

La fatiga en el trabajo y su influencia en la productividad.

Por: JOSE MARIA ARRIAGA SANZ

Se exponen en el presente artículo las consideraciones generales sobre la fatiga, comenzando por los tipos y causas que la originan, así como los sistemas existentes para su medida. Dentro de este apartado se hace una diferenciación y estudio específico de los diferentes esfuerzos musculares dinámicos y estáticos.

Asimismo se presta un especial interés al establecimiento de pausas en el trabajo, estudiando las consideraciones, tanto teóricas como prácticas, de su establecimiento dentro de la jornada de trabajo.

Por último se exponen algunas recomendaciones prácticas sobre: Tiempos límites recomendados para ciertos trabajos; puntos a considerar en el estudio de un puesto de trabajo; reglas prácticas a considerar según los músculos aplicados y en movimiento realizado, tendentes a lograr la máxima economía en el gasto energético; consideraciones sobre trabajos penosos; pesos límites recomendados en el transporte y manutención de materiales; posición adoptada por el operario durante su trabajo.

CONCEPTO DE FATIGA

La fatiga es un factor complejo que comprende los cambios fisiológicos que experimenta el cuerpo humano, como consecuencia de las sensaciones de cansancio de los operarios, que provocan consecuentemente una disminución de la eficacia en los resultados de su trabajo. La misma complejidad del concepto de fatiga

hace que su conocimiento tenga una gran carga de subjetividad quedando supeditado a la experiencia particular de cada individuo en relación con el tipo de trabajo que realice.

TIPOS DE FATIGA

Desde el punto de vista ergonómico, se pueden distinguir como ele-

mentos fundamentales del sistema hombre-máquina:

- Elementos mecánicos.
- Elementos biológicos.

Respecto a los elementos biológicos, resulta evidente que el hombre, como tal, tiene unos límites en cuanto a su adaptación, tanto en las operaciones que ha de realizar, como en sus posibilidades de captación de información. Asimismo cabe considerar que en el sistema hombre-máquina el hombre sufre un desgaste y una fatiga que, no puede sobrepasar los límites de su propia naturaleza. También hay que tener presente las diferencias individuales, de las que muchas veces se hace caso omiso y son un factor importante a considerar.

La Ergonomía juega un papel importante en cuanto tiende a reducir el esfuerzo del hombre y, por tanto, la fatiga producida por dicho esfuerzo. Es por esto interesante citar la definición que de la Ergonomía, dà la O.M.S. (1974):

"La Ergonomía es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo que trata de disminuir la fatiga y eliminar, en tanto sea posible, los

peligros para el trabajador, estas funciones se realizarán con la ayuda de los métodos científicos y teniendo en cuenta, al mismo tiempo, las posibilidades y limitaciones humanas debidas a la anatomía, fisiología y psicología".

La Fisiología ha distinguido por algún tiempo entre la fatiga muscular y la general. La fatiga muscular es un fenómeno agudo y penoso, la fatiga general es un estado caracterizado por una sensación de reducción en la facilidad del uso de la energía. Dentro del apartado de la fatiga muscular cabe distinguir dos tipos de esfuerzos musculares totalmente diferentes en lo que a efectos posteriores en el individuo se refiere. Estos son:

- a) Esfuerzos musculares estáticos.
- b) Esfuerzos musculares dinámicos.

La diferencia esencial entre ambos reside, para el músculo, en que para el esfuerzo muscular dinámico la fuerza muscular desarrollada es mayor que la fuerza exterior opuesta. En consecuencia, el músculo se acorta y cuando la fuerza ha actuado un tiempo suficientemente amplio para ejecutar el movimiento que se quiere obtener, el músculo se relaja de nuevo. Por el contrario es el esfuerzo muscular estático, el músculo queda más o menos tiempo en estado de contracción, no modifica su longitud, pero queda sometido a una tensión que se traduce en un gasto continuo de energía. No existe un trabajo útil perceptible que pueda definirse como una fuerza multiplicada por un espacio recorrido.

Otro aspecto que permite diferenciar ambos esfuerzos, es que en el caso de esfuerzo muscular estático, la presión que se ejerce en el interior de los tejidos comprime los vasos sanguíneos; la sangre deja entonces de circular y de irrigar el músculo. El músculo no recibe por lo tanto ni azúcar ni oxígeno y debe consumir sus reservas. Por otra parte, y es sin duda el más grave inconveniente, los residuos no se eliminan, sino que se acumulan provocando el dolor agudo propio de la fatiga muscular.

Es interesante destacar que dentro del esquema básico del proceso de la fatiga muscular, se debe comprender también la reversibilidad de los signos de fatiga, es decir su fácil supresión, por ejemplo: por aportación suplementaria de oxígeno ó por supresión de la función orgánica. También cabe señalar que aunque, en principio

todas las funciones biológicas, y por consiguiente todos los órganos, tienen la propiedad de fatigarse, sin embargo, la fatigabilidad de cada órgano es muy diferente con respecto a las exigencias que impone la vida cotidiana y el trabajo. Toda una serie de órganos participan en todos los movimientos y ejecución del trabajo, y si uno sólo de ellos falla por exceso de fatiga, ésto obliga a suspender la marcha del trabajo en cuestión, estén los demás órganos fatigados o no.

Además de la pura fatiga muscular, se distinguen diversos tipos de fatiga:

- Fatiga originada siempre por un stress del aparato visual (fatiga visual).
- Fatiga originada por un cansancio físico en todo el organismo (fatiga física general).
- Fatiga originada siempre por un trabajo mental (fatiga mental).
- Fatiga originada siempre en parte por un stress de las funciones psicomotoras (fatiga nerviosa).
- Fatiga originada por el trabajo monótono ó el ambiente desagradable.
- Fatiga originada por un determinado número de factores "fatigantes" (fatiga crónica).

Esta clasificación está basada de una parte en la clase de factores que causan la fatiga, y de otra, en los diversos síntomas que produce. Así mismo, se cree que todas las sensaciones de fatiga tienen en común ciertos mecanismos reguladores localizados en el cerebro.

CAUSAS QUE ORIGINAN LA FATIGA. MEDIDA DE LA FATIGA

Las causas origen de fatiga son numerosas, como más importantes se pueden señalar:

- Monotonía del trabajo.
- Intensidad y duración del trabajo físico ó mental.
- Ambiente: Temperatura, Iluminación, Ruido.
- Factores psicológicos: Responsabilidad, Preocupaciones, Conflictos.
- Enfermedad o dolencia.
- Deficiente estado nutritivo.

Una división más general nos permite diferenciar las causas de la fatiga en dos grandes grupos:

a) Fatiga originada por causas físicas.

Se produce por una sobrecarga de los órganos sensoriales (visión, audición) o de los músculos. Al ser motivada como resultado de un trabajo, se puede detectar mediante una sintomatología indicadora del deterioro de funciones (dureza de oído después de un trabajo expuesto al ruido, disminución de la potencia física después de un fuerte esfuerzo muscular).

b) Fatiga motivada por causas psíquicas.

Puede ocurrir ante la perspectiva del trabajo o bien como un resultado del mismo.

La fatiga por causas psíquicas está relacionada con el descontento o la falta de confianza del operario. La causa puede describirse mediante ejemplos, como:

- Que la persona no considera su trabajo suficientemente interesante o necesario.
- Que la persona duda de su capacidad para su trabajo.

Bajo el punto de vista neurofisiológico, la fatiga constituye la inhibición de todas las funciones conscientes y de los cambios correspondientes en los órganos involuntarios de recuperación. Los efectos más señalados que presenta una persona fatigada son:

- Disminución de la atención.
- Lentitud en la actuación e inhibición en la percepción.
- La capacidad de discernimiento se torna lenta y difícil.
- Disminución de los deseos de ejecución.
- Las actividades físicas y mentales se vuelven menos eficaces.

En relación con los criterios y técnicas utilizadas para la detección y medición de la fatiga, podemos clasificarlos en principio en:

a) Criterios científicos.

Están incluidos en este apartado todos los tests que puedan facilitar datos relativos al estado físico del operario, tales como:

- Test de consumo de energía.
- Tests químicos de análisis de orina y sangre.

- Tests fisiológicos: respiración, cambios cardíacos, temperatura, etc.
- Tests musculares, que midan:
 - El trabajo físico, el ritmo, etc., mediante el ergógrafo.
 - La fuerza y la resistencia al esfuerzo, con el dinamómetro.
 - La estabilidad, la coordinación y la velocidad muscular.
- Tests sensoriales, que pueden ser:
 - Ópticos, que miden la visibilidad, agudeza visual, captación de los colores, parpadeo.
 - Auditivos, que miden la captación límite de los ruidos.
- Tests psicomotores, que tratan de medir el tiempo de reacción y la firmeza de la mano.
- Tests psicológicos y mentales relacionados con la atención, la imaginación, la concentración y la voluntad.
- Tests de opinión, que tratan de indagar la sensación subjetiva de la fatiga. Suelen ser fiables cuando se trata de fatigas localizadas.

b) Criterios industriales. Dentro de este grupo se suelen incluir aquellos resultados del trabajo que pueden reflejar la variación del rendimiento de un operario. Se utilizan:

- Número de unidades producidas o bien las operaciones efectuadas por unidad de tiempo.
- Número de rechazos producidos o mala calidad del trabajo realizado.
- Irregularidad en el trabajo o errores de apreciación en el mismo.
- Daños producidos en los materiales.
- Frecuencia de los accidentes.
- Aumento del absentismo.

En la interpretación de los resultados obtenidos con las diversas técnicas, siempre se deben tener en cuenta, además, los factores personales. No obstante, sean estos resultados efectos de la fatiga o no, son siempre indicaciones prácticas y útiles sobre las condiciones de trabajo.

ESTABLECIMIENTOS DE PAUSAS Y DESCANSOS EN EL TRABAJO. RECUPERACION

La ciencia general del trabajo designa por pausa: "un estado de no

actividad que se incorpora en el desarrollo de un trabajo"; entiéndense por no actividad el cese del trabajo hasta el momento que se considera, pero no una inactividad real de todo el cuerpo. Su necesidad se evidencia porque, por más ergonómicamente que esté estudiado el trabajo humano, el hombre en actividad se cansa.

Las pausas que se presentan prácticamente en el trabajo profesional se pueden dividir, en principio, según su duración. Se designan como pausas muy cortas aquéllas cuya duración varía de 1 seg. hasta 2 ó 3 min. Las pausas de por lo menos 3 min. hasta un máximo de alrededor de 10 min., se denominan, según la expresión corriente en la industria, pausas cortas. Las pausas desde unos 10 min. hasta una hora o más, se denominan simplemente pausas.

Otro principio de división puede basarse en el motivo de las pausas. Se pueden distinguir: las pausas organizadas, es decir, aquellas que se prescriben conscientemente al trabajador. Entre estas podemos distinguir las pausas prescritas por la ley y las que establece el régimen particular de cada industria. Por la expresión pausas no organizadas se entienden aquellas que se originan a consecuencia de la falta de organización en la fábrica y también las pausas voluntarias que se toma el trabajador cuando le parece oportuno.

Desde el punto de vista del trabajador, se pueden también incluir las pausas debidas a desórdenes y las que se motivan como pausas forzosas para oponerlas a las que son voluntarias. Finalmente, se debe distinguir entre las pausas pagadas y las que no lo son. Las pausas legales son a menudo, pero no siempre, pagadas.

En lo que se refiere a las condiciones que deben cumplir, se pueden dividir en dos grandes grupos:

a) Condiciones teóricas. Dentro de este grupo se pueden incluir:

- Cuando hay que descansar.- Nunca durante el proceso inicial de entrenamiento y precalentamiento; ni tampoco cuando la fatiga se haya adueñado del músculo y del organismo. Se debe descansar cuando la actividad media del trabajo empieza a decaer.
- Qué duración debe tener.- La duración debe estar siempre en relación con la curva de fatiga, ten-

diendo a ser más corta cuando la fatiga se ha iniciado y más larga cuando la fatiga es mayor. No debe ser tan larga que anule el entrenamiento, ni tan corta que no sirva para descansar.

- Número de pausas durante la jornada.- Dado el carácter exponencial que presenta el proceso de recuperación, hay que inclinarse en favor del aumento en el número de pausas más que en su alargamiento. Dicho número no debe ser, ni tan escaso que permita la invasión del cansancio en el organismo, ni tan elevado que rompa el ritmo y exija esfuerzos repetidos para recuperarlo.

b) Condiciones prácticas. Son complementarias de las anteriores, señalando aspectos específicos de determinados trabajos. Se pueden indicar:

- Si la tarea tiene una penosidad media se establecerán pausas largas y espaciadas; por ejemplo, quince minutos cada dos horas.
- Si el trabajo es penoso, se establecerán pausas cortas y repetidas, que al final podrán ser más largas.
- Si el trabajo reclama un esfuerzo estático, en el que se emplea del 25 al 50% de la fuerza máxima, la pausa tendrá que ser del orden de un 35 a un 80% del tiempo, para obtener el máximo rendimiento.
- Si la tarea provoca tensión nerviosa, se tendrán que establecer pausas frecuentes y cortas; por ejemplo: de tres, cinco o diez minutos, dentro de cada hora.

No obstante, estos planteamientos deben ser comprobados para cada caso específico, ya que cuando se estudia el desarrollo de un trabajo, por ejemplo una tarea pesada, se encuentra, por regla general, que el resultado corresponde, con bastante exactitud, a las condiciones teóricas, pero que la duración de las pausas es muy inferior a la duración teórica exigible. Esta particularidad se debe a una extensión y a un alargamiento de los trabajos accesorios que consciente ó inconscientemente se ejecutan con la mayor lentitud posible; ocurre también que se ejecutan trabajos de relleno completamente superfluos en el cuadro del proceso del trabajo propiamente dicho. El trabajador trata de disimular una parte, a veces considerable, de la pausa que se toma y de la cual tiene también necesidad biológica. Pero

dado que una pausa oculta no tiene nunca el valor de descanso de una pausa verdadera, se perjudica a sí mismo. Lo hace tanto más cuanto que la persona que controla el trabajo comprueba la inutilidad de la extensión de muchos trabajos intermedios y accesorios.

Por último cabe indicar que, en tanto que el desarrollo del trabajo lo permite, y mientras no existan objeciones especiales, parece útil trabajar con pausas. Estas pausas deben repartirse de tal modo que todo el tiempo de trabajo quede dividido en tres partes iguales. Como, no obstante, la fatiga que se produzca será mayor después del segundo tercio que del primero, es conveniente aumentar la segunda pausa con respecto a la primera. Por tanto, la primera pausa durará 10 minutos y 20 minutos la segunda. Si se prefiere trabajar sólo con una pausa, ésta debe situarse casi en el medio, entre la mitad y los dos tercios del tiempo total de trabajo, o en todo caso en la primera parte de la segunda mitad del tiempo de trabajo. Esta pausa será naturalmente más larga y supondrá ordinariamente una media hora.

Asimismo, es importante tener presente en la programación y planificación de un trabajo, que el tipo de trabajo determina la duración del mismo, en cuanto a su eficacia y rendimiento. Se indica a continuación algunos tiempos límites recomendados para ciertos trabajos:

ESTUDIO DEL PUESTO DE TRABAJO

En el estudio ergonómico de un puesto de trabajo juega un papel muy importante la investigación de los movimientos que se han de evitar, ya que producen un gasto inútil de energía. Estos movimientos pueden estar motivados por la posición de trabajo, dimensiones de la máquina, etc., factores que se deben considerar a nivel de diseño.

En el aspecto del rendimiento, es necesario considerar los requisitos psicomotores y aplicar la anatomía funcional, la antropometría y la fisiología del trabajo en la distribución del puesto. Algunos de los problemas que se presentan se relacionan con los siguientes puntos:

- La carga de trabajo en relación con la capacidad de trabajo del hombre.
- La carga física agregada al trabajo por condiciones del clima, altura, gases tóxicos, etc.
- La eficiencia mecánica del cuerpo, y como es afectada por el método de trabajo, la técnica de trabajo, la velocidad, la distribución de tiempos de actividad e inactividad, etc.
- La carga local sobre la espalda, músculos y articulaciones al ser afectados por el movimiento, la posición de trabajo, el esfuerzo muscular estático, el peso y la forma de los elementos que deben

- ser levantados o cargados, etc.
- Problemas del asiento, la necesidad de espacio, pisos adecuados, etc.
- Diseño y colocación de controles, en relación con esfuerzo y eficacia.
- Efectos médicos, fisiológicos y de eficiencia de las vibraciones mecánicas de herramientas manuales, elementos de trabajo, asientos de tractores, etc.

En todos estos aspectos se cuenta con técnicas para analizar la situación de trabajo y también hay establecidas gran cantidad de reglas tecnológicas que se pueden aplicar en forma más o menos directa en el diseño del trabajo. Todas estas reglas han sido el fruto del sentido común y de la experiencia, más que de una investigación fisiológica.

El punto de partida es la existencia de una fatiga dinámica y de una fatiga estática. Al motivar esta última dolores y calambres, puede ser conveniente introducir en los procesos de trabajo unos movimientos inútiles que, si por un lado consume más energía, por otro evitan las molestias que se derivan de la fatiga estática que produce la rigidez de unos movimientos impuestos y restringidos.

Una vez hecha esta observación, las reglas abarcan tres campos diferenciados:

- los músculos utilizados.
- las características de dirección de los movimientos.
- la simetría de los movimientos.

Respecto a los músculos utilizados, se suele aconsejar que los movimientos de las manos queden confinados en los de clasificación más baja, es decir que se utilicen sólo los dedos mejor que los dedos y la mano, mejor utilizar dedos y mano que antebrazo, etc. La razón en que se apoya esta regla del sentido común es el ahorro en el consumo de energía, no obstante, este razonamiento carece de validez universal, ya que, en algunos casos particulares, el movimiento de la muñeca y el brazo es más rápido y menos fatigoso que el de los dedos e incluso, si el gasto energético es menor utilizando los músculos más pequeños, puede ocurrir que si los movimientos son repetitivos, la fatiga haga su aparición más prontamente.

Es por ésto por lo que convendrá sustituir la regla enunciada anteriormente, en estos casos, por otro

Distribución del trabajo	Tiempos límites recomendados
Trabajo que requiere un cierto grado de destreza, o muy responsables en su toma de decisiones, críticos.	No más de 12 horas.
Utilizando procedimientos rutinarios, responsabilidad moderada, menor criterio.	No más de 8 horas.
Pesado, tarea física continua, precisa con los descansos oportunos.	No más de 6 horas.
Francamente responsable, con complejas decisiones, pero basadas en el criterio.	No más de 4 horas.
Critico, pero tarea monótona, sin criterio.	No más de 2 horas.
Extremadamente estresado, sin criterio, con tiempo de reacción crítico, sin tiempo de descanso.	No más de 30 minutos.

principio que señale la conveniencia de que la masa muscular puesta en juego sea proporcional a la intensidad y a la duración del movimiento, de manera que si la tarea requiere movimientos repetitivos y uniformes, se alternen los músculos para facilitar la circulación sanguínea, y si la tarea requiere la adopción de una postura determinada, el trabajador tenga la posibilidad de cambiarla para que unos músculos descansen mientras otros trabajan y viceversa.

En relación con la dirección, en concreto, de los movimientos de las manos y de los brazos, se puede indicar que los movimientos:

- Horizontales son más cómodos que los verticales.
- Circulares son más favorables que los movimientos en zig-zag o los rectilíneos con cambios repentinos y bruscos de dirección, ya que estos últimos conllevan paradas más difíciles y fatigosas, mientras que los movimientos circulares están más ligados y mantienen una integración ordenada entre los diversos músculos.

Finalmente, la economía de la energía pide que los movimientos sean simétricos. En la realización de un trabajo conviene hacer intervenir:

- las dos manos, puesto que con frecuencia la doble operación compensa la reducción de aquella velocidad y de aquella precisión, que podría ser alcanzada por una sola mano.
- los dos brazos, puesto que de lo contrario el movimiento de uno solo exige acciones musculares del tronco, que van acompañadas de solicitudes estáticas.

Es conveniente que el par de manos y de brazos, que se mueven, lo hagan siempre simétricamente, ya que de esa forma el movimiento reclama menos atención en su realización.

Como complemento a las reglas expuestas y teniendo como fin primordial el evitar esfuerzos musculares estáticos, se considera necesario eliminar de un puesto de trabajo toda tarea de transporte ó elevación de materiales. Como objetivos fundamentales, se indican:

- evitar toda posición excesivamente inclinada o anormal del cuerpo.

- evitar mantener los brazos o las piernas extendidos.
- establecer para el trabajo la postura sentado.
- no mover nunca un solo brazo, ya que exige un esfuerzo estático de la musculatura del tronco.

Estas consideraciones se complementan con algunas indicaciones relativas a la disposición de las máquinas y de los puestos de trabajo, que se resumen en:

- la altura del plano de trabajo debe situarse de tal forma que el cuerpo quede ligeramente inclinado hacia delante, la distancia entre el ojo y el objeto debe estar en función de la dificultad visual presentada por la actividad a desarrollar.
- Las empuñaduras, palancas y útiles estarán dispuestos en las máquinas, aparatos o puestos de trabajo de forma tal que los movimientos más frecuentes puedan efectuarse en zonas cercanas al cuerpo (es decir sin esfuerzos estáticos de la espalda y de la parte superior de los brazos) y que únicamente los movimientos poco usuales, breves y que no demanden una gran precisión puedan ser ejecutados lejos del cuerpo, a una distancia aproximadamente igual a la longitud del brazo. Las manos desarrollan su potencia muscular y precisión máxima si están situadas a 30 cms. del ojo, con los codos bajados y los brazos extendidos.
- Mediante dispositivos de apoyo para los codos, los antebrazos o las manos, es posible suprimir completamente o en parte el trabajo estático. Estos dispositivos deben estar provistos de un aislamiento térmico (fieltro) y deben poder ser regulados en todas las direcciones, permitiendo de esta manera una adaptación individual.

Finalmente, como aplicación práctica, se indican algunas consideraciones sobre los trabajos pesados, una exposición de los pesos límites recomendados, así como la forma correcta de coger los materiales y la consideración de la postura que adopta el operario durante el desarrollo de su trabajo.

Según Rosenblat, una normalización eficaz de la carga de trabajo debe asentarse sobre factores fisiológicos y satisfacer a dos principios: por una parte, es conveniente establecer unos

niveles óptimos, ya que toda limitación excesiva que pueda conducir a una hipodinamia conlleva consecuencias desagradables; por otra, las cargas máximas admisibles no deben, en principio, ser consideradas como peligrosas.

Rosenblat ha utilizado el registro telemétrico continuo de los latidos del corazón, a lo largo de la tarea de un puesto de trabajo, ya que lo considera como el mejor medio de evaluar la carga corporal total en el trabajo pesado, pues refleja totalmente las diversas cargas fisiológicas.

Debe ser considerado como trabajo pesado, todo trabajo que solicite una media de 100 latidos de corazón o más por minuto. Toda normalización debería tener presente los siguientes aspectos:

- Limitación a 6 horas/día para trabajos que exijan una media de 140 latidos de corazón o más por minuto.
- Establecimiento de niveles máximos de carga corporal para trabajos que exijan una media de 100 latidos de corazón por minuto, haciendo alternar el trabajo pesado con un trabajo más ligero e introduciendo períodos de reposo.
- Vigilancia médica de las personas ocupadas en un trabajo particularmente pesado, solicitando una media de 120 latidos de corazón o más por minuto, o una aceleración máxima del pulso de 150 pulsaciones por minuto.

Por otra parte, E. Woodson y W. Conover, exponen la necesidad de establecer unos pesos límites, que no son necesariamente los máximos que se pueden levantar, sino que son más bien pesos que se pueden elevar por un hombre-promedio y más de una vez en las condiciones normales de trabajo, teniendo en cuenta la forma del peso y la manera de cogerlo. Es necesario indicar que estos pesos no tienen asas o empuñaduras y que son susceptibles de balanceo. Los valores límites se indican en la figura 1.

Por lo que respecta a la posición que adopta el operario durante el desarrollo de su trabajo, se deben considerar ciertas situaciones que propician en gran medida la aparición de la fatiga, tales como:

- Actividades en las que el trabajador tenga que realizar operaciones en zonas localizadas por encima de

- su cabeza, lo que le obliga a mantener los brazos elevados durante la ejecución de los mismos.
- Casos en los que el operario tenga que inclinarse, curvarse o agacharse con asiduidad.
- Tareas en las que el operario tenga que mantener un cuerpo pesado con el que debe realizar una operación de precisión.
- Una mala concepción en la distribución de los dispositivos sobre los que debe actuar el operario, hace que su trabajo sea más fatigoso.

Con todo lo expuesto se ha pretendido hacer patente la importan-

cia que se le debe conceder al factor de la fatiga en el trabajo a la hora de estudiar y analizar un determinado puesto de trabajo debiendo intentar por todos los medios a nuestro alcance disminuir sus efectos en el hombre que trabaja, ó mejor aún, hacer que no aparezca. Como resumen de las vías más efectivas de actuación se pueden indicar:

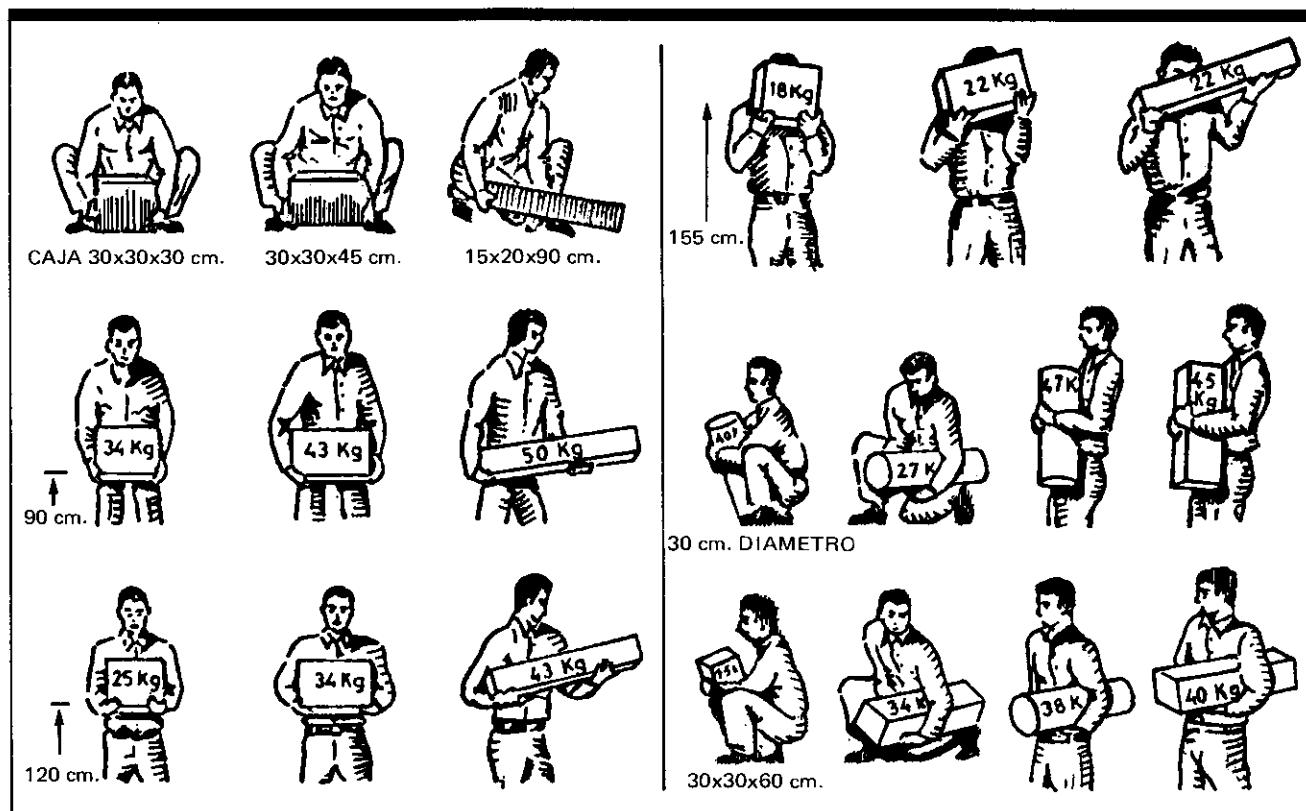
- Proveer de las adecuadas calorías para el consumo del cuerpo.
- Simplificar la tarea (hacer los movimientos más simples, distribuir la carga entre ambas manos, etc.).
- Hacer que los esfuerzos requeridos

estén por debajo de los límites tolerados.

- Reducir el número de factores molestos (ruído, vibraciones, etc.).
- Mantener unas condiciones físicas del ambiente óptimas (temperatura, humedad, ventilación, presión, etc.).
- Proveer adecuados períodos de descanso.

En definitiva, será de aplicación en este campo de eliminación de la fatiga, toda actuación tendente a hacer el trabajo menos penoso y más humanizado para el hombre, siempre dentro de unos límites aceptables de rendimiento.

FIGURA 1



BIBLIOGRAFIA

FISIOLOGIA PRACTICA DEL TRABAJO
G. Lehmann. Aguilar 1960.

ERGONOMIA. FINES Y ORGANIZACION.
Boletín de la L.M. Ericsson. 1974.

LA FATIGA. N. LUNDREN.
Boletín de la L.M. ERICSSON. 1974.

HUMAN ENGINEERING GUIDE FOR EQUIPMENT DESIGNERS.
E. Woodson and W. Conover. Univer-

sidad de California. 2^a Edición. 1973.

FITTING THE TASK TO THE MAN.
E. Grandjean. Londres 1971.

ASPECTOS FISIOLOGICOS DE LA DISPOSICION ERGONOMICA DE LAS MAQUINAS Y PUESTOS DE TRABAJO.
E. Grandjean. Comunicación presentada en el Simposium organizado por la O.I.T. en Praga 1967.

PROBLEMAS DE NORMALIZACION FISIOLOGICA DE LAS CARGAS EN LOS

TRABAJOS PESADOS.

V. Rosenblat. Comunicación presentada en el Simposium organizado por la O.I.T. en Praga 1967.

FATIGA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD.

T. Gomez. Boletín de Estudios Económicos. 1976.

CONDICIONES DE TRABAJO Y DESARROLLO HUMANO EN LA EMPRESA.
P. Uriarte. Ibérico Europea de Ediciones. 1975.