de calor, se ponen en marcha los siguientes mecanismos: la **tiritera**, que genera el calor necesario para compensar la pérdida de calor hacia el ambiente, y la **vasoconstricción**, que trata de disminuir el flujo de sangre a la superficie del cuerpo dificultando la disipación de calor al ambiente.

Evaluación de riesgos y normativa

Las condiciones térmicas en ambientes interiores, si el proceso no implica bajas temperaturas, son fáciles de modificar mediante técnicas de ingeniería, mientras que el ambiente exterior depende del tiempo y del clima, por lo que las medidas de protección que se deben de aplicar son, sobre todo, llevar ropa de protección adecuada o el control de la exposición. Cuando las temperaturas son muy bajas, puede ser necesario usar protección respiratoria y ocular.

Para la evaluación del riesgo por enfriamiento general, existe el **índice IREQ** (Aislamiento requerido de la vestimenta), su cálculo detallado se encuentra en la norma UNE ENV ISO 11079: 98. Cuantifica el aislamiento térmico que debe de proporcionar la vestimenta, tanto en trabajos en exteriores como en espacios interiores, para evitar el enfriamiento general.

Los datos de partida para dicha evaluación, al igual que para la exposición al calor, son las medidas ambientales de la temperatura, velocidad del aire, humedad, radiación y la estimación de la carga metabólica. Con este método se puede evaluar el estrés por frío tanto en términos de enfriamiento general del cuerpo como de enfriamiento localizado de ciertas partes del cuerpo, por ejemplo, de las extremidades y la cara.

La evaluación de los riesgos debidos al enfriamiento localizado se puede llevar a cabo a través del **índice experimental WCI** (Índice de enfriamiento por el viento), especialmente indicado para exposición al frío en exteriores, basado en el poder de enfriamiento del viento. De forma complementaria, se usan mediciones de la temperatura cutánea de las manos.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (**ACGIH**) ha propuesto TLVs para un plan de trabajo/calentamiento para una jornada de cuatro horas.

El objetivo de los valores TLV es impedir que la temperatura interna del cuerpo descienda por debajo de los 36° C (96,8° F) y prevenir las lesiones por frío de todo el cuerpo, y en especial, las de extremidades y cabeza. Sólo en el caso de una única exposición ocasional a un ambiente frío, se puede permitir un descenso de la temperatura interna hasta 35° (95° F).

En cuanto a la **Normativa**:

* Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, en su Art.31 regula la jornada de trabajo en cámaras frigoríficas.

* Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, contiene el Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas, y sus diversas modificaciones.

* Resolución de 24/11/2004 (BOE 28/12/04) dispone la inscripción en el Registro y publicación del Convenio Colectivo Estatal para las empresas de frío industrial.

Clinica y tratamiento

Los efectos clínicos de la exposición al frío son **inmediatos**, por lo que los trabajadores deben estar entrenados para identificar los síntomas.

La exposición al frío intenso puede producir **lesiones localizadas** en los tejidos vivos llamadas **congelaciones**, que pueden ser superficiales o profundas. La congelación se localiza preferentemente en la periferia del cuerpo, siendo las zonas más afectadas la cara, ya que el rostro no suele cubrirse y los dedos de las manos y los pies.

Otra forma de lesión localizada por frío es el **"pie de trinchera"**, proceso originado por la exposición crónica al frío, sobre todo por la inmersión prolongada en agua fría, y que se va agravando por el empleo de calzado ajustado.

El primer síntoma de peligro ante el **estrés por frío** es sentir dolor en las extremidades. Otro síntoma es el **tiriteo**, que alcanza el máximo cuando la temperatura interna del cuerpo desciende a 35° C. El tiriteo es un mecanismo de defensa del organismo para generar el calor necesario que compense la pérdida de calor hacia el ambiente.

Ante la aparición de tiritones
debe cesar la exposición al frío de forma inmediata

La consecuencia más grave de la exposición al frío es la **hipotermia**. Se habla de hipotermia accidental cuando la temperatura central del cuerpo humano desciende por debajo de los 35° C de forma espontánea, generalmente en ambiente frío o por inmersión y sin lesión previa del hipotálamo, zona cerebral donde se sitúa el centro regulador de la temperatura.

Los **síntomas** de la disminución de la temperatura cerebral son:

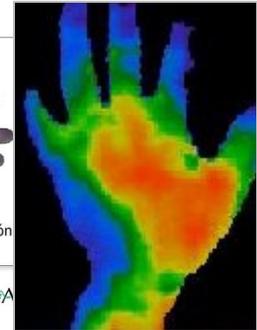
Confusión, seguida de descoordinación, incapacidad para mantener el ritmo de trabajo y aletargamiento. En casos extremos puede sobrevenir la muerte.

El **tratamiento de la hipotermia** en el lugar del accidente debe basarse en:

1. Retirar la ropa húmeda, aislar al trabajador del frío y evacuarlo cuanto antes a un hospital.
2. Si fuera necesario iniciar las maniobras de resucitación cardiopulmonar (**RCP**)
3. Recalentamiento externo pasivo (**REP**) se basa en conservar el calor, y/o Recalentamiento externo activo (**RIA**) se fundamenta en transferir calor externo o inmersión del accidentado en agua en torno a los 40° C.



Quemadura de los dedos por congelación



Medidas preventivas

Dado que, en la mayoría de los casos, no es posible modificar las condiciones ambientales, las medidas preventivas deben orientarse hacia la protección, la formación y la ergonomía. Son las siguientes:

- Controlar las variables termohigrométricas de mayor influencia en el riesgo de estrés por frío. Medir periódicamente la temperatura y la velocidad del aire.
- Proteger las extremidades de los trabajadores para evitar el enfriamiento localizado.
- Ingerir líquidos calientes y alimentos ricos en grasas incrementa la resistencia al frío, así como, limitar el consumo de café que como diurético y modificador de la circulación sanguínea disminuye las pérdidas de agua y, por lo tanto, de calor.
- Seleccionar la vestimenta adecuada facilita la evaporación del sudor. Es importante vestirse con varias capas de ropa holgada.
- Sustituir la ropa humedecida evita la congelación del agua y la consiguiente pérdida de calor.
- Utilizar ropas y pantallas cortaviento en exteriores, así como, modificar los difusores del aire disminuye la velocidad del aire.
- Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos minimiza la pérdida de calor.
- Controlar el ritmo de trabajo, hace que la carga metabólica sea suficiente sin que se supere un valor que genere sudoración excesiva.
- Es necesario realizar reconocimientos médicos previos y periódicos para detectar disfunciones circulatorias, problemas dérmicos, y cualquier otra patología que pueda agravar la clínica por exposición a frío.