

# ACTIVIDAD LABORAL Y ENTRENAMIENTO FISICO

Rafael Eduardo González<sup>1</sup>, Luis J. Galíndez Araujo<sup>2</sup>

## RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) define a la forma física, como «la capacidad de una persona para realizar satisfactoriamente el trabajo muscular». Es importante conocer cual es el significado de la condición «satisfactorio»; para un atleta, estar en buena forma significa ganar una competencia o establecer un nuevo récord; para un anciano, consistiría en poder caminar, subir escaleras y valer-se por sí mismo; y para un trabajador, es terminar su jornada laboral sin signos de fatiga. Una buena forma física es poder hacer ejercicio con regularidad, a un nivel superior al que se realiza habitualmente, a menos que, por situaciones laborales o domésticas, la persona realice actividades de alta intensidad en forma sistemática.

Si la actividad laboral es intensa, las medidas higiénicas estarán dirigidas no sólo al control de los aspectos de la higiene, seguridad y del saneamiento básico, sino también a la racionalización y alivio de los procesos laborales desde el punto de vista fisiológico y de la organización del trabajo, y además en crear las condiciones favorables para el desempeño normal del organismo cuando ejecuta un trabajo. Para lograr este objetivo se debe organizar el régimen correcto de trabajo, eliminando las posiciones incómodas y la sobrecarga en algunas articulaciones; previniendo así, padecimientos agudos y/o crónicos, con el fin de incrementar la **productividad y la capacidad de trabajo**.

Como complemento a estas modificaciones en el ambiente laboral, existen medios auxiliares que aumentan la capacidad de trabajo, y a la vez protegen la salud de los trabajadores; como es el **Entrenamiento Físico**, entendiéndose éste, como el conjunto de ejercicios físicos y mentales ejecutados en los sitios de trabajo, en las pausas correspondientes.

**Palabras claves:** entrenamiento físico, actividad laboral, capacidad laboral.

## ABSTRACT

The World Health Organization (W.H.D.) defines physical form as "a person's ability to satisfactorily do physical work". It is important to know the meaning of "Satisfactory" condition. For an athlete, being in good shape is winning a contest or setting a record; for an old man it would mean being able to walk and being self sufficient; and for a worker it's ending his work day without signs of fatigue.

If the job activity is intense, preventive measures should be directed not only towards hygienic controls, safety, and basic healing, but also to the rationalization and easing of labor processes from a physiological and labor organizational point of view, and also in creating favorable condition for effective functioning. To achieve this objective the correct system should be organized, eliminating uncomfortable positions and overload at certain joints, thus preventing serious and/or chronic ailments.

In addition to these modifications in the labor force, there are ways of increasing work capacity which at the same time protect the worker's health; among these there is **PHYSICAL TRAINING**: joint physical and mental exercises, previously planned, that are done by the workers on their job.

This revision offers alternatives for physical training on job sites with the aim of improving the physical capacity of the workers, and also to improve productivity.

**key words:** physical training, labor activity, physical capacity for work.

<sup>1</sup> Especialista en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral. Profesor del Postgrado en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral de la Universidad de Carabobo y de la Escuela de Malariología y Saneamiento Ambiental. Investigador del Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores CEST. Maracay, Venezuela. telefax 043-321001. zp. 2101 Apto N° 4739

<sup>2</sup> Magister en Salud Ocupacional. Médico Internista. Docente e Investigador de la Universidad de Carabobo. Coordinador del Postgrado en Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral de la Universidad de Carabobo y de la Escuela de Malariología y Saneamiento Ambiental. Director del Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores CEST.

La eliminación del trabajo corporal y la implementación de nuevas tecnologías, constituyen los pilares sobre los cuales se apoya el sistema de vida de los ciudadanos actualmente; a la vez que les permite disfrutar de algunos placeres, les produce una forma típica de enfermar y de morir, por ejemplo, el aumento en la incidencia de patologías cardiovasculares, diabetes, alteraciones musculoesqueléticas, hipertensión arterial, estrés y otros padecimientos, representan el 70 por 100 de la desincorporación laboral que existe en algunos países industrializados (Rojo, 1990). De ahí que el entrenamiento físico es una necesidad absoluta para todos los seres humanos, para quienes el sistema muscular conforma la mitad del peso total del cuerpo. La función mejor conocida de los músculos, es la de producir movimiento, por lo tanto, no es de fácil comprensión, que en la evolución de los seres humanos, se hubiese cometido el error de dotar a los organismos vivientes de estructuras tan predominantes, para después prescindir de las mismas.

Es obvio que si por algún motivo de comodidad, sedentarismo, trabajo, o por enfermedad, el individuo disminuye o cesa por completo la actividad física, es el organismo quien padece las consecuencias en mayor o menor grado.

El crecimiento y desarrollo del trabajador se ve afectado por la actividad laboral, la cual pone en el tapete las características antropométricas, sociológicas y fisiológicas específicas para el desempeño de su trabajo. En los procesos industriales ocurren las siguientes contradicciones, algunos procesos se realizan con numerosas operaciones, es decir, un número cada vez mayor de trabajadores ejecutan movimientos repetitivos, lo cual les puede ocasionar alteraciones discapacitantes; en otros, predominan las actividades musculares intensas, y finalmente, existen actividades de oficinas u otras que requieren solamente la atención sostenida en la actividad laboral, que en definitiva, fomentan la alienación humana produciendo estrés mental (González, 1992).

Cuando se organizan las medidas preventivas en el trabajo es necesario conocer las particularidades de la actividad laboral, las mismas pueden estar divididas en actividades estáticas, dinámicas, intelectuales o mixtas. En cualquiera de estos casos se debe estudiar la implicación que tiene a nivel fisiológico la actividad laboral en los trabajadores, y por ende, orientar las medidas profilácticas necesarias; es por esto que como prevención se ha implementado el entrenamiento físico en el trabajo (Laptev y Minj, 1987).

**CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD LABORAL  
ACTIVIDAD ESTATICA**

Este tipo de actividad, se caracteriza por no existir modificación alguna en la longitud del músculo, poco movimiento y poco trabajo. Se manifiesta por una prolongada

tensión de los músculos ocasionando el desarrollo de fatiga con mayor rapidez, ésto es debido a que los esfuerzos estáticos se caracterizan por un flujo ininterrumpido de impulsos que van de las terminaciones nerviosas de los tendones a las células del sistema nervioso central, reguladoras de la actividad motora y, en sentido contrario, del centro a la periferia; generando como consecuencia un agotamiento precoz del sistema muscular, fundamentalmente por la disminución del suministro de sangre a los músculos que condicionan la aparición de fatiga.

En resumen el trabajo estático posee importancia en el mantenimiento de la posición, porque desarrolla una gran cantidad de fuerza, pero desde el punto de vista de la salud, **es menos beneficioso que el dinámico.**

**ACTIVIDAD DINAMICA**

Se evidencia por movimientos de contracción y relajación muscular, además los impulsos surgen solamente en el momento de la contracción de los mismos y durante la fase de relajación éstos no existen. Este tipo de actividad posee dos componentes, concéntrico y excéntrico, es concéntrico cuando se aproxima un objeto que está ubicado en la mano hacia el hombro, flexionando la articulación del codo y es excéntrico cuando dicho objeto se aleja del hombro por la extensión de la articulación del codo (Teleña, 1991). Así como se categoriza el tipo de trabajo efectuado, también es importante determinar el carácter de los actos motores y la postura adoptada en la ejecución de la actividad laboral, por ejemplo, los movimientos monótonos que ponen en funcionamiento grupos musculares específicos, no contribuyen al desarrollo armónico del organismo, y son fatigantes de manera directa o indirecta, pero lo que más interesa desde el punto de vista ocupacional, es que este puede ser el elemento de origen de algunas alteraciones en la postura y en ciertos padecimientos osteomusculares.

La posición adoptada en el trabajo desempeña un papel importante en este análisis. Un trabajador que realice una actividad laboral en bipedestación prolongada, tiene la probabilidad de desarrollar éstasis venoso con la consiguiente dilatación varicosa en las extremidades inferiores, y pie plano. La actividad laboral en posición sentada y en flexión, predispone a éstasis venoso en la cavidad abdominal, a la alteración del proceso de digestión, al empeoramiento de la afluencia de la sangre a los pulmones, así como la aparición de dolor en la región sacro lumbar, debilitamiento de la pared abdominal y finalmente la posibilidad de padecer de hemorroides (Laptev y Minj, 1987).

**ACTIVIDAD INTELECTUAL**

Es el trabajo en el cual hay esfuerzos intelectuales, se diferencia del físico por una serie de características: la tensión nerviosa se incrementa en forma significativa, la

atención se concentra en un número de pequeñas células, la carga intensa unilateral sobre estas células conduce a un agotamiento funcional rápido, aunado a esta fatiga, la actividad motriz se encuentra disminuida, y como aspecto adicional, en condiciones normales y no provocadas el proceso de recuperación de la capacidad intelectual es más lento que el proceso de recuperación muscular (Mertens, 1990).

Actualmente, producto de las nuevas tecnologías y las nuevas formas de organización laboral, la actividad intelectual adquiere un matiz de mayor importancia, básicamente debido a los constantes cambios que ocurren y que generan en el trabajador un aumento considerable en la tensión intelectual y un gasto de la energía de las células nerviosas. Los controladores aéreos, transcritores de datos, operadores de reactores, contadores, docentes y otros trabajadores requieren la fijación de la atención con el objetivo de poder reaccionar de una manera exacta, rápida y pausada ante cualquier eventualidad en el trabajo.

Realizar una actividad laboral, en cadena o en serie, producto de la monotonía y la repetitividad, puede ejercer un efecto desfavorable en el trabajador debido al desarrollo de una inhibición defensiva de la corteza cerebral. La fatiga intelectual, reduce en forma significativa la capacidad de trabajo y por ende, la productividad (Epelman, 1991).

Para aliviar el trabajo físico o intelectual y además prevenir el desarrollo de dolencias, el trabajador debe conjuntamente con el supervisor tratar de:

- variar la posición del cuerpo durante el trabajo.
- adecuar los métodos de levantamiento de cargas.
- mejorar la organización racional del puesto de trabajo.
- promover la eliminación de las cargas físicas pesadas.
- incorporar descansos activos en el trabajo.

Con el fin de evitar el agotamiento intelectual, es necesario emplear todas las medidas preventivas posibles y es que desde una óptica integral éstas, son más complejas que las curativas. Hay que tener en cuenta las particularidades para aquellas personas que tienen dificultad para orientar su trabajo hacia actividades intelectuales de mediana intensidad.

La saturación emocional enmascara la sensación de fatiga, y junto con la satisfacción por el trabajo, conduce imperceptiblemente a la sobrefatiga. Emplear el factor de alimentación, como se hace con el trabajo físico, no es lo más acertado, ya que el trabajador intelectual no consume grandes volúmenes de energía, lo que se refiere es sólo a la variación de la composición cualitativa de las raciones alimentarias.

Finalmente, el trabajo intelectual es muy variado,

algunos requieren del pensamiento creador, otros, solamente del esfuerzo, de la atención y del desarrollo de la rapidez de las reacciones ante los excitadores externos; es por esto, que las particularidades de los puestos de trabajo determinan el enfoque en la elección de los medios y métodos para la lucha contra la fatiga.

No obstante, de todas formas es posible dar algunas recomendaciones de orden general. Al igual que para todas las actividades, en la intelectual, es obligatoria la introducción gradual al trabajo, para la formación del estereotipo dinámico, que no se conforma de manera inmediata. Una condición importantísima para la productividad del trabajo intelectual es el carácter sistemático de la actividad y su ejecución a una hora determinada.

En los trabajos relacionados con la recepción de un gran volumen de información y que requieren respuestas a esa información, es necesario mantener las normas permisibles establecidas para cada caso correcto. El régimen correcto de trabajo-descanso y los descansos durante el turno, en los que se emplean las pausas activas en combinación con el trabajo físico e intelectual, tienen una gran importancia.

#### **ACCION PREVENTIVA Y DE REHABILITACION DEL ENTRENAMIENTO FISICO SOBRE ALGUNOS PATOLOGIAS Y/O PADECIMIENTOS.**

Los trabajos publicados en la bibliografía médica sobre las acciones preventivas y de rehabilitación que el entrenamiento físico ejerce sobre un numeroso grupo de padecimientos y, precisamente, sobre los que más preocupan a la sociedad, son numerosos. Todo lo que a continuación se refiere es un resumen elaborado a través de la consulta de artículos, textos y revisiones, publicados en revistas científicas nacionales e internacionales.

#### **Respuesta fisiológica cardiovascular al entrenamiento físico**

El corazón responde al ejercicio con una estimulación adrenérgica e inhibición vagal, lo cual incrementa la frecuencia y la contractilidad cardíaca y con alteraciones circulatorias periféricas. El aumento de la frecuencia cardíaca suele ser el responsable del incremento del gasto cardíaco.

La mayor contractilidad contribuye también al incremento del gasto cardíaco al aumentar el volumen de eyección. Los vasos que irrigan los músculos funcionantes se dilatan, mientras que el resto del lecho vascular sufre una vasoconstricción. Los ejercicios isométricos y los isotónicos afectan al sistema cardiovascular en forma diferente. La respuesta predominante al ejercicio isométrico (ej. levantamiento de peso) es un incremento en la vasoconstricción periférica con un aumento subsiguiente de la presión arterial. Por el contrario, el ejercicio isotónico (ej. trotar) reduce la resistencia vascular sistémica princi-

palmente en los músculos actuantes, lo que mejora el gasto cardíaco. Las personas que realizan ejercicios en forma regular desarrollan un entrenamiento cardíaco, evidenciado con una frecuencia cardíaca más baja en reposo y una mayor capacidad para incrementar el gasto cardíaco durante el ejercicio (Cecil, 1990).

(lipoproteínas de baja densidad) y de los cocientes de colesterol total/HDL (lipoproteínas de alta densidad), colesterol y el aumento de las HDL, de las HDL<sub>2</sub> y de la Apo A-I. Del mismo modo, el entrenamiento físico, es capaz de aumentar la enzima lipoproteína lipasa, la cual ejerce un papel en la conversión de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) a HDL, en tanto que disminuye la lipasa hepática, cuya función es transformar las HDL<sub>2</sub> en HDL<sub>3</sub>, ambos tipos de modificaciones ejercen una acción obstaculizadora en la formación del ateroma y se observan en los individuos bien entrenados (Kramsch, 1981).

MECANISMO	RESPUESTA
Estímulo simpático Estímulo parasimpático	↑↓ Frecuencia cardíaca.
Estímulo simpático. Vasoconstricción por mediación simpática. Acción de bombeo de los músculos esqueléticos. Disminución de la presión intratorácica con las inspiraciones profundas. Vasodilatación arteriolar los músculos actuantes.	↑ Volumen de eyección ↑ Contractibilidad ↑ Retorno venoso
Vasodilatación de los músculos actuantes (metabolitos locales).	↓ Postcarga
Vasoconstricción (estimulación simpática) de los lechos vasculares no participantes en el ejercicio.	↑ Presión arterial
Desplazamiento de la curva de disociación de la oxihemoglobina debida a la acidosis local.	Extracción de O <sub>2</sub>

**Entrenamiento Físico e Hipertensión.**

La hipertensión es una alteración que afecta entre el 15 y el 25% de la población. La hipertensión es un importante factor de riesgo para las enfermedades de las arterias coronarias y las enfermedades cerebro vasculares. Por su gran morbilidad y por las complicaciones que produce constituye un problema de Salud Pública.

El entrenamiento en circuito de pesas es efectivo para reducir la presión arterial especialmente la diastólica (Roman, 1981). En la hipertensión esencial, el ejercicio aerobio origina disminución similar a la producida por los fármacos, pero con menos efectos secundarios.

Existen evidencias disponibles, (Seal, 1988), (Kiyomaga, 1988, Kennev, 1988) en investigaciones epidemiológicas y de comparación transversal en atletas y no atletas, avalan que el entrenamiento físico está ampliamente recomendado por las organizaciones de promoción de salud como un componente integrador del programa de tratamiento de pacientes con hipertensión arterial esencial (HTE).

Existe una polémica en la actualidad con respecto a el efecto antihipertensivo del entrenamiento en la HTE. Resumiendo los resultados de esos estudios nos encontramos que el promedio de la presión sistólica antes del entrenamiento fue de 153 mmHg y la reducción de la presión sistólica después del entrenamiento fue en promedio de 11 mmHg. Así mismo la presión diastólica tuvo un descenso de 8 mmHg como consecuencia del entrenamiento.

**Entrenamiento Físico y Aterosclerosis**

Los factores de riesgo involucrados con la aterosclerosis y sus complicaciones, constituyen el problema más importante de nuestra sociedad. Hasta hace unos años se pensaba que una vez iniciada la lesión degenerativa de los vasos, su progresión era imparable hasta terminar en obstrucción completa; nada tan alejado de la realidad, ahora se sabe de la detención y la reversibilidad de las lesiones ateromatosas, tanto espontáneas como inducidas por el tratamiento, en animales y personas, han sido confirmadas recientemente utilizando métodos rigurosamente científicos, como la disminución de los lípidos plasmáticos va unida a la regresión del ateroma y de la mejoría clínica de los pacientes.

**Entrenamiento Físico y Cardiopatía Coronaria.**

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la causa más numerosa y frecuente de las defunciones ocurridas en los países en vías en desarrollo e industrializados. Entre ellas se encuentra la Cardiopatía Coronaria (CC), a la cual se le atribuye más del 50 por 100 de las muertes. El entrenamiento, en sus múltiples formas de aplicación, es eficaz para disminuir muchos de los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de la aterosclerosis, por lo tanto es lógico esperar que así como en la hiperlipidemia, en la hipertensión, en la obesidad, y en la diabetes; el entrena-

El entrenamiento físico ha demostrado su eficacia, para producir el descenso de los triglicéridos, de las LDL

miento físico produce mejoría, entonces habría la posibilidad que sucediera lo mismo en la prevención de la Cardiopatía Coronaria. Desde el punto de vista de la experimentación en animales, existe clara evidencia que la actividad física llevada a cabo con regularidad produce beneficios en el sistema cardiocirculatorio, incluida la mejoría de la circulación coronaria, a expensas del aumento del calibre de las arterias, del incremento de la densidad capilar (por formación de nuevos vasos) y del mantenimiento del flujo coronario en respuesta a la hipoxia (Kramersch, 1981).

En los seres humanos, los trabajos experimentales referentes a la acción del ejercicio sobre el corazón, en personas sanas y enfermas por CC, solamente han podido realizarse con el concurso de la ecocardiografía y de la electrocardiografía. Con la primera, se han observado algunas modificaciones originadas por el ejercicio aerobio en el corazón de jóvenes sanos, tanto en el aspecto anatómico (aumento de la masa muscular del ventrículo y del espesor de la pared), como en el aspecto funcional (incremento del volumen/minuto y mejoría de la contractibilidad). Buchawall en 1990, también realizó estudios ecocardiográficos, en pacientes coronarios que fueron sometidos a entrenamientos intenso durante 12 meses, al final del estudio, pudo constatar un claro aumento del volumen telediastólico y el engrosamiento de la pared posterior del ventrículo izquierdo, como respuesta al esfuerzo. Aunque estos resultados no se pueden considerar como concluyentes, sí indican que los esfuerzos de cierta intensidad modifican, en algunos casos, la estructura y la función del corazón, ya sea en individuos sanos o enfermos.

Kottke en 1992, señala que la atención primaria en salud puede tener mas éxito en la prevención de las cardiopatías si los profesionales de la salud se proponen reducir los factores de riesgo un poco en cada trabajador, en lugar de procurar disminuirlos drásticamente tan sólo en los pacientes de alto riesgo.

### **Entrenamiento Físico y Diabetes.**

La diabetes además de ser una enfermedad metabólica, constituye un importante factor de riesgo de la aterosclerosis, a la que añade ciertas complicaciones vasculares que empeoran la enfermedad. La diabetes se divide en dos grupos: tipo I y tipo II. Una diferencia importante estriba en el tratamiento, los individuos incluidos en el primer grupo necesitan la insulina a diario, mientras que los del segundo grupo necesitan la insulina en algunas ocasiones. El tratamiento de la diabetes se basa en tres pilares: administración de insulina y/o hipoglicemiantes orales, la dieta y el entrenamiento físico. La actividad aerobia aumenta la sensibilidad a la insulina en los pacientes tratados con ella, ocasionando que, las dosis sean menores en los que realizan esfuerzos. De acuerdo con diferentes estudios epidemiológicos, el entrenamiento físico protege contra la aparición de la diabetes (Berger, 1991).

### **Entrenamiento Físico y Obesidad.**

El entrenamiento físico en personas con obesidad moderada disminuye el peso graso del cuerpo, a expensas de reducir el volumen de los lipocitos. La respuesta de la obesidad hiperplásica (la debida al aumento del número de las células grasas) es diferente a la de la hipertrofica (la originada por el aumento del tamaño de los lipocitos). Tanto la actividad física intensa como el entrenamiento moderado modifican el metabolismo de la glucosa, de la insulina y de los lípidos, de manera que se produce una mejoría en la tolerancia a la glucosa y una reducción en los niveles de insulina, al mismo tiempo que aumenta el catabolismo de las grasas (lipólisis). Para que la actividad física sea útil en el tratamiento de la obesidad, es necesario que el consumo energético por sesión supere las 300 Kcal. y que la frecuencia de la práctica de la actividad física sobrepase los tres días por semana (Kukkonen, 1982). Por ejemplo, un aumento diario del gasto energético de 300 Kcal. durante un período de cuatro meses, puede dar a lugar a una reducción de 4,5 Kg. de peso.

Casanueva, 1992 efectuó un estudio para evaluar el efecto de un programa de entrenamiento aerobio de dos años de duración sobre el perfil lipídico, y al término del estudio se registro un aumento de la capacidad física de trabajo y una disminución del porcentaje de masa grasa corporal en los sujetos bajo estudio.

### **Entrenamiento Físico y Estrés.**

Se define estrés como «aquella respuesta del organismo ante cualquier evento en el cual las demandas ambientales, internas o ambas, agotan o exceden los recursos de adaptación del sistema social o del sistema orgánico del individuo» (Lemus y Linares, 1989).

El estrés es un concepto mal definido y el peor comprendido, pero que ha sido ampliamente utilizado con el fin de aportar una explicación a los numerosos problemas que preocupan a los habitantes de las ciudades modernas, se asegura que el ejercicio aerobio modifica y atenúa las respuestas fisiológicas al estrés y mejora la sintomatología psíquica acompañante (Crews, 1987).

### **Entrenamiento Físico y Cáncer.**

Desde un punto de vista del origen, son muchos los factores que intervienen en el desarrollo de las neoplasias malignas y con toda probabilidad, desconocemos un gran número de ellos. La acción que tiene la práctica de la actividad física sobre los procesos neoplásicos se comenzó a estudiar en los animales muchos antes de que los epidemiólogos se interesaran por el problema.

Los trabajos realizados en diversos tipos de animales, muestran que el ejercicio es capaz de retardar el creci-

miento de los tumores malignos generados en el laboratorio. Es obvio que estos resultados no pueden ser extrapolados a los humanos, básicamente por las implicaciones éticas que tiene en la generación de neoplasias malignas. Vena, 1988 y Shephard, 1990, confirmaron que la actividad física posee un efecto protector contra los tumores malignos de colon, recto, próstata, mama, útero, tiroides, vejiga, pulmón y órganos hematopoyéticos, y además han establecido una correlación inversa entre la actividad física recreacional o laboral y estas neoplasias malignas.

**Entrenamiento Físico, Osteoartritis, Osteoporosis y Lumbalgias.**

Brewer en 1983, en un trabajo publicado referente al ejercicio y la osteoartritis, concluye que la actividad física disminuye el dolor, previene la deformidad y mejora la función articular.

La osteoporosis es una de las de las enfermedades que más problemas sanitarios plantea a los responsables de la salud en general, debido a su tendencia al incremento no sólo en el número de casos, sino por la gravedad de sus complicaciones (fracturas). Entre los 35 y 40 años se inicia la pérdida de calcio, que en los hombres se sitúa alrededor del 0,5% anual, mientras que en las mujeres asciende al 1% antes de la menopausia y al 2-3% después.

Consideradas en conjunto, las tres causas más importantes de la osteoporosis son la deficiencia de estrógenos, la disminución de la ingestión de calcio y el sedentarismo.

En un estudio transversal (Jacobson, 1984), demuestra que las personas muy activas poseen mayor densidad ósea que las sedentarias, y que la intensidad de la actividad realizada se correlaciona bastante bien con la captación de calcio.

Existen pruebas contundentes que la actividad física ejerce un importante papel en la prevención y recuperación de la osteoporosis, por lo que debe ser recomendado a quienes padecen esta enfermedad o están en vías de padecerla (Brewer, 1983).

Frymoyer en 1987, señala que el dolor de la parte baja de la espalda (región lumbo-sacra de la columna), es uno de los padecimientos que mas afecta a la población general y laboral, no sólo por su incidencia, sino por su alto riesgo a la recaída.

Generalmente las alteraciones y el dolor originados no se suelen producir por la acción de un agente causal interno y único, sino por la repetición muy seguida de varios de ellos, que la inmensa mayoría de las veces pasan desapercibidos para el trabajador y el médico. Dado que el tratamiento curativo no se caracteriza por su efectividad, lo más recomendable es el tratamiento preventivo y de rehabilitación.

Hahler en 1987, demostró que el ejercicio tiene un efecto positivo en la curación y rehabilitación de las lesiones musculares, de los tendones, de las articulaciones y de los huesos.

**Entrenamiento Físico y Salud Mental.**

Tanto las publicaciones de medicina general, como las especializadas en Psiquiatría, señalan que las enfermedades mentales constituyen un problema de envergadura para los responsables de la salud en todos los países del mundo.

Estas enfermedades implican algún tipo de depresión, ansiedad, o cualquier otra manifestación indicadora de trastorno emocional. Muchos de estos procesos se encuentran íntimamente relacionados con el estilo de vida y de trabajo de la población.

North en 1990, presentó un resumen sobre cuatro bases de datos de los beneficios psicológicos derivados de la actividad física y llegó a la conclusión que el nivel de actividad física se correlaciona significativamente con la salud mental.

**BENEFICIOS DERIVADOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO.**

**Mejora:**

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| El rendimiento académico      | La personalidad          |
| La confianza en sí mismo      | La estabilidad emocional |
| La memoria                    | La independencia         |
| La percepción                 | La satisfacción sexual   |
| La eficiencia en el trabajo   | La popularidad           |
| La imagen positiva del cuerpo |                          |

**Disminuye:**

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| El ausentismo laboral | La confusión           |
| La depresión          | La cefalea             |
| La fobia              | La conducta psicótica  |
| La tensión emocional  | Los errores laborales. |

**ENTRENAMIENTO FÍSICO Y TRABAJO.**

La esencia fisiológica del entrenamiento físico en el trabajo está fundamentada en el fenómeno que demuestra que el reposo no es siempre la mejor forma de descanso. La capacidad de una mano se recupera más rápidamente si durante el descanso la otra mano trabaja. Este proceso es el que ha servido de base para el desarrollo del bien llamado descanso activo que se utiliza en forma de entrenamiento físico en el trabajo. Bajo el efecto del empleo sistemático de la actividad física en el trabajo, se evidencian cambios positivos en el estado general de salud, se mejoran los indicadores del desarrollo físico y del nivel de preparación física, que se

manifiestan por el aumento del volumen de la caja torácica, de la capacidad vital de los pulmones, la flexibilidad de la columna vertebral, la fuerza muscular, rapidez de los movimientos y de la resistencia. También mejoran la regulación nerviosa, la velocidad de las reacciones motrices, el estado funcional del sistema cardiovascular, el metabolismo de las sustancias y la energía, además se acrecienta la intensidad de los procesos de oxidación-reducción (Krestonikov, Minj, Kosilov, Muravov y otros citados por Laptev y Minj, 1987).

Pommereck y colaboradores, 1985, efectuaron un estudio para evidenciar los efectos de la gimnasia laboral en trabajadoras de la industria tabacalera y, concluyeron que hubo mejoría subjetiva referida a síntomas de alteraciones musculoesqueléticas, además, señalan que es necesario insistir sobre la introducción de programas de activación fisiológica durante las horas de trabajo, que sean capaces de incrementar la capacidad física. Así mismo, este autor en 1986, informó que es importante ensayar modelos de entrenamiento factibles de ejecutarse en el centro de trabajo para ocupaciones con componentes hipodinámicos destacados, que sean más reactivantes que la gimnasia laboral clásica. Para ello sometieron a entrenamiento a 11 parejas de trabajadores y obtuvieron una franca mejoría subjetiva en cada uno de ellos, que se manifestó por la disminución de la intensidad de síntomas generales habitualmente referidos a la posición y características de estos trabajos, y concluyen que con algunas modificaciones que deben ser ensayadas, este procedimiento puede ser benéfico para un problema sociolaboral de relevancia.

En el trabajo intelectual, la práctica de la actividad física reduce la tensión neuropsíquica, y crea un fondo emocional favorable. El cambio a la actividad física transfiere la carga de una células corticales a otras, lo que contribuye a la recuperación de las células fatigadas. Como señala, (Laptev A Minj A., 1987), la fatiga en el trabajo intelectual también puede aparecer como resultado de una brusca disminución de la actividad motriz y de la tensión estática de diferentes grupos musculares que contribuyen a la alteración de la neurodinámica cortical, y a la reducción de la circulación sanguínea con el empeoramiento del suministro de oxígeno y de sustancias nutritivas a los tejidos nerviosos y musculares.

Además, el entrenamiento físico en el trabajo desempeña un papel esencial como factor que contribuye a la disminución de la morbilidad general y ocupacional, del traumatismo laboral, y al incremento de la productividad en el trabajo.

## FORMAS DE ENTRENAMIENTO EN EL TRABAJO.

En las industrias japonesas, el ejercicio físico se emplea antes de comenzar el trabajo, en forma de gimnasia introductoria y como pausas activas, en los recesos durante la jornada laboral. También se utiliza al finalizar la

jornada, para lograr disminución de las huellas de la fatiga.

El objetivo de la actividad física introductoria, consiste en que el trabajador alcance un acondicionamiento adecuado para la actividad laboral que va a ejecutar, ya que al inicio de la jornada hay cierta falta de coordinación entre los ritmos de la actividad del organismo, requiriéndose por lo menos entre 20 y 60 minutos de adaptación, dependiendo de la complejidad de la tarea y otros factores, para que se ajuste a la actividad del sistema nervioso central.

Los ejercicios introductorios tienen una duración entre 5 y 9 minutos antes de comenzar el trabajo, e incluyen un conjunto de actividades elaboradas considerando las especificaciones de la actividad laboral. Después de varios ejercicios de estimulación general, se ejecutan otros que inician el funcionamiento de los grupos musculares que no participan de modo activo en el proceso laboral, y seguidamente, se hacen ejercicios, de imitación, los cuales aseguran el ajuste del organismo al trabajo que se va desarrollar.

Este tipo de actividad física correctamente estructurada aumenta la capacidad física de trabajo, previene la aparición temprana de la fatiga e influye de modo favorable en el consumo de energía durante el trabajo, en la actividad de los sistemas cardiovascular y respiratorio y como todo ejercicio físico, ejerce un efecto general favorable sobre la salud.

Las pausas activas tienen mayor difusión debido al efecto que ejercen sobre el trabajador; como bien se sabe durante el día la capacidad de trabajo va disminuyendo gradualmente por la fatiga, la cual está relacionada con el desarrollo de inhibición de la corteza cerebral. Estos ejercicios tienen una duración entre 5 y 7 minutos y se realizan una o dos veces al día durante el turno de ocho horas, específicamente, cuando se detectan los primeros síntomas de fatiga. El momento de incluir estas pausas, se establece en concordancia con la carga de trabajo establecida.

Cuando el régimen laboral diario, incluye los ejercicios introductorios y una pausa activa reglamentada, ésta se ejecuta en la segunda mitad del día de 2 a 2,5 horas antes de terminar de trabajar (Babaeva, Belinovich, y Zolina, citados por Laptev A. Minj A. 1987).

Para las pausas activas de los trabajadores intelectuales, se parte de los mismos principios fisiológicos que para las pausas de los trabajadores manuales, considerando las particularidades del trabajo intelectual.

En las actividades relacionadas con la necesidad de reaccionar rápidamente a los excitadores externos y por ende, que requieren de gran esfuerzo (controladores aéreos), las pausas activas se realizan de una a tres veces por día por el método de convivencia colectiva de ejercicios. Para los tra-

bajadores de la esfera de la creación, científicos, maestros, médicos, artistas, entre otros, se deben establecer pausas individuales de actividad física o alternarlas con los 3 minutos de actividad física. Su objetivo es disminuir la fatiga local generada como resultado de mantener una posición, inmóvil durante mucho tiempo: estar sentado, fuerte tensión y atención en la vista. Los 3 minutos de actividad física están destinados para los trabajadores que realizan actividades intelectuales.

Pommereck, en 1985 efectuó una investigación para implementar una modalidad de entrenamiento físico de posible inclusión en el trabajo, utilizando el método de estimación de la Capacidad Física de Trabajo elaborado por Manero en 1984. Este trabajo se realizó con el objetivo de incentivar a los trabajadores en la práctica diaria de la actividad física.

Para la aplicación del entrenamiento físico en el trabajo se seguirá el esquema propuesto por Manero en 1984:

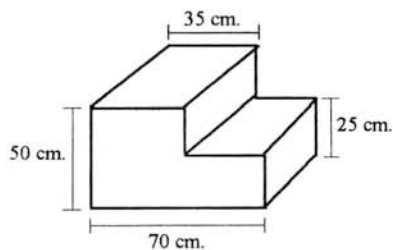
**Primera Fase: Diagnóstico**

1.- Se pesará al sujeto con ropa ligera y descalzo.

2.- Se tomará la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial en reposo.

3.- Se calculará la frecuencia cardíaca máxima (FCMax.) mediante la fórmula 220-edad y se determinará el 65 por 100 de la misma para conocer el límite de carga: Ejemplo: 220-28: 192 Máxima \* 65 % = 124.8 latidos por minuto como carga Sub-máxima.

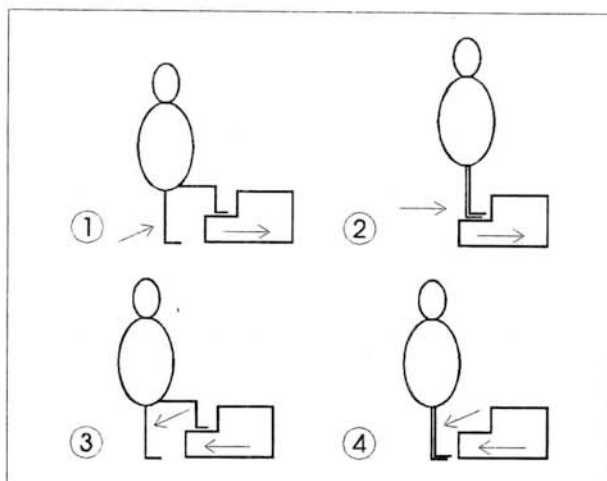
4.- Se utilizará el primer peldaño de un escalón de 25 cm de un banco de (50 cm) de altura y de dos peldaños, como instrumento para la asignación de las cargas. (Figura N° 1).



**Fig. N° 1.**  
Esquema del banco de madera y sus dimensiones.  
Según Manero, 1984.

La secuencia de subir o bajar es a razón de cuatro pasos por cada ciclo, y el sujeto debe apoyar los dos pie en el peldaño al subir y en el suelo al bajar. (Figura N° 2).

**Figura N° 2**  
Utilización del banco para Estimar Capacidad Física



(Segun Manero 1984)

5.- Las cargas se asignarán con independencia del sexo y la edad. La primera carga consistirá en subir y bajar el primer peldaño 17 veces en un minuto, 26 veces la 2da.,

y 34 veces la 3ra., con una duración de tres minutos cada carga y un minuto de descanso entre cada carga. El paso de una carga a otra estará en función de la respuesta cardiovascular del evaluado. (Cuadro N° 1).

6.- El ritmo para subir o bajar se realizará mediante un metrónomo o por cintas grabadas. (Cuadro N° 1).

**Cuadro N° 1.**  
Esquema y control de la prueba escalonada

Cargas	Control de cargas (subir y bajar)			
	conteo (veces /15 seg.)	conteo (veces /30 seg.)	metronomo o grabadora	tiempo (min)
primera (17 v/min)	4,2	8,5	68	3
descanso (1 min)	-	-	-	1
segunda (26 v/m)	6,5	13	104	3
descanso (1 min)	-	-	-	1
tercera (34 v/min)	8,5	17	136	3

(Manero, 1984)

7.- Al concluir los tres minutos de cada carga se le tomará la frecuencia cardíaca por auscultación del área precordial o palpación de los pulsos radial y carotideo en los primeros 15 segundos de la recuperación. En la carga



donde alcance una frecuencia cardíaca que sea igual o exceda el 65 por 100 de la máxima, se detendrá la prueba y con este dato y el peso corporal previamente determinado se buscará en la tabla que relaciona Fc y edad el valor correspondiente al Vo2. Este valor se deberá rectificar de acuerdo a la edad del sujeto por el factor de corrección. (Cuadro N° 2)

**Cuadro N° 2**  
Factor de corrección por edad

Edad Años	Vo2 Max
17-30	1.00
31-35	0.99
36-40	0.94
41-45	0.89
46-50	0.85
51-55	0.80
56-60	0.76
61-65	0.71
66-70	0.67
71-75	0.62
76-80	0.58

(Manero, 1984)

**Segunda Fase: Entrenamiento.**

8.- La modalidad consiste en un esquema de entrenamiento para ser ejecutado en un banco de 50 cm de altura

y dos peldaños (Figura N° 3).

9.- Se calculará el 80 por 100 de la frecuencia cardíaca Max (220-edad) para conocer la frecuencia cardíaca de entrenamiento.

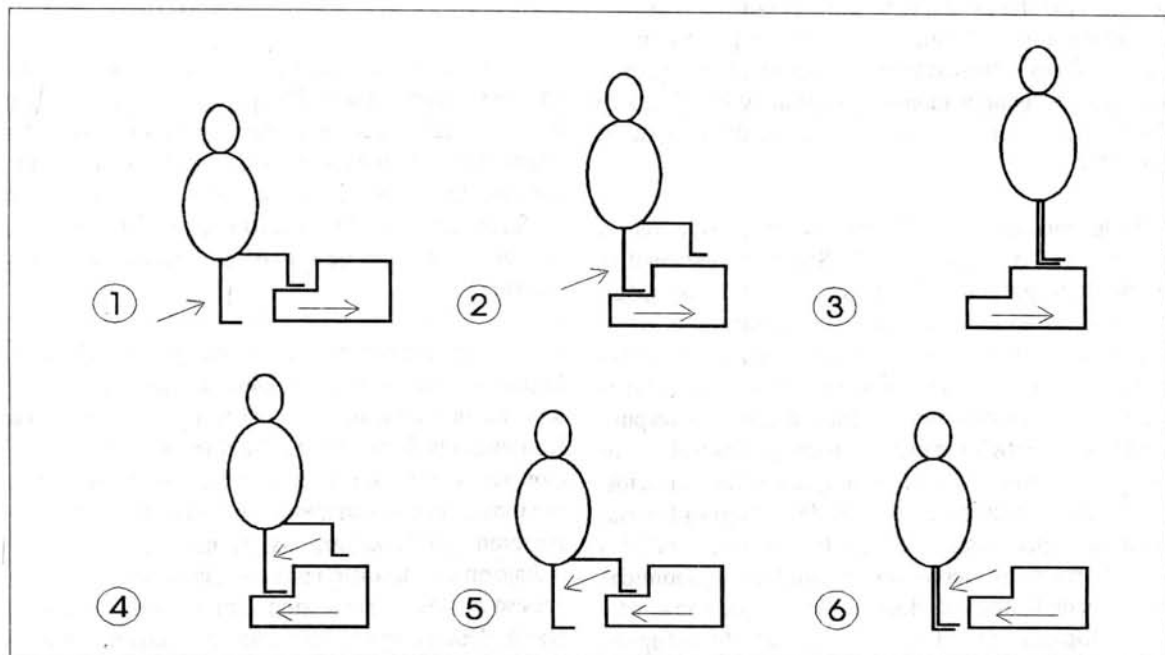
10.- Las cargas de entrenamiento consisten en subir y bajar el banco desde 8 hasta 24 veces en un minuto a una secuencia de 6 pasos y colocando un solo pie en el primer peldaño. (Cuadro N° 3).

11.- Las cargas se aplicarán de acuerdo a los grupos de edades y sólo se pasará a una carga o un tiempo superior si la FC es menor del 80 por 100 de la FC<sub>MAX</sub>. La FC, por auscultación debe medirse al termino de los tres minutos y en los primeros quince segundo de recuperación. El control de las cargas se realizará con los medios antes descritos. (Cuadro N° 3)

12.- En la aplicación del esquema de entrenamiento, la carga tope para mujeres y hombres es de 20 y 24 respectivamente. A partir de éstas, las cargas e intensidad del entrenamiento se pueden incrementar en función del tiempo, aumentando un minuto cada día para todos los grupos de edades y siempre tomando como referencia la respuesta cardiovascular.

13.- La limitación mecánica para subir y bajar el banco puede suceder antes de las cargas tope. Ante esta situación los sujetos se detendrán en la carga, cumplirán el

**Figura N° 3**  
Utilización del banco para Entrenamiento



(Segun Manero 1984)

**Cuadro nº 3**  
**Esquema y control del entrenamiento**

Edad Años	Carga inicial H (v/minuto) M		Tiempo	Seguimiento
17-30	16	12	10--	
31-40	16	12	5 y 10--	Pasar a carga superior si Fc Max(80%)
41-50	16	12	5,6,7,8,9,10	
51-60	14	10	5,7,10	Pasara carga superior si Fc Max(80%)
61-70	12	8	5,6,7,8,9,10	Pasar a carga superior si Fc Max(80%)

(Manero, 1984)

H=Hombres

M=Mujeres

esquema de acuerdo a la edad e incrementarán el tiempo a razón de un minuto diario según la respuesta cardiovascular.

**DISCUSION**

**ORGANIZACION Y EJECUCION DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FISICO EN EL TRABAJO.**

Partiendo de la base que el **Entrenamiento Físico** elimina el estrés mental y estimula la alegría de vivir (Morgan y Goldstar, 1985), de igual manera acelera la recuperación de la fatiga aumentando la circulación de la sangre, especialmente, la fatiga causada por los movimientos estáticos para mantener una determinada postura o mantener un peso durante un tiempo prolongado y por otra parte produce un efecto refrescante en el medio de trabajo que tiene una alta exigencia mental o similar, y un efecto de precalentamiento al comienzo de un trabajo manual (Morgan, 1982).

De lo anteriormente descrito se desprende que la primera actividad del trabajador de Salud Ocupacional es comprender la importancia del mejoramiento de la capacidad física del trabajador como parte importante en el mejor desempeño de su actividad y de su salud, la segunda es seleccionar el lugar más idóneo para realizar la actividad física. Se recomienda elegir el lugar donde el aire sea más puro y en donde exista suficiente espacio para que los trabajadores no se estorben unos a los otros, al ejecutar los ejercicios. Las clases deben efectuarse en ropa de trabajo ordinaria. Otra tarea del especialista es el estudio del carácter de los procesos laborales. Se deben hacer estudios ergonómicos de los puestos de trabajo, es decir, aspectos que van desde: posición adoptada en el trabajo, grado de esfuerzo neuropsíquico y muscular, existencia de mecanización y automatización en los procesos laborales y el elemento más

importante como es la organización del trabajo. Esto es necesario para determinar las particularidades de la ocupación no sólo desde un punto de vista de la higiene ocupacional que caracteriza las condiciones externas del trabajo, sino también desde un punto de vista de la fisiología del trabajo. Sobre estas bases se elige el conjunto de ejercicios físicos que van a ejercer una acción primaria sobre el estado de determinados procesos y sistemas del organismo, y al mismo tiempo, contribuyen al fortalecimiento de la salud y a la lucha contra los procesos laborales nocivos y además al incremento de la capacidad física de trabajo y en consecuencia de la productividad.

Actualmente, se encuentra aprobada una clasificación (Laptev 1987) para ocupaciones cercanas y por el carácter de la influencia del trabajo sobre el organismo y por esto se han unificado en cuatro grupos, y para ello se han elaborado ejercicios conjuntos para las pausas activas.

1.- Ocupaciones que se caracterizan por su poca movilidad y monotonía, por la ejecución de pequeñas operaciones en la producción en serie, costureras, transcriptoras de datos, controladores aéreos, vigilantes, autobuseros entre otros.

2.- Ocupaciones relacionadas con un trabajo cuya actividad predominante es la movilidad y la variedad de acciones.

3.- Ocupaciones que se caracterizan por el levantamiento o manejo de grandes cargas físicas: constructores, caleteros, mineros, caucheros, etc.

4.- Ocupaciones involucradas con el trabajo intelectual.

Para la mayoría de las ocupaciones, los ejercicios característicos son aquellos que desarrollan y fortalecen los músculos del tronco, abdomen, piernas y brazos; los de estiramiento, de relajación muscular, de conservación y desarrollo de la flexibilidad, del mejoramiento de la postura, perfeccionamiento de la coordinación de los movimientos y del fortalecimiento de los sistemas cardiovascular y respiratorio.

Para las personas cuyo trabajo está relacionado con la posición de pie y flexionado, se recomiendan ejercicios de extensión de columna vertebral y de fortalecimiento de los músculos de la espalda. Si el trabajo se realiza en posición sentada, para prevenir el proceso de la estasis en los órganos de la cavidad abdominal, la cadera y las piernas, se sugieren ejercicios para las piernas y los abdominales. El trabajo en bipedestación prolongada, no sólo ocasiona estasis venoso en las piernas, sino también fatiga muscular, por ello se deben emplear ejercicios de relajación muscular.

En las profesiones donde es característica una acti-

vidad motriz considerable, tienen gran importancia los ejercicios para el desarrollo de la coordinación óculo-manual y motora para el relajamiento de los grupos musculares que no participan directamente en la ejecución de las tareas.

Para los trabajadores intelectuales, cuya actividad laboral esta vinculada con grandes esfuerzos nerviosos, y con poca actividad motriz se deben emplear ejercicios en los que participen los distintos grupos musculares.

Finalmente, cuando se ejecuta cualquier tipo de actividad física se debe prestar mucha atención a la respiración, la misma debe ser profunda y lo más rítmica posible. Se sugieren ejercicios especiales de Yoga y Taichi sobre todo al comienzo de la actividad, ya que se presume que este tipo de actividades tienen un alto componente de ejercicios respiratorios.

## LA MAGNITUD DEL ENTRENAMIENTO FISICO

Durante la implementación de un plan de entrenamiento físico se debe tomar en cuenta el sexo, la edad, preparación física previa y el estado general de salud de los trabajadores. Esta actividad tiene sus dificultades, ya que cada trabajador, tiene sus propios indicadores de salud.

Por ello se recomienda establecer un parámetro para que la carga sea accesible a todos. Se debe tener mucha precaución al inicio de la actividad, sobre todo en lo que respecta a las personas que no han practicado ningún tipo de actividad física o están en la etapa senil. La dosificación de la carga consiste en variar la intensidad de los ejercicios, su complejidad y duración, la cantidad de repetición, el ritmo y la velocidad de los movimientos.

## CONCLUSION

Para determinar el efecto de un Plan de Entrenamiento Físico en el trabajo y apreciar su valor en el sentido económico y social se emplean métodos que permiten controlar los avances en el estado de salud, en el incremento de

la capacidad de trabajo y en el incremento de la productividad.

Las evaluaciones clínicas, fisiológica y epidemiológicas, se efectúan al principio del programa y luego, se realiza una segunda evaluación a los seis meses para efectuar las correcciones pertinentes y una evaluación final para medir el avance logrado. Para reforzar los resultados, se deben efectuar estudios donde se comparan trabajadores practicantes de la actividad física (grupo experimental) y un grupo que no realice la actividad (grupo control). En este tipo de investigación se utilizan las llamadas pruebas funcionales, con las cuales se establece la relación entre la carga física dosificada, y los cambios hemáticos, respiratorios y cardiovasculares ocurridos en ambos grupos. Para establecer el desarrollo físico de los sujetos bajo estudio, se realizan mediciones antropométricas y se determina el peso corporal, la talla, la circunferencia de la caja torácica, la capacidad vital, la fuerza de las manos, de las piernas y de los músculos de la espalda y por último se controlan los datos subjetivos, así como la morbilidad de los trabajadores, antes del inicio y después de haber culminado el programa.

El éxito del entrenamiento físico en el trabajo y en la productividad, se evalúa mediante la determinación de la duración promedio del tiempo empleado en la ejecución de las operaciones laborales productivas, una hora antes y una hora después de la pausa activa. Se observan también los días de reposo por alteraciones musculoesqueléticas. Otro indicador es la efectividad del trabajo y se deben utilizar los datos de producción antes y después del programa, pero lo más importante es la comparación con los resultados del grupo control.

Finalmente para el centro de trabajo y para la sociedad, **la prevención es un requisito insoslayable**, no sólo para subsistir sino también para progresar y crecer. No hay desarrollo sin políticas en Salud Ocupacional, por ello hay que tomar en cuenta la salud de la población trabajadora, lo que se observa hoy, es producto de lo que se planificó en el pasado, lo que observaremos mañana será producto de lo que se organizó hoy. ■

## BIBLIOGRAFIA

Berger, M.; Berchtold: (1991): «Metabolic and hormonal effects of muscular exercise in juvenile type diabetics, *Diabetologia*, 13: 355-360.

Brewer, V.: (1983) Role of exercise in prevention of involutional bone loss, *Med. Sport Exerc.*, 15: 445-449.

Buchwall, H.; Varco, R.: (1990) Effect of partial bypass surgery on mortality and morbidity from coronary heart disease in patients with hypercholesterolemia: report of the program on the Surgical Control of the Hyperlipidemia (POSCH), *J. Med.* 323: 946-955.

Casanueva E., Victor; Milos G., Cristian; Chiangs., María Teresa; Espejo G.,

Valentina; Cid C., Ximenea; Riquelme M., Grimanesa (1992): Efectos de un programa de entrenamiento aerobio de dos años de duración sobre el perfil lipídico de escolares obesos. *Rev. Chil. Pediatr*; 63 (6) 25-31 Nov-Dic.

Cecil Compendio de Medicina Interna. (1990). 2da. edición. Interamericana. Mc Graw-Hill Sección 1; 10-11.

Crewes, D., J. y Landars, D.: (1987) «A meta-analytic review of aerobic fitness and reactivity to psychosocial stressors», *Med. Sport Exerc.*, 19: 114-120.

Eplman M., Fontana D., Neffa César J., (1991): Efectos de las Nuevas Tecnologías Informatizadas sobre la Salud de los Trabajadores. Fundación

- Friedrich Ebert. Argentina.
- Frymoyer, J.W., y Cat-Baril, W. (1987): Prediction of low back pain disability.
- Gonzalez, Gallego J. (1992): Fisiología de la Actividad Física y del Deporte. Interamericana Mc Graw-Hill. Caracas.
- Hahler, M. N.: (1987) Industrial Rheumatology. New England
- Jacobson, P; Beaver, W. y Grubb, S.: (1984): Bone density in women: College athletes and older athletic women.
- Kennev. Wl. (1988). Physical Activity in human hypertension a mechanisms approach. Sport Medicine 1: 459:473
- Kiyomaga. A.(1988). Blood pressure and hormonal response to aerobic exercise-Hypertensión 7: 125-131.
- Kottke E. Thomas. (1992): Enfermedad Coronaria: Control de los factores de riesgo. Rev. Tribuna Médica Vol 76 (1) 1-9 Enero.
- Kramsch, D. M., Aspen, A. J; Bramowitz B. M.: (1981) «Reduction of Coronary atherosclerosis by moderate condition exercise in monkeys on a atherogenic diet. J. Med., 305 1486-1489.
- Kukkonen, K. Rautama, R.: (1982): Physical training of obese Middle-age persons.
- Laptev A. Minj A., (1987): Higiene de la Cultura Física y el Deporte. Traducción. La Habana-Cuba
- Lemus N.; Linares I. (1989): Estres Ocupacional. Ediciones del Rectorado. Universidad de Carabobo. Valencia- Venezuela pp 66-66
- Manero. R. (1984). Métodos prácticos para estimar la capacidad física de trabajo. Tesis de candidatura a Doctor en Ciencias Médicas. Instituto de Medicina del Trabajo. La Habana Cuba.
- Mertens L., (1990) Crisis económica y Revolución Tecnológica. Editorial Organización Regional Interamericana de Trabajadores (ORIT). Editorial Nueva Sociedad. Caracas Venezuela.
- Morgan, W. P., y Goldstar, S. E., (1985): Exercise and Mental Health, Hemisphere, New York.
- Morgan, W. P., (1982): «Psychological effects of exercise», Behav. Med Update, 4: 25:30.
- North, T. C; McCullagh, P.: (1990) Effect of Exercise on depression, Exer. Sport. Sci Rev, 18 379-415.
- Pommereck, C.; Linares, M. E.; Pérez, M. E.; Suárez, A. (1985): Los efectos de la Gimnasia Laboral en Trabajadoras de la Industria Tabacalera. Rev. Cuba-Hig-Epidemiol; 23 (1) :18-28, Ener-Mar.
- Pommereck, C.; Linares, M. E.; Pérez, M. E.; Suárez, A. (1986): Sedentarismo e hipoquinesia: Los efectos del ejercicio sistemático sobre la capacidad física y la concentración de gases en la sangre II. Rev. Cuba. Hig-Epidemiol; 24 (3) 45-52. Jul-Sept.
- Rojo Fernández, V.:(1990): El Estilo de Vida Moderno. Su importancia en el desarrollo de la enfermedad. Medicina y Deporte. Fundación Valgrande, Madrid, 1990.
- Roman, O. Camuzzi, A. L; Villalon, E.:(1981): Physical training program in arterial hypertension: A long-term prospective follow-up, Cardiology, 67: 230-243.
- Shephard R. J.(1990): El cáncer y el deporte. Medicina y Deporte. Fundación Valgrande, Madrid.
- Seals Hagberg. J.H. (1988): The effects of exercise training on human hypertension.
- Teleña Pila., A. (1991): Preparación Física. Tercer Nivel. Madrid.
- Vena. J. (1988): Occupational exercise and risk of cancer. Am. J. Epidemiology. 45 411-433.