

## CAPITULO 5

# Condiciones y medio ambiente de trabajo

### 1. Consideraciones generales

Cada día se reconoce más la interdependencia entre las condiciones de trabajo y la productividad. La primera revelación en este sentido fue cuando se comprendió que los accidentes de trabajo tenían repercusiones económicas, y no sólo físicas, aunque al principio sólo se tuvieron en cuenta sus costos directos (asistencia médica e indemnizaciones). Más tarde se empezó a prestar atención también a las enfermedades profesionales y, por último, se impuso la evidencia de que los costos indirectos de los accidentes de trabajo (tiempo perdido por la víctima, los testigos y los investigadores del accidente, interrupciones de la producción, daños materiales, retrasos, probables gastos judiciales y de otra índole, disminución de la producción al sustituirse al accidentado y posteriormente cuando se reincorpora al trabajo, etc.) suelen ser mucho más elevados – en algunos casos varias veces más elevados – que los costos directos.

La disminución de la productividad y el aumento de las piezas defectuosas y de los descartes de la producción imputables a la fatiga provocada por horarios de trabajo excesivos y malas condiciones de trabajo – sobre todo en lo que concierne a la iluminación y la ventilación – han demostrado que el organismo humano, pese a su inmensa capacidad de adaptación, tiene un rendimiento mucho mayor cuando funciona en condiciones óptimas. Es más, en ciertos países en desarrollo se ha comprobado que es posible aumentar la productividad mejorando simplemente las condiciones en que se desarrolla el trabajo.

En términos generales, las técnicas modernas de gestión no han dado la debida importancia a la seguridad e higiene en el trabajo y a la ergonomía, a pesar de la tendencia moderna a considerar una empresa industrial como un sistema global o una combinación de subsistemas.

Estos problemas se enfocan de otra manera desde que la opinión pública y en particular los sindicatos tomaron conciencia de ellos. Se ha podido determinar que la tensión nerviosa impuesta por la tecnología industrial moderna es la causa de las formas de insatisfacción que se observan, sobre todo, entre los trabajadores asignados a las tareas más elementales, monótonas y repetitivas y que no presentan ningún interés.

Así pues, no sólo un medio ambiente de trabajo peligroso puede constituir la causa directa de accidentes y enfermedades profesionales, sino que la insatisfacción de los trabajadores cuyas condiciones de trabajo no están adaptadas a su nivel cultural y social actual puede provocar también la disminución de la calidad y la cantidad de la producción, una rotación excesiva de la mano de obra

y un mayor absentismo. Obviamente, las consecuencias de esa situación variarán según el medio sociocultural. Sin embargo, en todo lugar donde exista una demanda de mano de obra, sería absurdo creer que las empresas cuyas condiciones de trabajo no están en armonía con el progreso técnico y el crecimiento económico pueden contar con un personal estable y alcanzar niveles rentables de productividad.

## **2. Organización de la seguridad e higiene del trabajo**

El método más eficaz para obtener buenos resultados en la prevención de los accidentes de trabajo abarca los elementos siguientes:

- reconocimiento de la importancia de la responsabilidad del empleador de garantizar que el lugar de trabajo sea seguro y no presente riesgos para la salud de los trabajadores;
- adopción de una política de seguridad e higiene del trabajo que prevea el establecimiento de una buena organización de la seguridad e higiene en la empresa; y
- estímulo de una amplia participación de los trabajadores en las actividades de seguridad e higiene en el lugar de trabajo, con inclusión de la creación de comités de seguridad, servicios de inspección e investigación de los accidentes, y el nombramiento de especialistas.

Es igualmente importante que los trabajadores estén suficientemente informados de la índole de los riesgos profesionales a que pueden estar expuestos; esto se debe considerar como un derecho fundamental. Además, los trabajadores deben tener siempre derecho a retirarse de una situación de trabajo que tienen razones para creer que entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud.

Es preciso institucionalizar las estructuras de los servicios de seguridad. Sus características esenciales deben ser una asignación precisa de responsabilidades dentro de una estructura que pueda garantizar una acción sostenida y un esfuerzo conjunto de los empleadores y los trabajadores para mantener un ambiente de trabajo seguro e higiénico. Esto puede lograrse por medio de comités de seguridad conjuntos. La responsabilidad de la seguridad y la higiene en una empresa no puede aislarla de funciones cotidianas como la administración, la producción, el mantenimiento y otras actividades de servicio conexas. Esta responsabilidad debe constituir un aspecto integrante del lugar de trabajo y seguir la estructura administrativa desde el personal directivo de categoría superior hasta los supervisores de la cadena de producción.

La enseñanza y la capacitación en materia de seguridad e higiene deben formar siempre parte de las actividades de capacitación en todas las empresas, independientemente de su tamaño. Esas actividades deben realizarse de manera que las necesidades de seguridad e higiene de la empresa estén constantemente tomadas en consideración en todos los niveles, promoviendo la adopción de medidas positivas que den prioridad a las soluciones en lugar de limitarse simplemente a reconocer los peligros. Las actividades resultan sumamente eficaces cuando sus metas corresponden a las demás metas de la administración de la empresa.

Se debe dedicar tiempo y energía suficientes para realizar estas actividades de capacitación. Los trabajadores nuevos deben recibir una orientación sobre sus tareas para que aprendan a desempeñar su trabajo de una manera segura. Esta capacitación inicial debe ir seguida de una capacitación regular de actualización. Los miembros del comité de seguridad y los representantes de seguridad deben recibir una formación especializada para apoyar y facilitar el mejoramiento del entorno de trabajo. La capacitación de los directores, gerentes y supervisores es particularmente importante y se debe hacer hincapié en las medidas destinadas a mejorarla.

### **3. Criterios de seguridad**

El estudio de los riesgos profesionales en la industria moderna ha revelado la naturaleza sumamente compleja de las posibles causas de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

#### **Accidentes de trabajo**

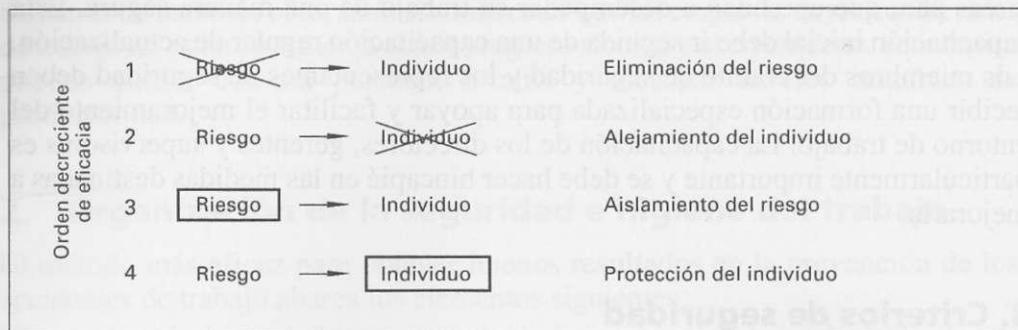
Las causas de los accidentes de trabajo nunca son sencillas, incluso en los accidentes aparentemente banales, lo que explica la multiplicidad y variedad de clasificaciones de tales accidentes. Las estadísticas muestran que las causas más corrientes no estriban en las máquinas más peligrosas (como las sierras circulares, las máquinas moldeadoras de broca o las presas mecánicas, por ejemplo) o en las sustancias más peligrosas (explosivos, líquidos inflamables volátiles, sustancias químicas), sino en actos tan comunes como tropezar, caerse, manipular o utilizar objetos sin cuidado o emplear instrumentos manuales, o ser golpeado por algún objeto que cae<sup>1</sup>. Asimismo las víctimas más frecuentes de accidentes no son los discapacitados sino, por el contrario, las personas más aptas desde el punto de vista físico y psicosensorial, es decir, los trabajadores jóvenes.

Se debe tener presente que en la industria moderna en el lugar de trabajo existen diversos riesgos visibles e invisibles. Entre los peligros visibles cabe incluir los andamios sin protección, los socavones en el suelo, el goteo o la fuga de sustancias químicas o la zona de trabajo no cerrada de un robot. Los riesgos invisibles son cada vez más comunes y peligrosos. Incluyen los gases inertes, los gases de soldeo, el ruido, las vibraciones o los efectos imprevisibles de una mezcla de productos químicos.

El progreso técnico ha provocado nuevos riesgos para la salud, aunque al mismo tiempo ha posibilitado la prevención de los accidentes de trabajo en la práctica. Reduce también considerablemente la gravedad de los riesgos tradicionales y ha mejorado de manera notable las normas de seguridad. Por añadidura, dado que en muchos países los accidentes durante el desplazamiento entre el domicilio y el lugar de trabajo se incluyen actualmente entre los accidentes de trabajo, la línea de demarcación entre los riesgos laborales y no laborales es menos nítida y la influencia del factor humano unida a la importancia de los hechos que rodean al accidente es cada vez más evidente. Un accidente es

<sup>1</sup> OIT: *La prevención de los accidentes. Manual de educación obrera* (Ginebra, segunda impresión, 1988).

Figura 7. Cuatro métodos básicos para prevenir riesgos en el trabajo, clasificados por orden decreciente de eficacia



Fuente: Adaptado de E. Gniza: «Zur Theorie der Wege der Unfallverhütung», en *Arbeitsökonomik und Arbeitsschutz* (Berlín), vol. 1, 1957, núm. 1.

frecuentemente el resultado de un concurso de factores técnicos, fisiológicos y psicológicos; depende de la máquina y del ambiente (iluminación, ruido, vibraciones, emanaciones de sustancias, falta de oxígeno), así como de la postura del trabajador y la fatiga imputable al trabajo, pero también de circunstancias relacionadas con el trayecto entre el domicilio y el lugar de trabajo y otras actividades desarrolladas fuera de la empresa, así como del malhumor, las frustraciones, la exaltación juvenil y otros estados físicos o mentales específicos. En los países en desarrollo vienen a sumarse la malnutrición, las enfermedades endémicas, la inadaptación al trabajo industrial y los inmensos cambios que la industria ha provocado en la vida y las costumbres personales y familiares de los trabajadores. Por consiguiente, no es de sorprender que se conceda actualmente una creciente atención a los riesgos de accidentes inherentes al comportamiento humano, dentro o fuera de la fábrica, y que se examinen los problemas vinculados con la protección de la salud y el bienestar del trabajador desde un punto de vista global.

La primera precaución que se ha de tomar para evitar los accidentes consiste en eliminar las causas potenciales, tanto técnicas como humanas. Las modalidades son demasiado numerosas y variadas para que se pueda dar su lista completa aquí. Sin embargo, pueden citarse algunas, como el respeto de las reglas y normas técnicas, la inspección y el mantenimiento cuidadosos de la maquinaria, la formación de todos los trabajadores en materia de seguridad y el establecimiento de unas buenas relaciones de trabajo.

Los principales criterios técnicos de seguridad se presentan clasificados por orden decreciente de eficacia en la figura 7.

El 30 por ciento de todos los accidentes ocurren en las operaciones de manipulación; el estudio del trabajo puede contribuir a disminuir su frecuencia reduciendo sencillamente el número de operaciones y el trayecto de los productos. Otro porcentaje importante de accidentes podría evitarse suprimiendo operaciones peligrosas por medio del estudio previo del trabajo, el análisis de los procesos y la elaboración de gráficos de secuencia del proceso de producción (como se explica en la Segunda parte) y, en general, mediante un examen crítico de la organización del trabajo con miras a prevenir los accidentes.

## Enfermedades relacionadas con el trabajo

La situación en lo que se refiere a las causas de las enfermedades profesionales y al modo de prevenirlas es igualmente compleja. El progreso técnico ha sido tan rápido que a menudo ha creado riesgos nuevos y totalmente desconocidos que han provocado enfermedades profesionales incluso antes de que éstas se reconocieran como tales. Sin embargo, ese mismo progreso técnico ha proporcionado instrumentos sumamente eficaces para el diagnóstico precoz de los signos o síntomas patológicos de origen profesional e incluso métodos para evaluar los niveles de exposición al riesgo antes de que tenga efectos biológicos. De ahí que el estudio y la vigilancia del medio ambiente de trabajo hayan adquirido una importancia fundamental para prevenir las enfermedades profesionales.

Las medidas de higiene industrial son similares a las que se han mencionado anteriormente con respecto a la prevención de los accidentes. No obstante, cabe señalar un aspecto importante. La higiene en el trabajo se estudia desde hace mucho menos tiempo que la seguridad. Se trata de una disciplina que supone a la vez conocimientos médicos y técnicos, por lo que es esencial que la dirección de la empresa se ocupe del problema y adopte los medios más adecuados para resolverlo; sin embargo, no hay un sistema de aplicación universal, puesto que cada uno debe responder a las circunstancias propias de la empresa y de sus trabajadores.

Con todo, es posible señalar ciertos criterios básicos generales en materia de higiene industrial. Primeramente, en la esfera de la seguridad mecánica se ha observado que, en lo que concierne a la higiene industrial, el método más eficaz de prevención es el que se adopta en la etapa de diseño – ya se trate de un edificio, una instalación o un proceso de producción – puesto que cualquier mejora o modificación hecha posteriormente puede resultar demasiado tardía para proteger la salud del trabajador, y será ciertamente más costosa. Las actividades peligrosas (por ejemplo, las que producen contaminación ambiental, ruido o vibraciones) y las sustancias nocivas que puedan propagarse en el aire del lugar de trabajo deberán ser sustituidas por actividades o sustancias inofensivas o menos nocivas.

Se debe dar prioridad a las medidas preventivas técnicas insistiendo en el uso eficaz de las tecnologías de control. Cuando sea imposible proporcionar un equipo de protección colectiva, deberá recurrirse a medidas complementarias de organización del trabajo, que en ciertos casos podrán comprender una reducción del período de exposición al riesgo. Si las medidas técnicas y administrativas colectivas no reducen la exposición a niveles aceptables, deberá dotarse a los trabajadores de un equipo de protección personal adecuado. No obstante, con exclusión de casos excepcionales o de tipos especiales de trabajo, el equipo de protección personal no debe considerarse el medio fundamental de seguridad. Y ello no sólo por razones fisiológicas, sino como cuestión de principio puesto que el trabajador puede, por muy diversos motivos, no utilizar ese equipo.

## 4. Prevención de accidentes industriales

### Prevención y protección contra los incendios

La prevención de incendios y, en ciertos casos, de explosiones, así como las medidas apropiadas de protección, deberían ser objeto de una atención particular, sobre todo en los países de clima cálido y seco y en ciertas industrias donde los incendios pueden provocar extensos daños materiales y, si se declaran en horas de trabajo, lesiones e incluso la muerte. Se debe dedicar especial atención a las medidas para evitar los incendios (prevención de incendios) y a las destinadas a reducir la amenaza de lesiones y muertes y a limitar la extensión de los daños (protección contra los incendios).

**El primer principio de la prevención de incendios es diseñar los edificios, los procesos y las instalaciones de almacenamiento de modo que se limite la posible confluencia de oxígeno, combustible y un aumento de la temperatura.** A este respecto, la construcción de las instalaciones y la técnica de procesamiento deben siempre tratar de reducir la posibilidad de que se produzca y extienda un incendio. En todos los lugares de trabajo existe el peligro de incendios. Se debe dar la máxima prioridad a la localización del incendio lo antes posible y, con los medios y medidas de que se dispone, reducir la posibilidad de que el incendio crezca y se disperse a otras partes del lugar de trabajo. Por consiguiente, es esencial que los materiales utilizados en el proceso o en apoyo del proceso sean los que entrañan menos riesgo de contribuir a un posible incendio o explosión. Un buen cuidado de las instalaciones reduce también considerablemente el peligro.

**El segundo principio consiste en eliminar o reducir las fuentes de calor o ignición para limitar el aumento de la temperatura.** Se deben adoptar medidas como la limitación de la llama abierta, por ejemplo mediante la utilización de sopletes y la eliminación del humo de los cigarrillos. El calor que se utiliza en los procesos debe controlarse también cuidadosamente para que no entrañe un riesgo.

La dirección debe siempre organizar la preparación para los posibles incendios de acuerdo con las pautas siguientes:

- todo lugar de trabajo debe disponer de un **plan de emergencia** con información en la que se detalle lo que cada trabajador debe hacer de producirse un incendio u otra situación de emergencia;
- debe haber por lo menos dos **salidas libres, claras y adecuadamente marcadas**, que conduzcan a lugares seguros;
- debe haber un dispositivo para **comunicar al personal la necesidad de evacuar**, como un sistema de alarma. Este debe producir una señal suficientemente audible para que todos los trabajadores oigan la alarma. En algunos casos concretos, por ejemplo cuando existe mucho ruido, se utilizan asimismo frecuentemente señales visuales como luces centelleantes o intermitentes;
- debe existir siempre un número suficiente de **extintores de incendios del tipo adecuado** para el riesgo de que se trate, que deberán estar colocados

en lugares apropiados. Existen diferentes tipos de extintores para distintas clases de incendios y se han establecido códigos nacionales para los diferentes tipos de riesgo. Cada extintor debe tener adosada una etiqueta con instrucciones fáciles de leer y una indicación del tipo de riesgo para el que se utiliza;

- todo trabajador debe tener una **capacitación práctica** con respecto a la utilización adecuada del extintor, en particular para saber cuándo se debe utilizar y cuándo no. Esa capacitación debe abarcar también los aspectos de seguridad en la utilización de un extintor;
- la existencia de una **protección automática contra incendios** como aspersores de agua ha resultado muy eficaz para proteger las vías de escape de los trabajadores, así como para luchar rápidamente contra el fuego. Esto es particularmente cierto en algunas industrias de alto riesgo como las de productos químicos y textiles.

Un incendio puede declararse en un lugar de trabajo cualquier día y a cualquier hora. Una preparación adecuada puede atenuar considerablemente la extensión de las lesiones o de los daños a los bienes. Las seis características esenciales de la preparación son las siguientes:

- 1) Un medio de avisar a todos los trabajadores para que se dirijan a un lugar seguro.
- 2) Un plan de emergencia en el que se detalle lo que debe hacer cada uno durante un incendio u otra situación de emergencia.
- 3) Un cuerpo de bomberos debidamente capacitado que efectúe ejercicios regulares de lucha contra incendios y de evacuación.
- 4) Inspecciones periódicas de las vías de evacuación, con inclusión de las salidas de emergencia, el equipo de lucha contra incendios, los sistemas de alarma y los sistemas de protección automática contra incendios y los riesgos de incendio.
- 5) Un método para avisar rápidamente al cuerpo de bomberos y para asegurarse de que conoce las instalaciones, los procedimientos y los planes y el equipo de protección contra incendios.
- 6) Ejercicios periódicos de alarma y evacuación.

### Lucha contra los principales peligros

La posibilidad de que se produzcan graves accidentes industriales se ha hecho mayor al aumentar la producción, el almacenamiento y la utilización de sustancias peligrosas. Incendios, explosiones o una intensa dispersión de sustancias tóxicas pueden causar la muerte o lesiones a los trabajadores y a la población en general, requerir la evacuación de comunidades e influir negativamente en el medio ambiente en general. Además de las medidas esbozadas más arriba en la sección «prevención y protección contra los incendios», es preciso adoptar medidas especiales para prevenir esos desastres industriales. Debido a la complejidad de tales actividades industriales, la lucha contra accidentes graves tiene que basarse en un enfoque sistemático.

Los componentes básicos de los sistemas de lucha contra los riesgos principales<sup>2</sup> son:

- Determinación de las instalaciones que entrañan riesgos importantes.** Las autoridades públicas y la dirección de las empresas deben establecer, con carácter prioritario, un sistema para indicar las instalaciones industriales en las que existen riesgos graves. Esto puede efectuarse por medio de una lista de sustancias químicas o de categorías de sustancias químicas peligrosas y de las cantidades límites correspondientes.
- Información acerca de la instalación industrial.** Un vez que se conocen esas instalaciones, hace falta recopilar información adicional sobre su diseño y funcionamiento. Esta información, presentada frecuentemente en forma de un informe sobre seguridad, debe reunirse y ordenarse sistemáticamente y estar al alcance de todas las personas involucradas de la empresa, como la dirección y los trabajadores, y de fuera de la empresa, como los órganos estatales que puedan necesitarla a los efectos de concesión de licencias o de inspección. Para disponer de una descripción completa de los riesgos, tal vez sea necesario efectuar estudios de seguridad y evaluaciones de los riesgos.
- Medidas que se han de adoptar dentro de la instalación.** La dirección tiene la responsabilidad principal del funcionamiento y el mantenimiento de una instalación segura. Por consiguiente, se requiere una política correcta de seguridad. Las inspecciones técnicas, las actividades de mantenimiento, la modificación de la instalación y la capacitación y selección del personal adecuado deben llevarse a cabo de acuerdo con procedimientos correctos. Además de la preparación del informe de seguridad, es preciso investigar los accidentes y presentar informes al respecto a las autoridades. Se deben sacar lecciones de los accidentes y de los casos en que se han evitado por poco.
- Plan de emergencia.** Todos los elementos anteriores se concentran en la prevención de accidentes importantes. Los planes de emergencia tienen por objeto mitigar las consecuencias de accidentes graves y parten del supuesto de que no se puede garantizar la seguridad absoluta. Además de las medidas más arriba mencionadas, la dirección de la empresa es posible que tenga que:
  - crear y capacitar a un cuerpo de bomberos;
  - prever sistemas de alarma con una línea directa al cuerpo de bomberos o a las fuerzas públicas de emergencia;
  - establecer un plan de emergencia, que incluya información acerca de las sustancias peligrosas y sus antídotos, directrices para actuar en caso de emergencia y unas vías de alarma y comunicación;
  - mantener una coordinación con las autoridades con respecto a su plan de emergencia.

<sup>2</sup> Para otros detalles, véase OIT: *Prevención de accidentes industriales importantes*, Repertorio de recomendaciones prácticas (Ginebra, 1991), e idem: *Control de riesgos de accidentes mayores*, Manual práctico (Ginebra, 1990).

Al establecer un plan de emergencia se debe hacer una distinción entre la planificación en el lugar y fuera del lugar. Un plan claro y adecuadamente estructurado se ha de basar en un informe de seguridad bien preparado y que pueda emplearse rápida y eficazmente si se produce un accidente importante.

## 5. Locales de trabajo

Sería inapropiado exponer aquí los detalles técnicos relativos al emplazamiento y construcción de las fábricas, pero sí es necesario conocer y aplicar ciertos principios básicos si se desea que la dirección obtenga resultados viables. El especialista en el estudio del trabajo deberá tener en cuenta este aspecto, sobre todo al estudiar la disposición de las instalaciones.

Al preparar la disposición del lugar de trabajo, deberá hacerse hincapié en la necesidad de aislar toda actividad que sea peligrosa o que pueda resultar perjudicial. Siempre que sea posible, los locales de trabajo deben construirse sobre el nivel del suelo y estar dotados de ventanas con una superficie total que no sea inferior al 17 por ciento de la superficie del piso. Los techos no deben estar a una altura inferior a 3 metros y cada trabajador debe poder disponer, como mínimo, de 10 metros cúbicos de aire (o más si las temperaturas o el nivel de la contaminación atmosférica son elevados). Para preaverse contra los accidentes, es importante que cada trabajador disponga de un mínimo suficiente de superficie libre y en todo caso de no menos de 2 metros cuadrados por persona.

Las paredes y los techos deben tener un acabado que evite la acumulación de suciedad y la absorción de humedad y, de ser necesario, que reduzca la transmisión del ruido; el pavimento (véase el cuadro 1) no debe ser resbaladizo, no debe soltar polvo y debe poder limpiarse con facilidad y, en caso necesario, debe poseer unas buenas características de aislamiento eléctrico y térmico.

Por último, se deben aplicar los principios de orden y limpieza en los lugares de trabajo.

## 6. Orden y limpieza

No basta construir locales de trabajo que se ajusten a las reglas de seguridad e higiene, sino que es necesario, además, que la fábrica o el taller se mantengan limpios y ordenados. El orden, que en el caso de una fábrica o lugar de trabajo es un término general que abarca todo lo referente a pulcritud y estado general de conservación, no sólo contribuye a prevenir los accidentes, sino que constituye igualmente un factor de productividad. De hecho, examinando aspectos como la forma en que están almacenados los materiales y el equipo, si los pasadizos y corredores están libres de estorbos y la limpieza de las zonas de trabajo, es posible hacerse una idea de la actitud general de la dirección de la empresa con respecto a la productividad y a la seguridad.

El orden entraña ciertos elementos básicos:

- Se deben eliminar los materiales y productos innecesarios: los que no se utilicen se deben tirar y los que se utilizan raras veces se deben recoger y almacenar de una manera adecuada.

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO

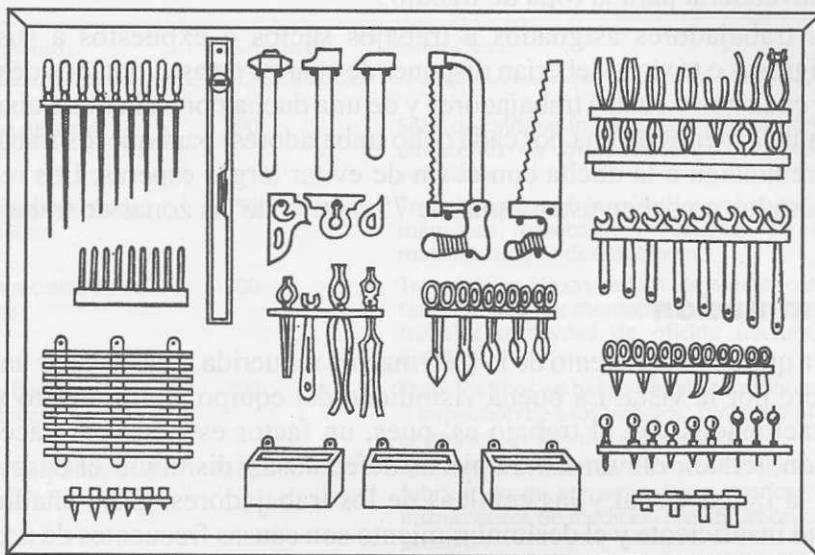
Cuadro 1. Propiedades de diferentes pavimentos industriales<sup>1</sup>

Propiedades	Tipo de pavimento								
	Hormigón	Baldosas	Materias plásticas (compuestos binarios)	Materias plásticas (en láminas)	Xilolita	Adoquines de madera	Parqué	Asfalto colado	Alquitrán apisonado
Resistencia a la abrasión	Muy buena	Muy buena	Muy buena <sup>3</sup>	Mediana a buena	Escasa	Buena	Mediana a buena	Buena	Buena
Resistencia a la compresión	Muy buena	Muy buena	Muy buena <sup>3</sup>	Mediana	Mediana	Buena	Mediana a buena	Mediana	Buena
Resistencia a los golpes	Mediana	Mediana	Según el tipo	Buena	Buena	Muy buena	Buena a muy buena	Buena	Buena a muy buena
Aislamiento térmico (por contacto)	Malo	Malo	Malo <sup>3</sup>	Malo a mediano	Mediano	Muy bueno	Muy bueno	Mediano	Mediano
Contracción, dilatación	Según el tipo	Nula	Escasa	Escasa	Según la humedad	Según la humedad	Según la humedad	Nula	Nula
Resistencia a los ácidos	Mala	Muy buena	Buena	Generalmente buena	Mala	Buena	Buena	Escasa <sup>4</sup>	Mediana a mala
Resistencia a los álcalis	Buena	Muy buena	Mala a muy buena según el tipo	Generalmente buena	Mala	Mediana a buena	Mediana a buena	Buena	Buena
Resistencia al agua	Buena	Muy buena	Buena	Buena	Mala	Mala	Mala	Muy buena	Buena
Resistencia a los aceites y carburantes	Inadecuada sin tratamiento especial	Muy buena <sup>2</sup>	Buena	Mediana a buena	Inadecuada	Buena	Buena	Inadecuada	Buena
Resistencia a los solventes	Buena	Muy buena	Resistente para ciertos tipos	Buena	Inadecuada	Buena	Buena	Mala	Mediana
Formación de polvo	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No
Posibilidad de limpieza	Satisfactoria	Buena	Muy buena	Buena	Satisfactoria	Relativamente mala	Satisfactoria a buena	Buena	Mediana a buena
Resistencia al fuego	Muy buena	Muy buena	Mala	Mediana	Buena	Mala	Mala	Mediana	Bastante buena
Poder de aislamiento eléctrico	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Según la humedad atmosférica	Bueno (si están secos)	Bueno (si está seco)	Bueno	Bastante bueno
Formación de chispas por fricción	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí

<sup>1</sup> Establecidas por el Laboratorio Federal de Prueba de Materiales y el Instituto de Investigaciones de Suiza (Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et Institut de Recherches), Dübendorf, agosto de 1969. <sup>2</sup> Excepto quizás las juntas. <sup>3</sup> Sobre todo en estos casos, las características dependen del producto de relleno. <sup>4</sup> Los pavimentos «resistentes a los ácidos» no son alterados por los ácidos inorgánicos no oxidantes.

Fuente: Oficina Federal Suiza de industria, artes y oficios y del trabajo: *Hygiène et prévention des accidents dans les entreprises industrielles*, ordenanza 3 relativa a la ley sobre el trabajo (Berna, 1975).

Figura 8. Disposición y almacenamiento de herramientas



Fuente: J. E. Thurman y cols.: *Higher productivity and a better place to work, Action manual* (Ginebra, OIT, 1988), figura 8.

- Las herramientas y el equipo deben estar ordenados de manera que se puedan encontrar fácilmente y volver a colocar en su lugar designado. A este respecto son útiles tablas sobre las que se ordenan las herramientas (figura 8).
- Los corredores y pasadizos deben estar despejados y marcados con rayas de por lo menos 5 centímetros de ancho. Los depósitos y las zonas de almacenamiento deberán marcarse de igual modo. Los materiales tóxicos se pintarán con un color diferente para identificarlos como tales.
- Las zonas de trabajo deben mantenerse limpias. El polvo puede resultar nocivo para ciertas operaciones, el aceite y la grasa pueden causar accidentes y los depósitos de materiales o sustancias químicas tóxicos no vigilados son una fuente de enfermedades profesionales. La limpieza constante de los suelos, los bancos de trabajo, la maquinaria y el equipo alarga su vida útil y muestra cuándo hace falta proceder a reparaciones o a actividades de mantenimiento.
- La ropa de trabajo debe mantenerse igualmente limpia para reducir el riesgo de absorción cutánea de ciertas sustancias tóxicas (anilina y derivados, benceno, sus homólogos y derivados, compuestos organofosfatados, plomo tetraetílico y otros compuestos organometálicos, tetracloruro de carbono y otros disolventes, nicotina, etc.) y atenuar el problema de la sensibilización e irritación aguda o crónica de la piel. El contacto prolongado de la piel con ciertas sustancias (especialmente los aceites minerales y los hidrocarburos aromáticos) puede provocar dermatitis crónica y a veces, más tarde, un cáncer. Los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas deberán disponer en los vestuarios de armarios con compartimiento separado para la ropa de trabajo y de calle. Asimismo, sería conveniente que las fábricas que utilizan

- sustancias particularmente tóxicas dispusieran de un servicio centralizado de lavandería para la ropa de trabajo<sup>3</sup>.
- Los trabajadores asignados a trabajos sucios o expuestos a sustancias peligrosas o tóxicas deberían disponer de cuartos de aseo dotados de un grifo por cada tres o cuatro trabajadores y de una ducha por cada tres trabajadores (y nunca menos de una por cada ocho trabajadores) para que los trabajadores no renuncien a la ducha con el fin de evitar largas esperas. Los retretes o escusados no deben estar a más de 75 metros de las zonas de trabajo.

## 7. Iluminación

Se calcula que el 80 por ciento de la información requerida para ejecutar un trabajo se adquiere por la vista. La buena visibilidad del equipo, del producto y de los datos relacionados con el trabajo es, pues, un factor esencial para acelerar la producción, reducir el número de piezas defectuosas, disminuir el despilfarro y prevenir la fatiga visual y las cefaleas de los trabajadores. Cabe añadir que la visibilidad insuficiente y el deslumbramiento son causas frecuentes de accidente.

La visibilidad depende de varios factores: tamaño y color del objeto que se trabaja, su distancia de los ojos, persistencia de la imagen, intensidad de la luz y contraste cromático y luminoso con el fondo. Convendrá estudiar todos estos factores, especialmente en el caso de trabajos de precisión, trabajos ejecutados en un ambiente peligroso o cuando existan otros motivos de insatisfacción o de queja. La iluminación constituye probablemente uno de los factores físicos de mayor importancia y el más fácil de corregir<sup>4</sup>.

En principio, la iluminación debe adaptarse al tipo de trabajo. Sin embargo, su nivel, medido en lux, debería aumentar no sólo en relación con el grado de precisión o miniaturización del producto (cuadro 2), sino también en función de la edad del trabajador, puesto que las personas de edad necesitan una luz mucho más intensa para mantener una reacción visual suficientemente rápida; además, son mucho más sensibles al deslumbramiento porque su tiempo de recuperación es más largo. La acumulación de polvo y el desgaste de las fuentes de luz reduce el nivel de iluminación de un 10 a un 50 por ciento del nivel original. Esta disminución gradual del nivel debe compensarse, por lo tanto, al diseñar el sistema de iluminación. La limpieza regular de las instalaciones de iluminación es obviamente esencial.

En general, la luz debe difundirse de manera uniforme (figuras 9, 10 y 11); las sombras tenues ayudan a distinguir los objetos, pero deben evitarse las sombras demasiado pronunciadas. Es preciso también evitar los contrastes luminosos excesivos entre el objeto trabajado y el espacio circundante. El cuadro 3 indica las relaciones máximas de intensidad que se deben respetar para evitar la fatiga visual y problemas de salud como la conjuntivitis y las cefaleas.

<sup>3</sup> Para más detalles, véase Abu Bakar Che Man y David Gold: *Safety in the use of chemicals at work* (Ginebra, OIT, de próxima publicación).

<sup>4</sup> Para mayor información sobre la ergonomía visual y los parámetros que influyen en el rendimiento visual, véase Organización Internacional de Normalización: *Principles of visual ergonomics: The lighting of indoor work systems*, ISO 8995 (Ginebra, 1989).

Cuadro 2. Niveles mínimos de iluminación recomendados para diferentes categorías de tareas

Naturaleza del trabajo (esfuerzo visual)	Nivel mínimo de iluminación (lux) <sup>1</sup>	Ejemplos típicos
Percepción general solamente	100	Salas de calderas (manipulación de carbón y cenizas); almacenes de materiales toscos y voluminosos; vestuarios
Percepción aproximada de los detalles	150	Trabajos tocos e intermitentes en banco de taller y en máquina; inspección y recuento de existencias; montaje de grandes máquinas
Distinción moderada de los detalles	300	Trabajos con piezas de tamaño mediano en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esas piezas; trabajos corrientes de oficina (lectura, escritura, archivo)
Distinción bastante clara de los detalles	700	Trabajos finos en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esos trabajos; pintura y pulverización extrafinas; cosido de telas oscuras
Distinción muy afinada de los detalles	1500	Montaje e inspección de mecanismos de precisión; fabricación de herramientas y matrices; lectura de instrumentos de medición; rectificación de piezas de precisión
Tareas excepcionalmente difíciles o importantes	300 o más	Relojería de precisión (fabricación y reparación)

<sup>1</sup> Estos valores se refieren al valor medio de iluminación obtenido a lo largo del periodo de servicio de la instalación y sobre toda la superficie útil de la pieza o de la zona de trabajo (se trata de la llamada «iluminación en servicio»).

Fuente: OIT, Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo (CIS): *Artificial lighting in factory and office*. CIS Information Sheet No. 11 (Ginebra, 1965), cuadro 1.

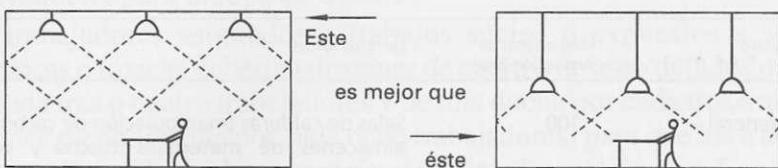
Cuadro 3. Relaciones máximas de intensidad de luz recomendadas

Puntos	Proporción
Entre el trabajo y las superficies circundantes	5 a 1
Entre el trabajo y las superficies más alejadas	20 a 1
Entre la fuente de luz (o el cielo) y las superficies adyacentes	40 a 1
Todos los puntos que rodean al trabajador	80 a 1

Se deberá aprovechar siempre que se pueda la luz natural del día. Para ello habrá que instalar ventanas que se puedan abrir y que se recomienda ocupen una superficie igual por lo menos a la sexta parte del suelo. No obstante, la luz natural varía con la estación, la hora del día, la distancia desde el lugar donde se trabaja hasta la ventana y la existencia o falta de cortinas o persianas. Por este motivo, es esencial disponer todo el tiempo de luz artificial por si surge la necesidad de utilizarla. El uso de la luz artificial ofrece la posibilidad de mantener una visión adecuada y unas relaciones de intensidad determinadas entre el objeto con el que se trabaja, los objetos circundantes y el entorno general.

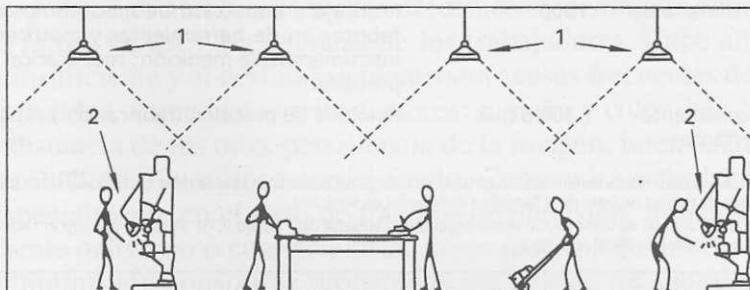
A condición de que se evite el deslumbramiento (figura 12), la luz fluorescente ofrece grandes posibilidades de utilización racional. Este tipo de iluminación permite, en efecto, ver los colores con particular fidelidad y, en comparación con la luz incandescente, su costo anual (con inclusión de la

Figura 9. Montaje de artefactos de alumbrado general



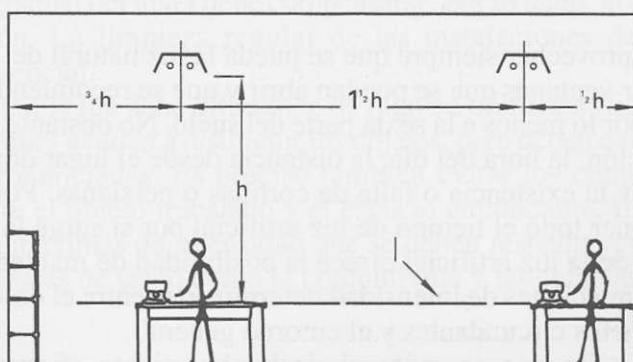
Fuente: OIT, CIS: *Artificial lighting...*, op. cit., figura 18.

Figura 10. Necesidad de iluminación general



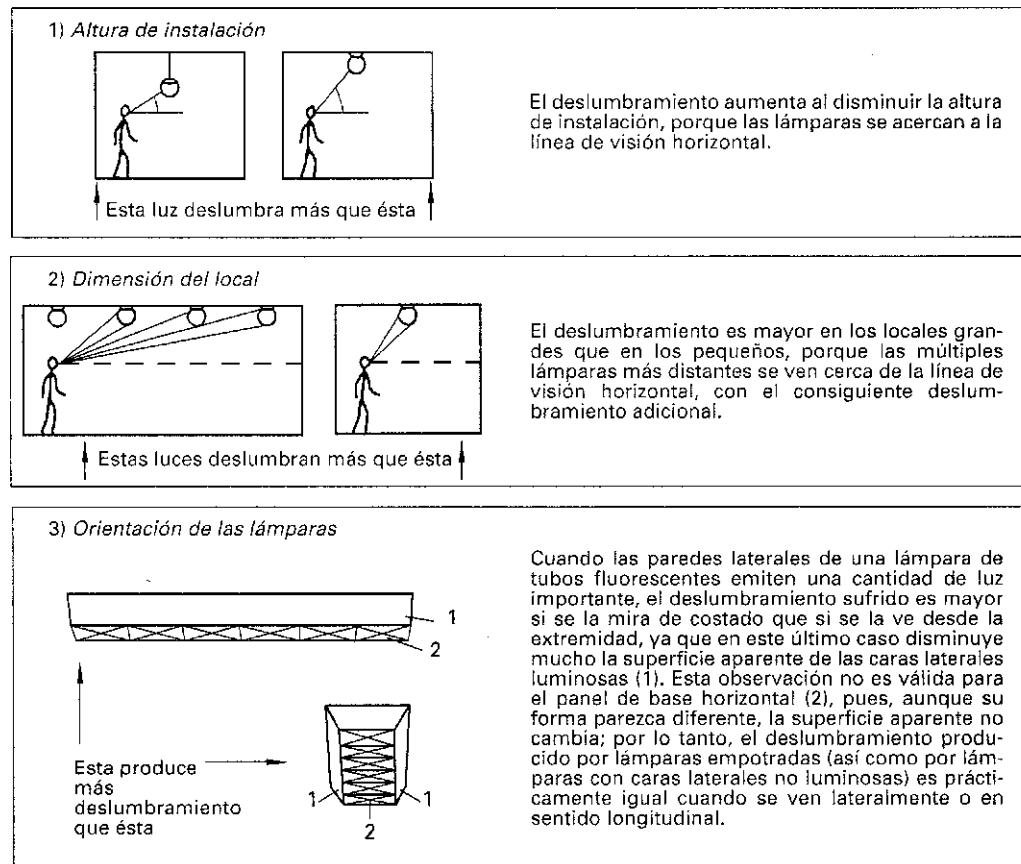
Fuente: OIT, CIS: *Artificial lighting...*, op. cit., figura 21.

Figura 11. Espacio máximo recomendado para artefactos de alumbrado de tipo industrial



Fuente: OIT, CIS: *Artificial lighting...*, op. cit., figura 19.

Figura 12. Factores que influyen en el grado de deslumbramiento producido por una lámpara difusora o provista de tubos fluorescentes



Fuente: OIT, CIS: *Artificial lighting...*, op. cit., cuadro IV.

amortización y los gastos de instalación) disminuye a medida que aumenta el número de horas de utilización (figura 13). Por consiguiente, el número previsto de horas de utilización de la instalación debe influir en la elección del tipo de iluminación. La iluminación se puede medir fácilmente con un fotómetro. El fotómetro debe estar dotado de una pila fotoeléctrica desmontable con el fin de que se pueda leer a distancia evitando de ese modo la interferencia de la persona que efectúa las mediciones.

### Empleo de colores

La experiencia demuestra que una combinación de colores acertada en el interior de los locales contribuye en gran medida a una buena iluminación (figura 14). Además, los colores del lugar de trabajo tienen efectos psicológicos que no deben pasarse por alto. Cuando hace falta pintar de nuevo los talleres y las oficinas, conviene recordar que cuesta prácticamente lo mismo elegir colores alegres en lugar de apagados. Los trabajadores verán en ello un signo tangible de que la dirección se esfuerza por hacer más agradables las condiciones de trabajo.

nu 8173

658.54

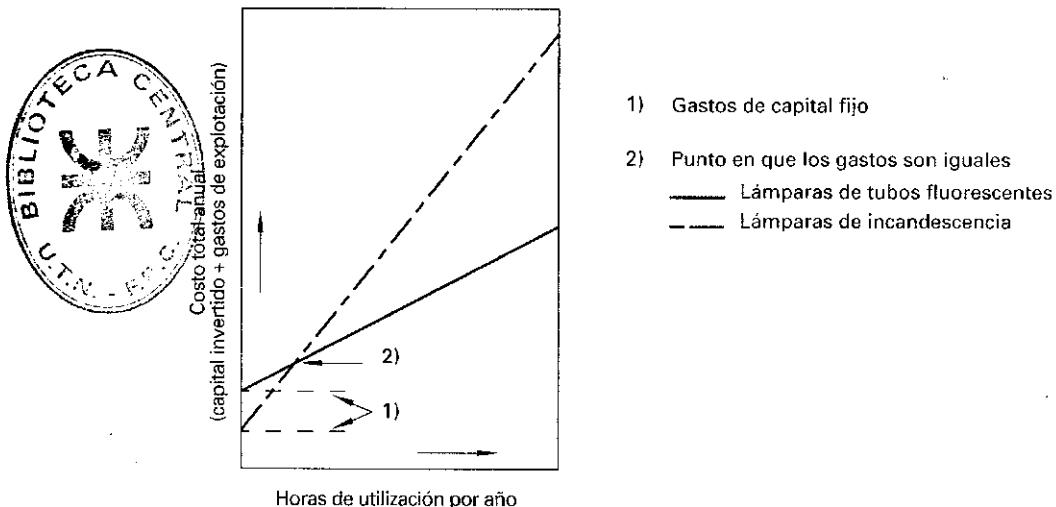
ORG:

4a ed

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO

8-9

Figura 13. Costo relativo de las lámparas de incandescencia y los tubos fluorescentes



Fuente: OIT, CIS: *Artificial lighting...*, op. cit., figura 1.

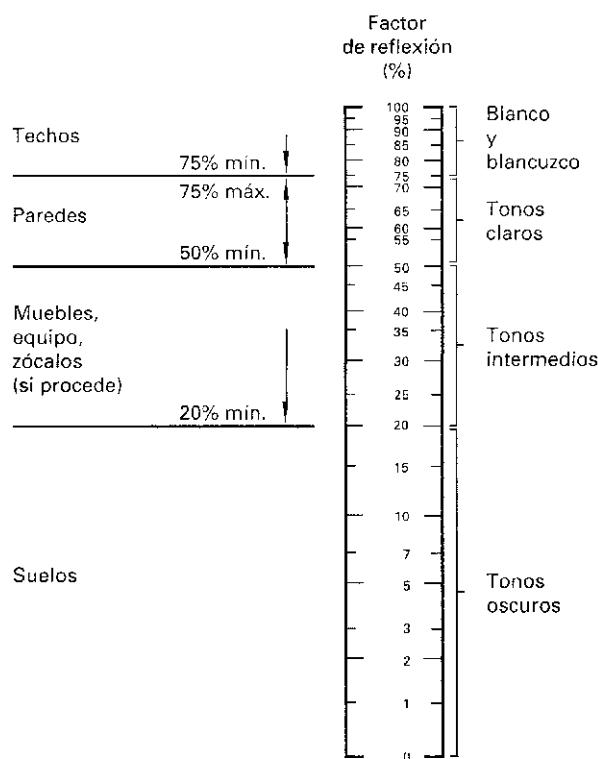
Los colores de la maquinaria y el equipo son factores suplementarios de seguridad, cuya importancia ha sido reconocida por los fabricantes de máquinas-herramientas y equipos eléctricos.

### Control de la iluminación

Para utilizar de la mejor manera posible la iluminación en el lugar de trabajo, se deben tener en cuenta las observaciones siguientes:

- para una distribución uniforme de la luz, ha de instalarse un conmutador independiente para la fila de los aparatos de alumbrado que están más cerca de las ventanas. Esto permite encender y apagar la luz según que la luz natural sea o no suficiente;
- para prevenir el deslumbramiento, evítese utilizar superficies de trabajo muy brillantes o lustrosas;
- empleese una iluminación localizada para conseguir el nivel deseado cuando se efectúan trabajos particularmente delicados;
- límpiense las instalaciones de alumbrado con regularidad y aplíquese un plan de mantenimiento para evitar el parpadeo de bombillas viejas y los peligros eléctricos resultantes del desgaste de los cables;
- evítese el contacto directo del ojo con las fuentes de luz. Para ello las lámparas y otras fuentes de luz se deben colocar en un lugar adecuado. El empleo de difusores es asimismo bastante eficaz;
- para trabajar con aparatos de presentación visual<sup>5</sup>:
  - el nivel general de iluminación debe ser relativamente bajo y no exceder de 500 lux (se pueden utilizar persianas o cortinas para evitar la luz del día excesiva);

Figura 14. Factores de reflexión recomendados para las principales superficies internas



Fuente: OIT, CIS: *Artificial lighting...*, op. cit., figura 30.

- evitar el deslumbramiento mediante la colocación en un lugar adecuado del aparato de presentación visual o por otro medio;
- velar por que el usuario no vea reflejada en la pantalla las fuentes de luz;
- la iluminación y el contraste de la pantalla deben ser ajustables y los caracteres deben distinguirse claramente;
- si se necesita una iluminación adicional, debe ser ajustable y estar situada de manera que se evite el deslumbramiento.

## 8. Ruido y vibraciones<sup>6</sup>

### Ruido

En las operaciones sumamente mecanizadas, la aceleración del ritmo de las máquinas, la densidad de la maquinaria en el lugar de trabajo y, hasta hace poco, la falta de conocimientos detallados sobre las molestias y los riesgos debidos al ruido han sido causa de que en muchas fábricas los trabajadores hayan estado expuestos a niveles de ruido que actualmente se consideran excesivos.

<sup>6</sup> Para mayor información sobre este tema, véase OIT: *Protección de los trabajadores contra el ruido y las vibraciones en los lugares de trabajo*, Repertorio de recomendaciones prácticas (Ginebra, 1977).

Se entiende por ruido todo sonido desagradable o no deseado. Se utilizan sonómetros para medir las variaciones de la presión que producen sonidos audibles. La unidad práctica de medición del ruido es el decibel (dB).

El oído humano responde de diferentes maneras a sonidos de diferentes frecuencias. La unidad de frecuencia es el hertz (Hz) y el oído reacciona a las frecuencias comprendidas aproximadamente entre los 20 y los 20 000 Hz. El volumen de los sonidos, juzgado por el oído humano, depende de la frecuencia y del nivel. El oído es menos sensible a las frecuencias bajas y muy altas que a las frecuencias medias comprendidas entre los 1 000 y los 8 000 Hz. Un sonómetro posee una red eléctrica incorporada de características uniformes para simular este oído medio típico. La red generalmente aceptada para esta aproximación es la escala «A» y las mediciones hechas durante esta evaluación se designan con las letras dB(A).

El ruido es la causa de diversos problemas. Impide la comunicación del sonido (figura 15), en primer lugar por el efecto de encubrimiento que cada sonido ejerce sobre los de frecuencia igual o inmediatamente superior, que reduce la inteligibilidad de las palabras emitidas con una voz que no supere en 10 dB el ruido ambiental; y, en segundo lugar, porque eleva temporalmente el umbral auditivo cuando el ruido al que se ha estado expuesto superaba los 78 u 80 dB (figura 16). El ruido ambiental puede obstaculizar la comunicación o, al cubrir las señales de alarma, puede ocasionar accidentes. Su nivel no debe exceder de los 60-70 dB(A), si se quiere mantener una conversación a una distancia normal.

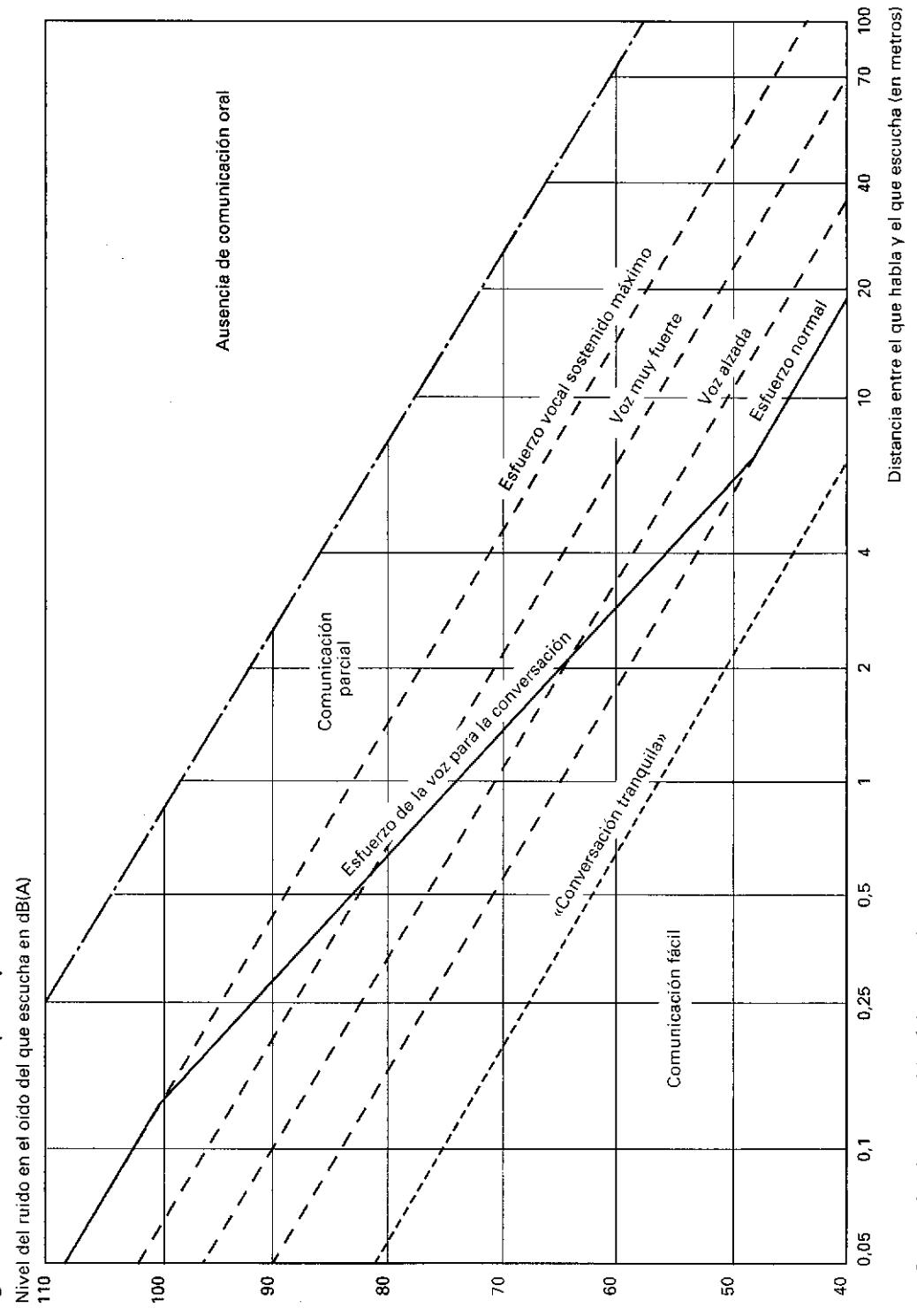
El ruido puede acarrear trastornos sensorimotores, neurovegetativos y metabólicos; de ahí que se le considere una de las causas de fatiga industrial, irritabilidad, disminución de la productividad y accidentes de trabajo.

Quien haya efectuado trabajos intelectuales, o trabajos que requieren una gran concentración, en un ambiente ruidoso, como un taller lleno de telares o de máquinas automáticas sabe hasta qué punto el ruido es agotador, incluso cuando no alcanza niveles que puedan provocar sordera profesional. El ruido intermitente producido, por ejemplo, por martinetes utilizados para hincar los pilotes de máquinas pesadas, los martillos neumáticos o grandes prensas mecánicas resulta particularmente molesto. Numerosas investigaciones han demostrado que la reducción del ruido ambiental conduce a una disminución marcada del número de errores y a un mejoramiento apreciable de la producción.

La exposición prolongada al ruido a ciertos niveles provoca daños permanentes a la audición y a la larga la sordera profesional.

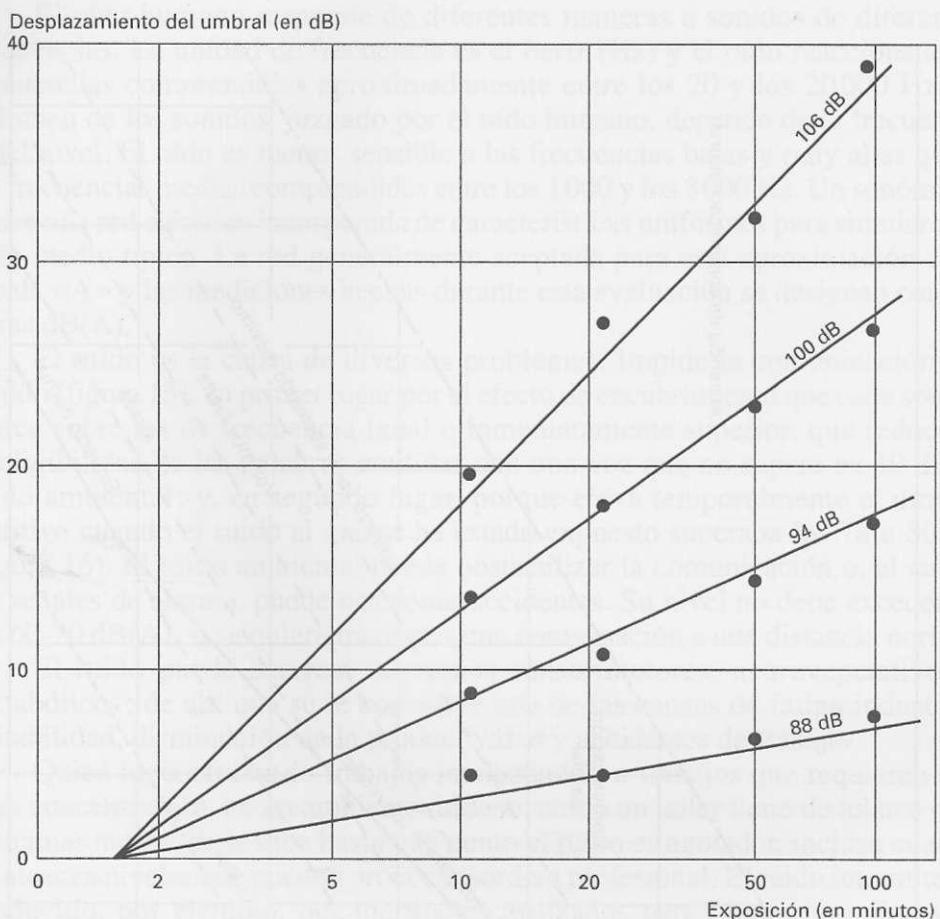
La pérdida de audición puede ser temporal o permanente según la duración e intensidad de la exposición al ruido. Una pérdida temporal de oído, que dure de unos pocos segundos a unos pocos días, puede ser el resultado de exposiciones a ruidos de alta intensidad durante períodos breves. Esta pérdida es reversible y se recuperará la audición normal. Mucho más grave es la exposición regular y prolongada a algunos tipos de ruido de intensidad moderada mantenida durante varios días de trabajo sucesivos a lo largo de un período de años. O una única exposición breve a un ruido de muy alta intensidad puede causar una pérdida de audición permanente irreversible e incluso causar daño a los oídos.

Se considera que la exposición a niveles de ruido continuo de 90 dB(A) o superiores es peligrosa para el oído, pero el nivel de 85 dB(A) ya es un nivel de

**Figura 15.** Distancia a la que se puede oír la voz normal con ruido ambiental

Fuente: J. C. Webster: «Speech interfering aspects of noise», en D. Lipscomb (director de la edición). *Noise and audiology* (Baltimore, Maryland, University Park Press, Copyright 1978), págs. 200-201.

Figura 16. Desplazamiento temporal del umbral auditivo (en dB) en función de la duración de la exposición a ruidos de banda ancha



Fuente: A. Glorig y cols. «Damage risk criteria and noise-included hearing loss», en *Archives of Otolaryngology* (Chicago, Illinois), vol. 74, 1961, pág. 413, Copyright 1961, American Medical Association.

alarma que no debería superarse. Es preciso tener especial cuidado con los ruidos impulsivos, es decir, los sonidos con un tiempo de elevación de no más de 35 milisegundos para alcanzar la intensidad máxima (que se mide como la presión del sonido en pascales (pa) y una duración no superior a un segundo sobre el tiempo en que el nivel es 20 dB por debajo del máximo. Cada vez que el nivel sonoro aumenta en 6 dB, la presión sonora se duplica y la energía acústica se cuadriplica; por consiguiente, se considera que por cada aumento de 3 a 5 dB del nivel sonoro, es preciso reducir a la mitad la duración de la exposición para mantener inalterado el efecto biológico (cuadro 4).

El método más eficaz de luchar contra el ruido consiste en reducirlo en el lugar mismo donde se produce, por ejemplo, reemplazando las máquinas o el equipo ruidoso por otros más silenciosos, lo que equivale a decir que, como siempre cuando se trata de medidas preventivas, hay que tenerlas en cuenta durante la fase de concepción del proceso de producción, la construcción del

Cuadro 4. Duración de la exposición al ruido continuo que no debería superarse para prevenir la sordera profesional entre la mayoría de los trabajadores

	Duración diaria del ruido en horas (medido en «reacción lenta»)	Nivel de ruido en dB(A)
16	80	
8	85	
4	90	
2	95	
1	100	
$\frac{1}{2}$	105	
$\frac{1}{4}$	110	
$\frac{1}{8}$	115	

Fuente: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH): *Threshold limit values for chemical substances and physical agents in the workroom environment adopted by the ACGIH for 1987-1988* (Cincinnati, Ohio).

edificio o la compra del equipo. Deberá prestarse particular atención al sistema de ventilación puesto que, en muchos talleres, la preocupación de estos últimos tiempos por prevenir la contaminación atmosférica en el lugar de trabajo ha inducido a que se instalen aparatos de ventilación que, al funcionar, aumentan el ruido de fondo a 85 o 90 dB, cuando no más, incluso antes de que se pongan en marcha las máquinas de producción.

El segundo método consiste en impedir o reducir la transmisión del ruido interponiendo barreras que lo absorban entre la fuente y el trabajador, insonorizando las estructuras que puedan ser origen de reverberación secundaria o aislando la fuente de ruido en locales separados o recintos insonorizados (lo que puede exigir además una reforma de los cimientos para impedir la transmisión de las vibraciones por el piso). Cuando tales medidas no pueden aplicarse o no sean suficientemente eficaces, quizás sea necesario suministrar a los trabajadores cabinas insonorizadas (ventiladas o, de ser necesario con aire acondicionado) desde las que puedan manejar las máquinas sin tener que entrar en los locales ruidosos, salvo por períodos breves.

Si el ruido a que están expuestos los trabajadores pasa sistemáticamente de 90 dB(A) durante las ocho horas de trabajo, deberá reducirse la duración de la exposición para que ésta vuelva a ajustarse a límites admisibles (cuadro 4).

Los medios de protección personal contra el ruido en su forma más sencilla consisten en tapones de fibra de vidrio o de plástico alveolar para los oídos, u orejeras de protección que permiten reducir el ruido en hasta 20 dB, aunque los trabajadores a veces se oponen a este tipo de protección. De hecho, la protección personal contra el ruido debe considerarse únicamente una solución transitoria hasta que se modifique con carácter permanente el lugar de trabajo o cuando lo exijan condiciones especiales.

Los trabajadores que están sistemáticamente expuestos a ruidos que superen el nivel de peligro deberán someterse a exámenes audiométricos periódicos. Estos exámenes pueden contribuir a que se descubra antes de que sea demasiado tarde a los trabajadores cuyo oído se ha visto afectado, posiblemente debido a una sensibilidad excepcional al ruido, o a la negativa a utilizar los medios de protección que se les suministran, a su uso incorrecto o a su inadecuación.

## Vibraciones

Aunque son pocos los trabajadores expuestos a vibraciones que resulten peligrosas para la salud, no se deberían descuidar las medidas de protección necesarias. Deben analizarse primeramente las posibilidades de reducir los niveles de las vibraciones (por ejemplo, con el equilibrio dinámico de las partes en rotación, la utilización de armaduras que absorban la vibración o la creación de cimientos sólidos) y de reducir el efecto de las vibraciones (por ejemplo, sirviéndose de manijas que amortiguan las vibraciones para las máquinas que se agarran con las manos). Cuando esto no sea posible, habrá que controlar el período de exposición. Las personas expuestas a vibraciones deben ser sometidas a reconocimientos médicos periódicos.

## 9. Condiciones climáticas

El control de las condiciones climáticas en el lugar de trabajo es esencial para la salud y comodidad de los trabajadores y para mantener una mayor productividad. Un exceso de calor o de frío puede resultar muy fastidioso para los trabajadores y reducir su eficiencia. Además, eso puede provocar accidentes.

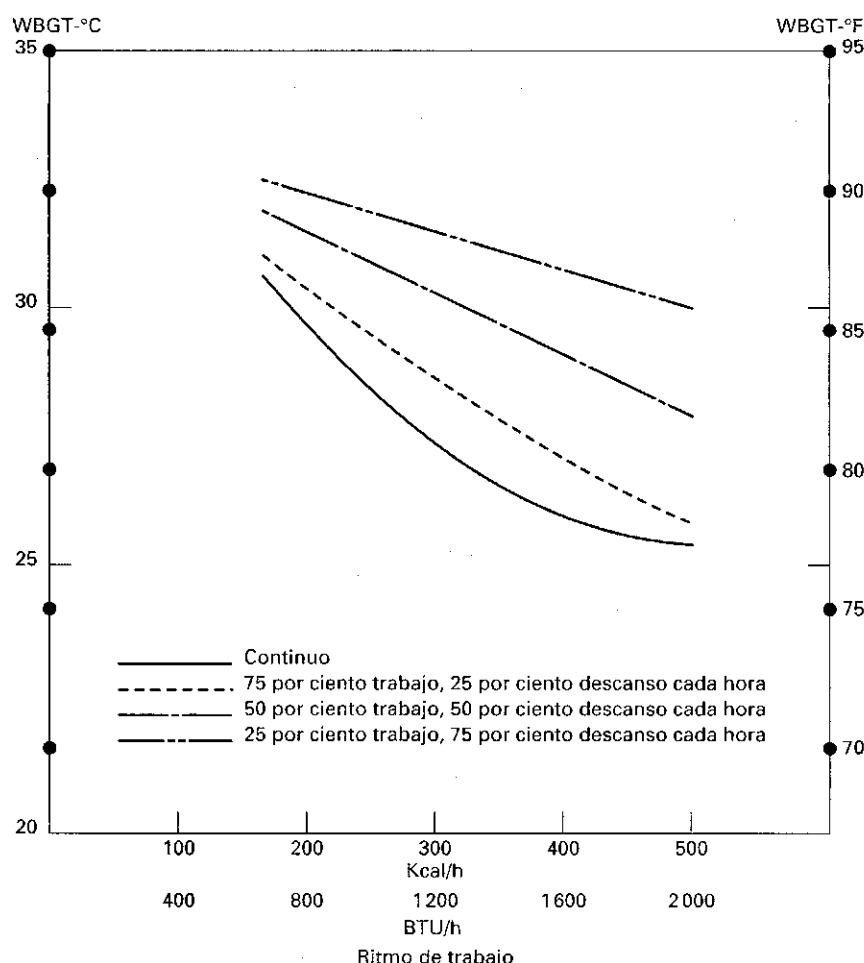
El organismo humano funciona de una manera que mantiene constante la temperatura del sistema nervioso y de los órganos internos. Mantiene el equilibrio térmico necesario gracias a un intercambio continuo de calor con el medio ambiente. El grado de este intercambio depende, por un lado, de la temperatura del aire, la ventilación, la humedad y el calor radiante y, por el otro, del metabolismo. Durante la actividad física, los valores metabólicos pueden alcanzar niveles diez veces superiores a los correspondientes a períodos de descanso. En condiciones climáticas normales, para evitar una hipertermia que tarde o temprano puede serle fatal, el organismo debe eliminar el calor que produce continuamente en cantidades superiores cuando está trabajando y mayores aún cuando absorbe calor de un medio ambiente con temperaturas elevadas. Es fundamental evitar el exceso de calor o de frío y, siempre que sea posible, mantener las condiciones climáticas óptimas para que el cuerpo pueda conservar un equilibrio térmico.

### Trabajo en ambientes calurosos

Prácticamente en casi todas partes existen ambientes de trabajo calurosos. Los locales de trabajo de los países tropicales pueden tener un calor natural, debido a las condiciones climáticas generales. Cuando existen fuentes de calor como hornos, estufas o procesos de transformación a base de calor, o cuando la carga de trabajo físico es elevada, el organismo humano tiene igualmente que hacer frente a un calor excesivo.

Se debe señalar que en esos medios de trabajo calurosos el sudor es casi el único medio de que dispone el organismo para perder calor. Al evaporarse el sudor, el cuerpo se refresca. Existe una relación entre la cantidad y rapidez de la evaporación y la sensación de comodidad. Cuanto más intensa es la evaporación, más rápidamente se enfriá el organismo y se siente refrescado. La evaporación aumenta con una ventilación adecuada.

Figura 17. Límites de exposición al calor



Nota: BTU/h = Unidades térmicas británicas por hora (*British thermic units per hour*). WBGT = Temperatura medida con termómetro húmedo (*wet bulb ground temperature*).

Fuente: ACGIH, op. cit.

Sin embargo, cuando existe una humedad relativamente elevada, la evaporación es menos eficaz para refrescar al cuerpo. Algunas condiciones climáticas, como las de muchos países tropicales, y ciertos ambientes de trabajo como los de las minas profundas, las hilanderías y los ingenios azucareros exponen al trabajador a un medio ambiente de trabajo cálido y húmedo con escasas posibilidades de refrescarse gracias a la evaporación. Se dan igualmente unas condiciones de trabajo desfavorables cuando el clima es desértico y seco y se combina con temperaturas atmosféricas elevadas. Este tipo de ambiente de trabajo se puede encontrar en las acerías, fundiciones, alrededor de los hornos de tratamiento térmico y en las fábricas de vidrio, las plantas de laminado en caliente y las fraguas. En todos los casos es necesario tomar en cuenta la carga térmica en relación con el desgaste de energía requerido por el trabajo. Cuanto más duras son las condiciones climáticas, más largas deben ser las pausas (figura 17).

## Trabajo en ambientes fríos

El trabajo en ambientes fríos se circunscribía en otros tiempos a las regiones no tropicales o de gran altitud. Actualmente, a causa de la refrigeración moderna, diversos grupos de trabajadores pueden estar expuestos a un ambiente frío, incluso en países tropicales.

La exposición al frío durante períodos breves puede producir graves efectos, especialmente cuando los trabajadores están expuestos a temperaturas inferiores a 10 °C. La pérdida de calor corporal es molesta y afecta rápidamente a la eficiencia del trabajo. Para mantener la temperatura normal en un ambiente fresco o frío, el organismo trata de reducir la pérdida de calor tiritando y reduciendo de ese modo la circulación de la sangre hacia la piel y las extremidades. Las exposiciones durante un largo período o a un frío extremo ponen en peligro la supervivencia debido a una caída de la temperatura corporal.

Cuando sean imprescindibles, los períodos de trabajo en ambientes fríos deben alternarse con períodos de trabajo a temperatura normal. Los trabajadores que permanecen al aire libre en un clima frío, como los obreros de la construcción, los encargados del tendido eléctrico o los pescadores, deben disponer siempre de cobertizos u otras instalaciones donde puedan recuperar calor, al abrigo de la intemperie. Los trabajadores deben tomar frecuentemente bebidas calientes. En los locales fríos no calefaccionados, se puede lograr cierto grado de comodidad utilizando aparatos de calefacción bien emplazados, como las lámparas de rayos infrarrojos enfocadas hacia el lugar de trabajo. Se puede aumentar así el tiempo que un trabajador puede permanecer en locales fríos sin consecuencias nefastas para la salud y sin pérdida de producción.

En los climas fríos y en los locales refrigerados los trabajadores deben estar bien protegidos contra el frío llevando ropa y calzado adecuados, guantes y, lo que es sumamente importante, alguna prenda que les cubra la cabeza. Normalmente, un revestimiento de diversas capas conserva el aire inmóvil y sirve de aislante dando de ese modo más calor al trabajador.

## Trabajo en ambientes húmedos

Como ya se ha dicho, los altos niveles de humedad se toleran mal cuando la temperatura es elevada, sobre todo si el trabajo es pesado. La temperatura en el lugar de trabajo indicada por el termómetro de bulbo húmedo no debería superar 21 °C (70 °F), pero es sumamente difícil mantener ese límite en países cálidos cuando se trata de procesos, como los de la industria textil, que exigen altos niveles de humedad atmosférica o que desprenden grandes cantidades de vapor, como las lavanderías, las fábricas de conservas y diferentes plantas químicas. Debe evitarse que el vapor excesivo pase a la atmósfera por medio de extractores locales, siempre que sea posible, y controlando la cantidad de vapor introducida por la humidificación. El aumento de la velocidad del aire proporcionará cierto grado de comodidad en las atmósferas cálidas y húmedas.

La humedad excesiva es asimismo difícil de tolerar cuando va acompañada de bajas temperaturas. Se debe mantener una humedad relativa de un 40 a un 70 por ciento. Una cantidad insuficiente de humedad en el aire puede crear igualmente problemas. El aire demasiado seco puede provocar enfermedades de

las vías respiratorias; por consiguiente, debería evitarse que el aire se reseque en invierno en los locales con una calefacción excesiva.

### Control del ambiente térmico

Existen muchas formas de controlar el ambiente térmico. Es relativamente fácil evaluar los efectos de las condiciones térmicas, especialmente cuando un calor o un frío excesivo constituyen un problema evidente. Para resolver ese problema, se suelen requerir enconados esfuerzos y la aplicación de diversas medidas. Esto se debe a que el problema está vinculado al clima general, que afecta considerablemente al clima del lugar de trabajo, a la tecnología de producción, que a menudo es la fuente de calor o frío, y a diversas condiciones de los lugares de trabajo así como a los métodos y planes de trabajo. Es preciso tener igualmente en cuenta factores personales como la vestimenta, la nutrición, las costumbres individuales, la edad y las diferentes reacciones ante unas condiciones térmicas dadas, al tratar de crear unas condiciones térmicas confortables para los trabajadores.

En el control del ambiente térmico se deben aplicar uno o varios de los principios siguientes:

- regulación de la temperatura del lugar de trabajo evitando que el calor o el frío exterior penetre (mejoramiento del diseño del tejado, material aislante o instalación de un lugar de trabajo con aire acondicionado. El aire acondicionado es costoso, especialmente en las fábricas, pero a veces vale la pena hacer una inversión si se elige el tipo adecuado);
- ventilación de los lugares de trabajo calientes aumentando la ventilación natural por medio de aperturas o la instalación de dispositivos de ventilación;
- separación de las fuentes térmicas del área de trabajo, aislamiento de las superficies y tuberías calientes o colocación de barreras de protección entre las fuentes térmicas y los trabajadores;
- control de la humedad con miras a mantenerla a niveles bajos, por ejemplo evitando el escape de vapor de las tuberías y el equipo;
- suministro de una vestimenta de protección personal y un equipo adecuados para los trabajadores expuestos a un calor radiante excesivo o a un frío excesivo (una ropa de protección térmica con alto valor aislante puede no ser recomendable cuando se efectúan trabajos medianos o pesados durante un largo período ya que evita la pérdida de calor por evaporación);
- reducción del tiempo de exposición, por ejemplo mediante la mecanización, el control remoto o planes para alternar el trabajo;
- inserción de pausas de descanso entre los períodos de trabajo, e instalaciones confortables y, de ser posible, dotadas de aire acondicionado;
- abastecimiento de agua potable fría a los trabajadores en un ambiente caliente y de bebidas calientes a los expuestos a un ambiente frío.

La experiencia muestra que entre las personas que trabajan en un mismo taller algunas preferirían más ventilación y otras menos, y unas sienten más bien frío mientras que otras están a gusto. A menudo esas diferencias se deben a que

Cuadro 5. Control del clima de trabajo

Tipo de trabajo	°C	°F
Trabajo sedentario	20-22	68-72
Trabajo físico ligero en posición sentada	19-20	66-68
Trabajo ligero de pie (por ejemplo, con máquinas-herramientas)	17-18	63-65
Trabajo mediano de pie (por ejemplo, montaje)	16-17	61-63
Trabajo pesado de pie (por ejemplo, taladrado)	14-16	57-61

los trabajos efectuados por algunos obreros exigen un esfuerzo físico mayor que los efectuados por otros, o a que unos trabajan en una corriente de aire y otros en un lugar confinado. Una mejor disposición de los locales y puestos de trabajo frecuentemente ayuda a crear unas condiciones climáticas óptimas para la mayoría de los trabajadores. Es conveniente tener en cuenta las diferentes temperaturas atmosféricas recomendadas para diversos tipos de trabajos, como se indica en el cuadro 5.

A veces se observa que en particular el calor en el lugar de trabajo puede seguir siendo excesivo a pesar de las diversas medidas aplicables. En este caso se debe considerar la conveniencia de recurrir a soluciones técnicas drásticas, como el cambio de los métodos o procedimientos de producción, la compra de máquinas que no produzcan un calor excesivo en el ambiente o la instalación de aire acondicionado en los locales de trabajo.

### Ventilación

Los metros cúbicos de aire de un local de trabajo, por muchos que sean, nunca permitirán prescindir de la ventilación, porque ésta es el factor dinámico que complementa el concepto de espacio; para un número constante de trabajadores, la intensidad de la ventilación debe ser inversamente proporcional al tamaño del local.

No debe confundirse ventilación con circulación de aire: la primera sustituye el aire viciado por aire fresco, mientras que la segunda mueve el aire, pero sin renovarlo. Cuando la temperatura y la humedad son elevadas, la mera circulación del aire no sólo resulta ineficaz sino que, más allá de ciertos límites, aumenta la absorción de calor por convección. La ventilación de los locales de trabajo tiene por objeto:

- dispersar el calor producido por las máquinas y los trabajadores; por consiguiente, habría que intensificar la ventilación en los locales en que existe una alta concentración de máquinas o trabajadores;
- disminuir la contaminación atmosférica (resulta fácil calcular la cantidad de aire que se ha de admitir, en función de la cantidad de sustancias que se dispersan en el aire y de la concentración máxima que debe respetarse);
- mantener la sensación de frescura del aire.

En resumen, una ventilación adecuada debe considerarse uno de los factores importantes para el mantenimiento de la salud y la productividad de los trabajadores.

Excepto en los lugares confinados, todos los lugares de trabajo tienen un mínimo de ventilación. Sin embargo, para que la circulación de aire sea suficiente (nunca inferior a 50 metros cúbicos por hora y por trabajador), se calcula generalmente que el aire debe cambiar de cuatro a ocho veces por hora en las oficinas o los lugares donde se realizan trabajos sedentarios, de ocho a 12 veces por hora en los talleres y de hasta 15 a 30 o más veces por hora en los locales públicos y donde existen elevados niveles de contaminación o humedad atmosférica.

La velocidad de circulación del aire en los locales de trabajo debe corresponder a la temperatura del aire y al consumo de energía: para los trabajos sedentarios no debería pasar de 0,2 metros por segundo, pero en los ambientes calurosos la velocidad óptima se sitúa entre 0,5 y un metro por segundo. Para los trabajos pesados puede incluso ser superior. Algunos trabajos en lugares calurosos resultan soportables cuando se proyecta un chorro de aire frío sobre los trabajadores. Una ventilación correctamente utilizada constituye uno de los medios técnicos más importantes para hacer tolerable ciertas condiciones de trabajo particularmente penosas, como las que existen en minas profundas y en países tropicales, es decir, en lugares donde confluyen una temperatura atmosférica y una humedad relativa elevadas.

La ventilación natural, que se obtiene abriendo ventanas u otros orificios en paredes o techos, puede hacer correr caudales de aire considerables, pero sólo es utilizable en los climas relativamente clementes. La eficacia de este tipo de ventilación depende en gran medida de las condiciones externas, que suelen estar sujetas a considerables variaciones. Cuanto más se necesita, la ventilación natural suele ser menos eficaz; además, es relativamente difícil de regular. Por otra parte, para que la ventilación natural sea eficaz, es necesario que los orificios de evacuación estén correctamente emplazados y tengan un tamaño suficiente, especialmente en los países de clima cálido donde las bocas de ventilación son muy frecuentemente demasiado pequeñas.

Cuando la ventilación natural es insuficiente, se debe recurrir a la ventilación artificial. En tal caso se puede optar entre el sistema de insuflación de aire puro, un sistema de evacuación del aire viciado o una combinación de ambos (ventilación de «mete y saca»). Sólo los sistemas de ventilación de «mete y saca» garantizan una mejor regulación del movimiento del aire.

Cuando la concentración de contaminantes no puede reducirse por medio de la ventilación, habrá que recurrir a sistemas de evacuación local, que suelen estar constituidos por campanas o recintos, tuberías que desembocan en un abanico extractor, un dispositivo para limpiar el aire con el fin de reducir la contaminación y, por último, una salida de descarga al aire exterior. Es esencial evitar que el aire evacuado pase por la zona de respiración del trabajador. Aunque la instalación inicial puede ser más costosa, la ventilación para la evacuación local resulta en general más económica y más eficiente que la ventilación general porque captura los contaminantes en la fuente y requiere un volumen mucho menor de aire de evacuación para extraerlos del lugar de trabajo.

## 10. Exposición a sustancias tóxicas

La protección de la salud de los trabajadores contra los riesgos debidos a la contaminación del aire en el lugar de trabajo y la prevención de la contaminación del ambiente de trabajo deben incumbrir a todas las personas que participan en el diseño y la organización del trabajo. La contaminación del ambiente de trabajo por contaminantes transportados por el aire está causada por sustancias tóxicas liberadas durante el proceso de trabajo en forma de polvos, gases, vapores o vahos. Los polvos que contienen sílice en el procesamiento de la piedra, los disolventes utilizados para la limpieza y el anhídrido sulfuroso o el cloro que se escapan de las tuberías son algunos ejemplos de contaminación. La exposición a sustancias tóxicas tiene efectos nocivos a corto y a largo plazo sobre el organismo humano y debe evitarse.

Primeramente, se debe procurar suprimir o eliminar el riesgo controlando las emanaciones de sustancias tóxicas en el ambiente de trabajo. En muchas situaciones esto es posible mediante medidas como la sustitución por sustancias menos peligrosas, la realización en lugares cerrados de los procesos que emiten sustancias tóxicas y la prevención de escapes en las junturas de las tuberías. En algunos casos es también práctico y factible establecer sistemas de evacuación local para eliminar los contaminantes transportados por el aire en la fuente. Tampoco se debe perder de vista la introducción de cambios en el propio proceso (como la manipulación mecánica en lugar de la manipulación manual o el pulido por el procedimiento húmedo en lugar de por el procedimiento seco).

La reducción del tiempo de exposición de los trabajadores puede ser una solución viable cuando el trabajador no tiene que estar cerca del proceso continuamente.

Cuando las medidas que se acaban de sugerir no son posibles, el último recurso debe ser la protección del trabajador mediante un equipo personal adecuado para la tarea.

Siempre que exista la posibilidad de que una sustancia tóxica contamine el ambiente de trabajo, se deben adoptar disposiciones para evaluar los niveles de exposición. Se dispone de instrumentos, equipo y métodos normalizados para detectar, extraer muestras y evaluar los contaminantes en el ambiente de trabajo. Es necesario velar por que no se superen los límites de exposición especificados mediante la aplicación de uno o más de los métodos anteriormente descritos. Los límites de exposición se deducen de experimentos con animales, datos epidemiológicos y ensayos sobre el terreno, y son determinados por las autoridades públicas, las instituciones de investigación y órganos reconocidos como el American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Esos límites se expresan en función del tiempo-promedio ponderado, los valores máximos (que no deben excederse en ningún momento) o los niveles de exposición por un breve período (STEL, es decir, la concentración máxima que no debe superarse en ningún turno durante más de quince minutos). La vigilancia periódica del ambiente de trabajo es esencial. En algunos casos es posible que sea igualmente necesario confirmar o complementar los resultados por medio de un seguimiento biológico, por ejemplo, mediante el examen de la sangre o de los fluidos corporales, o de reconocimientos médicos.

Aparte de los contaminantes atmosféricos (que penetran en el organismo humano a través de la inhalación), ciertas sustancias pueden entrar en el cuerpo por ingestión (alimentos o bebidas contaminadas con sustancias tóxicas, forma de contaminación atribuible principalmente a una práctica higiénica personal insuficiente) o por absorción a través de la piel. Los aceites minerales y los disolventes manipulados por trabajadores pueden causar dermatitis si el contacto es prolongado. Algunas sustancias químicas llegan a la sangre a través de la piel y causan disturbios sistémicos. La anilina provoca cianosis y el benceno se sabe que afecta a las células sanguíneas por absorción a través de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas deben estar sometidos a exámenes médicos periódicos. Se deben mantener y revisar registros de los reconocimientos médicos para detectar cualquier cambio o deterioro en el estado de salud de los trabajadores y asegurarse de que se toman medidas eficaces para protegerlos.

## 11. Equipo de protección personal

Para ciertos riesgos profesionales graves, ni la prevención técnica ni las disposiciones administrativas pueden ofrecer un grado suficiente de protección. Por consiguiente, es necesario aplicar un tercer tipo de defensa, a saber, el equipo de protección personal. Este tipo de equipo está justificado en situaciones de emergencia, como un accidente grave, un escape o un incendio, o en circunstancias excepcionales como el trabajo en un lugar confinado. En los demás casos el suministro y el mantenimiento de tal equipo puede resultar costoso y algunos trabajadores es posible que se resistan a utilizarlo. Es aconsejable, por lo tanto, que representantes de la dirección y de los trabajadores examinen antes conjuntamente este asunto y recaben la opinión del comité de salud y seguridad, si lo hay.

Cuando no existe ningún otro medio eficaz de protección, la empresa debe proporcionar una cantidad suficiente de equipo de protección personal adecuado, instruir a los trabajadores sobre su utilización correcta y velar por que se utilice efectivamente. La elección del equipo se debe efectuar con ayuda de especialistas, puesto que es necesario conocer tanto lo que atañe a su eficacia como sus propiedades ergonómicas, es decir, su adaptación a las características físicas y funcionales del trabajador.

## 12. Ergonomía

No es posible abordar el concepto de ergonomía sin examinar adecuadamente los efectos de la higiene y la seguridad sobre la productividad. El término ergonomía abarca un campo que estos últimos años se ha ampliado extraordinariamente y que coincide con el de otras disciplinas en lo que respecta al estudio del trabajo y a sus consecuencias para los seres humanos. La ergonomía se ocupa de: a) el estudio del operario individual o del equipo de trabajo; y b) la facilitación de datos para el diseño. Los objetivos de la ergonomía son, por consiguiente, promover la **eficacia funcional**, al mismo tiempo que mantiene o mejora el

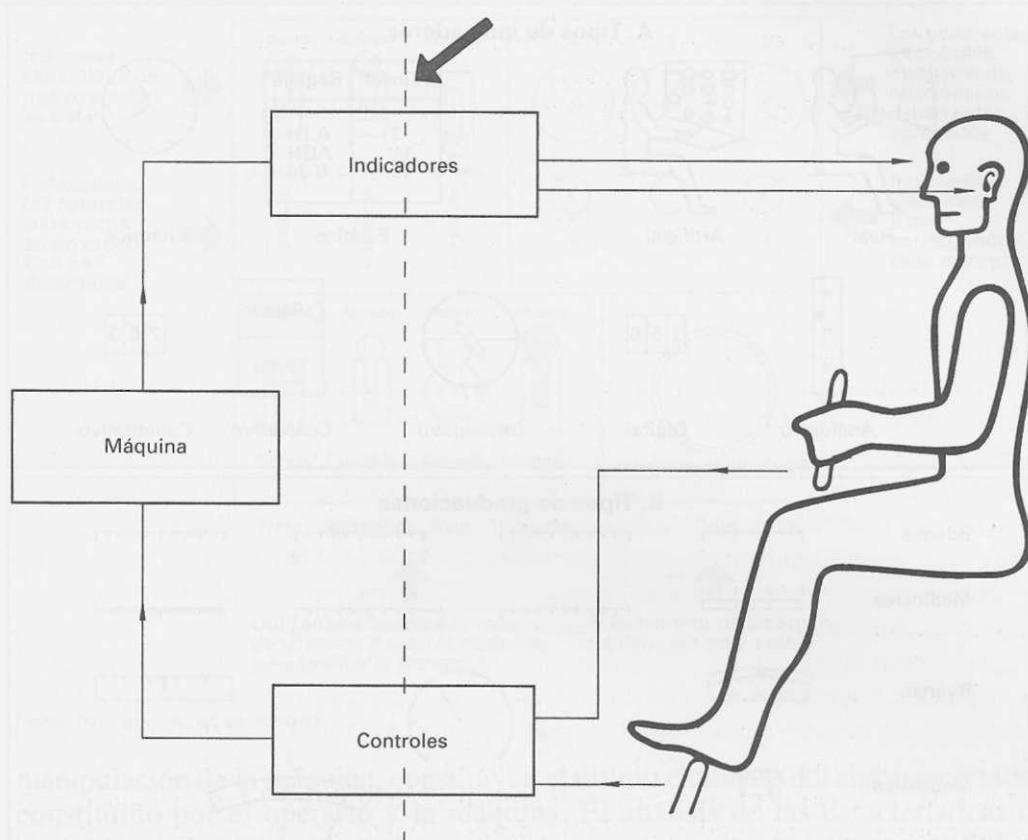
**bienestar humano.** Las medidas ergonómicas pueden también definirse como las que no se limitan a la simple protección de la integridad física de los trabajadores sino que procuran su bienestar mediante la creación de unas condiciones de trabajo apropiadas y la utilización más idónea de sus características físicas y de su capacidad fisiológica y psicológica. Por consiguiente, la ergonomía se centra en el ser humano. Aunque los ergonomistas siempre tienen presente a las **personas** que participan en el funcionamiento de cualquier sistema, otros profesionales pueden estar igualmente interesados en el **objeto** que se produce o utiliza (diseñadores industriales); el **método** de trabajo (profesionales del estudio del trabajo); las repercusiones en la **productividad** (ingeniero industrial) o los aspectos de **seguridad** (ingeniero especializado en cuestiones de seguridad).

Para la ergonomía la tarea consiste, por lo tanto, en crear las condiciones más confortables para el trabajador en lo que respecta a iluminación, clima y nivel de ruido, reducir la carga física de trabajo (en particular en los ambientes cálidos), facilitar las funciones psicosensoriales relacionadas con la lectura de los dispositivos de representación de los instrumentos, facilitar el manejo de las palancas de las máquinas y los controles, mejorar la utilización de reacciones espontáneas y rutinarias, evitar esfuerzos innecesarios para recordar la información, etc.

La relación recíproca entre el operario y la máquina merece que se le preste particular atención, ya que es un aspecto importante del estudio del trabajo. La llamada «interfaz» entre el trabajador y la máquina está simbolizada en la figura 18 por una línea discontinua. Una característica destacada de cualquier máquina es la forma en que transmite información al operario. Esta información se proporciona por medio de indicadores. Existe una enorme variedad de indicadores visuales y auditivos (véase la figura 19). Muchos aspectos ergonómicos del diseño de estos dispositivos deben ser tomados en consideración por el especialista en el estudio del trabajo cuando analiza los métodos actuales de trabajo. Un elemento importante es que el objetivo principal de los indicadores es establecer una comunicación entre la máquina y el trabajador y que este proceso puede perfeccionarse o degradarse según la calidad de los indicadores elegidos. Si bien pueden proporcionar diversas formas de transmitir información, las nuevas tecnologías traen consigo nuevos problemas y plantean nuevas limitaciones en el uso de los indicadores. Para utilizar los indicadores electrónicos hacen falta directrices concretas relativas a su selección, instalación y aplicación. Singleton propone algunos principios generales con respecto a los indicadores, entre los cuales figuran los siguientes<sup>7</sup>:

- El diseño del indicador debe basarse en una definición clara de la tarea y en el conocimiento de la manera como lo utiliza el tipo particular de operario.
- Existen tres categorías de indicadores: gráficos, cualitativos y cuantitativos (figura 19). Los indicadores cuantitativos se utilizan únicamente cuando las cifras son esenciales para la tarea.

Figura 18. Interfaz operario-máquina



Fuente: Reproducido con autorización de W. T. Singleton: *Introduction to ergonomics* (Ginebra, OMS, 1972), pág. 87.

- En la mayor parte de los trabajos el operario recibe información de un proceso real de trabajo y de un indicador artificial que lo representa. El indicador artificial debe estar concebido de manera que sea compatible con el indicador real en términos de características esenciales y movimientos relativos.
- Cuando se ha evaluado, la información que se ha de presentar artificialmente debe distribuirse:
  - entre los tres cauces sensoriales: visual, auditivo y cinestético (percepción del movimiento); y
  - entre los indicadores dinámicos y estáticos.
- Al diseñar indicadores que requieran la máxima velocidad y una atención mínima, utilícese el cauce cinestético.
- Para atraer la máxima atención, empleese el cauce auditivo.
- Para obtener la máxima precisión y el acuerdo entre los operarios, recúrrase al cauce visual.

El otro aspecto importante de las máquinas guarda relación con la forma en que se manejan y controlan. Los controles e instrumentos que permiten la

Figura 19. Concepción ergonómica de indicadores

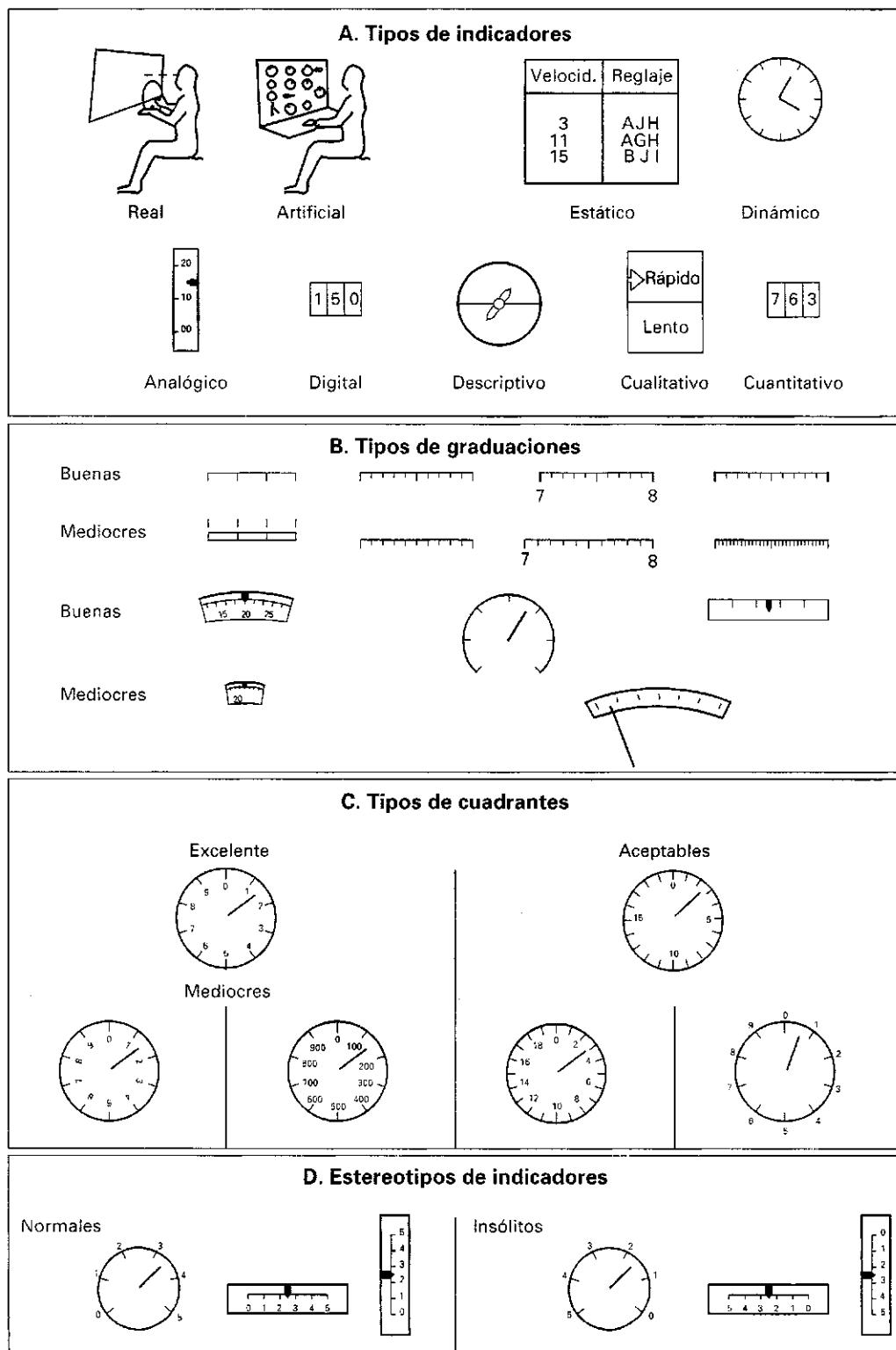
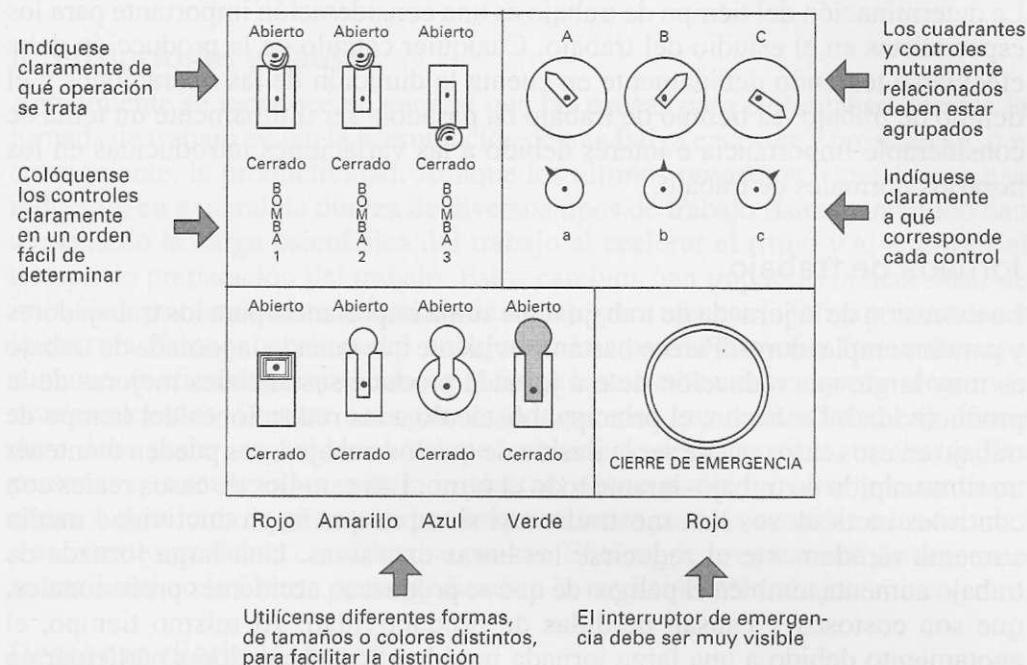


Figura 20. Diseño ergonómico de controles



Fuente: Thurman y cols., op. cit., figura 61.

manipulación de la máquina, constituyen el último elemento del sistema cerrado constituido por el operario y la máquina. El análisis de las características o requisitos del control proporciona asimismo una información sumamente útil al personal encargado del estudio del trabajo. Muchos errores de funcionamiento atribuidos al trabajador podrían, de hecho, deberse a un error de diseño del sistema causado por una elección inadecuada del tipo de control más idóneo en la etapa de diseño de la máquina.

La ergonomía guarda igualmente relación con la forma en que un trabajador puede controlar la marcha de las operaciones (véase la figura 20). Existen básicamente dos factores esenciales, el tiempo y el espacio: el tiempo que tarda un trabajador en controlar o reaccionar a un sistema fuera de control que podría equipararse a la pericia mecánica del trabajador; y el espacio de que se dispone para dar libertad de movimientos al ejercer el control. Los diseñadores del sistema a menudo calculan un espacio inferior al que se necesita, entre otras razones porque se puede partir de un enfoque estático al diseñar un sistema. Los especialistas en el estudio del trabajo frecuentemente se enfrentan con problemas de este tipo, en particular la falta muy frecuente de espacio disponible que obstaculiza el empleo de nuevos métodos de trabajo. Las necesidades de espacio para que un cuerpo ocupe una posición confortable y adecuada en el trabajo deben deducirse de las consideraciones antropométricas dinámicas que tienen en cuenta las variaciones en la estatura de los trabajadores<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Para más detalles, véase Hans W. Jürgens y cols.: *International data on anthropometry*, Serie Seguridad e Higiene del Trabajo núm. 65 (Ginebra, OIT, 1990).

### 13. Tiempo de trabajo

La determinación del tiempo de trabajo es una consideración importante para los especialistas en el estudio del trabajo. Cualquier cálculo de la producción debe efectuarse teniendo debidamente en cuenta la duración de las operaciones y el tiempo de trabajo. El tiempo de trabajo ha pasado a ser últimamente un tema de considerable importancia e interés debido a las variaciones introducidas en los horarios normales de trabajo.

#### Jornada de trabajo

La extensión de la jornada de trabajo tiene suma importancia para los trabajadores y para los empleadores. Parece bastante evidente que cuando la jornada de trabajo es muy larga, una reducción de esa jornada produce sustanciales mejoras de la productividad. De hecho, el principal obstáculo a las reducciones del tiempo de trabajo en esos casos puede ser la ilusión de que los trabajadores pueden mantener un ritmo rápido de trabajo durante todo el turno. Los estudios de casos reales con controles meticulosos han mostrado casi siempre que la productividad media aumenta rápidamente al reducirse las horas excesivas. Una larga jornada de trabajo aumenta también el peligro de que se produzcan accidentes profesionales, que son costosos y causan pérdidas de productividad. Al mismo tiempo, el agotamiento debido a una larga jornada impide a los trabajadores participar en actividades no relacionadas con el trabajo y amenaza en última instancia su salud, en particular cuando el trabajo entraña una carga física o mental pesada o riesgos para la salud.

En 1962 la Conferencia Internacional del Trabajo aprobó la Recomendación sobre la reducción de la duración del trabajo (núm. 116), que promueve la reducción progresiva de las horas normales de trabajo y establece la norma de la semana de cuarenta horas. En realidad, las horas normales de trabajo se han ido reduciendo constantemente en los países industrializados y han alcanzado las treinta y cinco horas en algunos países e industrias. En muchos casos la negociación colectiva ha influido considerablemente en la legislación relativa a las horas normales de trabajo.

#### Horas extraordinarias

La cuestión de la reducción de los largos horarios de trabajo está directamente relacionada con los intentos de reducir las horas extraordinarias, que a su vez se basan en argumentos que se refieren a la promoción del empleo así como a razones sociales o sanitarias. La legislación varía considerablemente en lo que respecta al número de horas extraordinarias que pueden exceder de las horas normales de trabajo, y que se remuneran a una tasa superior a la de las horas normales de trabajo. La mayoría de los países tratan de reducir las horas extraordinarias al mínimo estrictamente necesario mediante el establecimiento de límites diarios, semanales, mensuales o anuales. Otras restricciones adoptan la forma de una autorización o de la presentación de informes, y la aplicación universal de una prima por las horas extraordinarias. La Recomendación de la OIT núm. 116 aconseja que se preste particular consideración a los jóvenes

menores de dieciocho años, las mujeres embarazadas y las madres lactantes, así como a los incapacitados.

### Interrupciones y pausas

Actualmente se reconoce en general que las pausas para el descanso durante la jornada de trabajo evitan la acumulación de una fatiga excesiva y promueven, por consiguiente, la productividad. Aunque los últimos progresos tecnológicos han reducido, en general, la dureza de diversos tipos de trabajo físico, a menudo han aumentado la carga psicofísica del trabajo al acelerar el ritmo y al suprimir el tiempo de preparación del trabajo. Estos cambios han impuesto la necesidad de introducir pausas durante la jornada de trabajo para atenuar la fatiga y restablecer la energía física y nerviosa del trabajador. Las pausas breves y frecuentes son sumamente eficaces porque reducen la fatiga lentamente una vez que ha alcanzado niveles elevados. Durante esas pausas toda persona que realiza un trabajo físico duro debe poder suspender el trabajo, sentarse y, de ser posible, tumbarse; las personas que realizan un trabajo intelectual deben poder moverse y hasta hacer algunos ejercicios de gimnasia. Las interrupciones para las comidas o las bebidas a accidentes no deben considerarse pausas. El tema de los permisos de descanso se analizará en la Cuarta parte, dedicada a la medición del trabajo.

### Descanso diario y semanal

Por las mismas razones de productividad y de salud antes mencionadas, la mayoría de los países han establecido unos períodos mínimos de descanso diario y semanal. Estas constituyen dos de las formas más importantes de protección de los trabajadores. Aproximadamente las dos terceras partes de los países industrializados cuentan con disposiciones explícitas sobre períodos mínimos de descanso diario, comúnmente de once o doce horas. Las disposiciones relativas al descanso diario a menudo están vinculadas a restricciones del trabajo nocturno. Un período de descanso continuo de por lo menos veinticuatro horas –frecuentemente treinta y seis horas y a veces cuarenta y ocho horas – en cada período de siete días es un requisito establecido en la legislación de todos los países, con excepción de unos pocos.

### Trabajo nocturno

Numerosos estudios han revelado que el trabajo nocturno puede ser nocivo para la salud de los trabajadores, especialmente los que se ajustan a él con dificultad. Se han puesto al descubierto dos riesgos importantes para la salud de los trabajadores que realizan turnos nocturnos: los efectos nocivos sobre el sueño y disturbios gastrointestinales y de otra índole relacionados con los cambios en los hábitos alimenticios. Además, el trabajo nocturno continuo o frecuente dificulta la participación de los trabajadores en la vida familiar y en actividades sociales. Por esta razón, en 1990 la OIT estableció dos instrumentos para la protección de los trabajadores nocturnos: el Convenio núm. 171 y la Recomendación núm. 178 sobre el trabajo nocturno. En estos instrumentos se pide que se adopten medidas concretas con respecto a los trabajadores nocturnos relativas a las horas de trabajo, los períodos de descanso, la compensación financiera, la seguridad y la salud y

los servicios sociales para proteger su salud, ayudarles a cumplir sus responsabilidades familiares y sociales, proporcionarles posibilidades para la promoción profesional e indemnizarles en la forma debida. También se prescriben disposiciones especiales relativas a las trabajadoras durante por lo menos dieciséis semanas antes y después del parto.

### Los sistemas de horario flexible

Estos últimos años ha aumentado marcadamente el interés por medidas tradicionales y nuevas destinadas a programar las horas de trabajo de manera que resulten económicamente eficientes y que tengan en cuenta las diferentes necesidades y preferencias de los trabajadores individualmente considerados. Muchos factores han contribuido a ello, con inclusión de los cambios de actitud con respecto al trabajo y al ocio por parte de la población trabajadora en general, la incorporación de las mujeres al mercado de trabajo, los avances tecnológicos, el desempleo persistente, las reducciones de las horas de trabajo y la competencia internacional.

Los empleadores están particularmente interesados en ampliar las horas de funcionamiento de sus empresas más allá del horario normal de trabajo, a lo que se designa a menudo con el término de «desvinculación» o «desconexión» de las horas de trabajo con respecto a las horas de funcionamiento de la empresa. Un tiempo de funcionamiento más largo del equipo significa que los costos de capital fijo se pueden distribuir entre un mayor número de horas o unidades de producción, reduciendo de esa manera la parte representada por el capital fijo en el precio del producto acabado. Una utilización más flexible de las horas de trabajo permite también adaptar mejor el tiempo de trabajo a las fluctuaciones diarias, semanales o mensuales de la demanda.

Las actitudes de los trabajadores con respecto a los horarios flexibles son frecuentemente favorables, a condición de que a cambio se reduzcan las horas anuales de trabajo. Los sindicatos suelen hacer una clara distinción entre la flexibilidad del horario de trabajo, que puede presentar ventajas para los trabajadores, y la desregulación, a la que se oponen firmemente.

### Las modalidades de los horarios de trabajo en la práctica

Las modalidades relativas a los horarios de trabajo están evolucionando muy rápidamente en la práctica. Muchas de las modalidades utilizadas pueden combinarse de manera innovadora.

**Horario escalonado.** Una manera sencilla de resolver alguno de los problemas de los horarios fijos consiste en escalar los horarios de llegada y de salida de los trabajadores. Este método contribuye a superar la congestión debida a las llegadas y salidas simultáneas de los trabajadores, y alarga el tiempo de explotación. El escalonamiento de los horarios es más fácil de organizar cuando diferentes partes de la empresa pueden actuar con independencia, por lo menos por períodos breves.

**Horario flexible.** Con arreglo a los sistemas de horario flexible, las horas de entrada y salida y la hora de la pausa para el almuerzo pueden ser decididas libremente por los empleados, a condición de que todos los empleados estén

presentes al mismo tiempo durante unas horas, que a menudo se reducen a dos aproximadamente por la mañana y dos por la tarde. A juicio de los empleados, el horario flexible contribuye a reducir la tensión resultante de las exigencias conflictivas del trabajo, la familia y la vida personal. Elimina la inquietud diaria acerca de la puntualidad, reduce el tiempo de traslado hasta el lugar de trabajo y los costos y permite una mayor participación durante el día en actividades no relacionadas con el trabajo. El horario flexible tiene también ventajas para los empleadores. Puede aumentar la productividad gracias a la mayor motivación y mejor moral de los empleados; reduce el absentismo al no tener los empleados que ocuparse de asuntos personales durante las horas de trabajo; disminuye los costos de horas extraordinarias, y además, facilita la contratación, ya que el horario flexible resulta atractivo para los posibles candidatos. Sin embargo, es posible que se planteen varios problemas de gestión con respecto a la comunicación interna y la coordinación. Puede resultar difícil disponer de una supervisión adecuada a todas las horas del día. Además, se pueden plantear problemas de dotación de personal en ciertas horas del día o de la semana. Habrá quizás también que invertir dinero en un equipo de control del tiempo.

**Semana reducida de trabajo.** Con arreglo al sistema de la semana reducida de trabajo, la jornada de trabajo es más larga, pero la semana más corta. Una semana de treinta y ocho horas, por ejemplo, puede trabajarse en cuatro días de nueve horas y media. Mediante la rotación de los días de trabajo, es posible alargar el tiempo de funcionamiento a una semana de cinco o seis días, sin que ningún empleado trabaje más de cuatro días a la semana, o es posible contratar trabajadores a tiempo parcial para que cubran el día o los dos días adicionales de la semana. Con unas jornadas de trabajo más largas, los empleadores ahorran gastos generales y en el tiempo de puesta en marcha. No obstante, una jornada larga de trabajo puede provocar una disminución del rendimiento en términos cualitativos y cuantitativos hacia el final del día, especialmente si el trabajo es monótono e intenso, y aumenta el peligro de accidentes. La programación de las horas extraordinarias resulta asimismo difícil con este sistema.

**Trabajo por turnos.** El trabajo por turnos es el medio más común de alargar las horas de explotación. Los principales tipos de sistemas de trabajo por turnos son el discontinuo (sólo un turno de mañana y uno de tarde, durante una semana de cinco o seis días), el semicontinuo (continuo durante la semana con una pausa en los fines de semana) y continuo. Para reducir el trabajo nocturno lo más posible, algunos sistemas semicontinuos eliminan el turno de noche del viernes. Unos pocos sistemas prevén turnos de mañana y de tarde más largos y turnos de noche más cortos, o aumentan en número de turnos por cada ciclo de veinticuatro horas.

Existen muchas posibilidades de organización de los sistemas de turnos continuos. El ejemplo clásico es el del sistema de tres turnos y cuatro equipos, en el que tres equipos trabajan ocho horas cada uno, mientras que el cuarto descansa, con una rotación a intervalos regulares a lo largo de un período de cuatro semanas. Con este sistema, resulta una semana media de trabajo de cuarenta y dos horas. En muchos países las horas de trabajo semanales normales son ahora muy inferiores a cuarenta y dos, y en algunos países los trabajadores por turnos continuos tienen derecho a reducciones especiales en horas; de ahí que frecuentemente se estén utilizando en la actualidad otros sistemas de turnos. Por

ejemplo, en varios países son ahora comunes los sistemas de cinco equipos. Estos dividen las ciento sesenta y ocho horas de la semana entre cinco equipos, cada uno de los cuales trabaja un turno de ocho horas según diversos sistemas de rotación. Tres equipos trabajan mientras que los otros dos descansan y, consecuentemente, la media de las horas de trabajo a lo largo del período de cinco semanas se reduce a 33,6.

La rotación de los turnos es particularmente importante en las operaciones continuas. Partiendo de la base de estudios relativamente recientes de los ritmos circadianos del cuerpo humano (que se producen aproximadamente una vez al día) y de la repercusión social de los diferentes sistemas de turnos, se suele recomendar una rotación de los turnos rápida, cada dos o tres días, y que el período más largo de descanso siga al turno nocturno.

Para los trabajadores, el trabajo en turno continuo es particularmente duro y perturbador de la vida familiar y social. Por este motivo, en muchos países se han establecido restricciones al trabajo por turno y nocturno. Además, se prevé cierta compensación. En varios países los trabajadores por turnos tienen derecho a una prima, una reducción de las horas de trabajo, días adicionales de licencia o una jubilación anticipada. Los sindicatos presionan frecuentemente para que mejoren aún más las condiciones de trabajo de los trabajadores por turnos, por ejemplo, mediante el suministro de comidas adecuadas e instalaciones para descansar durante la noche, y exigen que el número de trabajadores se reduzca a un mínimo por la noche y en los fines de semana.

**Promedio de las horas de trabajo, horas anuales y sistemas conexos.** Una forma innovadora de ocuparse de las fluctuaciones estacionales consiste en establecer unos sistemas de tiempo de trabajo que respeten las horas de trabajo normales convenidas como promedio, pero que exijan a los trabajadores trabajar más o menos horas en momentos determinados. Un sistema de horas anuales plenamente integrado puede incluir semanas de trabajo cortas, largas y normales unido a disposiciones relativas a la licencia anual y a las vacaciones. Mediante su programación es posible establecer semanas de vacaciones y semanas breves de trabajo en períodos de escasa demanda y dar la posibilidad de satisfacer las preferencias individuales en lo que respecta al tiempo de trabajo. Las ventajas económicas para los empleadores son sustanciales: una utilización más eficiente del tiempo de trabajo, ahorros en horas extraordinarias, un mejor servicio a los clientes, un plazo de entrega más corto, la reducción de las existencias, etc. Ese sistema tiene la ventaja adicional de utilizar a empleados permanentes. Estos suelen ser más competentes para la tarea, son más eficientes y están más motivados que los trabajadores temporales. Por otro lado, es preciso intensificar los esfuerzos en la administración del tiempo de trabajo y en la programación previa.

## 14. Instalaciones de bienestar social relacionadas con el trabajo

Las instalaciones de bienestar social relacionadas con el trabajo que existen en o por medio del lugar de trabajo pueden ser un factor importante para atraer, retener y motivar a los trabajadores y para prevenir o reducir la fatiga. Algunas

instalaciones o servicios son muy básicos, pero a menudo se ignoran, como el agua potable y los servicios de aseo. Otros pueden parecer menos necesarios, pero para los trabajadores son mucho más importantes que el costo que representan para la empresa<sup>9</sup>.

**Agua potable.** El agua fresca y potable es esencial para todo tipo de trabajo, especialmente en un ambiente cálido. Sin ella la fatiga aumenta rápidamente y la productividad se reduce. Se debe proporcionar agua potable suficiente en puntos convenientes y en las instalaciones debe figurar claramente la indicación de «agua potable». Cuando es posible la instalación de agua corriente debe estar dotada de grifos; en caso contrario, debe mantenerse en vasijas adecuadas, y renovarse por lo menos una vez al día; han de tomarse igualmente todas las medidas prácticas necesarias para evitar la contaminación del agua y de las vasijas.

**Instalaciones higiénicas.** Todos los lugares de trabajo deben estar dotados de instalaciones higiénicas. Estas son particularmente importantes cuando se utilizan productos químicos u otras sustancias peligrosas. Se deben instalar en lugares adecuados instalaciones de aseo suficientes separadas para hombres y mujeres. Deben facilitarse vestuarios y roperos. En los vestuarios o cerca de ellos deben instalarse lavabos, con jabón y toallas, o duchas.

**Instalaciones médicas y de primeros auxilios.** Las instalaciones para prestar los primeros auxilios o cuidados médicos en el lugar de trabajo en caso de accidente o de enfermedad imprevista están directamente relacionadas con la salud y seguridad de los trabajadores. En lugares convenientes deben colocarse botiquines de primeros auxilios claramente marcados. Estos deben contener sólo lo necesario para los primeros auxilios de acuerdo con las normas prescritas y estar a cargo de una persona competente. Aparte de los botiquines, es también conveniente disponer de una camilla y de medios adecuados para transportar a las personas heridas a un centro en el que se les proporcione cuidados médicos.

**Instalaciones de descanso.** Las instalaciones para el descanso pueden incluir sillas, cuartos de descanso, salas de espera y cobertizos. Estas instalaciones ayudan a los trabajadores a recuperarse de la fatiga y a alejarse de un lugar de trabajo ruidoso, contaminado o aislado. Se debe proporcionar y mantener un número suficiente de sillas o bancos con respaldos adecuados, con inclusión de sillas para que los trabajadores que están obligados a trabajar de pie puedan reposar un rato. Las salas de descanso dan a los trabajadores la posibilidad de recuperarse durante las pausas para comer y descansar.

**Comedores.** Se admite ahora ampliamente que la salud y la capacidad de trabajo de los trabajadores dependen de una dieta adecuada y bien equilibrada. En consecuencia, se necesita algún tipo de instalación para que los trabajadores puedan comer algún refrigerio. Es necesario prever una comida completa en el lugar de trabajo cuando los trabajadores viven a cierta distancia y el horario de trabajo está organizado de manera que las pausas para comer sean breves. Una cantina, un bufé o unos carritos móviles pueden suministrar café y bebidas no

<sup>9</sup> Se pueden encontrar muchas ideas prácticas en J. E. Thurman y cols.: *Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo: Guía para la acción* (Ginebra, OIT, 1988).

alcohólicas, así como comidas ligeras. Una cantina o restaurante puede dar a los trabajadores la posibilidad de adquirir una comida barata bien cocinada y nutritiva a un precio razonable y de comer en un lugar limpio y confortable alejado del lugar de trabajo.

**Instalaciones para el cuidado de los niños.** Muchos empleadores consideran que las madres que trabajan son trabajadoras especialmente leales y eficientes, pero que a menudo afrontan los problemas especiales del cuidado de sus hijos. Por este motivo se deben prever instalaciones para el cuidado de los niños, con inclusión de jardines de infancia y centros de atención diurna. Estos deben estar situados en locales seguros, aireados, limpios y bien iluminados. Los niños deben estar al cuidado de un personal calificado y deben recibir alimentos, bebidas, instrucción y juegos a un costo muy reducido.

**Instalaciones recreativas.** Las instalaciones recreativas dan a los trabajadores la posibilidad de pasar su tiempo libre en actividades que es probable aumenten su bienestar físico y mental. Pueden igualmente ayudarles a mejorar sus relaciones sociales con la empresa. Esas instalaciones pueden incluir salas de recreo y deportes en salas cubiertas o al aire libre, salas de lecturas y bibliotecas, y clubes para pasatiempos, meriendas y proyecciones cinematográficas. Se pueden igualmente organizar cursillos de enseñanza y capacitación profesional especiales.