



**Universidad Autónoma del Estado de Morelos**

***Secretaría Académica***

Dirección de Educación Media Superior

Academia Interescolar de Educación Física

---

## **ANTOLOGÍA DE EDUCACIÓN FÍSICA II**

---



***ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANA APLICADA A LA  
EDUCACIÓN FÍSICA***

***IMPORTANCIA DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS  
CONDICIONALES EN EL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO***

ELABORÓ: ARQ. JORGE JUÁREZ CUEVAS.

**Febrero 2005**  
Material de trabajo para el  
ciclo escolar 2008-2009



## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.	4
UNIDAD I	5
1.0 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA APLICADA A LA EDUCACIÓN FÍSICA	5
1.1 APARATO LOCOMOTOR	5
1.1.1 MÚSCULOS	6
1.1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS	6
1.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO MUSCULAR	7
1.1.4 UNIONES MUSCULARES	7
1.1.5 MÚSCULOS ESQUELÉTICOS	7
1.1.6 FUNCIONES GENERALES DE LOS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS	8
1.1.7 LÍNEA DE TRACCIÓN DEL MÚSCULO	8
1.1.8 CONCEPTOS SOBRE LAS ARTICULACIONES	8
1.1.9 IMPORTANCIA DE LA RELACIÓN ENTRE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE UN MÚSCULO Y EL EJE DE MOVIMIENTO PERMITIDO POR LA UNA ARTICULACIÓN	9
1.1.10 SISTEMA ÓSEO	11
1.1.11 COLUMNA VERTEBRAL	12
1.2 FISIOLÓGÍA HUMANA APLICADA A LA EDUCACIÓN FÍSICA	12
1.2.1 ENERGÍA Y LOS ALIMENTOS	12
1.2.1.1 METABOLISMO	13
1.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS RUTAS METABÓLICAS	14
1.2.1.3 USO Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA	14
1.2.1.4 METABOLISMO DE LOS ALIMENTOS	14
1.2.1.5 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS	15
1.2.2 OXÍGENO Y RESPIRACIÓN	15
1.2.2.1 LA RESPIRACIÓN	15
1.2.2.2 APARATO RESPIRATORIO	16
1.2.2.3 APARATO CIRCULATORIO	16
1.2.2.4 EL OXÍGENO	16
1.2.3 EL CORAZÓN	16
1.2.3.1 LAS ARTERIAS	17
1.2.4 GENERACIÓN DE A.T.P. (TRIFOSFÁTO DE ADENOSINA)	17
UNIDAD II	18
<i>IMPORTANCIA DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN EL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO.</i>	18



2.0 CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES	18
2.0.1 SISTEMAS DE ENERGÍA	18
2.1 FLEXIBILIDAD. (DESARROLLO)	19
2.1.1 TIPOS DE FLEXIBILIDAD.	19
2.1.2 DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD	20
2.2 VELOCIDAD (Algunos autores la llaman rapidez)	20
2.2.1 TIPOS DE VELOCIDAD	20
2.2.2 DESARROLLO DE LA VELOCIDAD	21
2.3 FUERZA	22
2.3.1 TIPOS DE FUERZA	22
2.3.2 DESARROLLO DE LA FUERZA	23
2.4 RESISTENCIA	23
2.4.1 TIPOS DE RESISTENCIA	23
2.4.2 CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA	23
2.5 AGILIDAD	23



## PRESENTACIÓN.

Dentro del ámbito de la didáctica, en el que su realidad como proceso de enseñanza – aprendizaje es la de transformarse a cada instante, la labor del profesor no debe reducirse a la transmisión de los patrones establecidos que únicamente generan conductas en los alumnos que definitivamente en un corto plazo serán obsoletas.

Este proceso se puede contemplar en base a dos vertientes: **el proceso en sí** (metodologías, corrientes, etc.) y **su producto** (el resultado final).

En el contexto de la educación física y el deporte, ambas concepciones resultan extremas y se podría suponer que lo ideal estaría en lo intermedio, proponerse como objetivo la eficiencia global **proceso / producto**.

**Proceso** sobre la base de lograr para los alumnos y deportistas, conocimientos, experiencias y habilidades que darán un significado positivo y enriquecedor a sus vidas.

Y **producto** fundamentado sobre la base de aprendizajes y avances significativos que aumentaran sus niveles de perfección y eficiencia en cuanto a sus capacidades intelectuales , condicionales y coordinativas , las cuales redundarán en la obtención de resultados y metas propuestas .

La educación física y el deporte se pueden sintetizar básicamente en: **la enseñanza para el conocimiento de sí mismo** a través del ejercicio físico y el deporte, el estudiante o deportista deberán aprender a conocerse mejor, tomar conciencia de sus posibilidades y de sus limitaciones para aceptarse tal cual es.

**La enseñanza activa**, las habilidades teórico prácticas deben considerar a los estudiantes y atletas como seres activos capaces de desarrollar sus potencialidades perceptivas, cognoscitivas y de ejecución, para lograr mejores resultados.

**La enseñanza emancipatoria**, considera que debemos conceder a nuestros educandos el nivel de responsabilidad y de toma de decisiones acorde a sus responsabilidades.

Uno de los propósitos fundamentales del programa **Educación Física II**, es que el alumno conozca y comprenda el desarrollo del área psicomotora tomando como base las diferentes actividades teórico prácticas que han sido diseñadas para este curso. Para la adecuada consecución de los objetivos señalados se ha recopilado la información básica necesaria en la presente antología, la cual deberá actualizarse gradualmente, de conformidad con las necesidades reales que serán planteadas por la academia de educación física

**Para la correcta interpretación y aplicación de esta antología se deberán observar las siguientes recomendaciones:**

**A).-** En este documento aparecerán con letra **cursiva y negrita** los conceptos que deberán transmitirse a los alumnos.

**B).-** Con letra **no cursiva** aparece la información complementaria para ser consultada por el maestro, la cual servirá para ampliar y fundamentar la información y conceptos a los alumnos.

ATENTAMENTE

**ARQ. JORGE JUÁREZ CUEVAS**



## UNIDAD I

### 1.0 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA APLICADA A LA EDUCACIÓN FÍSICA

#### **ANATOMÍA, CONCEPTUALIZACIÓN:**

***A nivel etimológico: su significado del griego: anatomé, “disección”. Rama de las ciencias naturales relativa a la organización estructural de los seres vivos.***

*Lo cual para nosotros su comprensión adecuada implica un conocimiento de la función de los organismos vivos. Esta ciencia esta íntimamente relacionada con la medicina y otras ramas de la biología.*

*El funcionamiento del cuerpo humano se basa en la interacción de los sistemas, aparatos y órganos que lo conforman.*

#### **FISIOLÓGÍA, CONCEPTUALIZACIÓN:**

***La fisiología es el estudio de los procesos físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones vitales. Se refiere fundamentalmente al estudio de actividades sustantivas como la reproducción , el crecimiento, el metabolismo energético, la respiración la contracción, la excitación , todo esto , en tanto que tienen lugar dentro de las estructuras celulares , los tejidos, órganos, aparatos y sistemas orgánicos del cuerpo humano.***

*La fisiología está íntimamente relacionada con la anatomía, en cuanto al estudio de los mecanismos biológicos con la ayuda de la física y la química esta ciencia se convirtió en una disciplina independiente.*

### 1.1 APARATO LOCOMOTOR

***El sistema osteo articular está formado por los huesos, sus articulaciones y sus componentes. El sistema muscular está formado por sus músculos, sus componentes y los elementos que los unen a los huesos. Estos sistemas conforman el aparato locomotor.***

#### **SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO:**

***El concepto del sistema músculo esquelético ha superado ya al aparato locomotor. Se considera como una unidad funcional o interacción con el resto de los órganos y sistemas de nuestro cuerpo.***

***Este sistema está principalmente formado por los sistemas: óseo, articular y muscular, este, tiene las siguientes funciones concretas:***

- A. **De sostén.** Son el sostén o estructura del cuerpo.
- B. **De protección.** Protegen a órganos blandos como el cerebro, corazón y pulmones.
- C. **Movimiento:** articulaciones y músculos permiten la **locomoción**.



- D. **Regulación mineral:** los huesos almacenarán los minerales que el cuerpo absorbe.
- E. **Estabilización:** el sistema muscular en sus movimientos básicos de tensión y contracción permiten los diferentes tipos de movimiento, al igual que el equilibrio corporal.

***El sistema musculoesquelético tiene entre sus principales funciones el soporte, el movimiento y el depósito de iones como el calcio, el magnesio y el fósforo.***

***Participa en la colaboración con la digestión, puesto que promueve la ingesta, y junto con el sistema cardiovascular ayuda al retorno venoso.***

### 1.1.1 MÚSCULOS

#### CONSIDERACIONES GENERALES

***Los músculos son los motores del movimiento, un músculo es un haz de fibras, cuya propiedad más destacada es la contractilidad. Gracias a esta facultad, el paquete de fibras musculares se contrae cuando recibe la orden adecuada a través de un impulso nervioso. Al contraerse, se acorta y se tira del hueso o de la estructura sujeta. Acabado el trabajo, recupera su posición de reposo.***

### 1.1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS

#### MÚSCULOS ESTRIADOS

***Los músculos estriados*** son rojos, tienen una contracción rápida y voluntaria y se insertan en los huesos a través de un tendón, por ejemplo los músculos de masticación. El trapecio, que mantiene erguida la cabeza, o los gemelos en las piernas que permiten ponernos de puntillas.

El cuerpo humano se cubre de unos 650 músculos de acción voluntaria. Tal riqueza muscular permite disponer de miles de movimientos. Además los músculos sirven como protección a los órganos internos así como de dar forma al organismo y expresividad al rostro.

#### MÚSCULOS LISOS

Por su parte ***los lisos*** son blanquecinos, tapizan tubos y conductos y tienen contracción lenta e involuntaria. Se encuentran por ejemplo, recubriendo el conducto digestivo o los vasos sanguíneos (arterias y venas), están inervados por el sistema nervioso autónomo y son alrededor de 130 músculos de acción involuntaria.

#### MÚSCULO CARDIACO

***El músculo cardíaco*** es un caso especial, pues se trata de un músculo estriado, de contracción involuntaria, que funciona a lo largo de nuestra vida como bomba, enviándonos sangre a todo el cuerpo.

#### PROPIEDADES DE LOS MÚSCULOS:

- Son blandos
- Pueden deformarse



- Pueden contraerse
- Su misión esencial es mover las diversas partes del cuerpo apoyándose en huesos y articulaciones.

### 1.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO MUSCULAR

El tejido muscular posee las propiedades fundamentales de **excitación, contractibilidad, extensibilidad y elasticidad.**

**LA EXCITACIÓN,** Se refiere a la capacidad de un tejido muscular para recibir estímulos (cambios externos o internos de intensidad suficiente para originar un impulso nervioso, teniendo en cuenta que un músculo se mueve por un impulso nervioso), y responder a ellos.

**LA CONTRACTIBILIDAD,** se refiere a la capacidad del músculo para acortarse o engrosarse cuando recibe un estímulo de intensidad adecuada. Esta es la propiedad única que posee solamente el tejido muscular. La fibra muscular promedio puede acortarse hasta aproximadamente la mitad de longitud en reposo.

**EXTENSIBILIDAD,** El músculo esquelético tiene la capacidad para distenderse o estirarse como una banda elástica, esto puede realizarse hasta que adquiera una longitud que represente la mitad de su largo normal en reposo.

**LA ELASTICIDAD,** Representa aquella posibilidad del músculo para regresar a su longitud/forma original (normal) en reposo después de experimentar contracción o extensión. Los tendones (extensiones del tejido conectivo del músculo) poseen también esta propiedad.

### 1.1.4 UNIONES MUSCULARES

Los músculos esqueléticos se encuentran adheridos a los huesos, a los músculos o a la piel por medio de **tejido conectivo.** Estos músculos producen movimiento. Muchos músculos se insertan en los huesos que mueven por una delgada cinta de tejido conectivo denso llamada **tendón.** Otros músculos se unen entre sí o al hueso por un pedazo amplio, en forma de sábana que es un tejido conectivo denso llamado **aponeurosis.**

Es importante recordar que los músculos esqueléticos pueden producir movimiento únicamente al tirar hacia sí de los tendones, que hacen lo propio con los huesos. La mayor parte de los huesos mueven una articulación y están unidos a los huesos que lo forman. Cuando un músculo se contrae, mueve uno de los huesos de una articulación hacia el otro.

### 1.1.5 MÚSCULOS ESQUELÉTICOS

**Los músculos esqueléticos,** conjuntamente con los huesos y el tejido conectivo, dan forma al cuerpo y unidos a los tendones dan movimiento a los huesos. Todos los músculos están cubiertos por una capa de **tejido conectivo** que se llama **aponeurosis.** Las terminales de estos tejidos forman un cordón grueso al cual se da el nombre de **tendón.** Los tendones están adheridos a los huesos. Estos poseen una capa revestida de membrana sinovial que permite un movimiento giratorio suave sobre las



partes móviles donde se ejerce presión en el cuerpo, hay una estructura en forma de saco, cubierta también por una membrana sinovial la cual se llama **bursa**. La inflamación de ésta se llama **bursitis**.

### 1.1.6 FUNCIONES GENERALES DE LOS MÚSCULOS ESQUELÉTICOS

Básicamente, los músculos esqueléticos de nuestro organismo tienen tres funciones: **movilidad, capacidad energética y mantenimiento de la postura**.

**MOVIMIENTO.** Las contracciones de los músculos esqueléticos producen movimientos del cuerpo como una unidad global (locomoción), así como de sus partes.

**CAPACIDAD ENERGÉTICA (PRODUCCIÓN DE CALOR).** La actividad muscular constituye una de las partes más importantes del mecanismo para conservar la homeostasia de la temperatura.

**POSTURA.** La contracción parcial continua de diversos grupos de músculos esqueléticos hace posible levantarse, sentarse y adoptar otras posiciones sostenidas del cuerpo.

### 1.1.7 LÍNEA DE TRACCIÓN DEL MÚSCULO

La línea de tracción de un músculo representa la dirección (de conformidad con la estructura y **eje articular**) a través del cual el músculo hala/ tira la palanca ósea (o extremidad corporal), resultando en algún tipo de movimiento articular

### FACTORES QUE DETERMINAN EL TIPO DE MOVIMIENTO ARTICULAR QUE LOS MÚSCULOS PRODUCEN AL CONTRAERSE.

Básicamente, se refiere al tipo de articulación por la cual pasa la línea de acción del músculo (o a la relación de la línea de acción de un músculo al **eje de movimiento** de la articulación).

### ALGUNOS DE ESTOS EJEMPLOS SON LOS SIGUIENTES:

- La contracción de un músculo cuya línea de tracción es directamente anterior a la articulación de la rodilla puede causar que dicha articulación se extienda.
- La contracción de un músculo cuya línea de tracción es anterior a la articulación del codo puede causar que dicha articulación se flexione.
- Un músculo cuya línea de acción es lateral a la articulación de la cadera es un abductor potencial del muslo.
- Los músculos cuyas líneas de tracción son laterales a la articulación del humeroulnar (codo) no puede causar abducción del antebrazo debido a que este tipo de articulación está clasificado bajo **gínglmo**, cuyo único eje de movimiento es el frontal-horizontal, y los únicos movimientos posibles son flexión y extensión.

### 1.1.8 CONCEPTOS SOBRE LAS ARTICULACIONES

Nos referiremos al **tejido conectivo** fundamentalmente ya que lo encontramos fundamentalmente en los elementos que conforman una articulación.





Se conoce como **articulación** al conjunto de elementos o tejidos que permiten la unión entre dos o más huesos. De acuerdo a su grado de movimiento las podemos clasificar en tres tipos:

- **ARTICULACIONES INMÓVILES O SINARTROSIS.** Están constituidas por dos extremos óseos más un tejido que une a estos elementos (cartilago) y que mantiene la rigidez entre las piezas óseas. Este tipo de articulación se encuentra en el cráneo y en los huesos largos en crecimiento. Las sinartrosis constituyen puntos en donde se produce crecimiento óseo. Se encuentra en este tipo de articulación tejido fibroso y cartilaginoso.
- **ARTICULACIONES SEMIMÓVILES O ANFIARTROSIS.** Permiten leves movimientos y se reconocen dos tipos: la sínfisis; donde los extremos óseos están unidos por un disco de tejido fibrocartilaginoso.
- **ARTICULACIONES MÓVILES, SINOVIALES O HIDARTROSIS.** Articulaciones móviles cuya diferencia con las mencionadas es la presencia de una membrana sinovial y de un espacio o la cavidad articular entre los extremos óseos.

**Las principales funciones de una articulación son:**

- Posibilitan la movilidad del aparato locomotor.
- Permiten el crecimiento de los huesos.
- Amortiguan las fuerzas de reacción de la tierra (fuerza de gravedad) cuando nos desplazamos.

**Una articulación esta conformada por: ligamentos, cartílagos y tendones.**

- **LIGAMENTO:** Unión de hueso con hueso evita que las articulaciones realicen movimientos que nos lesionarían.
- **CARTÍLAGO:** Se localiza entre hueso y hueso, amortigua impactos.
- **TENDÓN :** Une músculo con hueso

### **1.1.9 IMPORTANCIA DE LA RELACIÓN ENTRE LA LÍNEA DE ACCIÓN DE UN MÚSCULO Y EL EJE DE MOVIMIENTO PERMITIDO POR LA UNA ARTICULACIÓN**

#### **EJES DEL MOVIMIENTO**

Los ejes del movimiento representan aquella línea imaginaria alrededor de la cual se realiza el movimiento articular de un segmento corporal, existen tres ejes de movimiento:

- **VERTICAL (LONGITUDINAL)** Se ubica perpendicular al suelo. Se encuentra situado paralelamente a la línea de gravedad. Sobre este eje se realizan movimientos de rotación interna y externa.
- **TRANSVERSAL:** Pasa horizontalmente el cuerpo (o un segmento de éste), dividiéndolo en mitades superior e inferior. Por consiguiente, es un plano horizontal que pasa a través del



*cuerpo, dividiéndolo en dos mitades superior e inferior. Sobre este eje realizamos de flexión y extensión, movimientos hacia delante y hacia atrás*

- **SAGITAL (ANTERO POSTERIOR O MEDIAL)** *Pasa desde la parte anterior del cuerpo (o un segmento de éste) hasta la parte posterior, dividiéndolo a éste en dos mitades, izquierda y derecha).*  
*Nos posibilita realizar movimientos de abducción y aducción, movimientos laterales.*

### **MOVIMIENTOS ARTICULARES:**

- **FLEXIONAR**  
*Movimiento en el cual se dobla o flexiona una articulación o un músculo.*
- **EXTENDER**  
*Movimiento de ampliar cualquier articulación.*
- **ELEVAR**  
*Movimiento hacia arriba*
- **INCLINAR**  
*Movimiento hacia abajo*
- **ROTAR**  
*Movimiento alrededor de un eje*
- **ADUCCIÓN**  
*Acercar un miembro del cuerpo a la mitad del otro.*
- **BALANCEAR**  
*Movimiento oscilatorio donde hay que columpiarse*
- **ONDULAR**  
*Movimiento parecido a las olas del mar*
- **BASCULAR**  
*Movimiento de báscula, hacia arriba y hacia abajo*
- **PRONAR**  
*Rotación de la mano hacia adentro*
- **SUPINAR**  
*Posición de una persona tendida hacia arriba, o de la mano con la palma para arriba*
- **INVERTIR**  
*Cambiar sistemáticamente el movimiento del cuerpo*
- **ABDUCCIÓN**  
*Movimiento de separar una parte del eje del cuerpo*



- **MUELLAR**

*Movimiento provocado con apoyo exterior para ejecutar una fuerza y regresar al estado normal al dejar de recibir apoyo*

- **TORCIONAR**

*Torcer el cuerpo en contra de su estado normal*

**A continuación mencionaremos algunas de las posibilidades de movimientos articulares:**

- **CUELLO**

*Flexión, inclinación, rotación, extensión, hiperextensión (movimiento hacia atrás).*

- **TRONCO**

*Flexión, extensión, hiperextensión (hacia atrás), inclinación, rotación, circunducción.*

- **CADERA**

*Flexión extensión, abducción o alejamiento (lateral hacia arriba), aducción o acercamiento (lateral hacia abajo), rotación.*

- **RODILLAS**

*Flexión, extensión.*

- **TOBILLOS**

*Dorsiflexión, plantiflexión, inversión, eversión*

- **CODOS :**

*Flexión, extensión, rotación interna, rotación externa.*

- **MUÑECAS :**

*Dorsiflexión o flexión dorsal, palmiflexión o flexión palmar, abducción o alejamiento, aducción o acercamiento.*

- **CIRCUNDUCCIÓN DEL HOMBRO.**

*Elevación de escápula, abducción (alejamiento escapular, hacia arriba lateralmente), depresión escapular, aducción (hacia abajo lateralmente).*

### **1.1.10 SISTEMA ÓSEO**

*Este sistema está formado por los huesos, al interactuar junto con sus articulaciones y ligamentos se denomina sistema osteoarticular.*

*El esqueleto es la base del sistema óseo y es la estructura o armazón del cuerpo humano ya que le sirve de sostén. Está formado por 206 huesos y los tejidos conjuntivos los mantienen unidos.*

*Los huesos, según la zona donde se encuentren o la función que desempeñen se clasifican en:*



- **LARGOS:** Constan de una zona cilíndrica (la diáfisis y dos extremos, llamados cada uno una epífisis) ejemplos de huesos **largos** son: el húmero, radio, tibia y peroné; siendo el hueso más largo, el fémur.
- **CORTOS:** Estos tipos de huesos se caracterizan por tener una forma irregular y no son una forma más corta de un hueso largo los huesos del carpo y del tronco son ejemplos de esta categoría.
- **PLANOS:** Se encuentran donde se requiera protección de partes blandas del cuerpo o un lugar para inserción muscular extensa. ejemplo de estas: costillas, escápula (omóplatos), partes de la cintura pélvica y los huesos del cráneo.

Existen también como clasificación de estos, los **huesos irregulares** (vértebras y huesos del oído) y los **sasamoideos** (rótula, huesos de la cabeza y huesos de la cara).

### 1.1.11 COLUMNA VERTEBRAL

El sostén principal del cuerpo es la columna vertebral, es flexible pero muy fuerte y está formada por las vértebras, huesos acoplados unos a otros y separados por unas almohadillas que suavizan los movimientos de impacto, tienen diversas curvaturas, que permiten una mayor flexibilidad.

La columna vertebral se compone por:

- 7 vértebras cervicales
- 12 dorsales
- lumbares
- pélvicas (sacro y cóccix).

Sintetizando sobre el sistema óseo podemos mencionar que los huesos que debemos conocer e identificar correctamente son:

- Cráneo y maxilar inferior
- Columna vertebral
- Costillas, esternón y clavículas ( tronco )
- Húmero, cubito y radio ( brazo )
- Cadera ( ilión, isquiún y pubis )
- Fémur, rótula, tibia y peroné ( piernas )

## 1.2 FISIOLÓGIA HUMANA APLICADA A LA EDUCACIÓN FÍSICA

### 1.2.1 ENERGÍA Y LOS ALIMENTOS

La energía es el combustible necesario que nuestro cuerpo sintetiza de los nutrientes que se encuentran en los alimentos y los incorpora por medio de las rutas metabólicas.

El organismo necesita de energía para realizar funciones vitales



Tales como la respiración, la circulación de la sangre, el mantenimiento de la temperatura corporal; y para poder realizar actividades físicas, desde las más simples como leer estudiar, caminar; hasta las que necesitan mayor esfuerzo, tales como, hacer trabajos pesados, deportes y ejercicio físico. Los requerimientos de energía de un individuo varían de acuerdo con las actividades que estos realizan, esto es que a mayor cantidad de requerimiento energético. Mayor es el consumo energético proporcionado necesariamente por los nutrientes. **(La energía química al ser consumida se transforma en energía mecánica).**

El origen de la energía en nuestro planeta es el sol; las plantas son las encargadas de capturar en primer término su energía y estos son consumidos directamente por los humanos.

Todos los organismos dependen de la energía contenida en los alimentos para vivir.

**La energía que contienen los alimentos se expresa en calorías o julios; en el metabolismo energético, la unidad suele ser la kilocaloría, que es la cantidad de energía necesaria para elevar en 1 grado centígrado la temperatura de 1 Kg. de agua. Los hidratos de carbono tienen un contenido medio de 4.1 Kc. por gramo, las proteínas 4.1 y los lípidos o grasas 9.3.**

La energía contenida en los alimentos en especial hidratos de carbono y grasas conforman las primeras reservas energéticas que el organismo requiere para realizar actividades sobre todo de índole físico atlético, esta energía se almacena en nuestras células.

El músculo rinde casi una caloría útil por cuatro desprendidas en forma de calor, pero no se desperdicia por completo, porque es necesaria una reserva para conservar la temperatura corporal y producir las reacciones metabólicas, que a temperaturas bajas serían demasiado lentas y no podrían sostener las funciones orgánicas.

### 1.2.1.1 METABOLISMO

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que ocurren en la célula o en el organismo, las cuales transforman energía química en energía mecánica (esto al producirse motricidad). esta energía será en forma de A.T.P. (trifosfato de adenosina).

**Rutas metabólicas:** son el conjunto de reacciones secuenciales (en orden de importancia) consecutivas que tienen como finalidad formar determinado producto (como la glicólisis). A cada uno de los intermediarios se le llama metabolito.

El metabolismo se divide en:

- **ANABOLISMO:** Reacciones en las que se sintetizan todos los componentes celulares (absorción e incorporación) requiere gasto energético, impulsado por el A.T.P. Obtenido en el catabolismo nosotros podemos sintetizar glucosa (azúcar) a partir de compuestos c3.
- **CATABOLISMO:** Conjunto de todas las reacciones de degradación, normalmente oxidación (proceso químico que algunas veces es de desecho) se formarán productos más simples y se generará A.T.P. Al degradar moléculas.

Las reacciones del catabolismo se caracterizan se caracterizan porque todas las rutas son convergentes, se va reduciendo el número de intermediarios y al final, si lo oxidamos todo obtenemos co<sub>2</sub>. El anabolismo es divergente, a partir de unos pocos intermediarios se sintetizan **todos los componentes de la célula.**



### 1.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS RUTAS METABÓLICAS

- *Todas son irreversibles y globalmente exergónicas.*
- *Las rutas en los dos sentidos nunca pueden ser iguales porque si lo fueren uno de los dos nunca se podría realizar*
- *Las rutas metabólicas están localizadas en unos compartimentos específicos lo que permite regular muy bien las rutas.*

### 1.2.1.3 USO Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA

*Sintetizando podemos determinar:*

*Las reacciones químicas que tienen lugar en los tejidos sujetos tanto a degradación catabólica como a nueva síntesis anabólica, son exergónicas o endergogónicas. Las primeras propias del catabolismo, liberan energía a partir del sistema de sustancias en reacción; las endergónicas, que ocurren en el catabolismo necesitan tomar energía del exterior. Cuando las sustancias que intervienen en una reacción endergónica han absorbido energía, pueden iniciar una reacción exergónica. Las reacciones oxidativas desencadenan reacciones endergónicas dentro de las células. Cuando una reacción química activa a otra, se dice que están acopladas.*

*El metabolismo es un conjunto de de innumerables reacciones que desprenden o absorben energía, conectadas unas a otras en una compleja red intracelular de interrelaciones.*

*La energía química se intercambia en todas las células vivas por medio de trifosfato de adenosina (A.T.P.), un compuesto que tiene enlaces de fosfatos ricos en energía, se considera la principal fuente de energía de los seres vivos, posibilita la síntesis de proteínas, la división celular y la transmisión de señales nerviosas. Esta molécula se encuentra en todos los seres vivos y constituye la principal fuente de energía utilizable por las células para realizar sus actividades. Se origina por el metabolismo de los alimentos en unos órganos especiales de las células llamadas mitocondrias. Cada unidad está formada por tres fosfatos: un átomo de fósforo y cuatro de oxígeno.*

### 1.1.2.4 METABOLISMO DE LOS ALIMENTOS

*Aunque los tres grupos de nutrientes principales que tomamos de los alimentos: hidratos de carbono, lípidos y proteínas, tienen distintas composiciones químicas y siguen rutas bioquímicas independientes, en cierta fase de las reacciones metabólicas, todos ellos forman compuestos de carbono. Estos compuestos siguen la misma pauta de reacciones oxidativas que terminan por rendir dióxido de carbono y agua, que se excretan del organismo.*

*Este grupo se denomina: **macronutrientes**.*

*El otro grupo de nutrientes se denomina: **micronutrientes**, y esta formado por vitaminas y minerales; también se denominan sustancias esenciales la carencia de éstos, lo mismo que de aminoácidos y oligoelementos provocan:*

- *Falta de energía y cansancio*
- *Lesiones y calambres musculares*
- *Disminución del rendimiento físico, psíquico y nervioso*
- *Recuperaciones mas lentas*
- *Trastornos de salud y enfermedades de consecuencias graves.*



El exceso de estos nutrientes también tiene repercusiones en nuestra salud, por eso es importante mantener una dieta balanceada y sana.

### 1.2.1.5 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

- **ESTRUCTURALES**

Estos alimentos mantienen y reparan los tejidos del organismo, aportando proteínas y minerales. Comprende este grupo: la leche, queso yogur, huevos y carnes, son beneficiosos para la salud cardiovascular

- **ENERGÉTICOS :**

Son los que portan mayor cantidad de energía, los obtenemos de los carbohidratos y lípidos, cumplen las funciones de brindar la energía necesaria para realizar las actividades diarias, mantener las funciones vitales y la temperatura corporal.

En el grupo de carbohidratos se incluyen: cereales (maíz, trigo, frijol, cebada, avena y derivados de cada uno de ellos: galletas fideos, pan etc.; tubérculos: papa, camote, yuca, etc.

En el grupo de de los lípidos, se incluye a las grasas provenientes de los productos animales, así como los aceites, margarinas, mantequillas, nueces, avellanas, dátiles, piñones etc.

- **DE SOPORTE**

Son los que permiten la formación de órganos y células específicas en este grupo se incluyen: las proteínas estas producen tejidos corporales y sintetizan enzimas que regulan la comunicación entre células.

### 1.2.2 OXÍGENO Y RESPIRACIÓN

#### 1.2.2.1 LA RESPIRACIÓN

La respiración es una de las funciones principales de los organismos vivos, es el mecanismo por medio del cual nutrimos de oxígeno a todas y cada una de nuestras células, si excepción. Esta es la función en la cual las células oxidan sustancias orgánicas mediante intercambios gaseosos, donde hay una absorción de oxígeno y una expulsión de gas carbónico. En este proceso de oxidación se libera la energía necesaria para que los seres vivos realicen su metabolismo.

Nuestro organismo al realizar esta función realiza movimientos de expansión y contracción, donde intervienen el conjunto de la caja torácica y los músculos diafragmáticos, que realizan variaciones de presión pulmonar, que son compensadas por la entrada de un volumen determinado de aire y en la expiración , que es la expulsión del aire ya transformado por los intercambios gaseosos que se producen en los alveolocapilares, donde la sangre se encarga de distribuir el oxígeno por todo el organismo y devolver el gas carbónico para su expulsión del organismo .

**En esta función intervienen los aparatos respiratorio y circulatorio.**



### 1.2.2.2 APARATO RESPIRATORIO

*El aparato respiratorio está formado por:*

- **VÍAS RESPIRATORIAS** : Conducen aire del exterior a los pulmones y viceversa
- **FOSAS NAALES**: Cavidades en la nariz, donde se filtra el aire, calentado y humedecido.
- **FARINGE**: Comunica la laringe con el esófago y realiza la función anterior que las fosas.
- **LARINGE**: En su interior se encuentran las cuerdas vocales, cuya vibración al paso del aire, produce la voz.
- **TRÁQUEA**: Se mantiene siempre abierto para permitir el paso del aire.
- **BRONQUIOS**: Penetran en el interior de los pulmones donde se ramifican repetidamente formando los bronquiolos, filtran el aire y atrapan partículas suspendidas en el aire.
- **PULMONES**: Masas esponjosas que realizan la función sustantiva de la respiración.

*Existen varios tipos de respiración: clavicular, costal, abdominal y completa.*

### 1.2.2.3 APARATO CIRCULATORIO

*En su circulación por el organismo, la sangre bombeada por el corazón recorre un trayecto complejo que se establece a través de las cavidades derechas del corazón, donde pasa a los pulmones (aquí capta el oxígeno) y a continuación, regresa a las cavidades izquierdas del corazón. Desde aquí es bombeada en la arteria principal, la aorta, que se ramifica en arterias cada vez menores, hasta que alcanza las arteriolas, las ramas más pequeñas. Más allá de estas, la sangre pasa a través de un gran número de estructuras de paredes delgadas denominadas vasos capilares. Aquí la sangre cede el oxígeno y sus nutrientes a los tejidos y capta el dióxido de carbono y desechos producto de degradación del metabolismo. La sangre en su recorrido llega a las venas más pequeñas hasta encontrar a las grandes, que son: las venas cavas superior e inferior, por las que regresa a la parte derecha del corazón. La sangre es impulsada por la contracción del corazón, aunque la contracción de los músculos esqueléticos también contribuye a la circulación. Las válvulas cardiacas y las de las venas aseguran su flujo en una dirección.*

### 1.2.2.4 EL OXÍGENO

*Es un elemento gaseoso ligeramente magnético, incoloro, inoloro e insípido, elemental para los seres vivos en el proceso de la respiración y el metabolismo energético y se encuentra constituido en 21 % en volumen o el 23 % en masa de la atmósfera, el 85 % en masa de los océanos y en el 88.8 % en el agua pura.*

*El aire que respiramos está constituido fundamentalmente en:*

- 78 % hidrógeno
- 21 % oxígeno.
- 1 % de gases.

### 1.2.3 EL CORAZÓN

*Es un órgano hueco y musculoso del tamaño de un puño, rodeado por el pericardio. Situado entre los pulmones y que se divide en cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. Entre la aurícula y el ventrículo derecho hay una válvula llamada tricúspide. Entre*





**la aurícula y el ventrículo izquierdo está la válvula mitral. Las gruesas paredes del corazón forman el miocardio.**

### **1.2.3.1 LAS ARTERIAS**

**Son vasos gruesos y elásticos que nacen en los ventrículos aportan sangre a los órganos del cuerpo, por ellas circula la sangre a presión debido a la elasticidad de las paredes.**

**Del corazón salen dos arterias:**

**ARTERIA PULMONAR** que sale del ventrículo derecho y lleva sangre a los pulmones.

**LA ARTERIA AORTA** sale del ventrículo izquierdo y se ramifica, de esta última arteria salen otras principales entre las que se encuentran:

- **LAS CARÓTIDAS:** aportan sangre oxigenada a la cabeza.
- **SUBCLAVIAS:** aportan sangre oxigenada a los brazos.
- **HEPÁTICA** aporta sangre oxigenada al hígado.
- **ESPLÉNICA:** aporta sangre oxigenada al bazo.
- **MESENTÉRICAS:** aportan sangre oxigenada al intestino.
- **RENALES:** aportan sangre oxigenada a los riñones.
- **ILIACAS:** aportan sangre oxigenada a las piernas.

Existen también otros elementos que conforman también el funcionamiento del corazón como son: capilares y venas.

### **FUNCIONAMIENTO DEL CORAZÓN.**

**Este órgano tiene dos movimientos: uno de contracción llamado sístole y otro de dilatación llamado diástole.**

### **1.2.4 GENERACIÓN DE A.T.P. (TRIFOSFATO DE ADENOSINA)**

**Molécula que se encuentra en todos los seres vivos y constituye la principal fuente de energía utilizable por las células para realizar sus actividades. Lo mismo que la principal fuente energética de los seres vivos. El ATP alimenta casi todas las actividades celulares, entre ellas el movimiento muscular, la síntesis de las proteínas, la división celular y la transmisión de las señales e impulsos nerviosos.**

El ATP se origina por el metabolismo de los alimentos en unos orgánulos especiales de la célula llamados mitocondrias. El ATP se comporta como una coenzima, ya que su función de intercambio de energía y la función catalítica (trabajo de estimulación) de las enzimas están íntimamente relacionadas. La parte adenosina de la molécula está constituida por adenina, un compuesto que contiene nitrógeno (uno de los principales componentes de los genes) y ribosa, un azúcar de cinco carbonos. Cada unidad de los tres fosfatos que contiene la molécula, está compuesta de un átomo de fósforo y cuatro de oxígeno. En las células del músculo y del cerebro de los vertebrados, el exceso de ATP puede unirse a la creatina, proporcionando un depósito de energía de reserva.



## UNIDAD II

### **IMPORTANCIA DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN EL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO.**

#### CONCEPTO.

Las capacidades motrices y las capacidades físicas básicas son aquellas características individuales innatas, pero susceptibles de desarrollo, y que en su conjunto determinan la aptitud física del individuo.

Harre (1973), plantea que las capacidades motrices son: condicionales y coordinativas

Las condicionales dependen fundamentalmente de la ejercitación y las reservas energéticas del organismo y las coordinativas de la actividad neuromuscular (interacción del sistema nervioso central y el aparato locomotor).

#### 2.0 CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES

Las capacidades físicas condicionales son las capacidades fundamentales en la eficiencia de los procesos energéticos (se determinan por la liberación y consumo de energía) y en las condiciones orgánico musculares del hombre.

Se llaman condicionales porque: se desarrollan con el trabajo y el acondicionamiento físico y condicionan el rendimiento deportivo.

Sus factores limitantes son: la disponibilidad de energía en los músculos y los mecanismos que regulan la respuesta motora a los estímulos nerviosos (velocidad de contracción muscular).

Para la realización de cualquier movimiento se requiere la participación de los sistemas:

- **DE MOVIMIENTO** (APARATO LOCOMOTOR) Genera: fuerza, velocidad y flexibilidad.
- **DE ALIMENTACIÓN** (APARATO DIGESTIVO). Aporta energía para el trabajo de resistencia con un consumo adecuado de nutrientes.
- **DE TRANSPORTE** (APARATOS CARDIO VASCULAR Y RESPIRATORIO). Mejora el trabajo aeróbico.

##### 2.0.1 SISTEMAS DE ENERGÍA

Las capacidades físicas condicionales están determinadas por la liberación y consumo energético de los tres sistemas de energía del organismo humano:

- A. SISTEMA ENERGÉTICO ANAERÓBICO ALÁCTICO.**- Se forma por un compuesto bioquímico altamente energético llamado creatín fosfato y fosfocreatina que se encuentra en las células musculares junto con el glucógeno, lo que permite realizar movimientos rápidos y de moderada intensidad. Aparece en actividades que se realizan en una duración entre 0 y 10 segundos y tiene como característica activarse primeramente en cualquier acción motora depende, de la ingesta nutricional de azúcares o carbohidratos.



**B. SISTEMA ENERGÉTICO ANAERÓBICO LÁCTICO**, también llamado glucólisis.- tiene como desventaja la producción de ácido láctico (responsable de la fatiga muscular), se presenta de los 15 a 45 segundos de trabajo altamente intenso, como por ejemplo pruebas de velocidad en atletismo y natación.

La segunda fase de este sistema se llama glucólisis se prolonga desde los 45 segundos hasta los dos minutos de duración en alta producción de ácido láctico como resultado de esfuerzo muscular. Su combustible nutricional son los lípidos.

**C. SISTEMA ENERGÉTICO AERÓBICO**.- No hay gran producción de ácido láctico, favorece el alto consumo de oxígeno y no utiliza las reservas metabólicas que se requieren para los procesos de crecimiento y desarrollo, consume proteínas, minerales y gran cantidad de agua.

**Las capacidades físicas condicionales a tratar en este tema son:**

- **Flexibilidad**
- **Velocidad**
- **Fuerza**
- **Resistencia**
- **Agilidad**

## **2.1 FLEXIBILIDAD. (DESARROLLO)**

**Capacidad física condicional que nos permite realizar movimientos con la máxima amplitud y extensiones posibles en una o varias articulaciones de nuestro cuerpo.**

Por lo general algunos autores definen a la flexibilidad como la movilidad articular, que va asociada necesariamente con la elasticidad muscular.

Por tanto: con la flexibilidad activamos articulaciones y con la elasticidad activamos grupos musculares, y, eso lo realizamos principalmente en la primera unidad del entrenamiento: el calentamiento.

**Harré plantea que la amplitud máxima del movimiento es la medida de la movilidad.**

La flexibilidad (algunos autores la llaman movilidad), depende de las propiedades morfológicas y funcionales, de la estructura de las articulaciones, la elasticidad de los músculos, cartílagos y ligamentos. Sus índices pueden estar limitados por estas particularidades, sin descartar el papel del sistema nervioso central.

### **2.1.1 TIPOS DE FLEXIBILIDAD.**

**Existen dos tipos de flexibilidad:**

- **FLEXIBILIDAD ESTÁTICA**.- La que se realiza con la ayuda de un compañero, aparato o propio cuerpo.
- **FLEXIBILIDAD DINÁMICA**.- La que el atleta puede alcanzar solamente con la activación de sus articulaciones y sus músculos.

**Una articulación esta conformada por: ligamentos, cartílagos y tendones.**



### **2.1.2 DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD**

Algunas consideraciones metodológicas para el desarrollo de la flexibilidad:

- Lograr la dosificación adecuada entre la activa y la pasiva.
- Laborar en consideraciones generales, que permitan la formación multilateral.
- La selección de ejercicios dependen de la especialidad deportiva.
- Se trabaja en cualquier parte de la sesión de entrenamiento, fundamentalmente al final de la parte inicial y principal.
- Para su ejecución necesita previamente un calentamiento.
- Los deportistas, según las orientaciones del entrenador, pueden realizarla a través del trabajo independiente, es decir en sesiones extras.
- Comúnmente se realizan de 2 a 4 series, con no menos de de 8 a 12 repeticiones.
- En el descanso interseries, se aconseja utilizar ejercicios de relajación.
- Observar la posible aparición de sensaciones dolorosas o agotamiento, que impidan la realización del ejercicio.
- Los ejercicios se realizan con implementos, aparatos o a manos libres.
- Se recomienda trabajar después de ejercicios de fuerza máxima y fuerza explosiva.

### **2.2 VELOCIDAD (Algunos autores la llaman rapidez)**

**(DESARROLLO)**

Capacidad del organismo que permite al ser humano realizar contracciones y relajaciones musculares en el menor tiempo posible.

También algunos autores como Grosser (1991) mencionan que es la capacidad de reaccionar con máxima rapidez frente a una señal y /o realizar movimientos con máxima velocidad.

#### **2.2.1 TIPOS DE VELOCIDAD**

- **DE REACCIÓN.- SIMPLE Y COMPLEJA**

**VELOCIDAD DE REACCIÓN SIMPLE.-** Se da cuando el individuo responde a un estímulo conocido.- por ejemplo: el disparo para las salidas de natación y carreras.



**VELOCIDAD DE REACCIÓN COMPLEJA.-** Se manifiesta cuando un individuo responde a un estímulo no conocido. Por ejemplo, el atacante en voleibol tiene que reaccionar ante un pase y rematar según la oposición del bloqueo.

- **DE ACCIÓN .- SIMPLE Y COMPLEJA.**

**VELOCIDAD DE ACCIÓN SIMPLE .-** Se proyecta cuando el individuo realiza en el menor tiempo posible un movimiento sencillo. Por ejemplo : el golpe de un boxeador.

**VELOCIDAD DE ACCIÓN COMPLEJA .-** Se manifiesta cuando se producen varios movimientos rápidos y coordinados en el menor tiempo posible.  
Por ejemplo: finta y tiro al aro en suspensión.

- **FRECUENCIA MÁXIMA DE MOVIMIENTOS (RAPIDEZ),** Se da en los ejercicios cíclicos que se realizan en el menor tiempo posible.

#### **FACTORES DE LOS CUALES DEPENDE LA VELOCIDAD:**

1. La capacidad de movilidad y rapidez de los procesos nerviosos.
2. La fuerza-velocidad o fuerza explosiva.
3. La capacidad de relajación de los músculos.
4. Dominio de la técnica.
5. Intensidad de los esfuerzos volitivos.
6. Cantidad de fosfógenos (ATP) en el músculo y la velocidad de su resíntesis.

#### **2.2.2 DESARROLLO DE LA VELOCIDAD**

##### **MEDIOS FUNDAMENTALES PARA EL DESARROLLO DE LA VELOCIDAD:**

1. Ejercicios de corta duración, rítmicos y arrítmicos con explosividad.
2. Ejercicios de reacción.
3. Ejercicios con la máxima frecuencia (20 a 22 seg.)
4. Realizar tramos con intensidades progresivas.
  - 100 % de carga, velocidad máxima
  - 80 % de carga, velocidad media.
  - 60 % de carga, velocidad pequeña.

##### **MÉTODOS A APLICAR PARA EL DESARROLLO DE LA VELOCIDAD**

1. Sensoperceptual
2. Sprint.
3. Variable.
4. Juego.
5. Competitivo.



## 2.3 FUERZA

**Capacidad física condicional que tiene el sujeto para levantar, soportar o vencer una masa mediante una acción muscular es también, capacidad muscular para contraerse y proporcionar tensión, es decir poder de contracción muscular para vencer una resistencia.**

Otra definición de fuerza según Kuznetsov (1973), es el aumento de la tonicidad de un músculo, provocada por un estímulo nervioso que posibilita el movimiento o mantenimiento de una posición de un plano muscular.

### 2.3.1 TIPOS DE FUERZA

- A. FUERZA RESISTENCIA.** Permite incrementar el rendimiento del organismo contra el cansancio por soportar esfuerzos prolongados.

Ejemplo:

Carrera de 400 mts. A máximo esfuerzo.  
Remates consecutivos.  
Tiros consecutivos a la canasta.  
Planchas y abdominales por no más de 30 '.

- **ISOTÓNICA.- (FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE CODOS).**
- **ISOMÉTRICA.- (SOSTENER UN PESO O MANTENER UNA POSICIÓN).**

- B. FUERZA EXPLOSIVA.** Es la capacidad de incrementar de súbito de fuerza en el menor tiempo posible.

Ejemplo:

Salto sobre la carrera de longitud.  
Patada circular sobre desplazamiento lateral.  
Uno o varios movimientos súbitos y rápidos

- C. FUERZA MÁXIMA** Capacidad del sistema neuromuscular para superar la masa o peso con velocidad de contracción y relajación muscular.

Ejemplo:

Lanzamientos con objetos ligeros.  
Saltos en el mismo lugar con sobrepeso.

- **CON UN PESO MÁXIMO**

Para desarrollar el trabajo de la fuerza es necesario conocer los factores biológicos de la misma, los cuales son: la interacción de los músculos, la circulación sanguínea la aportación del sistema nervioso central.

De igual manera se hace imprescindible conocer el trabajo de las miofibrillas activas al igual que la reserva energética del organismo



### 2.3.2 DESARROLLO DE LA FUERZA

#### MEDIOS FUNDAMENTALES PARA SU DESARROLLO.

1. El propio peso corporal o el de un compañero.
2. Aparatos elásticos (muelles, ligas, etc.)
3. Ejercicios con pesos (sobrecarga).
4. Utilizar el medio ambiente natural para realizar ejercicios (arena de mar, agua, subir montañas, etc.)
5. Carreras con máxima velocidad.

## 2.4 RESISTENCIA

**Capacidad que nos permite oponerse o soportar la fatiga (agotamiento) por períodos prolongados de tiempo sin disminución importante del rendimiento.**

Es importante señalar que Fritz Zintl (1991), señala que esta capacidad nos permite tener una recuperación rápida después de máximo esfuerzo.

### 2.4.1 TIPOS DE RESISTENCIA

Existen tres tipos de resistencia.

- **DE CORTA DURACIÓN** (anaeróbica de 10 a 20"- aeróbica de 3 a 10 ').
- **MEDIANA DURACIÓN** (anaeróbica de 20 a 60"- aeróbica de 10 a 30').
- **LARGA DURACIÓN** (anaeróbica de 60 a 120" aeróbica + de 30').

### 2.4.2 CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

El trabajo de resistencia posibilita un mejoramiento de la capilarización en los tejidos y un aumento del intercambio gaseoso en la sangre, colaborando este sistema, con el trabajo de desintoxicación del organismo y en el aumento de la circulación sanguínea en hígado y riñones. Las glándulas suprarrenales al activar sus funciones mediante el trabajo de resistencia, aportan al torrente sanguíneo mayor cantidad de adrenalina y cortisona, también de hormonas.

## 2.5 AGILIDAD

**La agilidad, puede ser considerada como la máxima expresión de la conjugación de todas las capacidades coordinativas y condicionales.**

La referencia está dada en la ejecución de una tarea motriz, la calidad, el tiempo y por supuesto, el resultado.

**Para algunos autores la agilidad es sinónimo de coordinación y que es factible su supremacía en el efecto integrador de todas las capacidades físicas.**

## **DIRECTORIO**

**DR. FERNANDO BILBAO MARCOS**  
RECTOR

**DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ**  
SECRETARIO GENERAL

**DR. JAVIER SIQUEIROS ALATORRE**  
SECRETARIO ACADÉMICO

**ING. GUILLERMO RAÚL CARBAJAL PÉREZ**  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

**PSIC. IRMA ISAURA MEDINA VALDÉS**  
RESPONSABLE DE ÁREA



“Por una humanidad culta”  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos