

# Prevención en Salud Laboral

Colección de bolsillo



# ventilación

Proyecto “Salud Laboral”  
DGB Bildungswerk - CEFS - FeTIA/CTA

FeTIA/CEFS  
Carlos Calvo 2717- C1230AAR  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
[www.cefs.org](http://www.cefs.org) / [www.fetia.org.ar](http://www.fetia.org.ar)

Director CEFS:  
Eduardo Adrián Menajovsky

Textos: Marisel Solana Zas  
Producción Editorial: Norma Díaz  
Diseño y Diagramación: Doblespacio  
Impresión: Imprimac

Enero 2015

# Prevención

“La salud laboral se construye con prevención”





## introducción

La salud laboral es un elemento básico en la defensa de los derechos de los trabajadores. Las organizaciones tenemos el derecho y la obligación de trabajar en la prevención de todos aquellos hechos evitables que puedan condicionar la salud de los mismos. Como trabajadores queremos ser parte del proceso de prevención de riesgos en el trabajo, sabemos que es nuestra responsabilidad y nuestro derecho.

En esta pequeña publicación te acercamos algunas pautas para intervenir en el proceso de prevención en lo que a condiciones del aire refiere, con el mismo podrás evaluar el nivel de temperatura – humedad - ventilación en los espacios de trabajo, e intervenir a través de la acción sindical para que la empresa tome los



recaudos necesarios y adecuados para la correcta ventilación del espacio de trabajo. Queremos dejar en claro que este modelo de evaluación es apto para un primer acercamiento o evaluación cotidiana, de encontrarse dificultades más complejas será necesario acudir a un técnico especializado.

La mayoría de los trabajos se ejecutan en locales cerrados o semicerrados. En ellos se generan unas condiciones climáticas que, aunque influidas por el clima externo, difieren normalmente de éste. Algunos trabajos tienen lugar a temperaturas extremas: hornos de fundición, cámaras frigoríficas, etc., pero la inmensa mayoría pueden y deben realizarse en un ambiente confortable.



En un ambiente confortable no se perciben fluctuaciones de temperatura, falta de aire o corrientes de aire. Los factores que más influyen en el confort ambiental son la temperatura, la humedad y la ventilación. Estos factores interactúan entre sí; por ejemplo, si hay mucha humedad parece que hace más calor de lo que indica la temperatura real, o si hay movimiento del aire, la temperatura parece menor.

Es imposible definir con exactitud los parámetros de un ambiente confortable, entre otras razones, porque las personas se sienten confortables en condiciones diferentes: cuando para una persona hace frío, otra encuentra ideal esa misma temperatura.

Por eso, cuando las personas no tienen posibilidad de ejercer un control personal sobre sus condiciones de trabajo aparecen muchos problemas.

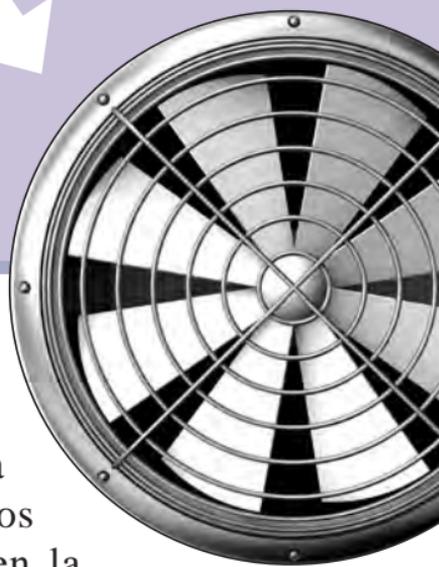
## LA IMPORTANCIA DE LA VENTILACIÓN

La ventilación consiste en la introducción de aire fresco en un determinado espacio. Es un medio para el control del calor y de los contaminantes existentes en la atmósfera de los centros de trabajo.

No sirve cualquier sistema de ventilación. Las características del sistema que se deba aplicar dependerán del régimen de emisión del calor y de los contaminantes, así como de su dispersión en la atmósfera del local.

La ventilación nunca debe crear corrientes de aire molestas. Así, por ejemplo, si se dispone de mucha ventilación localizada, se necesitará aportar aire suficiente al local para evitar corrientes.

Todos los locales deben estar bien ventilados, aunque el objetivo principal sea diferente:





En los locales industriales, la mayor necesidad suele ser la eliminación o dilución de los contaminantes (gases, humos, vapores...) para **evitar una excesiva exposición de los trabajadores y reducir el calor ambiental.**

En las oficinas y similares, además de mantener unas adecuadas condiciones térmicas, la ventilación es necesaria para proveer oxígeno y diluir el CO<sub>2</sub><sup>1</sup> y para eliminar olores y otras impurezas. Se considera que **una concentración de CO<sub>2</sub> superior a 1.000 ppm indica que la ventilación es inadecuada.**



Las tomas de aire exterior no deben estar en sitios de contaminación elevada, como por ejemplo cerca de chimeneas, rejillas de expulsión de aire viciado, emisiones industriales y de aparcamientos, vías de tráfico intenso, torres de refrigeración. En cualquier caso, es conveniente someter el aire exterior a filtración u otro tipo de tratamiento que garantice una calidad adecuada del aire interior. No se debe utilizar el aire extraído de localizaciones internas de la empresa

---

1. Dióxido de carbono



para ventilar; es decir, no se debe hacer recircular el aire que procede de cocinas, servicios, fotocopiadoras, o cualquier otra fuente de contaminación u olor.



Es importante adoptar un buen programa de mantenimiento de los sistemas de ventilación y de los aparatos de aire acondicionado. Su defectuoso funcionamiento, además de las molestias propias de una insuficiente renovación del aire, puede provocar la proliferación y difusión de agentes infecciosos, como por ejemplo la bacteria de la legionela<sup>2</sup>.

2. Legionela es el nombre común del género Legionella, que agrupa bacterias Gram negativas con forma de bacilo. Viven en aguas estancadas con un amplio rango de temperatura, preferiblemente superior a 35°C. Su crecimiento se ve favorecido por la presencia de materia orgánica. Poseen respiración aerobia y un flagelo para desplazarse. Dentro de este género existen 48 especies y un total de unos 78 serotipos. Algunas de las especies de legionela pueden infectar a humanos. La especie más importante en este aspecto es Legionella pneumophila por sus implicaciones médicas. La legionela puede multiplicarse dentro de amebas y su cultivo es a veces el mejor método conocido para detectar su presencia infecciosa.

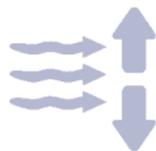
¿Cómo se mide la ventilación?



Los instrumentos más utilizados para medir la velocidad del aire son los anemómetros.

En locales no industriales, una manera de saber si la ventilación es buena o mala es midiendo la concentración de CO<sub>2</sub> con equipos medidores de lectura directa. Si lo que queremos medir es el caudal de aire exterior suministrado en un recinto, se puede realizar de varias maneras:

a) A partir del porcentaje de aire exterior que hay en el aire de impulsión.



b) A partir de la velocidad de renovación del aire o del número de renovaciones del aire del local.

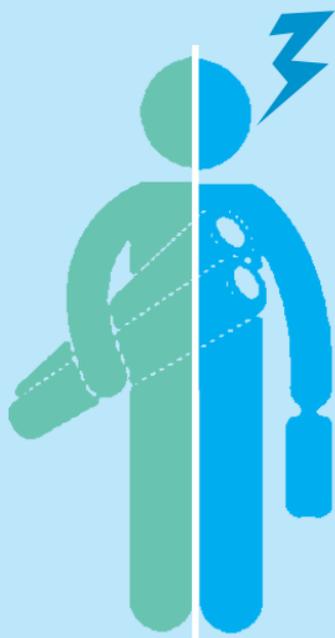




## Frío

El trabajo típico en un ambiente frío es el de las cámaras frigoríficas. También se está expuesto al frío en el trabajo al aire libre. Existen, además, multitud de puestos de trabajo en ambientes fríos, en el interior de locales cuando éstos tienen un elevado cubillaje o cuando se precisa un elevado recambio de aire para evitar contaminaciones.

En estos casos se recomienda evaluar el riesgo de estrés térmico por frío cuando la temperatura de los lugares de trabajo sea inferior a 10 °C.



Respuesta del  
organismo al

# frío

- En ambientes fríos, el organismo necesita limitar las pérdidas de calor y aumentar la producción de calor para compensar estas pérdidas.
- Esto lo consigue reduciendo el flujo de sangre a la piel. La disminución de la temperatura de la piel produce escalofríos, una contracción muscular incoordinada que aumenta la producción de calor.
- La aclimatación del cuerpo al frío no es como la aclimatación al calor. El organismo es menos eficaz para soportar bajas temperaturas, aunque se pueda producir una cierta habituación (reducción de la sensación) que permite soportar mejor el frío.

## Efectos del frío



La exposición a frío intenso produce dos tipos de efectos, unos localizados en la periferia del organismo y otros de tipo general.

### Efectos locales



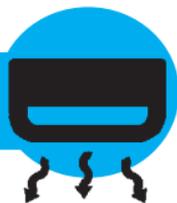
- Entumecimiento de pies y manos.
- Disminución de la sensibilidad.
- Torpeza.
- Congelación: mejillas, orejas, dedos de pies y manos.
- Síndrome de inmersión (pie de trinchera)

### Efectos generales



- Pérdida de concentración.
- Confusión.
- Pérdida de coordinación.
- Coma hipotérmico.
- La exposición continuada al frío favorece las infecciones víricas, enfermedades pulmonares crónicas, sinusitis y artritis.

## El control del frío



Las medidas de control del riesgo de exposición a bajas temperaturas dependerán en gran medida de la situación: frío intenso en instalaciones especiales (cámaras frigoríficas) o situaciones de riesgo moderado.

En cualquier caso, las características de la situación a las que hay que prestar más atención son la actividad física del trabajador y la velocidad del aire.

*En general, es necesario controlar:*

- El tiempo de exposición en las situaciones de alto riesgo.
- Que el tipo de vestido sea el adecuado al nivel de frío y a la actividad física.
- Disponer de lugares de descanso climatizados.
- Que los trabajadores tengan acceso a bebidas calientes.
- Organización de las tareas y diseño de las máquinas y herramientas de forma que faciliten el trabajo.
- Vigilancia sanitaria para detectar síntomas precoces.



## Calor

Algunos trabajadores están expuestos a muy altas temperaturas que constituyen una seria amenaza para su salud. Todos los trabajadores que, sin llegar a estos extremos, estén expuestos a temperaturas más elevadas que las adecuadas a las características de su trabajo, pueden tener que soportar desde simples molestias hasta pérdidas en su salud. Nuestro organismo necesita mantener su temperatura interna dentro de un estrecho margen de oscilación, entre 36 y 37°C, sin pérdida de bienestar.

*La temperatura interna depende de dos factores:*



■ El calor que genera el propio organismo.

■ El intercambio de calor entre la superficie del cuerpo y el medio que la rodea.

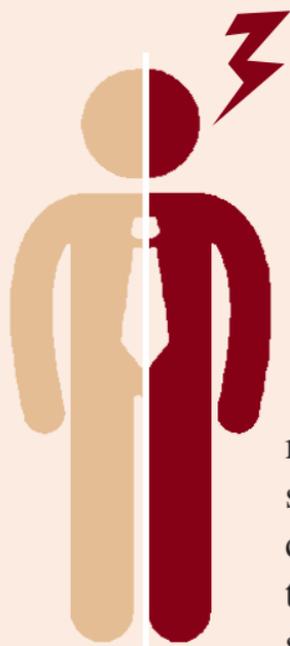


La temperatura interna está regida por un sistema termorregulador que la mantiene constante. Cuando esto se tiene que hacer en condiciones desfavorables es a costa de pérdidas de bienestar y salud.



En el caso de un ambiente caluroso, la respuesta del organismo va desde la simple sensación de malestar y otras manifestaciones, como disminución del rendimiento o cambios emocionales, hasta el shock térmico.





Respuesta del  
organismo al

# calor

La exposición al calor determina la puesta en marcha de una serie de mecanismos para perder calor y así mantener la temperatura interna. Los más importantes son la producción de sudor, las modificaciones cardio-circulatorias y las modificaciones de la temperatura del organismo. La evaporación del sudor es un mecanismo exclusivamente de eliminación de calor (a diferencia de otros mecanismos que pueden ser de eliminación o de captación de calor), pues el sudor, para evaporarse, toma de la piel con la que está en contacto el calor necesario para el paso del estado líquido al de vapor. No obstante, esto tiene un límite por encima del cual se producen fenómenos de deshidratación (pérdida de agua y sales) que se manifiestan como:

- calambres,
- pérdida de fuerza,
- disminución del rendimiento, de la atención y de la capacidad de respuesta.



Es importante destacar que la eliminación del calor se produce solamente cuando el sudor se evapora, no por el mero hecho de sudar; así, por ejemplo, es posible sudar mucho y no evaporar prácticamente nada de sudor, por lo que el efecto protector de la sudoración queda anulado.

La cantidad de sudor que puede evaporarse por unidad de tiempo depende fundamentalmente de dos variables ambientales:

- La velocidad del aire.
- La humedad.



Cuanto mayor sea la humedad existente en el ambiente de trabajo, más difícil es evaporar

el sudor. Por el contrario, cuanto mayor sea la velocidad del aire, mayor será la cantidad de sudor que se evapora. Así que, si bien la sudoración es un mecanismo fisiológico de defensa frente al calor, su eficacia se ve mediatizada o condicionada por las condiciones ambientales. Si éstas son desfavorables, la capacidad protectora de la sudoración puede quedar invalidada. A través de la sudoración se puede perder hasta un 22% del calor.

El mecanismo más importante de transporte de calor del interior del organismo a la piel es a través del flujo sanguíneo. En condiciones extremas de calor y gasto energético, este flujo puede pasar de 6 litros/m<sup>2</sup>/hora a más de 250 litros/m<sup>2</sup>/hora, mediante una dilatación de los vasos sanguíneos al nivel de la piel. Ello puede conducir a una salida de líquidos de los vasos (edema) o llegar hasta el fallo circulatorio por falta de riego sanguíneo en los órganos vitales.



Cuando el incremento del flujo sanguíneo y la sudoración han llegado a su límite y persiste la agresión térmica, aumenta la temperatura interna hasta que se produce el golpe de calor, con pérdida de conciencia, estado de coma y en muchos casos la muerte.

El funcionamiento de estos mecanismos será mejor o peor dependiendo del grado de aclimatación del organismo al calor. Los trabajadores aclimatados al calor comienzan a sudar rápidamente, sus glándulas sudoríparas tardan más en fatigarse y la temperatura interna y la frecuencia cardíaca se mantienen más bajas. La aclimatación sólo es posible tras un proceso que lleva, en cualquier caso, un cierto tiempo. Después de varios días de dejar de trabajar, la aclimatación se pierde y es necesario recuperarla para volver a las condiciones anteriores. Hay toda una serie de factores que reducen la aclimatación: las infecciones, el alcohol, la fiebre, la edad, el sexo y el peso.



## El calor y los tóxicos



La exposición a tóxicos puede verse incrementada por la acción del calor:

- El calor favorece la emisión de vapores de las sustancias volátiles.
- La cantidad de aire respirado, y por tanto de las sustancias tóxicas en él contenidas, puede aumentar en sujetos no aclimatados.
- La absorción respiratoria de tóxicos se incrementa por el aumento del flujo sanguíneo en los pulmones.
- Lo mismo ocurre al nivel de la piel.
- El calor puede modificar la acción irritativa de las sustancias sobre la piel.
- El aumento del sudor puede favorecer la absorción de ciertas sustancias.

Todo ello significa que los valores límite de exposición a sustancias químicas deberían ser rebajados en ambientes calurosos.

## ¿Qué y cómo medir?



La temperatura del aire se puede medir con los normales termómetros de bulbo, con los que todos estamos familiarizados. Para que el valor de la temperatura sea correcto se debe cumplir que:

■ El termómetro esté bien calibrado.



■ Se espere el tiempo necesario para que se establezca la columna.



■ Se apantalle el bulbo contra las radiaciones.



Para evaluar las condiciones térmicas del ambiente de trabajo no es suficiente con medir la temperatura del aire, es necesario además medir la temperatura radiante, la velocidad del aire y la humedad relativa.

Por otra parte, para valorar el riesgo de exposición al calor es necesario tener en cuenta la actividad física (tipo de trabajo), el vestido, la edad, sexo y estado de salud de las personas trabajadoras. Desde un punto de vista preventivo se deberían considerar dos situaciones diferentes:

- Situaciones con riesgo de estrés por calor, propias de algunos puestos de trabajo (*ej.: bocas de hornos*), o de lugares de trabajo mal aclimatados en verano.

- Situaciones de discomfort térmico que comportan un desgaste suplementario.



Los índices más útiles para valorar unas y otras son el WBGT para el estrés térmico y el método de Fanger para el confort térmico.

## Ventilación y humedad



¿Están suficientemente ventilados los locales de trabajo?



¿Existe ventilación forzada o localizada para la extracción de calor o contaminantes ambientales?



¿Se revisan periódicamente estos sistemas?



¿Se controlan los niveles de humedad?



¿Se producen corrientes de aire molestas?



## Frío

---



- ❖ ¿Existen tiempos de estancia limitada en puestos de trabajo con bajas temperaturas?
- ❖ ¿Facilita la empresa ropa y elementos de protección suficientes y adecuados?
- ❖ ¿Existen lugares de descanso aclimatados?
- ❖ ¿Se realiza una vigilancia de la salud específica?
- ❖ ¿Los trabajadores presentan a menudo efectos relacionados con la exposición a bajas temperaturas?

## Calor

---



- ☀ ¿Son las temperaturas de los locales adecuadas al tipo de trabajo?

-  ¿Puedes identificar y describir las fuentes de calor principales?
-  ¿Existen puestos de trabajo con temperaturas muy elevadas?
-  ¿Se crean en verano condiciones de calor que producen malestar, sudoración excesiva, cansancio, etc.?
-  ¿Se han tomado mediciones?
-  ¿Ha tomado la empresa alguna medida de tipo técnico u organizativo para reducir la exposición al calor?
-  ¿Se realiza una vigilancia médica específica a los trabajadores/as expuestos a riesgo de estrés térmico?
-  Si se manejan sustancias tóxicas en tu centro de trabajo, ¿el calor puede influir de alguna manera con estas sustancias?





DGB BILDUNGSWERK



Centro de  
Estudios y  
Formación  
Sindical



Federación  
de Trabajadores  
de la Industria  
y Afines



de los trabajadores

# Prevención en Salud Laboral

# ventilación