

Colección de módulos:
La salud y el trabajo

Módulo:

Factores de riesgo grupo 1:
**Las condiciones del
medio ambiente
físico del trabajo**



(ISBN)

La reproducción total o parcial de estos escritos requerirá autorización de la Fundación para la Promoción de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Noviembre de 2003.

Dirección y Coordinación: Laura Montanaro

Colección de Módulos: La Salud y el Trabajo.

Manual del Formador.

Equipo de Trabajo:

Coordinador: Rubén Delfino

Colaboradores:

María Ester Altube

Carlos Codicetti

María Elena De Paula

Fabiana Di Santo

Silvia Elías

Ana Larravide

Nora Liascovich

Carlos Palacio

Mario Poy

Ana María Rossaroli

Jorge Tobar

Carlos Vaca

Equipo de diseño y Edición:

Cecilia Bianchi

Jorge Docco

Ariel Santanera

Corrección de estilo:

Ana Larravide

Esta publicación ha sido elaborada por la Fundación para la Promoción de la Seguridad y Salud en el Trabajo (FUSAT) en el marco del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo, Proyecto BID/FOMIN.

La FUSAT es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, creada con la finalidad de actuar como articuladora, promotora y facilitadora de acciones de prevención y reducción de riesgos del trabajo. Aspira a constituirse en un referente nacional e internacional de alto nivel profesional y de reconocido prestigio en la materia. Integran el Comité de Dirección del Programa: la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina, la Pontificia Universidad Católica Argentina, la Universidad Nacional de Tres de Febrero, la Confederación General Económica, la Unión Industrial Argentina, la Federación Agraria Argentina, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo y la Organización Internacional del Trabajo.

Las Instituciones que publican esta Colección de Módulos, La salud y el trabajo, Manual del Formador, expresan que las opiniones vertidas en el mismo son de responsabilidad absoluta de sus autores.

Los documentos y publicaciones elaboradas por la FUSAT pueden solicitarse a la siguiente dirección electrónica: fusat@uca.edu.ar o a los siguientes teléfonos: 4338 0861 y (Fax) 43380880



Prólogo

Datos de la OIT expresan que en el mundo se producen 350.000 muertes al año por accidentes de trabajo. En este contexto, coexisten formas de producción modernas, que apuestan a estrategias de competitividad en las que la Prevención de Riesgos Laborales se encuentra organizada y gestionada, junto a un gran número de pequeñas y medianas empresas que aún no han incorporado estos paradigmas, ya sea por falta de conocimiento o urgidas por otras necesidades para mantenerse en el mercado. En general, estas empresas tienen organizaciones precarias, malas condiciones de trabajo y salarios bajos, además de presentar los mayores índices de accidentes y enfermedades profesionales.

A esta realidad, se suma la necesidad de tantos trabajadores y trabajadoras que, por las mismas razones, acceden a realizar trabajos en condiciones inseguras y precarias.

Si bien la capacitación no soluciona estos problemas de fondo, es un instrumento válido para transmitir conocimientos sobre los riesgos que atentan contra la salud, los derechos y deberes de los actores sociales y para promover cambios de actitudes en el sector empresarial y en el colectivo trabajador, orientados a la incorporación de nuevas pautas de conducta, donde el bienestar de quienes trabajan se tenga en cuenta en primer lugar como un valor ético y luego, como un factor de calidad y productividad.

Efectivamente, los factores que determinan la competitividad de las empresas son su capacidad de innovación y cambio, la calidad de sus productos y su productividad. Y en este escenario, el capital más importante que éstas poseen son las personas. Entre las nuevas formas de gestión, el énfasis está puesto en la participación activa y responsable de quienes trabajan y en la formación e información que reciben. A ello se suma la preocupación de las empresas en torno a su imagen frente a la comunidad y a la sociedad en general que, entre otros, se traduce en la definición de juicios éticos en el con el personal. La

muerte, el daño, la enfermedad adquirida por ocasión del trabajo, representan una denuncia a la falta de esos valores, que conllevan además costosas pérdidas económicas, poniendo en riesgo la viabilidad de la empresa. Por ello, tenemos la convicción de invertir en las trabajadoras y trabajadores, es invertir en la competitividad.

Por otro lado, los representantes de los trabajadores y sus organizaciones, en la medida que fortalezcan su participación y sus conocimientos, habrán fortalecido también su capacidad de negociación para promover un sistema de relaciones laborales en el que los tópicos de salud y seguridad estén en la agenda de la negociación. A la vez, la profundización y actualización de sus conocimientos los ubicarán en mejores condiciones para capacitar e informar a los hombres y mujeres que trabajan, para que por sí mismos velen por su calidad de vida en el trabajo y se conviertan en agentes de cambio en cada lugar.

La mejora de las condiciones de trabajo mediante la labor mancomunada de los actores de la producción en estos temas, se convierte así en un punto de encuentro entre las necesidades sociales y económicas y los valores éticos que se persiguen.

La Fundación para la Promoción de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, a través del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), promueve el encuentro entre las organizaciones empresarias, el consenso en materia de mejoramiento de las condiciones de trabajo y el establecimiento de mecanismos de cooperación y de diálogo que contribuyan a mejorar el nivel de salud de la población trabajadora.

Sus actividades se orientan a contribuir al conocimiento y difusión de prácticas preventivas, proveer de métodos tendientes a disminuir los riesgos en el trabajo, y, por ende, los costos sociales y económicos de los infortunios. Las actividades de capacitación dirigidas a empleadores/as, trabajadoras/es, inspectores/as de trabajo, profesionales y técnicos, comportan un eje central del Programa mencionado.

La gestión del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo se orienta hacia el fortalecimiento de las instituciones, de manera de colaborar a crear o mantener su capacidad y la continuidad de las actividades que se realizan en el ámbito del mismo.

Se espera que esta Colección de Módulos, la Salud y el Trabajo, sirva para el establecimiento de una cultura que promueva condiciones de trabajo seguras y sanas y provean a los trabajadores, personal de conducción de las empresas y formadores, de los conocimientos y herramientas necesarios para reconocer, prevenir, manejar los riesgos ocu-



pacionales, fortaleciendo, a la vez, las instancias de negociación colectiva.

José María Puppo
Coordinador Ejecutivo
Programa de Salud y Seguridad
en el Trabajo
Proyecto BID-Fomin

Juan Francisco Jorba Martínez
Presidente
Fundación para la Promoción de la
Seguridad y Salud en el Trabajo





Presentación

Datos de la OIT expresan que en el mundo se producen 350.000 muertes al año por accidentes de trabajo. En este contexto, coexisten formas de producción modernas, que apuestan a estrategias de competitividad en las que la Prevención de Riesgos Laborales se encuentra organizada y gestionada, junto a un gran número de pequeñas y medianas empresas que aún no han incorporado estos paradigmas, ya sea por falta de conocimiento o urgidas por otras necesidades para mantenerse en el mercado. En general, estas empresas tienen organizaciones precarias, malas condiciones de trabajo y salarios bajos, además de presentar los mayores índices de accidentes y enfermedades profesionales.

A esta realidad, se suma la necesidad de tantos trabajadores y trabajadoras que, por las mismas razones, acceden a realizar trabajos en condiciones inseguras y precarias.

Si bien la capacitación no soluciona estos problemas de fondo, es un instrumento válido para transmitir conocimientos sobre los riesgos que atentan contra la salud, los derechos y deberes de los actores sociales y para promover cambios de actitudes en el sector empresarial y en el colectivo trabajador, orientados a la incorporación de nuevas pautas de conducta, donde el bienestar de quienes trabajan se tenga en cuenta en primer lugar como un valor ético y luego, como un factor de calidad y productividad.

Efectivamente, los factores que determinan la competitividad de las empresas son su capacidad de innovación y cambio, la calidad de sus productos y su productividad. Y en este escenario, el capital más importante que éstas poseen son las personas. Entre las nuevas formas de gestión, el énfasis está puesto en la participación activa y responsable de quienes trabajan y en la formación e información que reciben. A ello se suma la preocupación de las empresas en torno a su imagen frente a la comunidad y a la sociedad en general que, entre otros, se traduce en la definición de juicios éticos en el con el personal. La

muerte, el daño, la enfermedad adquirida por ocasión del trabajo, representan una denuncia a la falta de esos valores, que conllevan además costosas pérdidas económicas, poniendo en riesgo la viabilidad de la empresa. Por ello, tenemos la convicción de invertir en las trabajadoras y trabajadores, es invertir en la competitividad.

Por otro lado, los representantes de los trabajadores y sus organizaciones, en la medida que fortalezcan su participación y sus conocimientos, habrán fortalecido también su capacidad de negociación para promover un sistema de relaciones laborales en el que los tópicos de salud y seguridad estén en la agenda de la negociación. A la vez, la profundización y actualización de sus conocimientos los ubicarán en mejores condiciones para capacitar e informar a los hombres y mujeres que trabajan, para que por sí mismos velen por su calidad de vida en el trabajo y se conviertan en agentes de cambio en cada lugar.

La mejora de las condiciones de trabajo mediante la labor mancomunada de los actores de la producción en estos temas, se convierte así en un punto de encuentro entre las necesidades sociales y económicas y los valores éticos que se persiguen.

La Fundación para la Promoción de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, a través del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), promueve el encuentro entre las organizaciones empresarias, el consenso en materia de mejoramiento de las condiciones de trabajo y el establecimiento de mecanismos de cooperación y de diálogo que contribuyan a mejorar el nivel de salud de la población trabajadora.

Sus actividades se orientan a contribuir al conocimiento y difusión de prácticas preventivas, proveer de métodos tendientes a disminuir los riesgos en el trabajo, y, por ende, los costos sociales y económicos de los infortunios. Las actividades de capacitación dirigidas a empleadores/as, trabajadoras/es, inspectores/as de trabajo, profesionales y técnicos, comportan un eje central del Programa mencionado.

La gestión del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo se orienta hacia el fortalecimiento de las instituciones, de manera de colaborar a crear o mantener su capacidad y la continuidad de las actividades que se realizan en el ámbito del mismo.

Se espera que esta Colección de Módulos, la Salud y el Trabajo, sirva para el establecimiento de una cultura que promueva condiciones de trabajo seguras y sanas y provean a los trabajadores, personal de conducción de las empresas y formadores, de los conocimientos y herramientas necesarios para reconocer, prevenir, manejar los riesgos ocu-



pacionales, fortaleciendo, a la vez, las instancias de negociación colectiva.

Laura Montanaro
Directora de Capacitación
Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo
Proyecto BID/FOMIN





Agradecimientos

Se agradece especialmente a la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina, a la Unión Obrera Metalúrgica de la República Argentina, al Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor de la República Argentina y a la Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores por el apoyo que han brindado durante el proceso de elaboración de esta Colección de Módulos.

A las trabajadoras y trabajadores que colaboraron en la validación de este material.

A quienes participaron en su elaboración y diseño, para que esta iniciativa haya sido posible.

A las mujeres y hombres que trabajan.

Introducción



Los principales riesgos físicos que pueden afectar nuestra salud en lugares de trabajo son: el ruido, las vibraciones, la iluminación, las radiaciones y los derivados de las condiciones higrotérmicas. Los analizaremos por separado, aunque en un mismo ambiente de trabajo pueden darse todos o casi todos juntos.

Esos riesgos ¿dónde están?, ¿cómo actúan en el organismo?, ¿de qué manera pueden deteriorarlo?, ¿cómo controlar, evitar o reducir sus efectos nocivos y transformar el lugar de trabajo en un lugar seguro y saludable?

Al finalizar el módulo, quienes participan habrán conseguido:

- Caracterizar e identificar los riesgos físicos presentes en el medio ambiente laboral.
- Diseñar estrategias de actuación para modificar esas condiciones apuntando al logro de la prevención de enfermedades y promoción de la salud.
- Trabajar en conjunto, en la prevención y protección de situaciones de riesgo.

Sumario

<input type="checkbox"/>	1	El ruido.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2	Las vibraciones.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3	La iluminación.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4	Las condiciones higrotérmicas.
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Las radiaciones.
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		Conclusiones.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		Bibliografía y material audiovisual.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		Paginas web recomendadas.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		Vocabulario técnico.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		Anexos.



1. Los riesgos físicos

Los riesgos físicos

Nos referimos a los riesgos del ambiente de trabajo generados por condiciones inadecuadas de ruido, iluminación, condiciones higrotérmicas y la presencia de vibraciones y radiaciones.

Estos riesgos, además de ser causa de diversas enfermedades que se inician en forma lenta y solapada, atentan contra la situación de confort y bienestar.

En este sentido, pueden provocar dificultades como disminución de la concentración, irritabilidad y nerviosismo o, incluso, en personas sensibles, disminuciones en el rendimiento y una mayor probabilidad de accidentarse.





Crear un clima seguro para que los participantes puedan discutir y exponer sus ideas previas, aproximadas en mayor o menor medida a las ideas que se trabajarán.

Todas las ideas sobre riesgos que plantean los participantes resultarán útiles para relacionarlas en la posterior exposición del tema.

Actividad 1. Identificando riesgos físicos.

Tiempo total: 25 minutos.

Técnica: Lluvia de ideas.

Objetivos:

- ▣ Poner en común las ideas o conocimientos que cada participante tiene sobre los riesgos físicos en ambientes laborales. Colectivamente, llegar a una síntesis y conclusiones

Organización	Recursos	Tiempo
<p>Fase 1: Pregunte al grupo: ¿Qué elementos o acciones de nuestro trabajo pueden tener consecuencias en nuestra salud? Sugiera que cada participante exprese su opinión. Exprese en forma clara el objetivo que persigue. La pregunta les permitirá responder a partir de su realidad y su experiencia. Apuntará a que comenten los riesgos laborales observados y conocidos porque alguien los sufrió.</p>		5'
<p>Fase 2: Cada participante dirá una idea a la vez sobre lo que piensa acerca del tema. Anótelas en el pizarrón como surgen, aunque no tengan un orden muy claro.</p>	Tiza o marcador. Pizarrón, pizarra o rotafolio.	10'
<p>Cierre: Proponga ordenar los aportes de los compañeros según el tipo de riesgo. Distinga en primer lugar los riesgos físicos de los de otro tipo y diferéncielos según el agente: ruido, vibración, iluminación, condiciones higrotérmicas y radiaciones</p>	Tiza Pizarrón	10'

El ruido

El ruido en la vida diaria

El ruido es un sonido desagradable, a veces imprevisto, que en ciertas circunstancias, actúa como contaminante. En lo laboral suele aceptarse como "un mal necesario", un aspecto inevitable del trabajo industrial. El ruido no derrama sangre, no rompe huesos, no da mal aspecto a los tejidos. . . , y si quienes trabajan expuestos a él pueden soportar los primeros días o semanas de exposición, suelen –aparentemente- acostumbrarse a aceptarlos.

Características del ruido

Dos de sus características fundamentales son: el volumen (intensidad) y la frecuencia.

El volumen lo relacionamos con lo fuerte o débil que percibimos. Es común decir: "¡baja la voz, que estás gritando!" (volumen alto) o "¡habla más fuerte, que no te oigo!" (volumen bajo).

La frecuencia del sonido define si es agudo o grave. Por ejemplo, un silbato que produce un sonido agudo, está emitiendo un sonido de "alta frecuencia" que contrasta con el que emite la sirena de un barco, grave, que es de "baja frecuencia". Ciertos animales domésticos como el perro son capaces de oír el sonido muy agudo de un silbato, que los humanos no percibimos porque no captamos sonidos de tan alta frecuencia.

El ruido, definido como sonido molesto y no deseado, no es otra cosa que un sonido inarmónico.

Pensemos una música agradable y el ruido de un molino de bolas. ¿En qué son distintos?

Cómo se mide y evalúa el ruido

El ruido puede tener mayor o menor volumen, para medirlo se usa una unidad de medida llamada decibel (dB). Con relación a la audición, se usan los "decibeles A": dB (A).

Observemos ejemplos de sonidos medidos en deci-

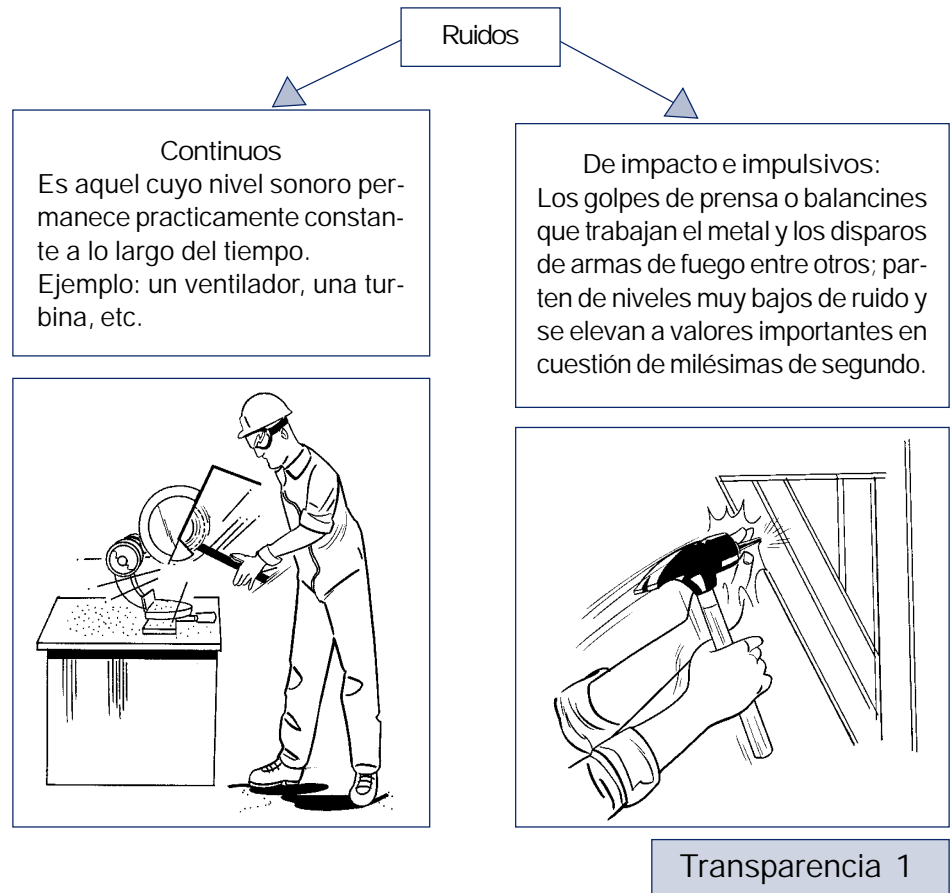
Los diferentes ruidos que se producen a lo largo de una jornada laboral pueden medirse con un dosímetro, que determina la dosis (cantidad promedio) de ruido a la que estuvo expuesto. El nivel de ruido puntual o instantáneo se mide con un instrumento llamado decibelímetro o sonómetro.



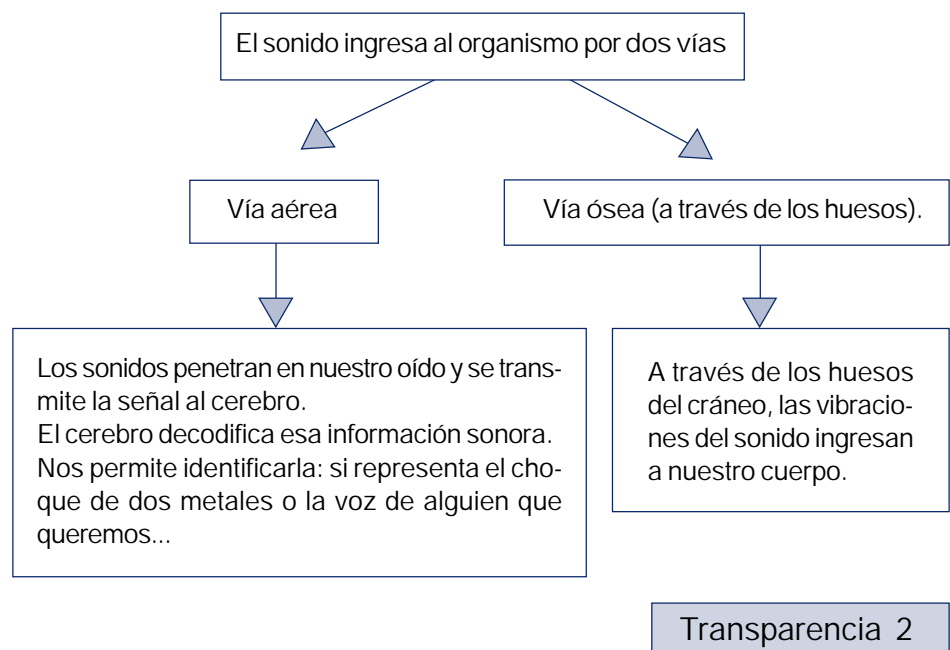
Efecto en los seres humanos	Nivel sonoro en dB(A)	Fuente del sonido
Sumamente lesivo	140	Avión de aparato a reacción - remachadora
	130	UMBRAL DEL DOLOR
	120	Avión a hélice
	110	Perforadora de rocas
Lesivo	100	Sierra mecánica
	90	Camión
	80	Calle con mucho tráfico
Peligroso	70	Automóvil de turismo
	60	Conversación normal
Impide hablar	50	Conversación en voz baja
	40	Música emitida por radio a bajo volumen
Irritante	30	Susurros
	20	Piso tranquilo de una ciudad
	10	Susurro de hojas
	0	UMBRAL DE LA AUDICIÓN

Tipos de ruido

Hay muchos tipos de ruido. Los clasificaremos en:

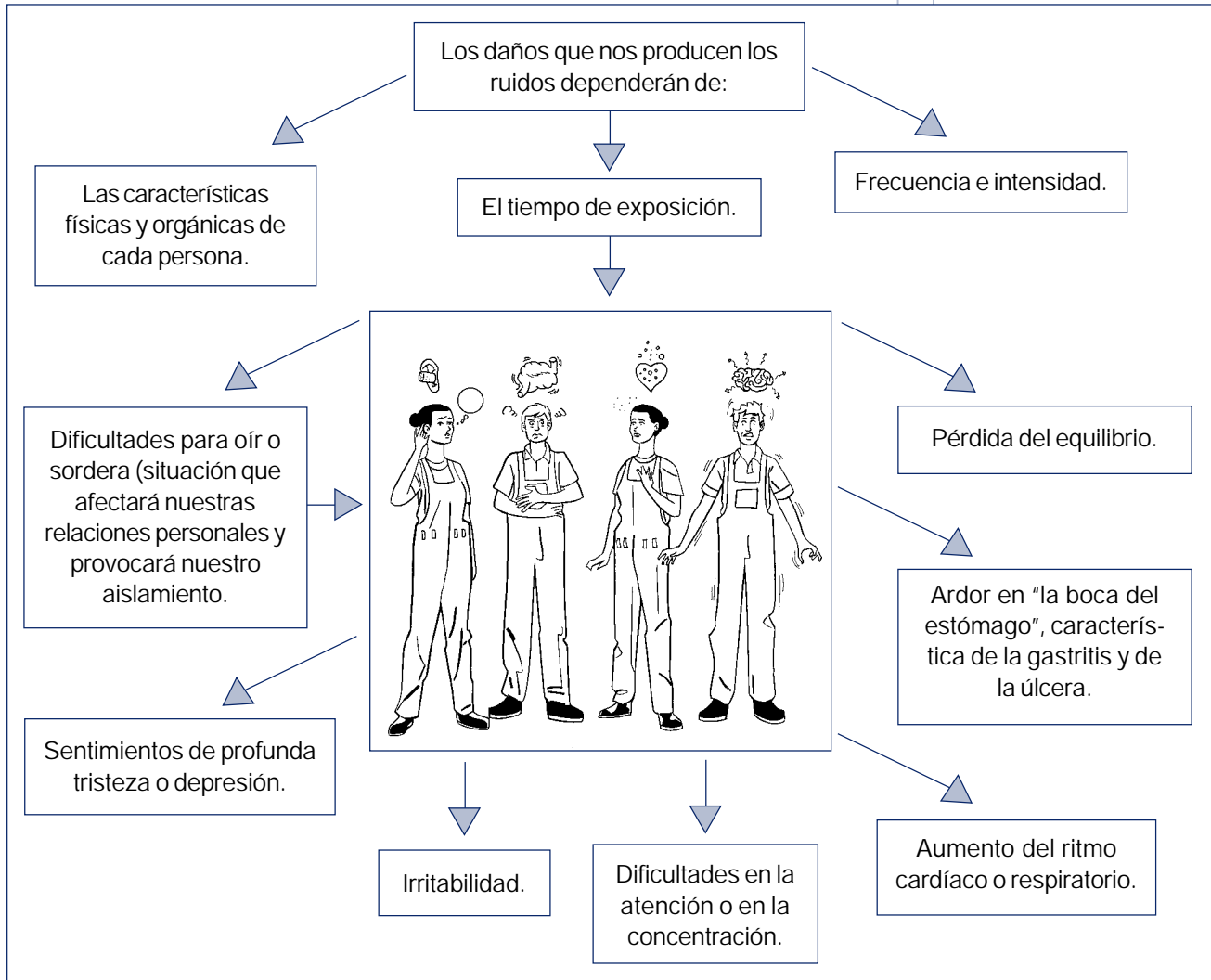


Cómo se transmite al organismo



Daños que ocasiona

La exposición a condiciones de ruido inadecuadas, trae las siguientes consecuencias:



Niveles de ruido y tiempo de exposición

Lo nocivo de un ruido depende -además de su intensidad- del tiempo de exposición.

No solo debemos preguntarnos qué niveles de ruido podemos tolerar; es necesario considerar qué nivel de ruido es tolerable durante un determinado tiempo de exposición diaria.

A lo largo de una jornada laboral la intensidad de los ruidos varía. Por eso se estableció un indicador del nivel medio de dichos ruidos: el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE), que expresa un valor promedio de los diferentes niveles los cuales puede estar expuesto un trabajador.

Transparencia 3

En nuestro país, la legislación vigente¹ señala los tiempos máximos de exposición según los valores del NSCE. El nivel máximo admisible es de un valor de NSCE que no supere los 90 decibeles (dB) para una jornada de trabajo de 8 horas. En otros países ese nivel de ruido máximo admisible es de 85 dB. y aun de 83 dB.

Según la recomendación ISO 1999-1971, en la cual se ha basado la mayor parte de la legislación actual, en una población expuesta a 90 dB durante 8 horas al día y 40 años de trabajo, la proporción de sordos será, al cabo de ese tiempo, del 54%; mientras que en una población expuesta a 85 dB, en idénticas condiciones de exposición, el porcentaje de sordos sería del 43%.

Cómo controlar, evitar o reducir los efectos nocivos del ruido

Para evitar daños por exposición al ruido contamos con tres niveles de prevención. La secuencia a considerar es:

Procedimientos de ingeniería:

Cambio de tecnología en las maquinarias o de un equipo por otro que genere menos ruido; alejar la máquina de quien la opera, instalación de cabinas o mamparas que la cubran.

Colocar en los recintos material absorbente de sonidos: revoques o revestimientos porosos, cortinados o alfombras pesadas.

Control de ruido

- Aislar la fuente de ruido
- Insonorizar techos e instalar mamparas aislantes
- Protección personal

Utilización de protectores auditivos: el elemento de protección personal (EPP):

es la última medida a la que se debería recurrir para proteger la audición.

Los protectores son incómodos, en algunos casos provocan inflamaciones a nivel del oído medio e interno. Pero cuando se detecte un aumento de la pérdida de audición es necesario usarlos.

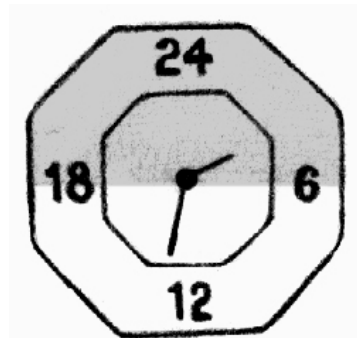


Protector inserto

Orejeras

Reducción del tiempo de exposición.

Si las medidas anteriores no resultan eficaces y hay fundadas razones que muestren riesgos para la salud, es necesario reducir los tiempos de exposición al ruido.



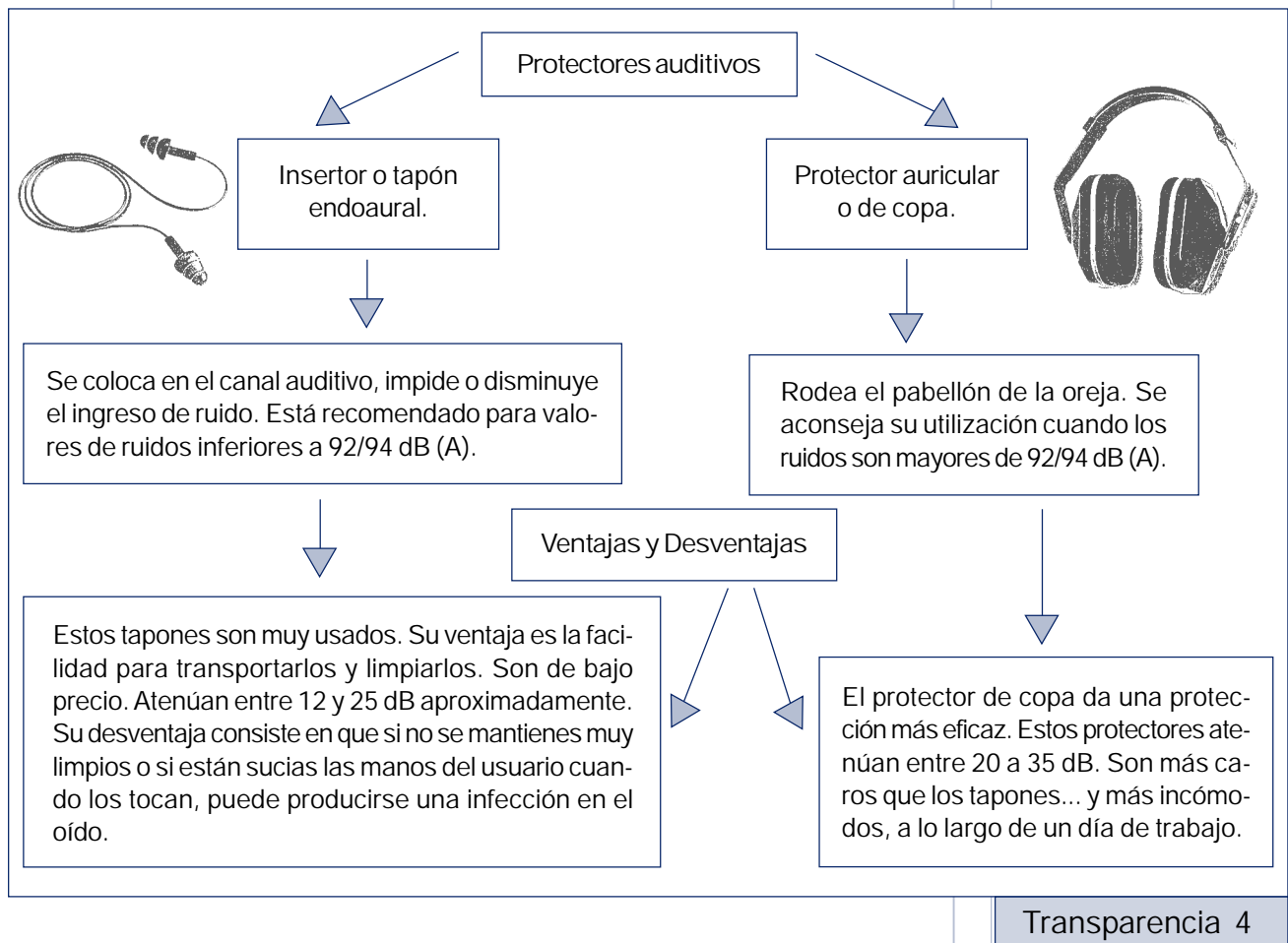
¹ Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ley N° 19587), Dec. Reg. 351 /79

Dado que, como decíamos, no somos todos iguales, un porcentaje de personas pueden sufrir daños auditivos en su trabajo a niveles de ruido por debajo de los considerados como "permisibles". Es importante, si estamos expuestos a ruidos que superen los 85 dB, realizar estudios audiométricos que midan nuestra capacidad auditiva cuando ingresamos a un nuevo trabajo y, de allí en más, una vez al año. Si el nivel sonoro continuo al que estamos expuestos es equivalente a 90 dB o más, los estudios se harán cada seis meses.

Cuando las legislaciones de los países sitúan el valor máximo permisible del ruido en 90, 85 y aún 83 dB, además de recordarnos que debemos proteger nuestros oídos, alcanzan también y fundamentalmente a quienes diseñan los lugares de trabajo, las máquinas, los procesos, etc. La intención de la norma reside en que prevean, desde el inicio del proyecto, la instalación de máquinas o equipos que no superen los máximos permitidos. Sin esa previsión, resultará difícil y a veces imposible, solucionar el problema del ruido en el ambiente de trabajo.

Algo más sobre protectores auditivos

Existen dos tipos de protectores auditivos



Pregunte a los participantes
 ¿qué tipos de ruidos hay en sus ambientes de trabajo?
 ¿Les molestan o no?
 Promueva que comenten sus experiencias.

Aquí es necesario que muestre al grupo que este tipo de protectores disminuye la posibilidad de escuchar ruidos importantes, que dan la alarma de un peligro.



Cuando los grupos estén resolviendo el caso puede aclararles dudas, pero nunca dé su opinión. Impediría que busquen soluciones por sí mismos.

Cuando los grupos exponen, respete y haga respetar todas las alternativas. Pregunte, pero deje que sea el propio grupo quien identifique sus errores.

En el momento de las conclusiones retome el problema y busque que reflexionen sobre las alternativas más viables para resolver el caso.

Reflexionemos

Prestar atención a los sonidos es una fuente de información valiosa en ciertas actividades ¿No implica un riesgo el uso del protector de copa, en ese sentido?

Para saber si una máquina funciona bien, para percibir los cambios de velocidad de un equipo o cualquier anomalía, debemos estar atentos para evitar errores que pueden representar desde roturas a accidentes.

Actividad 2. Buscando soluciones.

Tiempo total: 40 minutos.

Técnica: estudio de caso.

Objetivos:

- ▣ Aplicar a situaciones de trabajo concretas los temas que se presentaron sobre el riesgo físico.
- ▣ Buscar alternativas para prevenir o mejorar las condiciones laborales y orientarse hacia una vida saludable.

Organización	Recursos	Tiempo
Fase 1: Conformar grupos pequeños. En cada grupo se nombrará a una persona para que relate lo que discutieron y transmita las conclusiones. A cada uno de los integrantes se le entregará una tarjeta con una situación problemática relacionada con un determinado riesgo físico.	Recurso pedagógico 1 del sector que se trate	5'
Fase 2: Todos los participantes, en base a los temas presentados con anterioridad, discutirán el caso presentando ideas, posibles soluciones o interpretaciones.	Tiza Pizarrón	20'
Fase 3: Cada grupo cuenta su proceso de trabajo y las posibles soluciones a las que llegaron. Anote las distintas soluciones buscando el intercambio respetuoso de los distintos modos de resolución. Oriente al grupo hacia elaborar conclusiones finales. Tenga en cuenta los puntos en común y las diferencias de las producciones grupales, facilitando el intercambio.		35'
Cierre: Retome las distintas ideas sobre los puntos conflictivos que plantea el caso y los modos de resolución alternativos, evaluando sus ventajas y desventajas.		5'

Para recordar

- ▣ El ruido es un sonido desagradable, a veces imprevisto, que en ciertas circunstancias actúa como contaminante.
- ▣ Dos de sus características fundamentales son el volumen y la frecuencia.
- ▣ Para medirlos, con relación a la audición se utilizan los dB(A)
- ▣ Los ruidos se pueden clasificar en continuos, de impacto e impulsivos.
- ▣ Puede transmitirse al organismo por vía aérea y ósea
- ▣ Los daños que puede producir el ruido dependen del tiempo de exposición, frecuencia e intensidad, según las características físicas y orgánicas de cada persona.
- ▣ Los ruidos no sólo pueden originar dificultades auditivas, también, provocar sentimientos de tristeza, depresión, dificultades en la atención, pérdida de equilibrio, entre otros.
- ▣ Para evitar o reducir los efectos nocivos del ruido se puede recurrir a procedimientos de ingeniería, utilizar protectores auditivos (tapones o protectores de copa) y/o reducir el tiempo de exposición personal, en ese orden de prioridades.





2. Las vibraciones

Características generales

Las vibraciones son producidas por materiales elásticos que cambian rápida y alternativamente de forma sin cambiar de lugar. Por ejemplo, cuando se aprieta un resorte y se lo suelta de golpe, se observa cómo sube y baja rápidamente, hasta que vuelve a su posición original. En este caso, decimos que el resorte vibró.

Pasa lo mismo en un martillo neumático que sube y baja rápidamente para romper el pavimento: origina vibraciones que se transmiten a la herramienta y también a las manos y brazos del trabajador.

Origen de las vibraciones

En los lugares de trabajo, diferentes tipos de máquinas, herramientas manuales y vehículos pueden ser fuente de vibraciones, originadas por la fricción entre piezas, el desequilibrio de algunos elementos giratorios (como poleas, ejes) o alternativos (como pistones) o el tránsito de vehículos industriales sobre superficies en mal estado.

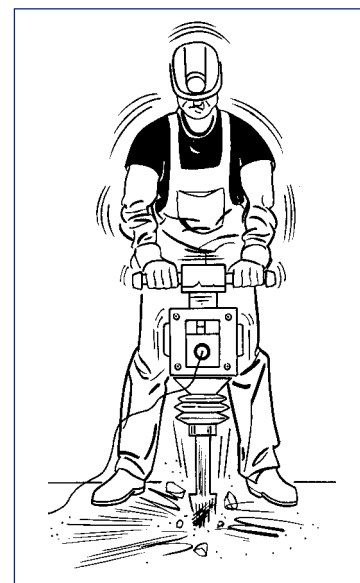
Algunas maquinarias, vehículos y herramientas manuales que transmiten vibraciones:

Tractores.
Puentes grúa.
Cosechadoras.
Camiones.
Todo vehículo que transite por superficies desparejas.

Martillos neumáticos.
Taladros.
Amoladoras.
Pulidoras.
Fresadoras.
Motosierras.
Destornilladores neumáticos

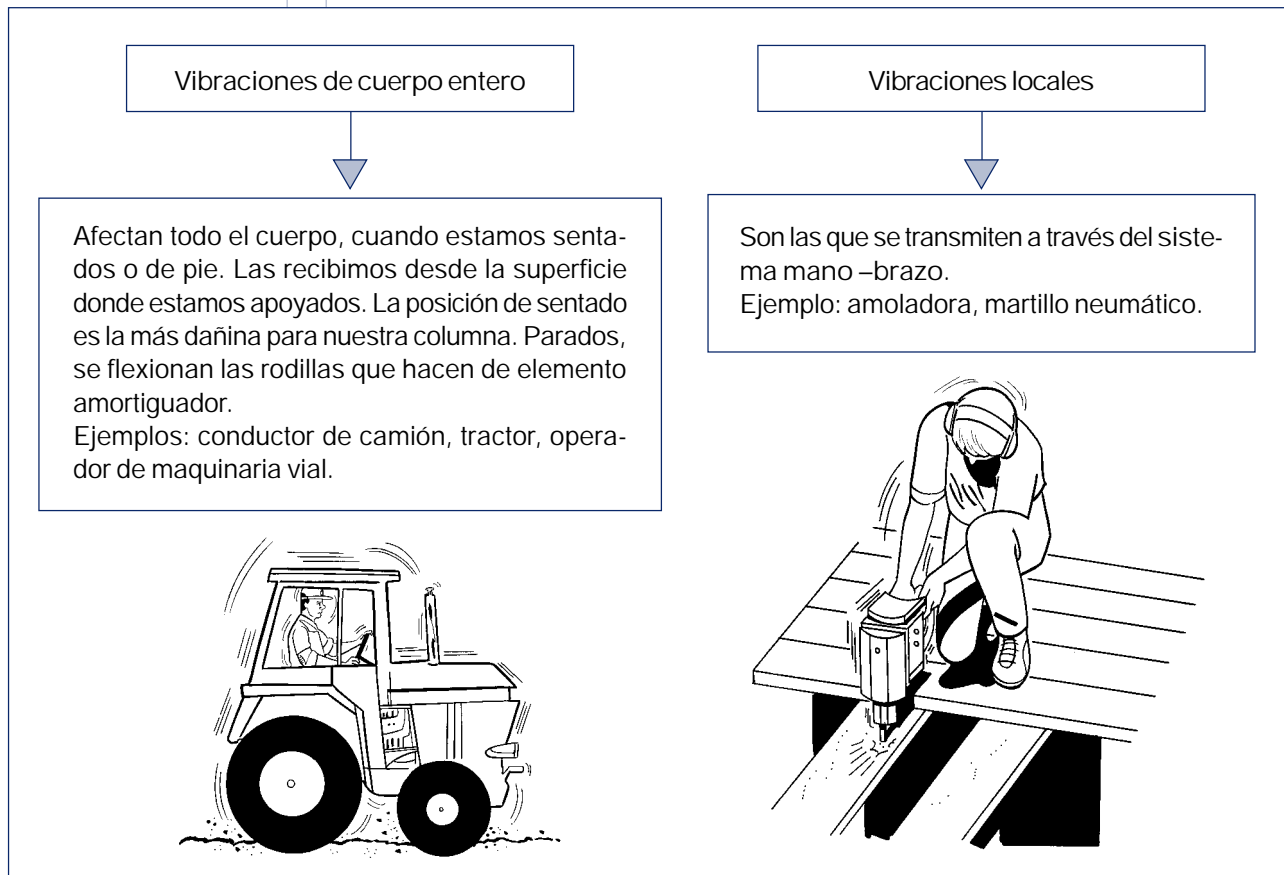


Para ejemplificar una vibración, golpee sobre la mesa. Los elementos que se encuentran sobre ella o en contacto con ella, vibrarán. También puede colocar un vaso con agua, para ver cómo se propaga la onda.



Cómo se transmiten al organismo

La forma en que se transmiten a nuestro organismo hace que se clasifiquen en:



Transparencia 5

Reflexionemos

Converse con el grupo preguntando sobre el uso de máquinas que vibran.

¿Qué protecciones usan? Piense que esta capacitación espera cambiar hábitos y actitudes para mejorar nuestra seguridad laboral.

Si no utilizan protección alguna proponga al grupo la búsqueda de soluciones. Ésta será retomada en la actividad número.3, al finalizar el tema. Es especialmente importante que realicen esa actividad.

- ¿Hay personas expuestas a vibraciones en nuestro lugar de trabajo?
- ¿Usamos máquinas que hacen cosquillear el brazo y el antebrazo?
- ¿Qué otras sensaciones?
- ¿Qué tipo de máquinas las producen?
- ¿Qué sienten a raíz de esas vibraciones?
- ¿Cómo creen que se supera el problema?

Cómo se miden y evalúan las vibraciones

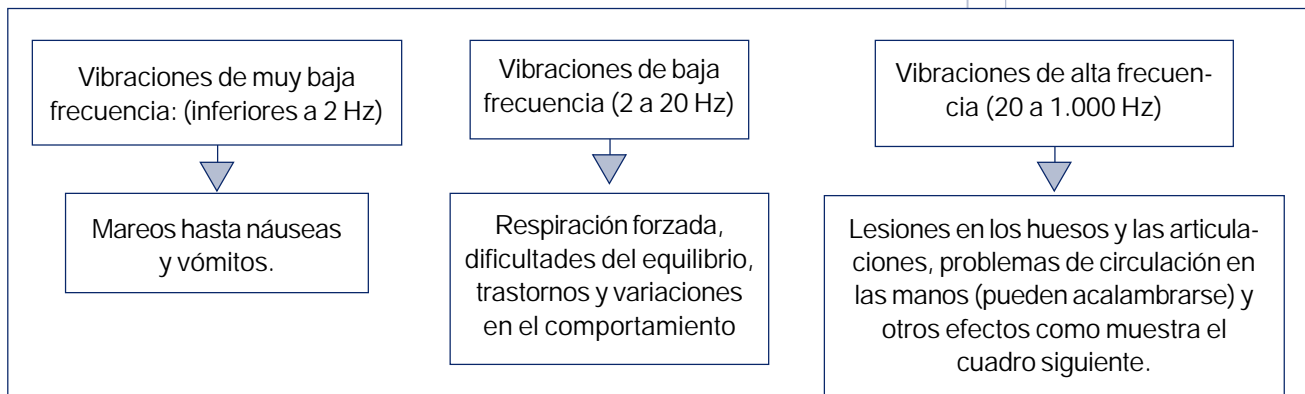
Las vibraciones a semejanza de los ruidos tienen dos características fundamentales, la magnitud o nivel, que se mide también en decibeles (dB) o en unidades de aceleración y la frecuencia, es decir del número de oscilaciones o vibraciones que se producen en una determinada cantidad de tiempo; su unidad es el herzio (Hz), que es igual a una vibración por segundo (se utilizan indistintamente el herzio o el ciclo/segundo).

La medición y evaluación de las vibraciones es una tarea compleja. La medida simultánea del nivel y de las diferentes frecuencias requiere un instrumental costoso y personal especializado en manejarlo.

Los equipos de medida más usuales se denominan vibrómetros o acelerómetros.

Daños que pueden provocar a la salud

Los efectos dependen de la frecuencia. En función de su frecuencia y de los efectos nocivos que pueden provocar, clasificamos las vibraciones en:



Daños provocados por herramientas que generan vibraciones de alta frecuencia

Herramienta	Frecuencia	Daño
Martillo neumático, apisonadoras vibratorias, vibradores de hormigón	20 a 40 Hz	problemas en los huesos y las articulaciones
Taladros, motosierras, etc.	40 a 300 Hz:	pueden causarnos problemas vasomotores (fenómeno del dedo muerto).
Pulidora, desbarbadora, amoladora portátil	más de 300 Hz	el efecto se presenta como una quemadura que puede llegar al brazo y dejarnos marcas permanentes

Transparencia 6

Tengamos en cuenta

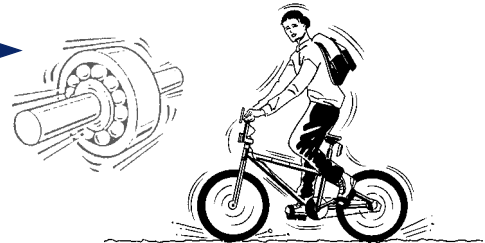
Es necesario observar máquinas o instalaciones fijas que producen vibraciones, si están montadas sobre algún tipo de amortiguador (sean resortes, gomas antivibratorias) para minimizar el riesgo. Si el problema es complejo, se debe consultar a especialistas, al propio fabricante de la máquina o al proyectista de la instalación.

Cómo protegernos de las vibraciones

Los conocimientos sobre prevención contribuyen a crear espacios de trabajo seguros y saludables. Se pueden tomar alguna o varias medidas:

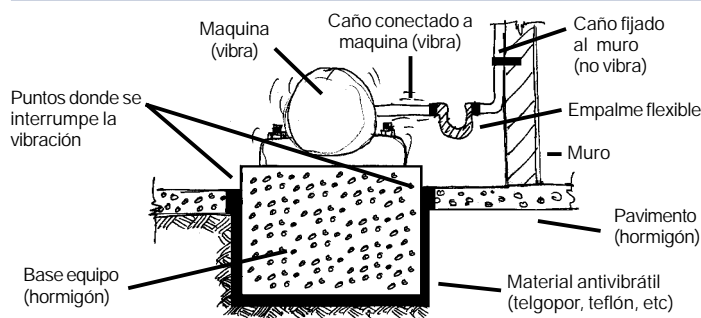
a.- Medidas técnicas para eliminar o reducir las vibraciones:

En las fuentes donde se producen: se puede mejorar la construcción o modificar el proceso. Ejemplo: montar la máquina sobre una base de hormigón que no tome contacto con el piso de la fábrica, sino sobre suelo arcilloso o similar.



Con elementos que absorban las vibraciones. Pueden ser sistemas de amortiguación y asientos antivibratorios, como se observa en la imagen).

El piso donde se va a apoyar una máquina debe tener una construcción especial, con ruptura o discontinuidad del hormigón de manera que las vibraciones originadas por la misma no afecten el edificio y construcciones cercanas.



Elementos de amortiguación o aislamiento interpuestos en conductos, cañerías y partes metálicas vinculadas a las máquinas o las herramientas que generan vibraciones.

b.- Medidas de organización del trabajo

- Limitar el tiempo de exposición mediante rotaciones o pausas.
- Evitar que trabajen en zonas con vibraciones quienes tengan daños en la columna, problemas de corazón, embarazadas, etc.

c.- Elementos de protección personal

- Utilizar guantes especiales (con relleno amortiguador)
- Utilizar chalecos rígidos de un plástico especial.

Actividad 3. Identificando riesgos relacionados con las vibraciones.

Tiempo total: 65 minutos.

Técnica: Presentaciones de casos experimentados o conocidos.

Objetivos:

- ▣ Identificar riesgos para la salud relacionados con vibraciones en el ámbito laboral.
- ▣ Reconocer posibles soluciones para evitar los riesgos relacionados con vibraciones.



Organización	Recursos	Tiempo
<p>Fase 1:</p> <p>Forme pequeños grupos. Escuche sus comentarios sobre este problema. ¿Qué perjuicios conocen, producidos por esas máquinas? En sus lugares de trabajo ¿se han tomado medidas para evitar o atenuar los efectos de las vibraciones?</p>		5'
<p>Fase 2:</p> <p>Vaya constatando casos en donde no se usa ninguna protección. Si detecta esa situación pida a los integrantes que reconozcan de qué tipo de vibración se trata y piensen en posibles alternativas para evitar sus efectos nocivos.</p> <p>Tome nota consignando: problema, soluciones posibles (dos, como mínimo) para la resolución del problema. Escriba estas palabras en el pizarrón, pizarra o rotafolio.</p>	Pizarrón, pizarra o rotafolio, tiza o marcador	20'
<p>Cierre:</p> <p>Plenario: los grupos responderán en primer lugar la primer consigna.</p> <p>Anote en el pizarrón en dos columnas, denominadas: 1) Máquinas, 2) Tipo de protección utilizada.</p> <p>Se concluye insistiendo en la importancia de prevenir los riesgos detectados.</p> <p>Pregunte a los participantes sobre la existencia de situaciones donde no hay protección ante la vibración y en qué soluciones se pensó.</p> <p>Se intercambian y comparten ideas, sumando otras nuevas de modo de encontrar una solución que sea posible, anotando el tipo de máquina de que se trata y las dos soluciones –como mínimo- que aportó el grupo. Evaluar si son adecuadas: ¿es posible tal solución?, ¿resuelve el problema?, ¿evita los daños?, ¿se relaciona con alguna de las propuestas que se presentaron en el módulo?, ¿con cuál?</p>		40'

Siempre es conveniente acercarse a los grupos para ver cómo están resolviendo las tareas. Oriéntelos, sin definir respuestas, que ellos mismos deben encontrar para resolver la situación.





Para recordar

- ▣ Las vibraciones son producidas por materiales elásticos que cambian rápida y alternativamente de forma, sin cambiar de lugar.
- ▣ Algunas causas: la fricción entre piezas, el desequilibrio de algunos elementos giratorios o alternativos o el tránsito de vehículos sobre superficies en mal estado.
- ▣ Pueden transmitirse a todo el cuerpo, cuando estamos parados o sentados sobre superficies que vibran. O a través del sistema mano-brazo, al usar herramientas que vibran.
- ▣ Según su frecuencia (muy baja, baja o alta) pueden provocar diferentes alteraciones o daños en el organismo: mareos, trastornos visuales, lesiones en las manos y articulaciones o calambres.
- ▣ Podemos prevenirnos -en forma aislada o en conjunto- actuando sobre la fuente donde se producen, utilizando elementos absorbentes, interponiendo elementos de amortiguación o aislamiento; aplicando medidas de organización del trabajo y, en algunos casos, utilizando elementos de protección personal.



3. La iluminación

Características generales

La iluminación inadecuada es un factor de riesgo: ya sea poca o excesiva, perjudica la tarea y la salud. Además de pérdidas de visión parciales o totales puede ocasionar errores operativos, y accidentes.

La luz, que nos parece blanca, está compuesta por todos los colores.

Tomemos por ejemplo el arco iris. La luz del sol, al pasar por las gotas de lluvia (como por un prisma), se descompone en colores que van desde el violeta al rojo. Estos colores constituyen lo que se conoce como el espectro visible

Así, podemos decir que la luz puede ser:

- Monocromática: si tiene un color predominante. Por ejemplo, las lámparas de vapor de mercurio tienden a dar luz violeta y las incandescentes un color más rojizo.
- Pancromática: cuando está compuesta por todo el espectro visible, como la luz del sol.

Cuando falta luz solar, usamos iluminación artificial, debemos tener en cuenta que sea adecuada a la tarea que realizamos.

La visión

El ojo, órgano de la visión, se puede comparar en su funcionamiento con una cámara fotográfica: la retina sería la película sensible, la córnea y el cristalino la lente y la pupila el diafragma que deja pasar la luz necesaria para ver.

Entre los factores fisiológicos (que estudian el funcionamiento de la visión) resaltaremos dos:

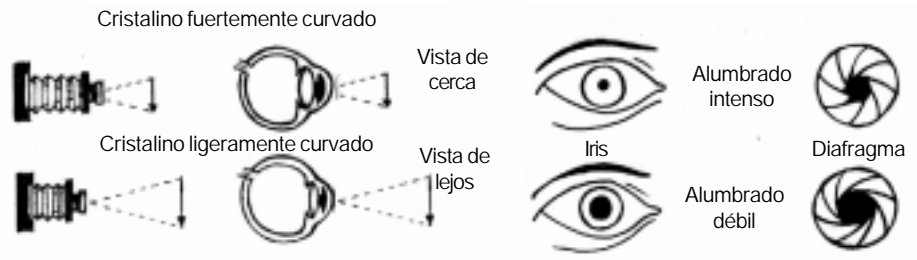


La acomodación visual entre la visión de cerca y de lejos es la capacidad del ojo para enfocar a diferentes distancias.

La adaptación visual permite que el ojo se adapte a distintos niveles de luminosidad.

Acomodación del ojo respecto a la distancia de los objetos

Adaptación del ojo a distintos alumbrados



Transparencia 8

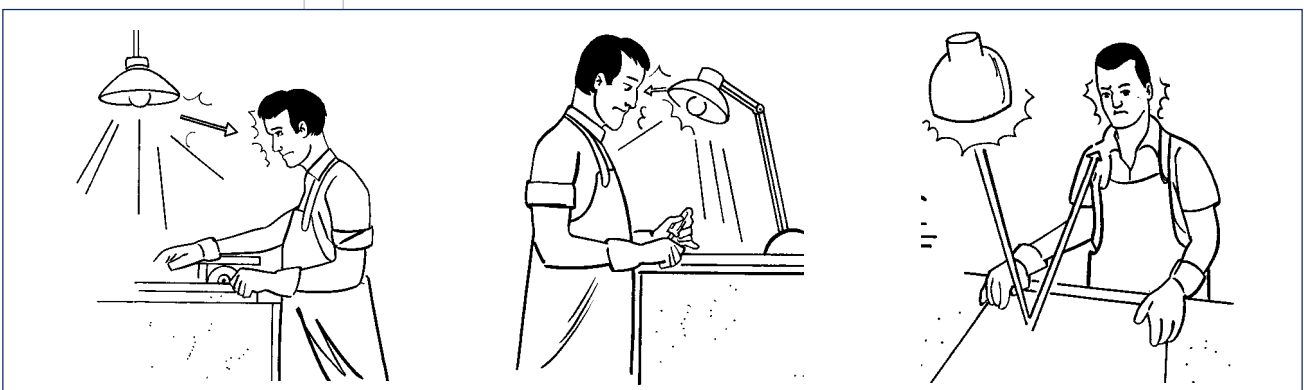
Niveles de iluminación

La intensidad luminosa que recibe una superficie se mide en una unidad denominada lux. En esta unidad se expresan los valores de iluminación aconsejados para diferentes tareas y áreas de trabajo.

El luxómetro es el instrumento con el cual se miden los niveles de luz.

A fin de preservar nuestra salud y seguridad, las normas sobre la iluminación y el color para los lugares de trabajo recomiendan:

- ▣ Un valor mínimo del nivel de iluminación, según las tareas.
- ▣ Características de los artefactos y luminarias y su mantenimiento, de forma que eviten el deslumbramiento y la iluminación deficiente.
- ▣ La uniformidad de la iluminación.

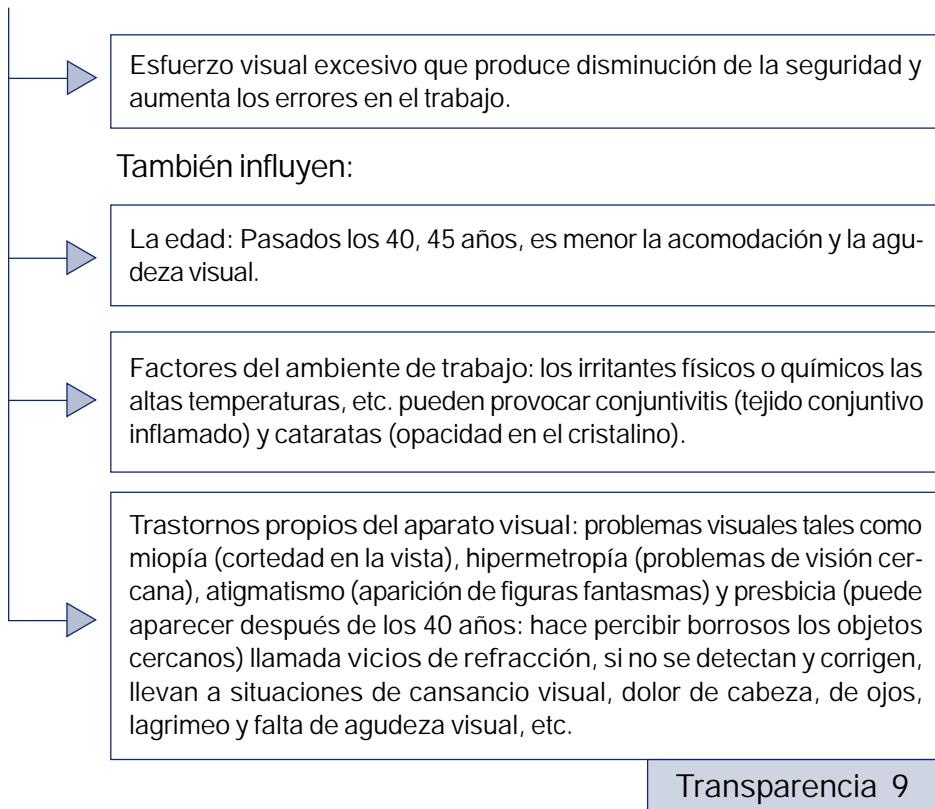


- Las relaciones entre áreas oscuras y otras iluminadas.
- Iluminación de emergencia obligatoria en determinadas situaciones y áreas de trabajo.
- Colores y códigos de colores para señalar áreas, partes de máquinas riesgosas, elementos peligrosos.

En el Anexo 2, se encuentra una tabla de consulta. Indica el nivel de iluminación necesaria según la tarea que se realiza

Efectos que produce una iluminación inadecuada

Las malas condiciones de iluminación pueden provocar



Los diseños defectuosos de los sistemas de iluminación artificial, la baja intensidad luminosa, la exposición a radiaciones ultravioletas (por ejemplo la luz azulada / violácea presente en la soldadura eléctrica y autógena) o a infrarrojas (radiación emitida por el metal o vidrio fundido) provocan:

- Dolores oculares escotomía cerebral (mancha oscura del centro del eje visual que provoca una ceguera momentánea) si trabajamos con materiales muy brillantes o que reflejan la luz.

▫ La escasa iluminación puede provocar trastornos de la acomodación y el llamado “nistagmus del minero” (el globo ocular se mueve de un lado para el otro para procurar su acomodación), especialmente en edad avanzada.

▫ Cuando se conectan tubos fluorescentes sobre una misma fase de la corriente eléctrica se produce un “efecto estroboscópico”: sensación óptica que nos hace ver como detenidos a mecanismos que giran (volantes, ruedas, bielas) cuando realmente se están moviendo o giran en sentido contrario al que realmente lo hacen. Esto genera un alto riesgo de accidentes.

¡Muy importante!

La iluminación del puesto de trabajo requiere muchas veces, iluminación localizada, además de la general, para labores de gran exigencia visual o que requieran fijar la vista en forma sostenida.



¿Cómo podemos controlar, evitar o reducir los efectos de una iluminación inadecuada?

- Usando al máximo la iluminación natural.
- Evitando el resplandor.
- Seleccionando un fondo visual adecuado (para lograr el contraste).
- Ubicando adecuadamente las fuentes de luz.
- Evitando zonas de sombra.
- Con mantenimiento periódico de la instalación
- Recurriendo al oculista en cuanto percibamos un problema de la visión.

Transparencia 10

Actividad 4. Buscando soluciones.

Tiempo total: 45 minutos.

Técnica: Estudio de caso.

Objetivos:

- ▣ Aplicar los temas que se presentaron sobre el riesgo físico en las situaciones de trabajo.
- ▣ Buscar alternativas que permitan prevenir o mejorar las condiciones laborales, hacia una vida saludable.



Organización	Recursos	Tiempo
<p>Fase 1: Se arman pequeños grupos. Comentan cómo es la iluminación en sus puestos de trabajo y si se han tomado medidas para evitar o atenuar los efectos de la inadecuada iluminación. ¿Cuáles?</p>		5'
<p>Fase 2: Donde no hayan tomado ninguna medida. Solicite que identifiquen el problema de iluminación que los afecta y piensen posibles alternativas para resolverlo.</p> <p>Tome nota del problema y (por lo menos dos) soluciones en el pizarrón, pizarra o rotafolio.</p>		20'
<p>Cierre: Plenario: respuestas a la primera consigna. Anote en el pizarrón dos columnas: Máquina/puesto o lugar de trabajo y Problema.</p> <p>Una vez resuelto lea el cuadro que quedó armado y trabaje las conclusiones sobre la importancia de las medidas de prevención.</p> <p>Pregunte al grupo sobre situaciones en donde se han tomado medidas de prevención (¿cuáles?). Dejará que compartan y sumen otras formas de pensamiento de modo que encuentren una solución posible.</p> <p>Los modos de solución adecuados se evaluarán preguntando: ¿Hay solución? ¿Esta medida resuelve el problema? ¿Evita daños? ¿Está relacionada con alguna de las propuestas que se presentaron en el módulo? Indique cuál.</p>	Tiza o marcador Pizarrón o pizarra	20'

Acérquese a los grupos. Aclare dudas, pero nunca dé su opinión por completo: impediría que los integrantes busquen soluciones.

Cuando los grupos exponen, respete y haga respetar todas las alternativas. Eso no quita que retome las preguntas siempre que permita que el mismo grupo identifique sus errores.

En las conclusiones reformule el problema y busque que se reflexione sobre las alternativas más viables para resolver el caso.





Para recordar

- ▣ La iluminación inadecuada es un factor de riesgo que influye en nuestra salud y seguridad.
- ▣ Las malas condiciones de iluminación pueden provocar un esfuerzo visual excesivo sobre el que influyen, además, ciertos factores del ambiente de trabajo y los trastornos propios del aparato visual, a veces vinculados a la edad.
- ▣ Los sistemas de iluminación artificial mal diseñados pueden ocasionar dolores oculares, cegueras momentáneas, problemas de acomodación y efectos estroboscópicos.
- ▣ Se pueden controlar, evitar o reducir los efectos de una iluminación inadecuada usando al máximo la iluminación natural, evitando los reflejos y seleccionado fondos visuales adecuados, entre otras medidas.



4. Las condiciones higrotérmicas



Las condiciones higrotérmicas en la vida diaria.

En nuestro lugar de trabajo estamos expuestos a distintas temperaturas, humedad, viento, calor generado por la actividad física que desarrollamos, por los procesos y elementos con que trabajamos.

Cuando estas condiciones -llamadas condiciones higrotérmicas- son buenas, colaboran para que el trabajo pueda ser un hecho gratificante. Cuando no lo son, impactan negativamente.

Estas condiciones influyen decisivamente en los casos de tareas que se realizan:

- A la intemperie, cosechas, construcción, forestación, entre otras.
- En acerías, fundiciones, fabricación de vidrio, frigoríficos, cámaras de congelación, con exposición a temperaturas ambientales variables y muchas veces de extremo frío o calor.
- En lugares donde influyen la humedad del ambiente, el movimiento del aire y el tipo de trabajo tales como: tintorerías, cocinas; pesca y otras tareas en embarcaciones; construcción de puentes y represas.

Se ha estudiado que el ser humano casi independientemente de la tarea que realiza, se siente bien a una temperatura de 24 grados centígrados, con un nivel de humedad entre 40% y 50%, y velocidades de aire relativamente bajas. Es el ambiente confortable ideal.

¿Qué es peor para la salud: trabajar en ambientes muy calurosos o muy fríos? La respuesta no es fácil porque:

- Trabajar a temperaturas muy bajas es duro, fatigante y, bajo ciertas circunstancias, afecta gravemente la salud (problemas pulmonares por respirar aire muy frío, quemaduras por frío) o llega a

ser mortal. Pero protegerse del frío es relativamente sencillo: más y mejor calidad de abrigo, alimentación rica en calorías, menor tiempo de exposición al ambiente frío.

▫ En cambio quienes trabajan en ambientes calurosos están expuestos a condiciones ambientales para nada fáciles de mejorar o cambiar. A lo que se suma que todos los procesos de nuestro organismo generan calor y éste debe eliminarse para mantener la temperatura interna estable

Los trabajos en condiciones higrotérmicas inadecuadas pueden afectar a las personas en:

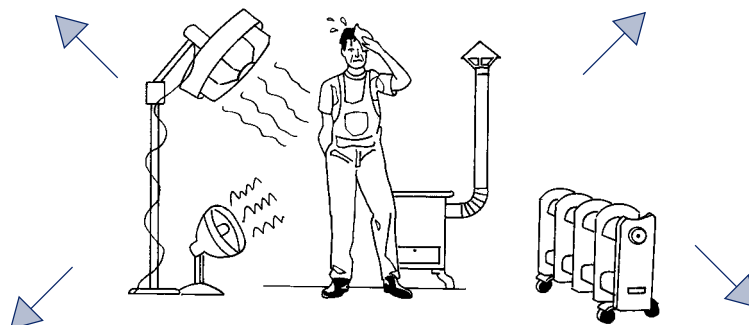
- Su salud: resfrío; congelamiento; deshidratación; golpe de calor...
- Su conducta: en sus relaciones con los demás; en aumento de la fatiga y desconcentración y, en consecuencia mayor probabilidad de equivocaciones y accidentes.

El intercambio de calor con el medio ambiente

El cuerpo humano intercambia calor con el medio ambiente por medio de cuatro mecanismos diferentes:

Radiación depende de la diferencia entre la temperatura de la piel y la de los objetos o superficies próximas. El cuerpo gana calor por la radiación recibida de objetos calientes en los lugares de trabajo cubiertos: hornos, crisoles, metal caliente. Y por el sol en trabajos al exterior.

Evaporación: al evaporarse el sudor producido en el cuerpo se pierde calor. Esa evaporación se hace difícil cuando la humedad del ambiente es alta. Una corriente de aire facilita la evaporación del sudor.



Convección: se cede calor humano al ambiente si la temperatura es más baja. La velocidad del aire influye mucho en ese intercambio, cuando más alta, mayor cantidad se cede. Si la temperatura ambiente es más elevada que la del cuerpo, la pérdida de calor propio es prácticamente imposible por esta vía.

Conducción, se da en el caso del contacto de la piel con un sólido. Es una vía muy limitada de intercambio: el contacto con máquinas que producen frío o calor; manipulación de herramientas más frías o más calientes, etc.

Transparencia 11

Mecanismo de termorregulación

La temperatura interna del cuerpo se acerca a los 37° C. Pequeñas variaciones pueden traer problemas a nuestra salud. Para mantenerla en ese valor, existe la autorregulación, también conocida como termorregulación, mecanismo mediante el cual el cuerpo mantiene su temperatura constante.

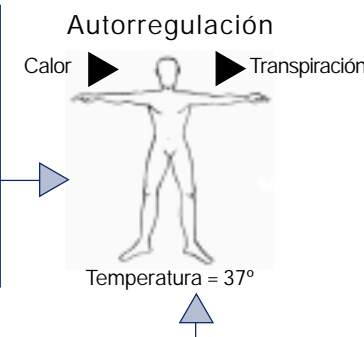
Veamos como se autorregula el organismo

En ambientes calurosos

El calor que nos genera el trabajo físico lo eliminan dos mecanismos básicos:

Autorregulación

La transpiración: cuando se evapora el sudor se produce el enfriamiento de la piel. Para eso, la humedad del ambiente debe estar dentro de ciertos límites. Si el aire del ambiente está saturado de humedad, será difícil. Una buena ventilación ayuda a la evaporación del sudor.



Calor Transpiración

Temperatura = 37°

La vasodilatación cutánea: el aparato circulatorio -como el sistema de enfriamiento de un coche que saca el calor del motor por medio del agua que se enfría circulando por el radiador- extrae el calor interno llevando más sangre a la piel (esto explica por qué enrojecemos al sentir calor) y dilatando los vasos sanguíneos (nuestro radiador) para que se enfríe y refresque el organismo (motor). Pero como también debe seguir abasteciendo de sangre a los demás partes del cuerpo, el corazón (la bomba de agua) debe bombear más veces por minuto.

Esto puede provocar taquicardia (el corazón late más rápido), por el mayor esfuerzo al que es sometido el sistema cardiovascular. Lo sufren en especial las personas obesas.

Transparencia 12

La respiración de aire fresco también ayuda a eliminar calor del cuerpo. Ya que el aire inspirado del exterior, toma calor del cuerpo al pasar por los pulmones.

En tiempo frío, la respiración es un factor de enfriamiento.

La posibilidad humana de eliminar calor es limitada:



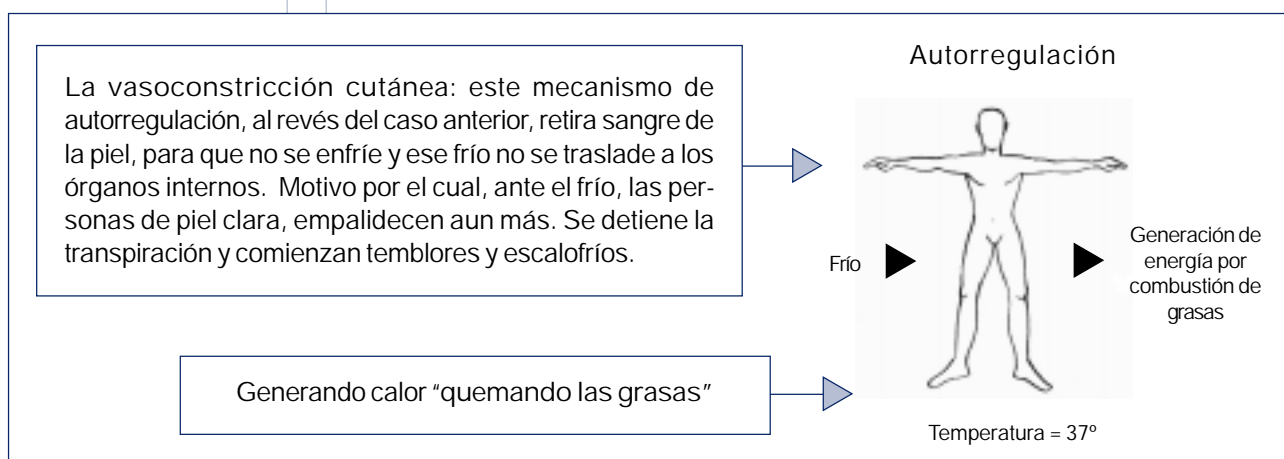
▫ Por medio de la transpiración se pierden agua y sales. Si no bebemos y reponemos las sales perdidas, comienzan a presentarse calambres, deshidratación, fatiga. En muchas industrias en que los trabajadores están expuestos al calor excesivo, se pone a su disposición agua fresca y bebidas gaseosas de lima-limón.

▫ Si la vasodilatación cutánea -que lleva más sangre a la piel- es muy pronunciada y eso reduce la suficiente llegada de sangre al cerebro, se puede producir un síncope térmico. Los síntomas son: cefaleas (dolor de cabeza), mareos, vómitos, y el pulso es débil y rápido. Ante estos síntomas, colocar a quien los sufre: a la sombra, en posición acostada y con las piernas levantadas. La recuperación suele ser rápida.

▫ Cuando estos mecanismos de eliminación del calor no son suficientes, la temperatura interna del cuerpo comienza a subir y aparece el golpe de calor, cuadro que exige un tratamiento de urgencia pues se corre peligro de muerte. Los síntomas son: postración, falta de transpiración, la piel se encuentra caliente y seca, y la temperatura es superior a los 40,6°C. Se debe intentar disminuir la temperatura sumergiendo al trabajador/a en agua fría o colocándole bolsas de hielo (si es posible rociado con alcohol). En cualquier caso, el golpe de calor debe ser atendido siempre por un médico.

En ambientes fríos

Se necesita generar más calor y mantenerlo. El cuerpo lo logra mediante:

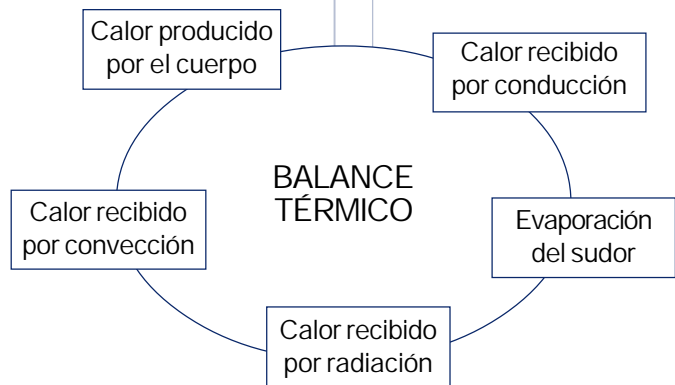


Transparencia 13

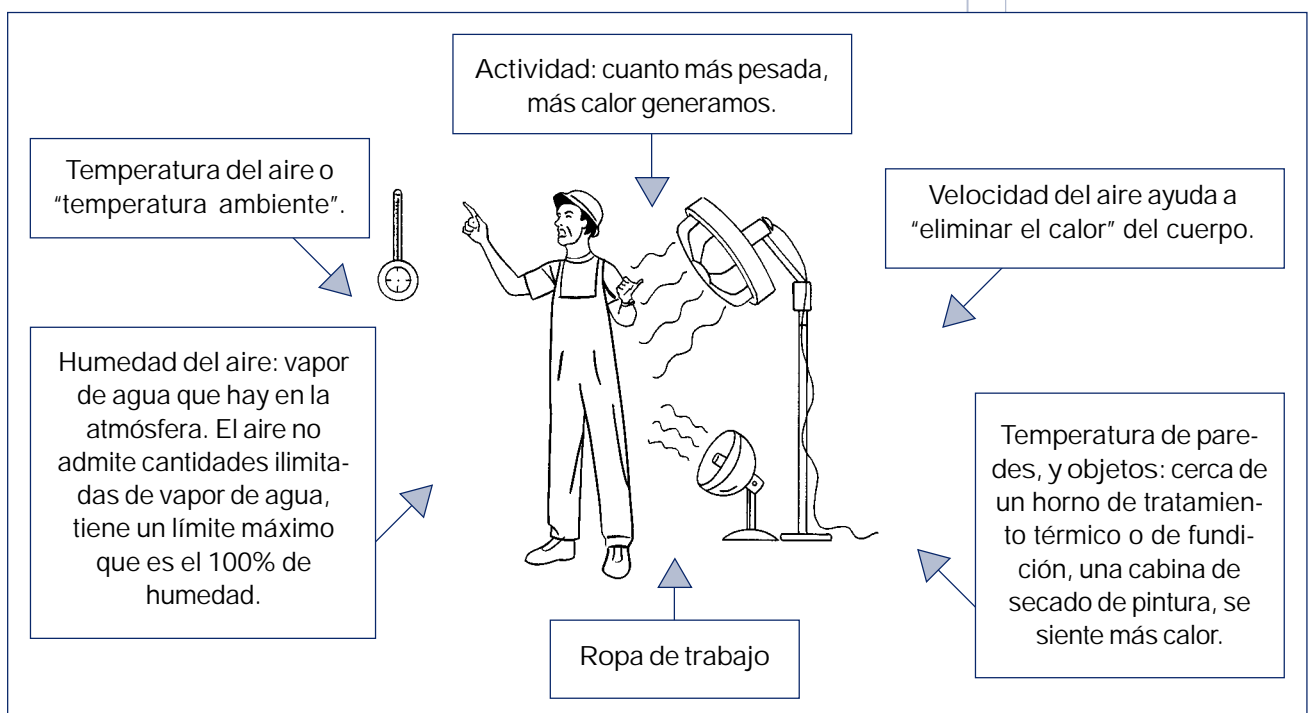
Otra consecuencia de este mecanismo es que el cuerpo, para proteger sus funciones vitales (cerebro, corazón, pulmones) sacrifica lo superficial: la piel y las extremidades. Éstas pueden por lo tanto enfriarse rápidamente y hasta congelarse, aun sin haber sentido mucho frío.

Balance térmico

En cualquier situación de trabajo, dentro de lugares cerrados o a la intemperie, hay factores que influyen en la cantidad de calor que intercambiamos con el ambiente, y aumentan o disminuyen la temperatura interna del cuerpo.



Entre otros factores:



La ropa de trabajo

Por tradición, cultura y experiencia usamos ropa de vestir liviana para sentirnos frescos o abrigados respectivamente. Así la ropa de trabajo debe ser adecuada para el tipo de tarea que se realiza.

En verano, liviana y clara dado que los colores claros ayudan a disminuir el calor ganado por radiación.

En invierno es conveniente abrigarse aplicando el principio de la cebolla: no un solo abrigo grueso sino muchas capas de ropa hasta sentirnos bien abrigados, en caso de sentir calor, poder sacarnos capa tras capa hasta volver a sentirnos confortables.

Las ropas de protección especial usadas en ciertos trabajos tales como descartables para ambientes contaminados, o los mamelucos que nor-

malmente se usan en tareas rurales y de fumigación) pueden contribuir a aumentar el calor total. Ya que ser casi impermeables limitan o impiden la pérdida de calor por transpiración.

La humedad

“El exceso de humedad dificulta la evaporación del sudor, lo que impide el control del sobrecalentamiento interno de las personas, por ello se soporta tan mal el calor en un ambiente húmedo”.²

El agua conduce el calor unas 20 veces más que el aire ello es la causa que perdamos calor 20 veces más rápidamente en el agua que en el aire y se sienta más frío en la misma.

La humedad ambiente puede multiplicar hasta 14 veces la acción del frío.

La velocidad del aire

El aire en movimiento forma corrientes (en interior) y viento (en exterior) que influyen sobre la pérdida de calor por convección.

A su vez el aire frío en contacto con la piel saca calor de los cuerpos. Como así se calienta, paulatinamente les saca menos calor. Pero si el aire frío es reemplazado permanentemente bajo el efecto del viento, entonces hay pérdida continua de calor. Esto se conoce como factor de enfriamiento del viento

La combinación de la temperatura ambiental y la velocidad del viento es el origen de lo que conocemos como sensación térmica.

Es conveniente tener en cuenta si trabajamos:

- ▣ Bajo tinglados de chapa: que estén aislados térmicamente para evitar o reducir el ingreso del calor radiante (generado por el sol) o el frío.
- ▣ Con máquinas y equipos que desarrollan altas temperaturas es necesario que se aíslen térmicamente o que se instalen en lugares alejados de la planta.
- ▣ Con aerosoles, nieblas o vapores resultantes de procesos a altas temperaturas es aconsejable que sean captados en su origen, filtrados o lavados según corresponda y luego enviados al exterior. Así evitamos las consecuencias de la contaminación del medio y la elevación de la temperatura en el recinto de trabajo.

² Enciclopedia de la Salud y Seguridad, OIT, (2000), Ginebra

▫ En cámaras frigoríficas o lugares similares, no es conveniente usar ventiladores o forzadores de aire: el aire circulando hace que sintamos más frío.

¿Las condiciones higrotérmicas influyen de igual modo en varones o mujeres?

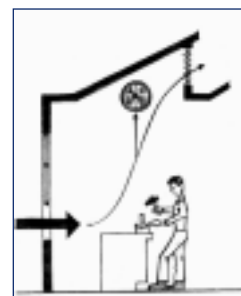
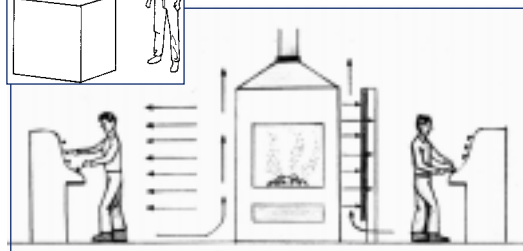
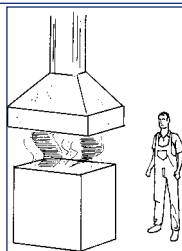
Según datos disponibles, las trabajadoras tienen capacidad de transpirar casi igual a los hombres, después de aclimatarse, en climas cálidos. Pero, acaso por su menor capacidad cardiovascular, no se adaptan a ellos tanto como el hombre.

El embarazo produce profundas modificaciones en el organismo, que puede verse afectado principalmente en su sistema cardiovascular. "Es de suponer por tanto que la gestación aumenta los riesgos por la exposición al calor".³

Cómo protegernos en ambientes calurosos

Para conseguir un mejor ambiente de trabajo, hay que adoptar, en cada caso, estas recomendaciones:

Actuar sobre la fuente de calor: aislar térmicamente los focos de calor radiante (hornos, motores, fuentes de calor, etc.), utilizando en cada caso la medida técnica más adecuada (cortinas de agua, cortinas de cadenas, etc.).



Actuar sobre el ambiente térmico

Se pueden instalar extractores para sacar del ambiente el aire recalentado y enviarlo al exterior o a torres de enfriamiento que lo recirculen, filtren y enfríen. La ventilación puede ser natural o forzada, según las condiciones térmicas del ambiente y el diseño de la edificación. En el caso de cubas, recipientes u otras actividades que generen vapor de agua, colocar extracciones del vapor localizadas en su origen.

Actuar sobre el trabajador o la trabajadora

Estas recomendaciones se practicarán cuando las medidas anteriores no resulten eficaces o no sean aplicables por motivos fundamentados. Consisten en aislar -por medio de ropas especiales de protección- a quienes trabajan para que puedan hacerlo a temperaturas extremas, altas o bajas.

Cómo protegernos en ambientes fríos

“Dado que en la mayoría de estos casos no es posible modificar las condiciones ambientales, sean estas naturales (trabajos a la intemperie) o artificiales (cámaras frigoríficas, ambientes refrigerados, etc.) las medidas preventivas deben orientarse se orientarán a la protección, la formación y la ergonomía”.⁴

- ▣ Una buena alimentación, variada en su composición y rica en calorías ayuda a renovar las reservas que se pierden.
- ▣ La elección de la ropa de abrigo es fundamental para defendernos, aplicando el ya mencionado principio de la cebolla.
- ▣ Una exposición a frío intenso, aunque sea por breve tiempo puede causar congelación. Las zonas mas afectadas son la nariz, orejas y mejillas ya que generalmente el rostro no se cubre. Los dedos de las manos y pies también pueden congelarse. Es necesario mantener las extremidades bien aisladas del frío y secas.
- ▣ Se irradia calor en forma proporcional a la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el ambiente. La radiación es responsable del 50% de la pérdida total del calor. El calor se pierde sobre todo por la cabeza; por eso es necesario cubrirla.
- ▣ Reducir el tiempo de exposición.
- ▣ “La ergonomía del trabajo en ambiente frío debe incluir un diseño adecuado de las máquinas, poniendo atención al tamaño y espaciado de los mandos, al aislamiento de las partes metálicas que se deben manipular y a la eliminación de los bordes cortantes. No menos importante es eliminar las tareas de mera vigilancia”⁵

Consecuencias para la salud por la exposición a temperaturas extremas

Hipotermia: por la exposición a temperaturas bajas

- ▣ Malestar general.
- ▣ Disminución de la destreza manual.
- ▣ Reducción de la sensibilidad en las manos.

⁴ Higiene Industrial, (1994) INSHT, España

⁵ Ib.id.4

- ▣ Endurecimiento y lentitud de movimientos de las articulaciones.
- ▣ Comportamiento extravagante (por hipotermia de la sangre que riega el cerebro).
- ▣ Congelación de los miembros (los más afectados las extremidades).
- ▣ La muerte por falla cardíaca se produce cuando la temperatura del cuerpo es inferior a 28°C.

Hipertermia por la exposición a temperaturas altas

- ▣ Sobreexigencia del aparato cardiovascular.
- ▣ Trastornos en la piel.
- ▣ Calambres.
- ▣ Golpe de calor.
- ▣ Agotamiento por calor.
- ▣ Deshidratación.
- ▣ Golpe de calor.

Las personas obesas están en desventaja en ambientes calurosos y es más probable que contraigan enfermedades. (Jerry M. Ramsey)⁶

Hasta aquí hemos considerado lo que sucede frente a una exposición aguda al calor.

No están tan clara las consecuencias respecto del trabajo en ambientes calurosos, de exposición permanente. Aun no teniendo pruebas concluyentes en todos los casos, se han relatado las siguientes posibilidades: trastornos renales, hipertensión, arteroesclerosis de la arteria ventricular, favorecimiento la acción de los agentes tóxicos, esterilidad masculina, envejecimiento precoz y disminución de la capacidad de adaptación frente a los cambios⁷

Los límites para la exposición al calor

Para evaluar los riesgos para la salud que pueden ocasionar los ambientes calurosos hay que tener en cuenta:

- ▣ Los factores que influyen en las condiciones ambientales.
- ▣ La actividad física.

⁶ El Trabajo en ambientes con sobrecarga térmica – INST. - España

⁷ RODRIGUEZ C. A. Acerca de la salud de los Trabajadores. CC. OO. 1993; España

Existen numerosos métodos que tienen en cuenta los diferentes factores que influyen en las condiciones ambientales, factores que ya conocemos: la temperatura del aire, el calor radiante, la velocidad del aire y la humedad relativa, de cuya medición y combinación surgen diferentes índices.

Para analizar la influencia de la actividad física se tiene en cuenta la postura que es necesario mantener: de pie, sentado, caminando, subiendo una pendiente y el tipo de trabajo: manual ligero, con ambos brazos, trabajo con todo el cuerpo; ligero, pesado).

De la combinación de ambos, surgen tablas que indican el régimen de trabajo y de descanso que corresponde a cada tarea en relación al índice combinado de factores térmicos.

En Argentina se ha adoptado el denominado índice de TGBH (Termómetro Globo Bulbo Húmedo). Indica qué parte de la jornada laboral podemos dedicar (límites permisibles) a cada tipo de tarea, en función de la carga térmica a la que nos exponemos.

En el anexo 3 se encuentra la tabla de índices TGBH, donde figuran estos datos. Allí se calculan y miden las variables ambientales y de carga física que lo componen.

Los valores que indica ese índice son válidos para trabajadores/as aclimatados/as al calor y en buen estado físico general.

Las personas están aclimatadas al calor cuando, frente a la agresión térmica comienzan a transpirar rápidamente; los órganos de la sudoración se fatigan menos y la frecuencia cardíaca es más baja por lo que la exigencia sobre el corazón es menor. Pero hay que tener en cuenta que esta aclimatación se pierde a los pocos días de no estar expuesto. Al regresar de una ausencia por enfermedad, vacaciones u otras causas, hay que volver a aclimatarse.

Dado que se desarrollan tareas donde el calor puede llegar a ser un problema para la salud y la vida, deberíamos conocer, en nuestro ambiente laboral:

- ▣ ¿Cuáles son las fuentes de calor y cuánta la gente expuesta?
- ▣ ¿Cuál es el esfuerzo impuesto por el calor en ese trabajo?
- ▣ ¿Entre quienes trabajan expuestos a estas condiciones se han presentado calambres, fatiga, mareos, alteraciones en la piel o golpes de calor?
- ▣ ¿Cuáles son los resultados de los exámenes médicos de estas personas?



Actividad 5. Considerando la experiencia.

Tiempo total: 45 minutos.

Objetivos:

- ▣ Reconocer formas de actuar sobre las condiciones higrotérmicas a partir de las experiencias personales.

Organización	Recursos	Tiempo
<p>Fase 1: Forme pequeños grupos para que comenten las condiciones higrotérmicas en que trabajan. ¿Qué pueden hacer o hacen para actuar sobre ellas? Como ej. puede mencionar que un tinglado debe contar con la aislación necesaria.</p>	Tiza o marcador. Pizarrón, pizarra o rotafolio.	5'
<p>Fase 2: Los grupos responderán a las consignas de la Fase 1:</p>		20'
<p>Cierre: Plenario: Cada grupo comentará las condiciones higrotérmicas en que trabajan sus compañeros. ¿Cómo pueden mejorarlas?</p> <p>Anote en el pizarrón, pizarra o rotafolio cada una de las condiciones y sus soluciones posibles. Luego ordénelas en un cuadro donde figuren los distintos modos de mejorar esas condiciones higrotérmicas para los que trabajan con fuentes de calor o de frío.</p> <p>Solicite al grupo que ubique las soluciones que usan o podrían usar quienes están expuestos a estas condiciones en sus diferentes aspectos.</p> <p>Concluya hablando de la importancia de buscar una prevención adecuada para controlar los efectos nocivos de las condiciones higrotérmicas.</p>	Tiza o marcador. Pizarrón, pizarra o rotafolio.	15'



Conviene que se acerque a los grupos mientras trabajan para percibir si entendieron la consigna y si necesitan ayuda, pero hay que evitar darles la respuesta a toda la consigna. Sólo aporte para que reorganicen sus ideas y continuar pensando en el problema.

Para recordar

- Las condiciones higrotérmicas pueden poner en riesgo nuestra salud. Un golpe de calor o la pérdida de temperatura corporal por hipotermia pueden ser fatales.
- Para trabajar en condiciones de temperaturas extremas, son imprescindibles controles médicos periódicos que custodien nuestra salud.
- Podemos protegernos actuando, sobre las fuentes de calor, en el ambiente laboral y, si esto no es suficiente, con ropas especiales.
- Si la exposición a altas temperaturas o el esfuerzo físico nos hace transpirar mucho, debemos tomar agua con frecuencia para evitar deshidratarnos.
- Las trabajadoras pueden verse más afectadas por la exposición al calor, especialmente durante el embarazo.
- En ambientes fríos, dado que en su mayoría no es posible modificar las condiciones ambientales, las medidas preventivas deben orientarse a la protección, la formación y la ergonomía.



5. Las radiaciones

Características de las radiaciones.

Concluiremos el análisis de los riesgos físicos en los ambientes de trabajo, refiriéndonos a las radiaciones ionizantes y las radiaciones no ionizantes.

Las radiaciones ionizantes, tales como rayos X, rayos gamma, etc., representan un gran riesgo para la salud y la vida.

Las radiaciones no ionizantes, (ultravioletas, infrarrojas, láser, etc.), naturales (la luz del sol) o las que se producen en trabajos como la soldadura (eléctrica, por plasma, de punto, autógena), también originan riesgos para la salud.

□ Veamos algunos ejemplos

En instalaciones donde se generan radiaciones ionizantes, como en el caso de las centrales nucleares, se trata de extremar las medidas de seguridad pero igualmente ocurren accidentes, como el de Chernobyl (Ucrania). Allí, en el año 1986, un escape de gases radiactivos en la instalación produjo una explosión y posterior incendio de la central.

Primero produjo la contaminación de esa comunidad y luego la difusión de estas partículas y gases radiactivos en países vecinos. Como consecuencia del accidente, el más grave en instalaciones de este tipo, murieron cientos de trabajadores en un primer momento y, hasta hoy, siguen naciendo bebés con malformaciones genéticas.






Cáncer de diversos tipos, problemas en la sangre y muchísimas alteraciones de la salud se dieron en personas que estaban a cientos de kilómetros del accidente o incluso mayor distancia. Ocasionó la muerte de miles de animales domésticos y de ganadería. Y provocó un desastre ambiental que tardará decenas de años en repararse.



Que alguien lea este caso y se comenten las consecuencias de las radiaciones ionizantes.

Es necesario mostrar que si en los lugares de trabajo donde existen radiaciones ionizantes no se ponen en práctica estrictas medidas de seguridad, las consecuencias pueden ser catastróficas.

La energía tiene muchas formas de presentarse y transmitirse; una de ellas es la radiación. Las ondas de radio, de luz, los rayos X, son formas de radiación que se diferencian unas de otras por su origen y por la cantidad de energía que transportan.

Radiaciones electromagnéticas	Radiaciones ionizantes	 Altas frecuencias	Rayos cósmicos	
			Rayos gamma	
			Rayos X	
	Radiaciones no ionizantes	 Medias frecuencias	Ultravioleta	
			Visible	
			Infrarrojo	
			Micro ondas radar FM TV	
	 Bajas frecuencias	Ondas de radio		

Transparencia 16

Una característica importante de la energía es su capacidad de desplazarse de un punto a otro sin necesidad de soporte material: se puede desplazar en el vacío. Por eso podemos recibir la radiación solar.

Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes naturales provienen de algunos elementos químicos presentes en la naturaleza como el radio o el uranio. Las radiaciones artificiales pueden provenir de distintos equipos o instalaciones, como los rayos X, aparatos de radiografía industrial, centrales nucleares, etc.

Las radiaciones ionizantes presentes en el mundo del trabajo suelen ser los rayos x, alfa, beta, gamma, y los neutrones. No las podemos percibir.



Cómo alteran la salud

Los efectos de estas radiaciones pueden manifestarse:

▫ A corto plazo

Aquí, los primeros efectos se manifiestan por vómitos, alteraciones en la sangre, Infecciones, quemaduras y hemorragias, más o menos graves según la dosis⁸ de radiación recibida

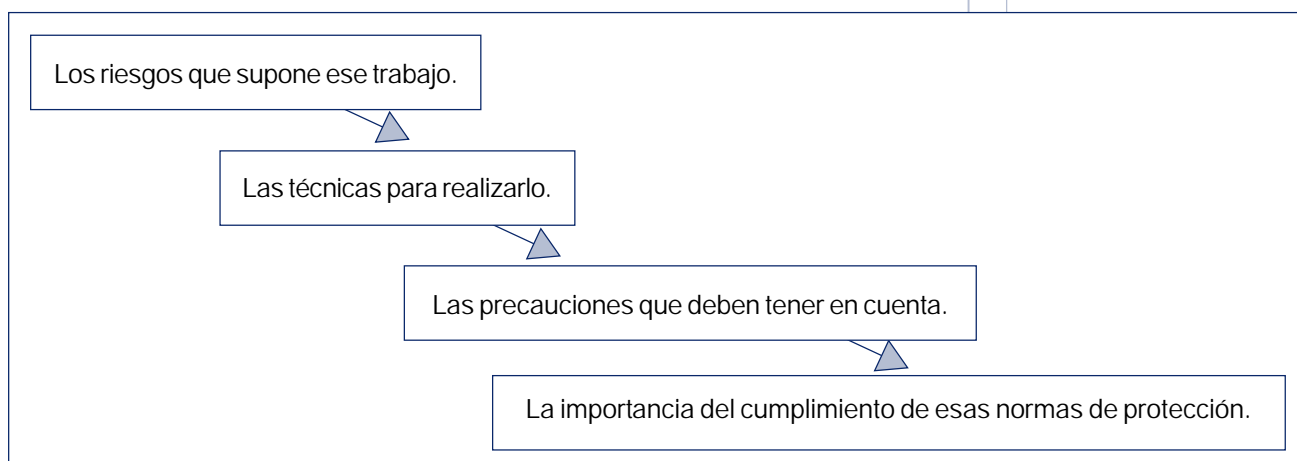
▫ A largo plazo

Pueden producir alteraciones graves (anemia, cáncer) y además tener consecuencias para su descendencia. Hemos mencionado la central nuclear de Chernobyl, pero aún hoy y a causa del bombardeo atómico sobre Hiroshima y Nagasaki (Japón) pasados sesenta años, muchas personas mueren de cáncer y siguen naciendo bebés con malformaciones genéticas.

Para minimizar estos efectos es necesario:

- aislar la fuente emisora de radiaciones
- disminuir la intensidad de la dosis
- acortar los tiempos de exposición a las mismas.

Normas admitidas a nivel internacional indican que quienes trabajan con exposición a radiaciones ionizantes deben conocer:



Las personas potencialmente expuestas a radiaciones ionizantes tienen que ser protegidas en forma permanente con medios de prevención y protección adecuados (medidores individuales de dosis de radiación, ropa blindada, etc.) y, además, someterse a exámenes de sa-

Transparencia 17

⁸ Dosis: cantidad de radiación recibida por el organismo en un tiempo determinado.

lud específicos.

Los locales o áreas de trabajo donde existe riesgo de exposición a radiaciones ionizantes tienen que estar debidamente controlados y señalizados, permitiendo el acceso sólo al personal estrictamente necesario y calificado.



Trébol gris-azulado sobre fondo blanco



Trébol rojo sobre fondo blanco

Efectos biológicos que pueden provocar las radiaciones ionizantes

Hemos mencionado algunos, pero es conveniente saber con mayor detalle que tales radiaciones, según el tiempo de exposición y la dosis, pueden provocar alteraciones:

- ▣ en la sangre: disminución de glóbulos rojos, falta de resistencia ante procesos infecciosos, anemias, facilidad de sufrir hemorragias.
- ▣ en el aparato digestivo.
- ▣ en la piel, como inflamación y descamación.
- ▣ en el sistema reproductivo: esterilidad, según la dosis y el tiempo de radiación y la edad de la persona irradiada.
- ▣ en los ojos.
- ▣ en el sistema cardiovascular, daños al corazón.
- ▣ en el sistema urinario.
- ▣ efectos a largo plazo, el más grave y frecuente: enfermar de cáncer.

No olvidemos que los efectos que producen las radiaciones ionizantes pueden ponerse de manifiesto mucho después de la exposición.

Las radiaciones no ionizantes

En esta categoría se incluyen:

- Las microondas y las radiofrecuencias: en telecomunicaciones, emisoras de radio y TV, telefonía, telegrafía, radionavegación, estaciones repetidoras, hornos domésticos, soldaduras de plásticos por calor, laboratorios.

Sus efectos más conocidos son los térmicos que afectan principalmente los ojos y los testículos.

- El radar: en navegación, aeronavegación.

- El láser: usado en medicina y comunicaciones, etc. El riesgo más importante de la exposición a la luz de un rayo láser es el daño que puede provocar en los ojos y, en menor medida, en la piel.

- La radiación infrarroja (IR): originada en las fuentes de calor a la que se exponen quienes trabajan con lingotes en acerías, hornos, en siderurgia, fundiciones, fabricación de vidrio, soldadura autógena. O en tareas al exterior tales como: cosecha, construcción. La radiación infrarroja produce calor y hasta quemaduras (ver Condiciones higrotérmicas).

- la radiación visible (la luz): analizamos sus efectos en Iluminación.

- la radiación ultravioleta (UV): natural o generada en procesos de soldadura eléctrica, autógena, usada en artes gráficas, fotografía o salas de esterilización. Afecta la piel y los ojos, principalmente.

Un caso particular: la soldadura eléctrica

La falta de protección en los ojos o el reflejo de las radiaciones sobre objetos en torno del puesto de soldadura pueden dar lugar al llamado "flechazo del soldador" que produce picazón, dolor y a veces fiebre. Quien lo padece siente como si tuviera los ojos llenos de arena.

Los cristales de protección contra las radiaciones UV, tienen relación directa con el tipo de soldadura, la intensidad eléctrica utilizada y el tipo de aporte de material que se necesita (electrodo).

Es sumamente importante utilizar un cristal de buena calidad con la graduación exacta. En el Anexo 4, bajo el título "Cristales de protección para soldadura", se indica la graduación adecuada para proteger la visión de acuerdo a las variables mencionadas.

Iguals medidas de protección debe tomar el/la ayudante del/la soldador/a si en su entorno se producen muchos reflejos debido a su trabajo específico. Es más seguro soldar dentro de cabinas o boxes, o colocar mamparas con acabados mate y así evitar reflejos que puedan dañar la vista de otros trabajadores.

La piel expuesta a los rayos ultravioletas, en exposición prolongada en el tiempo, puede verse afectada por la aparición de manchas, lunares, etc. Por eso es necesario usar ropa de trabajo que cubra la piel, incluso la cara y los brazos.

▫ La radiación solar: la radiación que nos llega del sol está compuesta por una amplia gama de radiaciones: visible, infrarroja (IR), ultravioleta (UV), etc.

En poblaciones trabajadoras expuestas a la radiación solar, como el sector del agro, la construcción, los marinos, hay numerosos casos de cáncer de piel. El riesgo de contraerlo ha aumentado en los últimos tiempos por la disminución de la capa de ozono, la cual filtra los rayos ultravioleta.

Los efectos que pueden producirse por exposición a estas radiaciones varían según su tipo, la intensidad, la duración y el lugar de trabajo. En general implican riesgo de quemaduras y de distintas lesiones oculares como conjuntivitis, inflamación de la córnea y cataratas.

La protección contra las radiaciones no ionizantes

Las medidas de protección y control en trabajos con radiaciones no ionizantes son, básicamente, las siguientes:

Medidas de control técnico:

- Aislación en cabinas o por cortinados.
- Instalación de pantallas que reflejen o reduzcan la radiación.
- Aumento de la distancia de la radiación, (dado que a mayor distancia del origen la intensidad de la radiación disminuye)
- Recubrimiento o pintura antirreflejos en paredes y mamparas.
- Ventilación adecuada.



- ▣ Limitación del tiempo de exposición.
- ▣ Limitación del acceso de personas a esos sectores de trabajo

Medidas de protección personal:

- ▣ Protección ocular, utilizando el cristal indicado para cada tipo de radiación. Consulte el cuadro "Cristales de protección para soldaduras."
- ▣ Ropa de trabajo adecuada.
- ▣ Crema recetada para la piel, si fuera necesaria.

Para recordar

- ▣ Las radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma...) representan un gran riesgo para la salud y la vida.
- ▣ Los efectos de estas radiaciones pueden presentarse a corto plazo y provocar vómitos, alteraciones en la sangre y quemaduras. A largo plazo, pueden producir cáncer y/o alteraciones genéticas en la descendencia.
- ▣ Quienes trabajan con ellas deben estar perfectamente informados del riesgo al que se exponen, los procedimientos de trabajo y las medidas de prevención y protección que deben adoptar.
- ▣ Las radiaciones no ionizantes (ultravioletas, infrarrojas, rayos láser...), naturales (la luz del sol) o las que se producen en trabajos de soldadura (eléctrica, por plasma, de punto, autógena), también originan riesgos. Por eso es necesario adoptar medidas de control técnico y utilizar elementos de protección personal adecuados.



La ficha técnica del sector o industria que se trate, podrá utilizarla como evaluación de este módulo.



El objetivo de esta actividad es la puesta en común sobre cuestiones ya abordadas con anterioridad. Por esta razón es importante lograr la articulación e integración de los temas abordados, no su debate.

Evaluación final

La evaluación culmina el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se han hecho varias, parciales, a lo largo de este módulo. Es importante saber si se lograron sus objetivos: profundización de conocimientos, adquisición de habilidades y actitudes individuales y colectivas que posibiliten generar nuevas prácticas de prevención

Actividad 6. Integración de contenidos y evaluación.

Tiempo total: 50 minutos.

Técnica: Trabajo grupal.

Objetivos:

- ▣ Identificar los conocimientos habilidades y actitudes que adquirieron quienes participaron de la capacitación, en relación a los riesgos físicos del ámbito laboral.
- ▣ Reconocimiento de sus aprendizajes sobre los riesgos físicos.

Organización	Recursos	Tiempo
Fase 1: Forme grupos y explique que hay preparada una serie de preguntas. Entregue a cada grupo una pregunta por vez. Deberán encontrar una respuesta común, si es necesario pueden discutir entre ellos, pero sólo unos minutos.	Recurso pedagógico 2 Fichas con preguntas	10'
Fase 2: Cada grupo expone sus respuestas. Uno de ellos comienza, opinando sobre si considera la respuesta correcta o no. Se continuará con el grupo que verificó la pregunta. Vaya anotando en el pizarrón las palabras clave de las respuestas.	Tiza o marcador. Pizarrón, pizarra o rotafolio.	30'
Cierre: Proponga una puesta en común para dar cierre a los contenidos abordados durante el desarrollo del módulo. Trate de lograr un acuerdo general sobre las respuestas.		10'

Conclusiones

- En este módulo desarrollamos los principales riesgos físicos presentes en el medio ambiente de trabajo que fueron identificados por trabajadores/as mandos intermedios y profesionales como importantes en un diagnóstico previo a la capacitación.
- Definimos y analizamos las consecuencias para la salud del ruido, las vibraciones, la iluminación, las condiciones higrotérmicas y las radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Ubicamos, junto al riesgo físico consignado, las actividades más expuestas y las posibles soluciones técnicas, administrativas y de protección para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- Enfatizamos que, en general, existen en los lugares de trabajo más de un riesgo físico, situación que potencia el riesgo de algunas enfermedades ocasionadas por el trabajo.





Bibliografía y material audiovisual

Publicaciones que pueden ser consultadas por los formadores

- ▣ Trabajar con productos peligrosos – Comisión de las Comunidades Europeas- Luxemburgo.
- ▣ Condiciones de Trabajo y Salud – INSHT (1990), Barcelona.
- ▣ Condiciones y medio ambiente de trabajo (curso básico), Escuela de Capacitación Sindical, SMATA, (1986), Buenos Aires.
- ▣ Guía sindical de seguridad y salud laboral – Comisión Obrera Nacional de Catalunya – CC. OO. – España.
- ▣ La Salud y la Seguridad en el Trabajo: El ruido en el lugar de trabajo, Colección de módulos, OIT, (1999), Ginebra.
- ▣ Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo (1998) OIT, Ginebra.



Páginas web recomendadas

Organismos e instituciones destacadas en el campo de la Salud y el Trabajo

- ▣ Organización Internacional del Trabajo (OIT, Ginebra).
www.ilo.org
- ▣ Superintendencia de Riesgos del Trabajo (Argentina).
www.srt.gov.ar
- ▣ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España).
www.mtas.es/insht
- ▣ Comisiones Obreras, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (España)
www.ccoo.es/istas.



Vocabulario técnico

- ▣ aceleración: incremento de la velocidad en la unidad de tiempo. Para el caso de las vibraciones se expresa en metros/segundos².
- ▣ balance térmico: resumen de las diferentes fuentes de producción de calor (trabajo muscular) y de los distintos mecanismos de intercambio calórico (convección, conducción, evaporación y radiación).
- ▣ frecuencia: f (Hertz) Hz, o ciclos/segundo: número de períodos por segundo de un fenómeno periódico.
- ▣ humedad relativa: relación porcentual entre la presión parcial de vapor existente y la máxima presión parcial de vapor posible (valor de saturación de vapor) en condiciones de temperatura ambiente constante.
- ▣ intensidad: se mide en decibeles (dB) y está determinada por la fuerza de la vibración y la alteración que ésta produce en el aire.
- ▣ ionización: pérdida del estado de neutralidad eléctrica, por desprendimiento o ganancia de electrones.
- ▣ radiación ionizante: radiación electromagnética capaz de producir la ionización de los átomos del medio donde es absorbida.
- ▣ radiación no ionizante: radiación electromagnética que no produce efectos de ionización en el medio donde actúa.
- ▣ refracción: cambio de dirección que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro.
- ▣ ruido de impacto: aquellos que tienen un crecimiento casi instantáneo, una frecuencia de repetición menor de diez por segundo y un decrecimiento exponencial.
- ▣ ruido continuo: aquel cuyo nivel sonoro permanece prácticamente

constante a lo largo del tiempo.

- ruidos de impulso: aquellos que tienen un crecimiento casi instantáneo y una duración menor de 50 milisegundos.
- velocidad del aire: velocidad de la corriente de aire en un punto del ambiente, medida en metros/segundo.



Anexos

Anexo 1

Cantidad de horas de exposición diaria al RUIDO y nivel máximo permisible

Exposición diaria		Nivel máximo permisible
Horas	Minutos	dB (A)
8	—	90
7	—	90,5
6	—	91
5	—	92
4	—	93
3	—	94
2	—	96
1	—	99
—	30	102
—	15	105
—	1	115

Anexo 2

Intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual (norma IRAM-AADL j 20-06)

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo	Ejemplo de tareas visuales
Visión ocasional	100	Para permitir movimiento seguros, por Ej. en lugares de poco tránsito como calderas, depósitos de materiales voluminosos.
Tareas intermitentes, cotidianas y fáciles, con contrastes fuertes	100 a 300	Trabajos simples y mecánicos, inspección general, contralor de partes de stock, colocación de maquinaria.
Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos mecánicos y manuales, inspección y montaje, de oficina como lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas, de poco contraste	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montaje e inspección; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste	1500 a 3000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrador, trabajo de molienda fina.
Tareas excepcionales, difíciles o importantes	3000	Trabajo fino de relojería y reparación.
	5000 a 10.000	Casos especiales, como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en sala de cirugía.

Anexo 3

Condiciones higrotérmicas: límites permisibles para la carga térmica
Valores dados en °C – TGBH

REGIMEN DE TRABAJO Y DESCANSO	TIPO DE TRABAJO		
	LIVIANO (menos de 230watts)	MODERADO (230/400 watts)	PESADO (más de 400 watts)
Trabajo continuo (*)	30,0	26,7	25,0
75% trabajo y 25% descanso, cada hora	30,6	28,0	25,9
50% trabajo y 50% descanso, cada hora	31,4	29,4	27,9
25% trabajo y 75% descanso, cada hora	32,2	31,1	30,0

Sobre estos conceptos y valores la OIT ha realizado las siguientes observaciones: se ha establecido que los valores propuestos son demasiado altos y la carga térmica demasiado elevada en condiciones de aire inmóvil, con un alto grado de humedad, ya que el índice TGBH no tiene en cuenta ni el efecto de la ventilación ni el grado de humedad del aire (Enciclopedia de la seguridad y el Trabajo de la OIT)

Cálculo del Índice de Temperatura Globo Bulbo Húmedo (TGBH)

1) Determinación de las diferentes temperaturas

□ TG: Temperatura de globo: Es la temperatura que indica un termómetro cuyo bulbo se encuentra en el centro de una esfera metálica de aproximadamente 15 cm. de diámetro y pintada de color negro mate. La temperatura que mide depende fundamentalmente de la temperatura radiante

□ TS: Temperatura seca: Es la temperatura indicada por un termómetro cuyo bulbo se encuentra apantallado de la radiación, para no ser influido por esta.

□ TBH: Temperatura bulbo húmedo natural: Es la indicada por un termómetro cuyo bulbo se encuentra recubierto por un tejido de algodón permanentemente mojado, no está sometido a ventilación forzada ni apantallado. En estas condiciones la temperatura que marque dependerá de la temperatura del aire, de su humedad, de la velocidad del aire y de la temperatura radiante media; es decir que esta temperatura es influida por las variables ambientales fundamentales.

Para lugares interiores o exteriores sin carga solar:



$$TGBH = 0,7 TBH + 0,3 TG$$

Para lugares exteriores con carga solar

$$TGBH = 0,7 TBH + 0,2 TG + 0,1 TBS$$

Todas las temperaturas se expresan en Grados Centígrados

2) Estimación del calor metabólico M (calor generado por el organismo)

Se considera calor metabólico M como la suma de

$$M = MB + MI + MII$$

Donde

MB: Metabolismo basal: calor metabólico generado para mantener las funciones vitales se considera = 70Watts

MI: Acción derivada de la posición	
Posición del cuerpo	MI (W)
Acostado o sentado	21
De pie	42
Caminando	140
Subiendo pendiente	210

MII: Acción derivada del tipo de trabajo	
Tipo de trabajo	MI (W)
Trabajo manual ligero	28
Trabajo manual pesado	63
Trabajo con un brazo: ligero	70
Trabajo con un brazo: pesado	126
Trabajo con ambos brazos: ligero	105
Trabajo con ambos brazos: pesado	175
Trabajo con el cuerpo: ligero	210
Trabajo con el cuerpo: moderado	350
Trabajo con el cuerpo: pesado	490
Trabajo con el cuerpo: muy pesado	530



Anexo 4

Radiaciones: Normas relacionadas con los cristales de protección adecuadas para realizar soldaduras

CRISTALES DE PROTECCIÓN PARA SOLDADURAS (Según Normas DIN 4646 y 4647)

Soldadura por gas							
Grados de protección		Utilización					
1,7 A1 DIN		Para ayudante de soldador, contra radiación UV y luz parásita clara					
2 A1 DIN		Trabajos ligeros de oxicortes					
2,5 A1 DIN		Trabajos ligeros de oxicorte					
3 A1 DIN		Decapado por soplete, oxicorte, soldadura de metales ligeros					
4 A1 DIN		Soldadura y soldadura dura hasta 70 l de acetileno/hora, oxicortes hasta 900 l de oxígeno/hora, soldadura de acero y de fundición gris, soldadura de metales ligeros					
5 A1 DIN		Soldadura y soldadura dura con 70 hasta 200 l acetileno/hora, oxicortes con 900 hasta 2.000 l de oxígeno/hora					
6 A1 DIN		Soldadura y soldadura dura con 200 hasta 800 l acetileno/hora, oxicortes con 2.000 hasta 4.000 l de oxígeno/hora					
7 A1 DIN		Soldadura y soldadura dura con más de 800 l de acetileno/hora, oxicortes y flameados con 4.000 hasta 8.000 l de oxígeno/hora					
8 A1 DIN		Oxicortes con más de 8.000 l de oxígeno/hora					
Soldadura Eléctrica							
Procedimiento de soldadura	Corte por plasma o arco voltaico	Electrodos reversibles	Soldadura metálica por gas inerte de piezas de acero	Soldadura metálica por gas inerte de aleación de metal ligero	Soldadura de wolfram por gas protector	Soldadura metálica por gas activo	Electrodos huecos
Grados de protección							
9 A1 DIN 10 A1 DIN 11 A1 DIN 12 A1 DIN 13 A1 DIN 14 A1 DIN 15 A1 DIN 16 A1 DIN	50-149 A 150-249A 250-400A	20-39 A 40-79 A 80-174 A 175-299 A 300-499 A 500-560 A	80-99 A 100-174 A 175-299 A 300-499 A 500-550 A	80-99 A 100-174 A 175-249 A 250-349 A 350-499 A 500- 549 A + de 700 A	5 - 19 A 20-39 A 40-99 A 100-174 A 175-249 A 250-400 A	40-79 A 80-124 A 125-174 A 175-299 A 300-449 A 450-699 A +de 500 A	125-174 A 175-224 A 225-274 A 275-349 A 350-449 A 450-699 A +de 550 A

