

## UNIDAD DIDÁCTICA 1: "ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO."

## TEMA 1: "CONDICIÓN BIOLÓGICA. CONDICIÓN FÍSICA. CONCEPTOS Y ESTRUCTURA."

1. **CONDICIÓN BIOLÓGICA.**

Desde el punto de vista de la Biología podemos considerar al ser humano como un organismo que vive en un entorno natural (medio ambiente) con el cual se relaciona. El medio ambiente nos proporciona infinidad de estímulos (luz, temperatura, alimentos, enfermedades, etc,...) a los que tenemos que adaptarnos para sobrevivir. El ejercicio físico es también un estímulo para el organismo humano.

En sentido estricto podemos decir que **la condición biológica humana puede reducirse a un organismo complejo que se mueve de forma compleja en un entorno que le ofrece infinidad de estímulos, y al cual debe adaptarse para mantener su integridad (sobrevivir).**

**La estructura material biológica que nos posibilita el movimiento se denomina "Aparato locomotor".**

2. **APARATO LOCOMOTOR.**

Desde el punto de vista de la Biomecánica vamos a considerar al cuerpo humano como una máquina perfectamente diseñada para el movimiento. Esta "biomáquina" posee una estructura que se denomina "**Aparato Locomotor**".

El **Aparato Locomotor** está compuesto por los siguientes sistemas:

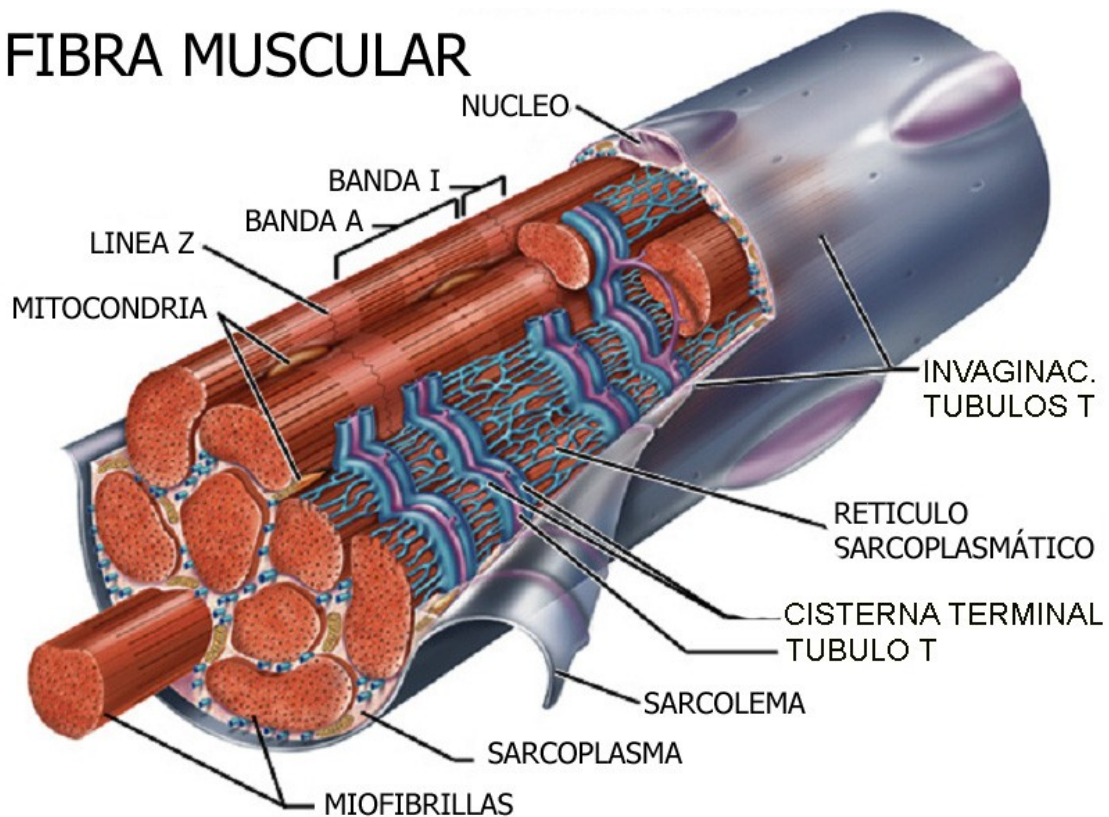
1. 1. **Sistema Ósteo- Articular.**

Está integrado por los huesos y las articulaciones. Suponen el armazón que hace que podamos adoptar posturas sin perder una cierta rigidez. Sin huesos el cuerpo sería como una gelatina. El esqueleto humano es un sistema complejo de palancas mecánicas que se mueven apoyándose unos en otros, a merced de la contracción de los músculos.

2. 2. **Sistema Muscular.**

Está formado por todos los músculos del cuerpo humano. Los músculos son fibras que tienen la capacidad de contraerse y estirarse a nuestra voluntad, estas contracciones hacen que los tendones tiren de los huesos y éstos se muevan en sus respectivas articulaciones.

## FIBRA MUSCULAR



### 3. Sistema Nervioso.

Está compuesto por el encéfalo, médula, y nervios. Sería como una red eléctrica que conecta el cerebro con cada uno de los músculos del cuerpo humano. Una orden de movimiento se genera en el cerebro, baja por la médula espinal, sigue por los nervios y llega al músculo correspondiente, y esa orden que es un impulso eléctrico, cuando llega al músculo por liberación de iones calcio provoca un elaborado proceso de contracción muscular. En los movimientos reflejos, la orden de movimiento no se genera en el cerebro sino en la médula espinal y de ahí viaja al músculo; a causa de esto los movimientos reflejos son más rápidos que los movimientos voluntarios.

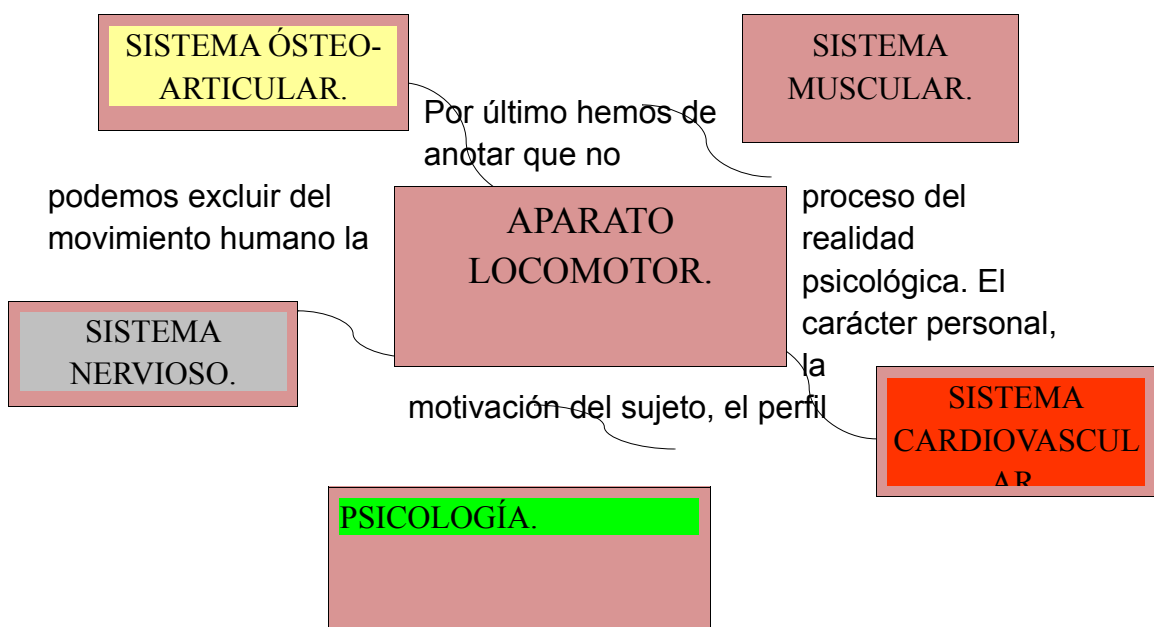
### 4. Sistema Cardio-Respiratorio.

Está formado por los pulmones, el corazón, y los vasos sanguíneos. Los pulmones permiten que llegue oxígeno a la sangre venosa. El latido del corazón que se contrae (sístole) hace que toda esta sangre circule por todas las arterias del cuerpo, llegando la sangre con oxígeno y los alimentos necesarios a todas las células del cuerpo y por tanto también a las fibras musculares. El sistema cardio respiratorio supone la fuente de suministro de energía o de alimentación para nuestro cuerpo en sus movimientos.

Para que la estructura se mueva necesitamos una fuente de energía. Los alimentos que ingerimos y que posteriormente son degradados en el estómago, son absorbidos por el intestino y transportados por la sangre llegando así al músculo. Pero es en el interior de la célula muscular (fibra muscular) donde se realizan una cadena de reacciones químicas que producen la energía necesaria para la contracción muscular. A este proceso químico se le denomina **metabolismo**. Y en función de las características de intensidad y duración del ejercicio físico se utiliza una u otra vía metabólica.

Existen cuatro vías energéticas (rutas metabólicas) organizadas en dos grupos: las vías **aeróbicas** y las vías **anaeróbicas**. Las vías aeróbicas se utilizan en los ejercicios de poca o media intensidad y de duración larga o relativamente larga (por ejemplo en una carrera de 5000 m o en una Maratón), y las vías anaeróbicas se utilizan en los ejercicios de corta duración y de intensidad alta (carrera de 100 m lisos o en 400 m. lisos).

La molécula química que proporciona la energía necesaria se llama **Adenosín Trifosfato (ATP)**. En último término todas las vías energéticas van buscando la obtención de ésta molécula química, pero se diferencian en los productos que utilizan y el proceso químico que realizan para obtenerla.



psicológico del individuo y su fuerza de voluntad hacen que la biomáquina se mueva con mayor o menor ímpetu y eficacia.

<b>VÍAS ENERGÉTICAS</b>	<b>ANAERÓBICAS.</b> SIN OXÍGENO. INTENSIDAD ALTA. CORTA DURACIÓN.	<b>ALÁCTICAS.</b> FOSFOCREATINA. ATP MUSCULAR
		<b>LÁCTICAS.</b> GLUCOSA. SE PRODUCE ÁCIDO LÁCTICO.
	<b>AERÓBICAS.</b> UTILIZAN OXÍGENO. INTENSIDAD MEDIA- BAJA. LARGA DURACIÓN	<b>GLUCÓLISIS.</b> GLUCOSA. NO SE PRODUCE ÁCIDO LÁCTICO.
		<b>β-OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS.</b> GRASAS.

### 3. CONDICIÓN FÍSICA.

La condición física es un subconjunto de la condición biológica. Ésta hace referencia a los aspectos cuantitativos del movimiento que es capaz de generar la persona, y refleja por tanto las limitaciones y posibilidades físicas del individuo. Se dice que una persona posee una buena condición física cuando está capacitada para realizar sin problemas una actividad física o esfuerzo muscular en términos generales.

El grado de condición física es un indicativo de la salud y la calidad de vida de la persona.

#### 1. Definición.

Desde un punto de vista científico, la condición física se define como la suma ponderada de las capacidades físicas básicas que poseemos. Éstas son:

1. La FUERZA. Que es la capacidad de vencer o resistir una carga mediante contracciones musculares.
2. La VELOCIDAD. Que es la capacidad de mover una parte de nuestro cuerpo, responder a un estímulo, o trasladarnos de un lugar a otro en el menor tiempo posible.
3. La RESISTENCIA. O aquella capacidad de mantener un ejercicio físico o actividad física de una intensidad específica durante un tiempo concreto, que requerirá de una vía de obtención de energía concreta.
4. La AMPLITUD DE MOVIMIENTOS (flexibilidad). Capacidad de realizar movimientos amplios o mantener posturas con unos ángulos de amplitud elevados.

Estas capacidades físicas se dan en cualquier ejercicio que realicemos por sencillo que éste parezca, por ejemplo cuando caminamos contraemos los músculos de las piernas con una cantidad de fuerza concreta, obteniendo una velocidad de traslación determinada, para lo cual necesitamos una vía de obtención de energía específica al ejercicio y por supuesto necesitamos una amplitud de movimientos (flexibilidad) en la musculatura y articulaciones de las piernas.

#### 2. Tipos.

La condición física puede ser general o específica. La **general** es aquella que poseemos para realizar cualquier tipo de actividad física, ejercicio físico o esfuerzo muscular independientemente de la disciplina

deportiva que sea. Ésta nos da un índice del grado de adaptación del individuo a cualquier ejercicio físico en general.

La condición física **específica** es **aquella** que tenemos **pararealizar un tipo de ejercicio físico, actividad física o deporte concreto**. Por ello podremos decir que una persona tiene una óptima condición física general pero puede tener una pésima condición física para la Halterofilia.

### 3. **Ejercicio físico.**

En nuestra asignatura consideramos que el ejercicio físico **es** **aquel movimiento o grupo de movimientos que se realizan con la intención de obtener una mejora o mantenimiento de la condición física.**

Un ejercicio físico es tanto una flexión de brazos como una carrera continua de 30 minutos.

El ejercicio físico **es la unidad elemental de la sesión de entrenamiento** o acondicionamiento físico.

### 4. **.Acondicionamiento físico.**

El acondicionamiento físico o **entrenamiento físico** es un proceso organizado compuesto de ejercicios físicos ordenados en el tiempo según los principios básicos del entrenamiento, que pretende la mejora o mantenimiento del nivel de condición física de la persona.

El acondicionamiento físico **se basa en la capacidad de adaptación del organismo humano a los estímulos que suponen las cargas de entrenamiento (ejercicios físicos diseñados)**. Adaptarse significa que la biomáquina humana realiza su **trabajo con más eficacia** (el mismo trabajo lo realiza con **menorgasto**), persiguiendo siempre una **mejora de la salud y la calidad de vida de la persona.**

El acondicionamiento físico **es un proceso largo**, que va organizando y conjuntando los **ejercicios físicos** en **sesiones** de entrenamiento, y a su vez se van organizando las sesiones de entrenamiento **en unidades mayores(microciclos, mesociclos y macrociclos)**, cuya esencia es la armónica proporción y distribución de los tiempos de trabajo y los de descanso.

## 5. Evaluación de la condición física.

La evaluación de la condición física pretende **establecer el nivel de condición física o forma física que posee la persona**. Los niveles de condición física son:

5. **Bajo.** Aquí la persona se dice coloquialmente que no está en forma, posee **poca capacidad de adaptación** a cualquier ejercicio físico, **se agota enseguida**. Deberá seguir un plan de entrenamiento para mejorarla. Puntuación en la media de todos los tests **inferior a 5**
6. **Medio.** La persona **está preparada** para realizar ejercicio físico **sin agotarse pero acaba fatigada**. En este caso la persona debe realizar un entrenamiento o acondicionamiento físico encaminado a eliminar el cansancio y una vez conseguido el nivel mantenerlo. Puntuación media de los tests superior a **5** e inferior a **7**.
7. **Alto.** La persona está **preparada** para realizar ejercicio físico **sin agotarse y sin cansancio**. Su objetivo es mantener ese nivel. Puntuación media en los tests **superior o igual a 7**.

**Para determinar el nivel de condición física utilizaremos tests o pruebas de aptitud física.** Que son unos **ejercicios específicos** en donde hay que seguir un **protocolo determinado** y tras la **medición de la marca conseguida se asigna la puntuación** indicada **en las tablas o escalas de evaluación normativa de las aptitudes físicas**. Estas escalas se elaboran con la media de los datos obtenidos de la población de una determinada edad.

## 6. Beneficios de la realización habitual de ejercicios físicos.

La realización de un plan de acondicionamiento físico contribuye a mejorar nuestra salud y nuestra calidad de vida por los siguientes motivos:

- 6.1. **Produce en el individuo una menor propensión a todo tipo de enfermedades.** Gracias al ejercicio físico nuestro cuerpo estará mejor preparado para defenderse de las enfermedades, porque habremos mejorado nuestro sistema inmunológico.
- 6.2. **Retraso en la aparición del cansancio.** Gracias al entrenamiento físico y a las adaptaciones que se producen nuestro organismo podrá realizar el mismo trabajo con menor gasto energético.

- 6.3. **Disminuye o evita la obesidad.** Esto será posible si va acompañado de una nutrición adecuada.
- 6.4. **Desarrollo de un sistema nervioso más coordinado.** El ejercicio físico regular hace desarrollar aspectos del carácter aumentando la paciencia, la concentración, la auto-evaluación, la autoestima, etc.
- 6.5. **Ayuda a combatir hábitos negativos.** Como fumar, beber, comer en exceso.

**FICHA DE AUTOEVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA**

APELLIDOS Y NOMBRE:

<b>CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA</b>	<b>PRUEBA.</b>	<b>MEJOR MARCA.</b>	<b>CALIFICACIÓN SEGÚN BAREMO.</b>	<b>MEDIA DE LA CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA</b>	<b>MEDIA DE LA CONDICIÓN FÍSICA GENERAL.</b>
<b>FUERZA</b>	<b>LANZAMIENTO DE BALÓN MEDICINAL</b>				
	<b>SALTO HORIZONTAL CON AMBAS PIERNAS.</b>				
	<b>SUSPENSIÓN EN BARRA FIJA.</b>				



	<b>ABDOMINALES POR MINUTO.</b>				
<b>VELOCIDAD.</b>	<b>40 m.l. DESDE LANZADOS.</b>				
	<b>AGILIDAD 6x9ms.</b>				
<b>FLEXI- BILIDAD.</b>	<b>FLEXIÓN DE TRONCO EN POSICIÓN HORIZONTAL</b>				
<b>RESIS- TENCIA</b>	<b>COURSE NAVETTE.</b>				
	<b>ABDOMINALES POR MINUTO.</b>				

1. LA CALIFICACIÓN DE MI CONDICIÓN FÍSICA ES DE:
  
2. SE CORRESPONDE CON UN NIVEL:
  
3. ORDENA DE MAYOR A MENOR PUNTUACIÓN TUS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS.
  - 1<sup>a</sup>-----
  - 2<sup>a</sup>-----
  - 3<sup>a</sup>-----
  - 4<sup>a</sup>-----
  
4. SEGÚN ESTOS DATOS REALIZA UN PERFIL DE TU PERSONA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CONDICIÓN FÍSICA.

5. SEGÚN TU PERFIL EXPRESA LOS OBJETIVOS DE CONDICIÓN FÍSICA QUE DEBES PLANTEARTE.

6. SELECCIONA LAS DOS CAPACIDADES QUE CREES QUE PUEDES MEJORAR TRAS UN PLAN DE ENTRENAMIENTO DESDE AHORA HASTA LA VUELTA DE LAS NAVIDADES.

1ª-----

2ª-----

**FEMENINO.**

**MASCULINO.**

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

TEMA 2: "PRINCIPIOS DEL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO."

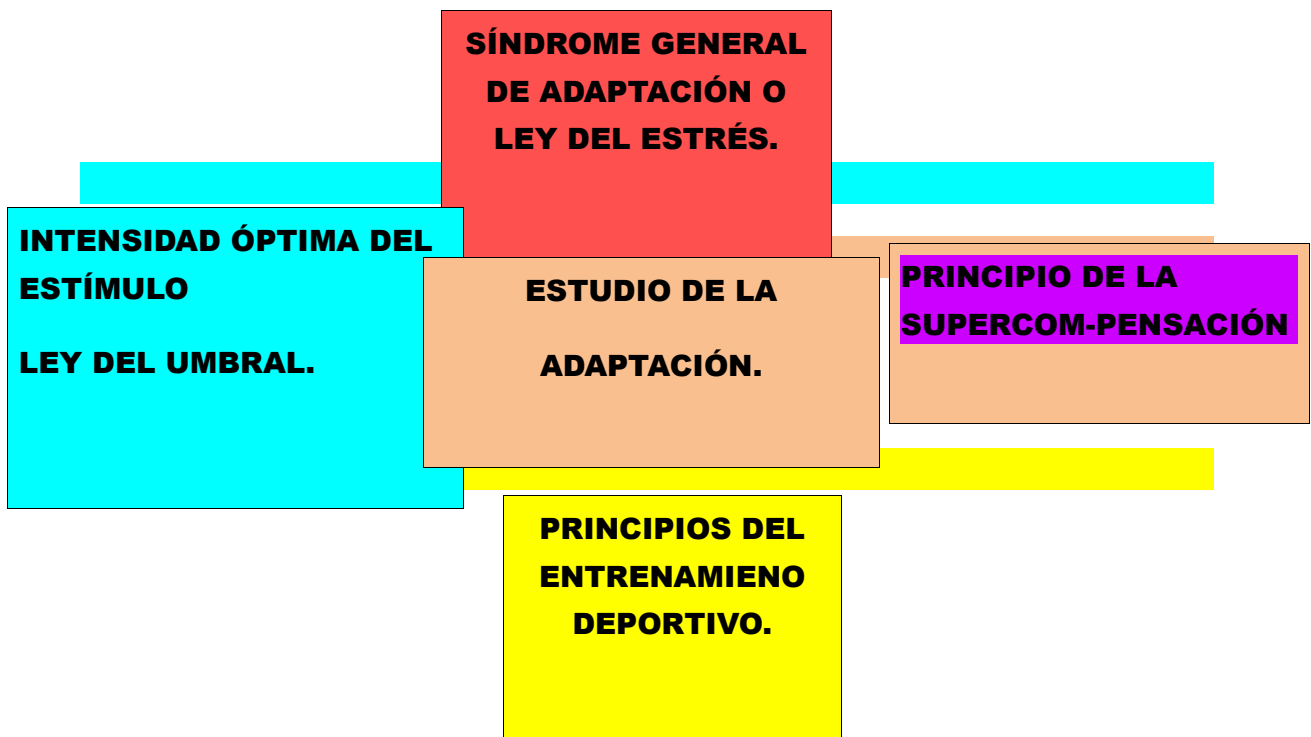
1. **INTRODUCCIÓN.**

El acondicionamiento físico supone adquirir un **buen nivel de condición física**. Esto se produce gracias a la capacidad de **adaptación al ejercicio físico que posee el organismo**.

En el organismo existe **una tendencia a mantener constante el equilibrio de sus funciones, esto se denomina "homeostasis"**. Cuando provocamos **estímulos de entrenamiento se alteran las condiciones internas del organismo y para mantener la homeostasis el organismo produce adaptaciones bioquímicas**, que son **modificaciones de las funciones y estructuras de los órganos y sistemas del aparato locomotor**.

Como ejemplo diremos que cuando entrenamos carrera continua de forma periódica, nuestros órganos y sistemas se modifican, **se incrementa nuestra frecuencia cardiaca y respiratoria, aumenta la actividad enzimática de las fibras musculares, mejora el retorno venoso, etc.**

Del estudio de la adaptación se derivan los principios que regulan el **acondicionamiento físico y el entrenamiento deportivo**, y éstos son: *"el principio de intensidad óptima del estímulo o ley del umbral"*, *"el síndrome general de adaptación o ley del estrés"*, *"el principio de la supercompensación"* y los *"principios del entrenamiento"*.



## 2. PRINCIPIO DE INTENSIDAD ÓPTIMA DEL ESTÍMULO O LEY DEL UMBRAL.

Este principio nos dice que: “la capacidad física del individuo (ya sea innata o adquirida por el entrenamiento) condiciona el grado de intensidad óptima del estímulo que producirá adaptaciones”.

Existe un nivel o barrera (umbral) a partir del cual el organismo reacciona ante los estímulos, y por debajo de este umbral no se produce adaptación. Cuanto más nivel de forma física poseamos, nuestro umbral será más elevado y deberemos aplicar estímulos más intensos. Así pues cuando pasamos un periodo largo de inactividad (por ejemplo en el caso de que estemos lesionados) nuestro umbral estará más bajo que cuando entrenábamos diariamente.

Según la intensidad, los estímulos se dividen en:

### 1. De baja intensidad.

Son aquellos estímulos que están debajo del umbral. Aquí el organismo no reacciona, no existe adaptación. Por ejemplo si hacemos carrera continua a 90 pulsaciones/minuto (p/m) o incluso con menos frecuencia cardiaca.

### 2. De intensidad media.

Aunque estos estímulos provocan una reacción del organismo, ésta es tan pequeña que no pone en marcha los mecanismos de adaptación. Un ejemplo sería correr a 120 p/m.

### 3. De fuerte intensidad.

El organismo reacciona ante el estímulo que es lo suficientemente intenso y provoca un desgaste que supera unos límites y en el organismo se produce una adaptación. De este desajuste el organismo aumenta sus reservas de energía de adaptación por encima del nivel inicial. Un ejemplo claro en resistencia sería correr por encima de 120 p/m y por debajo de 180 p/m.

### 4. De muy fuerte intensidad.

Aquí se produce un desgaste tan grande que impide al organismo recuperarse, se agota la energía de adaptación. Se daría si corremos ininterrumpidamente a 190 p/m o más.

Los estímulos que emplearemos para un buen acondicionamiento físico serán los de fuerte intensidad (dibujemos el gráfico).

### 3. SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN (G.A.S.) O LEY DEL ESTRÉS.

El **G.A.S.** o “**ley del estrés**” es **un fenómeno hormonal** que fue estudiado por el **endocrinólogo canadiense Hans Selye**.

Este fenómeno supone un mecanismo de respuesta adaptativa *inespecífica* o *generalizada*. Esto significa que siempre que hagamos un ejercicio físico se va a dar este proceso independientemente del deporte o actividad que sea, y se dará a nivel general en todo el organismo.

El proceso es el siguiente: cuando presentamos un estímulo a nuestro organismo, éste responde con un aumento de la secreción de hormonas, las que se refieren al ejercicio físico son las hormonas segregadas por la **hipófisis**, la **corteza suprarrenal** y las hormonas del **sistema endorfinico**.

Las hormonas de la hipófisis y de la corteza suprarrenal producen en el organismo un aumento de la energía disponible a la hora de hacer un trabajo.

Las del sistema endorfinico actúan cuando el estímulo alcanza valores altos y se prolonga en el tiempo, éstas crean la inhibición de la sensación de esfuerzo permitiendo prolongar el trabajo.

El GAS es un proceso general y de larga duración, para que podamos apreciar sus efectos debemos realizar un entrenamiento periódico y continuado apareciendo resultados hormonales significativos a partir de las 72 horas.

Este mecanismo se divide en tres fases:

1. 1. FASE DE ALARMA.

Esta fase se subdivide en dos:

1.1.1.1. Fase de choque.

Aquí el organismo sucumbe ante el estímulo agresor, hay una caída de los niveles iniciales de energía de adaptación.

1.1.1.2. Fase de antichoque.

Si el estímulo se prolonga, el organismo reacciona volviendo la energía a los niveles de partida o incluso superándolos. Aquí el organismo emplea su energía de adaptación para contrarrestar el estímulo.

2. 2. FASE DE RESISTENCIA.

En esta fase se llega a soportar bien el estímulo porque los sistemas del organismo aportan más energía que cuando estábamos inactivos. Esta fase tiene un límite temporal.

3. 3. FASE DE AGOTAMIENTO.

Si el estímulo sigue actuando, el organismo pierde sus reservas para luchar ante él. Cuando se entra en la fase de agotamiento es necesario descansar para volver al equilibrio biológico, de lo contrario podemos llegar a la extenuación con peligro para la integridad física.

4. **PRINCIPIO DE SUPERCOMPENSACIÓN.**

Este principio interviene en los procesos de adaptaciones específicas. ***Las adaptaciones específicas localizadas*** son aquellas que se dan sólo ante un tipo de estímulo determinado y provocan unas adaptaciones específicas en un lugar concreto del organismo y no a nivel general como el GAS.

Por ejemplo, cuando entrenamos series de velocidad se producen en los músculos de las piernas un aumento del grosor de las fibras rápidas, así como una mayor actividad enzimática de éstas.



Este principio nos dice que: “para contrarrestar un trabajo específico, el organismo experimenta un incremento de las capacidades físicas específicas que intervienen en la ejecución de dicho trabajo.

La supercompensación produce adaptaciones específicas en: - el sistema de dirección (sistema nervioso central y endocrino)- el sistema de alimentación (la vía o vías de energía que requiere dicho ejercicio) y en – el sistema de movimiento (aparato locomotor).

De una forma más científica definiremos la supercompensación como **“una respuesta específica del organismo a unos estímulos concretos acumulando niveles de energía superiores a los iniciales”**.

Para obtener un buen resultado de la supercompensación es necesario conocer:

- el **tipo de estímulo** que crea la respuesta que buscamos,
- el **tiempo que tarda el organismo en llegar al máximo nivel de supercompensación y**
- **cuanto tiempo se mantiene la respuesta de adaptación alta.**

Aplicación de la supercompensación en el entrenamiento.  
Supercompensación simple.

## 5. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.

Existe un gran número de principios del entrenamiento deportivo de los cuales vamos a estudiar tan solo los más interesantes para aplicarlos al proceso de acondicionamiento físico de forma general, el resto se encargan de preparar específicamente a los deportistas más especializados.

### 1. UNIDAD FUNCIONAL.

Según el GAS el organismo provoca respuestas generalizadas a los estímulos, por lo tanto cuando tratamos de desarrollar una capacidad física determinada se desarrollan las demás en mayor o menor medida. Es decir si entrenamos resistencia mejoramos también de forma secundaria la fuerza, la velocidad, y la flexibilidad.

## 2. MULTILATERALIDAD.

El entrenamiento debe estar basado en una buena preparación física general para desarrollar posteriormente una buena preparación específica. O dicho de otro modo, el máximo desarrollo de una cualidad física se produce cuando están bien desarrolladas todas las demás.

## 3. INCREMENTO PAULATINO DEL ESFUERZO.

Éste conjuga los principios de intensidad óptima del estímulo y el de supercompensación. Conforme vamos entrenando va subiendo el umbral de intensidad óptima del estímulo, por lo tanto es necesario incrementar la cantidad de entrenamiento (volumen) para que los estímulos sigan produciendo adaptaciones.

Enunciado de otro modo quedaría así: *“conforme el organismo se va adaptando hay que proporcionar más estímulos y mayor cantidad de entrenamiento”*.

## 4. SOBRECARGA.

Una vez que llegamos a cierto volumen ya no sirve de nada seguir subiendo la cantidad de entrenamiento. A partir de ese volumen debemos mejorar la calidad del entrenamiento y para ello aumentaremos la intensidad de los estímulos.

## 5. VARIEDAD.

Para evitar el estancamiento en la adaptación debemos sorprender al organismo mediante: - aumentos irregulares de la carga, - variedad en el tipo de entrenamientos, - combinaciones de los dos anteriores.

## 6. CONTINUIDAD.

Para que se lleve a cabo un óptimo desarrollo de las capacidades físicas necesitamos una preparación continuada, sin paradas largas entre sesiones de entrenamientos, con aplicación continua de estímulos y descansos oportunos pero no excesivos. La aplicación del estímulo siguiente debe ser cuando el sujeto llegue al máximo nivel de supercompensación.

## 7. INDIVIDUALIZACIÓN.

Cada persona tiene distintos niveles o ritmos de adaptación ante el mismo estímulo. Por ello es necesario que el entrenamiento sea lo más individual posible.

---

### ACTIVIDAD.

Ahora realicemos un esquema general de todos los principios del acondicionamiento físico:

### ACONDICIONAMIENTO FÍSICO:

1. P. INTENSIDAD ÓPTIMA DEL ESTÍMULO O LEY DEL UMBRAL.

2. LEY DEL ESTRÉS, GAS.
3. P SUPERCOMPENSACIÓN.
4. PP. DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO:
  - a. UNIDAD FUNCIONAL.
  - b. MULTILATERALIDAD.
  - c. INCREMENTO PAULATINO DEL ESFUERZO.
  - d. SOBRECARGA.
  - e. VARIEDAD.
  - f. CONTINUIDAD.
  - g. INDIVIDUALIZACIÓN.

Tema 3: "BASES PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA".

### **ESTUDIO DE LA RESISTENCIA.**

#### 4. **DEFINICIÓN.**

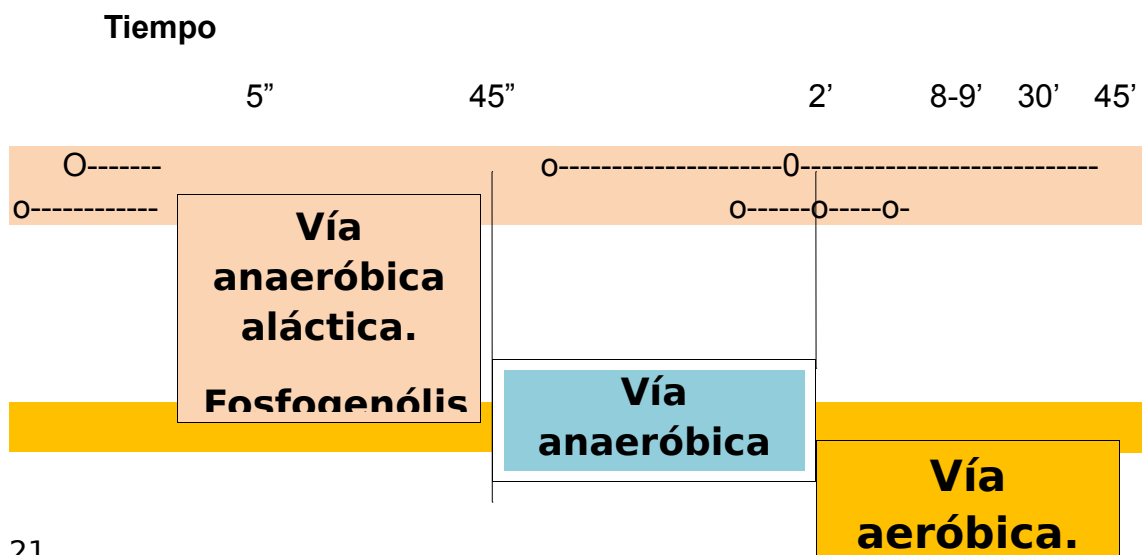
“La resistencia es aquella **capacidad psico-biológica** de la persona para **aportar** la **energía necesaria** con la cual realizar un **ejercicio físico** de una **intensidad determinada** y durante el **mayor tiempo posible**”.

Debemos destacar que en el trabajo de resistencia juega un papel determinante la **VOLUNTAD**, por eso hablamos de capacidad psico-biológica.

El objetivo de la resistencia es crear una barrera contra la fatiga (**cansancio**) para así actuar durante más tiempo y con mayor intensidad.

Todo ejercicio físico se compone de una sucesión de contracciones musculares, para que éstas se produzcan necesitamos un aporte de energía que proviene siempre de las roturas de **moléculas de ATP**.

Sin embargo existe una gran variedad de ejercicios físicos que difieren en volumen (tiempo de duración) e intensidad. En función de estos dos parámetros la energía llegará en mayor o menor medida por una u otras vías. Las vías energéticas forman un continuo, esto significa que siempre que hacemos un ejercicio se ponen todas en marcha, la diferencia estriba en que unas son más rápidas que otras y por tanto su participación y eficacia depende de la duración e intensidad del ejercicio a realizar. Este continuo se puede representar gráficamente.



## 5. TIPOS DE RESISTENCIA.

Aunque la resistencia es una capacidad que se puede clasificar desde muchas perspectivas principalmente vamos a utilizar dos de ellas:

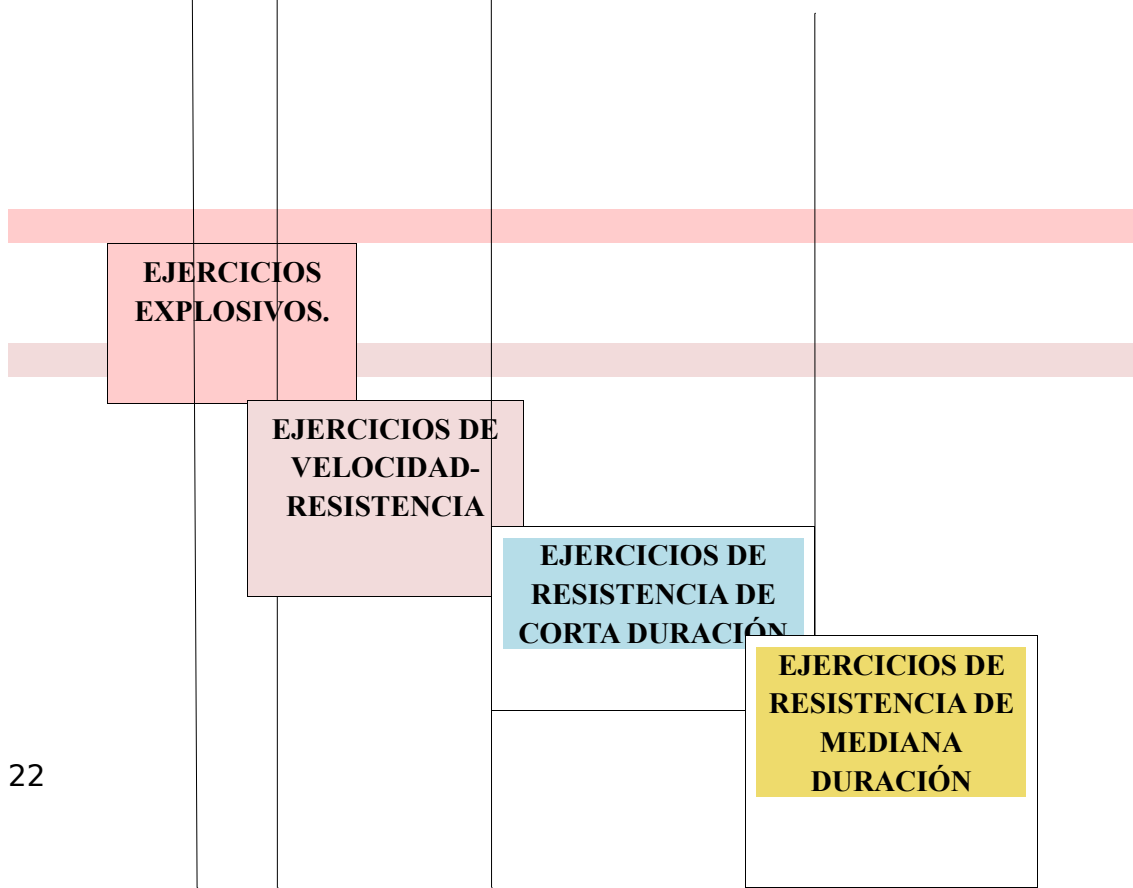
7.1.1. En función del porcentaje de masa muscular empleado. Aquí distinguiremos entre **- Resistencia local-** como aquella en la que utilizamos desde **el 15 al 30% de la masa muscular** (se refiere a los trabajos de un grupo muscular o de aquellos que mueven una articulación) y la **-Resistencia total-** donde se utiliza **más del 30% de la masa muscular.**

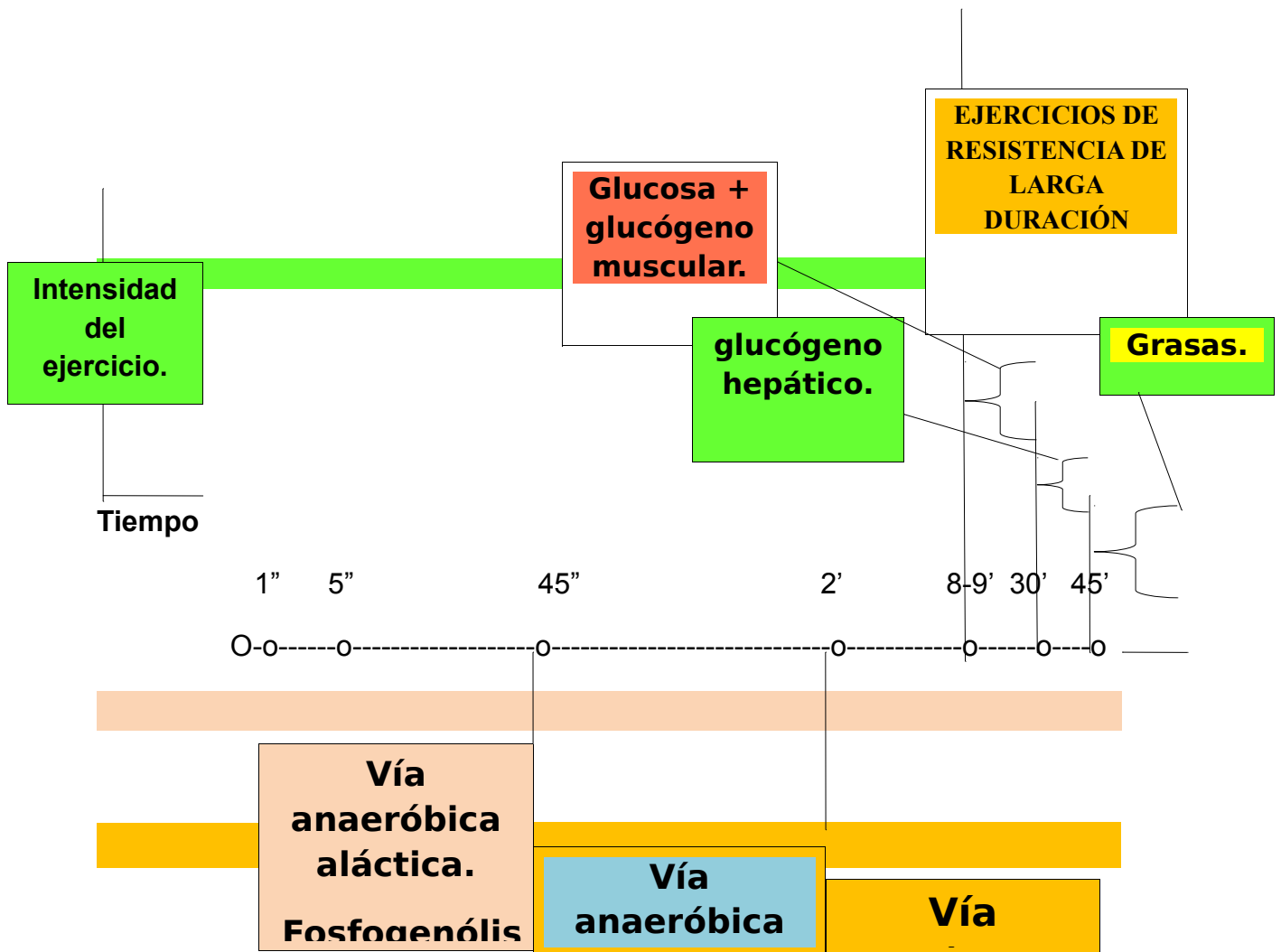
7.1.2. En función de la utilización del oxígeno en la oxidación de los sustratos. Aquí distinguiremos entre **-Resistencia aeróbica-** para aquellos ejercicios que utilizan el **oxígeno**, y **-Resistencia anaeróbica-** para los otros que no utilizan lo utilizan y crean por tanto una **deuda de oxígeno.**

## 6. TIPOS DE EJERCICIOS DE RESISTENCIA.

Vamos a clasificar los ejercicios de resistencia en función del tiempo de duración:

Conforme avanzamos en el tiempo la intensidad del ejercicio descende.





## 1. EJERCICIOS EXPLOSIVOS.

Son aquellos cuya duración es de 1-5". Aquí la energía se obtiene de la reserva de ATP del músculo y la fosfocreatina. A esta vía se la denomina fosfogénolisis o **vía anaeróbica aláctica (porque no crea lactato en sangre)**. Suelen ser ejercicios de intensidad alta y corta duración como una arrancada en el levantamiento de pesas, o saltos en bloqueo de voleibol, o salidas en las carreras de velocidad.

## 2. EJERCICIOS DE VELOCIDAD- RESISTENCIA.

Se dan entre (5"-45"). El aporte de energía se lleva a cabo también por la fosfogenólisis, también son ejercicios de intensidad alta pero la carga que se mueve es ligera o media (principalmente el peso de la persona). Como ejemplo servirían los ejercicios de 100 ó 200 metros lisos.

## 3. EJERCICIOS DE RESISTENCIA DE CORTA DURACIÓN.

Se dan entre los (45" y los 2'). La vía que se utiliza es la glucólisis anaeróbica (vía anaeróbica láctica). La ruptura de las moléculas de glucosa aporta la mayoría de la energía pero produce un resto tóxico (el ácido láctico o lactato) que se acumula en la sangre. No se utiliza el oxígeno y se crea una deuda de éste.

## 4. EJERCICIOS DE RESISTENCIA DE MEDIANA DURACIÓN.

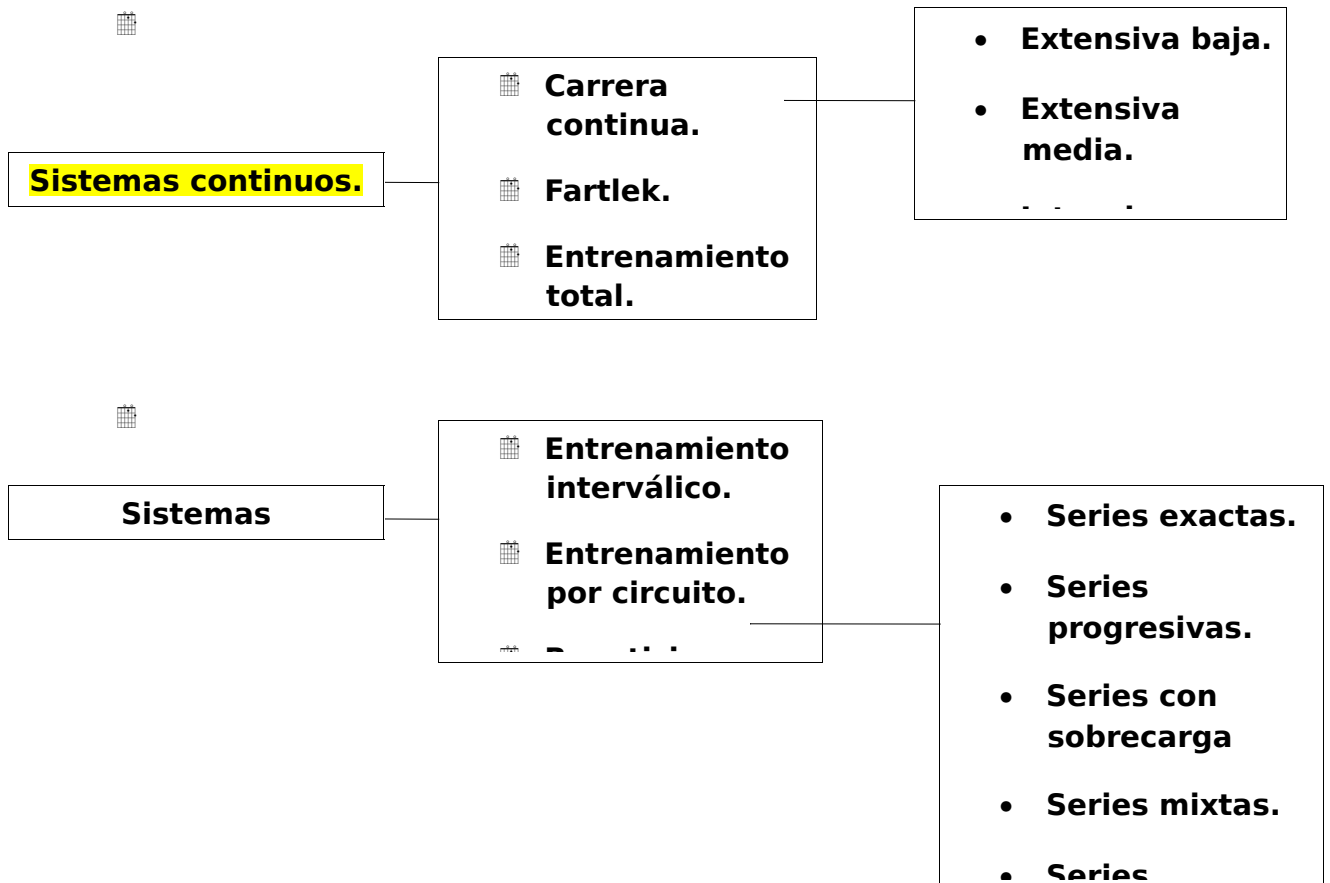
La vía empleada mayoritariamente es la glucólisis aeróbica. Entre los 2' y 8-9' se desarrolla al máximo esta vía es la denominada potencia máxima aeróbica, se consigue el máximo rendimiento de la ruptura de las moléculas de glucosa. Si se utiliza el oxígeno y no se genera ácido láctico.

## 5. EJERCICIOS DE RESISTENCIA DE LARGA DURACIÓN.

Engloba los ejercicios cuya duración es de 8-9' en adelante. La vía utilizada es la aeróbica, las diferencias se hallan en el sustrato energético utilizado (alimentos) según el tiempo de ejecución. Así pues hasta los 30' se emplea la glucosa y glucógeno muscular, a partir de los 30' se emplea el glucógeno hepático, y a partir de los 45' se utiliza el mecanismo de beta-oxidación de las grasas.



# 1. SISTEMAS Y MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA.



## 1. SISTEMAS CONTINUOS.

Consiste en realizar esfuerzos **ininterrumpidos y de larga duración**. Los **efectos** que se producen con estos métodos son los siguientes:

Por adaptaciones en el sistema nervioso central, se mejora la coordinación y la técnica del ejercicio que se realiza.

- 1.1.1. Mejoran las reservas de energía del individuo porque aumentan las reservas de sustratos energéticos principalmente el glucógeno (muscular y hepático).
- 1.1.2. Mejoran los parámetros cardiovasculares:
  - 1.1.2.1. Aumenta el número de glóbulos rojos y por tanto mejora el transporte de oxígeno en la sangre.
  - 1.1.2.2. Aumenta la capilarización.
  - 1.1.2.3. Produce adaptaciones anatómicas y fisiológicas en el corazón.
- 1.1.3. Mejora la actuación de las enzimas que catalizan el metabolismo aeróbico.
- 1.1.4. Mejora la termorregulación del deportista.

A éste grupo pertenecen los siguientes métodos:

- CARRERA CONTINUA EXTENSIVA BAJA.

Trabajamos esfuerzos musculares con una intensidad entre 120-140 p/m, por debajo del umbral aeróbico. Se utiliza en los calentamientos o como medio de regenerar el organismo del deportista. Mejora la capilarización y las capacidades volitivas del atleta (fuerza de voluntad).

- CARRERA CONTINUA EXTENSIVA MEDIA.

La intensidad de trabajo está entre (140-160) p/m, trabajamos por encima del umbral aeróbico y por debajo del anaeróbico. Con este entrenamiento:

1. Se mejora la capacidad de absorción de oxígeno
2. Mejora la capilarización.

3. Aumenta la cantidad de sangre que circula por el cuerpo en unidad de tiempo.
4. Aumenta el volumen de eyección sistólica (cantidad de sangre que bombea el corazón en una contracción).

#### - CARRERA CONTINUA INTENSIVA.

Trabajamos un tiempo entre 45-60' a una intensidad superior a 160 p/m. nos situamos cerca del umbral anaeróbico y a veces incluso un poco por encima. Con este entrenamiento se consigue:

1. Aumentar la capacidad de utilización del oxígeno.
2. Eleva la posición del umbral anaeróbico con respecto a la velocidad de carrera.
3. Mejora la potencia aeróbica.

#### - CARRERA CONTINUA VARIABLE.

Éste es un trabajo continuo sin descanso pero con diferentes intensidades. Esto provoca que se trabaje en una zona mixta aeróbica-anaeróbica. Podemos hacerlo alternando tramos de carrera continua intensiva con extensivas medias. Por ejemplo: correr 10 Km., 5 extensivos medios y 5 intensivos.

#### - FARTLEK.

Término sueco que significa "juego de carreras". Aquí se trabaja con carrera continua variando las intensidades en función de los accidentes del terreno. Normalmente se trabajan tramos de carrera extensiva media con tramos de intensiva, incluyendo también elementos como cuestas, progresiones, aceleraciones, escaleras, multisaltos, etc. En función de la intensidad media predominante el fartlek se hará de forma aeróbica o

anaeróbica. Un ejemplo de fartlek aeróbico es correr 12 Km. repitiendo la secuencia entre paréntesis:

3 x (3 km a 150 p/m + 1 km a 160 p/m).

#### - ENTRENAMIENTO TOTAL.

Está basado en aquello que hace el hombre en su entorno natural (cazar, correr, saltar, trepar, reptar, lanzar, luchar, transportar). Es parecido al fartlek pero utiliza elementos más variados. Normalmente se organiza el trabajo en estaciones de duración variable en donde los deportistas deben realizar de forma continua el ejercicio o secuencia de ejercicios propuestos. Si recordamos la práctica en clase nosotros realizamos cuatro estaciones de cinco minutos donde hacíamos multisaltos, lanzamientos de balón, carreras, ejercicios de agilidad. Este método desarrolla la resistencia orgánica general y la resistencia aeróbica.

#### -PISTA AMERICANA.

Es un método que supone una variación del entrenamiento total. En esencia es un recorrido por un itinerario natural o artificial haciendo carrera continua extensiva media, y en dicho circuito se encuentran obstáculos diversos como cuerdas por las que trepar, vallas que saltar, lanzamientos, reptaciones; también se pueden incluir ejercicios de autocarga o fuerza como abdominales, lumbares, flexiones, etc.

## 2. SISTEMAS FRACCIONADOS.

Estos sistemas se organizan en bloques de trabajo interrumpidos por tiempos de descanso. La relación entre tiempo de trabajo y descanso hace que se mejore específicamente la vía o vías de energía requerida.

## 6.6. ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO.

En este entrenamiento la actividad es fraccionada (series) y los efectos **beneficiosos se producen durante la recuperación y durante el trabajo.** Durante el trabajo **se produce una hipertrofia del corazón (engrosan las paredes del corazón) para que la sangre salga con más presión;** **y durante la pausa se produce un aumento de la cavidad del corazón.** Con todo esto se producen también los siguientes efectos:

6.6.1. **Aumenta la capacidad de absorción de oxígeno.**

6.6.2. **Aumenta el volumen ventilatorio.**

En este trabajo utilizaremos distancias entre **100-400 m,** haremos series **trabajando a 180 p/m, descansaremos hasta que llegemos a 120 p/m y comenzaremos la siguiente serie.** El tiempo de descanso medio no deberá **llegar a 3'.** Podemos distinguir dos tipos: **el intensivo** (en donde las pausas serán entre 30-45") y el **extensivo** (las pausas son de 45-90").

Este trabajo tiene dos **inconvenientes;** el primero es que **resulta bastante duro y puede producir lesiones tendinosas y musculares si no se está bien preparado,** el segundo es que **no mejora la red capilar para lo cual necesitaríamos compensarlo en la semana con un entrenamiento de carrera continua de 30' en adelante.**

## 6.7. ENTRENAMIENTO POR CIRCUITO.

Este entrenamiento es una **variación del anterior.** Lo que se hace es **adaptar el trabajo interválico al desarrollo general del individuo utilizando ejercicios de autocarga (abdominales, lumbares, piernas, flexiones, saltos) en vez de carrera.** Se diseña un circuito con bastantes ejercicios (de 10 en

adelante) que se deben trabajar a 180 p/m, se descansa hasta llegar a 120 p/m.

También podemos trabajar por tiempo, asegurándonos que el tiempo de trabajo sea igual o superior al de descanso, y la suma de ambos sea de 1'. Por ejemplo podemos trabajar 12 ejercicios trabajando 40" y descansando entre ejercicios 20".

Este entrenamiento mejora la resistencia anaeróbico-láctica.

## 6.8. REPETICIONES.

Aquí se reparte la carga de trabajo pero con descansos óptimos o completos, cuando llegemos a 90 p/m, al realizar un descanso óptimo mejoramos el arranque de los sistemas de energía que demandamos. La distancia elegida es inferior a la prueba o distancia en que queremos mejorar. La intensidad a trabajar es del 95-100% y el volumen de 3-6 series. Conseguimos una gran deuda de oxígeno y un gran incremento del lactato en sangre, también se mejora la expulsión de anhídrido carbónico.

Las repeticiones se pueden hacer de diferentes formas:

### 1.1.1.1.1. SERIES EXACTAS.

Cada serie tiene la misma distancia, intensidad, mismo tiempo de descanso.

### 1.1.1.1.2. SERIES PROGRESIVAS.

Aquí se trabaja la misma distancia y con el mismo tiempo de descanso pero la intensidad va subiendo de serie a serie.

### 1.1.1.1.3. SERIES CON SOBRECARGA.

Son series exactas pero el último tramo se realiza a **más velocidad** o **en cuesta arriba, etc.**

#### 1.1.1.1.1.4. SERIES MIXTAS.

**Se varían todos los elementos: intensidad, distancia, descanso.**

## **ESTUDIO DE LA FUERZA.**

### 1. **DEFINICIÓN Y TIPOS DE FUERZA.**

La fuerza es la **capacidad de vencer resistencias o contrarrestarlas por medio de la acción muscular**. Tanto en nuestra vida cotidiana como en el deporte hallamos situaciones donde se hace necesario aplicar una fuerza: sostener o empujar algo, cargar un peso o nuestro propio cuerpo.

Desde el punto de vista de la **Física**, la fuerza es el producto **de la masa por la aceleración**. Según esta definición, **por medio de fuerza se desplaza o se mueve una masa acelerándola**. A partir del valor de estas dos magnitudes, se establecen tres tipos **característicos de fuerza**:

#### 1.1. **Fuerza máxima:**

Es la mayor fuerza que se puede ejercer mediante una contracción voluntaria de los músculos. Un ejemplo se encuentra en la Halterofilia, deporte que consiste en levantar el máximo peso. En este tipo de fuerza no se tiene en cuenta el tiempo empleado.

### 1.2. **Fuerza resistencia:**

Es la capacidad de mover cargas ligeras durante un tiempo prolongado. Se relaciona con la resistencia de la persona y con la coordinación en el movimiento a realizar. En la Natación por ejemplo, es evidente que quien domine la brazada podrá aguantar nadando durante un tiempo mayor.

### 1.3. **Fuerza explosiva o potencia:**

Es la capacidad de vencer resistencias relativamente ligeras, empleando una alta velocidad de contracción muscular o de movimiento. Este tipo de fuerza se observa en muchas pruebas de Atletismo como el lanzamiento de peso, disco, jabalina, saltos... Por tanto, es la fuerza a desarrollar en el mínimo tiempo posible.

## 2. **EFFECTOS DEL TRABAJO DE FUERZA EN LA SALUD.**

1. *Facilita una mejor actitud postural al aumentar el tono muscular.*
2. *Se evitan enfermedades relacionadas con posturas inadecuadas del cuerpo y se retrasa la aparición de enfermedades degenerativas como la artrosis, etc...*
3. *Provoca cierta hipertrofia muscular (aumento del grosor de las fibras musculares), que permite llevar a cabo actividades de la vida cotidiana que implican la aplicación de una fuerza sin peligro de lesionarnos.*
4. *los huesos se hacen más resistentes a las tracciones.*
5. *mejora la estética corporal, el concepto que uno tiene de uno mismo; y nos encontramos a gusto física y psicológicamente.*



6. *En la realización de tareas al producirse un menor gasto energético obtenemos un mayor rendimiento.*
7. *Adaptaciones del aparato cardio-respiratorio, si los ejercicios de fuerza se realizan con una intensidad media o baja durante un tiempo prolongado.*

### 3. **FACTORES DE LA FUERZA.**

Los factores que condicionan el grado de fuerza en las personas son los siguientes:

1. **El tipo de fibra muscular.**

En el músculo esquelético existen dos tipos de fibras musculares con características bien diferenciadas que, por su coloración, se denominan rojas y blancas.

Las fibras blancas, o de contracción rápida, tienen un alto contenido en ATP (Adenosintrifosfato) y se contraen de manera rápida e intensa. En cambio, las fibras rojas o de contracción lenta, tienen una cantidad menor de ATP, pero más mitocondrias y en mayor cantidad, y un alto contenido en mioglobina (molécula portadora de Oxígeno).

Debido a su particular constitución, cada tipo de fibra muscular responde a una manera concreta a la contracción. Las fibras blancas o de contracción rápida se contraen a mayor velocidad, por lo que desarrollan la fuerza explosiva. Sin embargo, son menos resistentes que las fibras rojas.

2. **El número de fibras musculares.**

En general la fuerza de un músculo es directamente proporcional a la magnitud de su sección transversal, la cual depende del número de fibras musculares que lo componen así como del grosor de las mismas.

3. **La longitud de los brazos de palanca.**

Huesos y articulaciones conforman un variado sistema de palancas. La eficacia para desarrollar una fuerza mayor depende del género de palanca que se utilice así como de la relación entre el brazo de potencia y el de resistencia.

4. **El número de grupos musculares.**

Cuantos más grupos musculares integramos en esa cadena más velocidad generamos, por ejemplo diremos que en el lanzamiento de balón se consigue más fuerza incorporando las acciones de espalda y de piernas que si sólo movemos los brazos.

5. **La coordinación.**

La correcta sincronización de las partes que componen una habilidad motriz facilita la aplicación de mayor fuerza.

6. **La edad.**

Hacia los 12 años el nivel de fuerza se incrementa notablemente pues la masa muscular es mayor a partir de esa edad. En las chicas este incremento se produce algo antes que en los chicos.

Entre los 16 y los 19 años, completado el desarrollo muscular, se suele alcanzar el 90% del total. El máximo se logra entre los 28 y 30 años. Pasada esta edad y dependiendo de la actividad física que cada persona continúe practicando decrece un 1% cada año.

7. **El sexo.**

La diferencia de fuerza entre niños y niñas de peso y estatura similares es inapreciable, pero después de la pubertad los varones pueden superar a las mujeres hasta un 40%. En ello influye que la musculatura representa un 31% del peso total en las mujeres, y un 40% en los hombres.

4. **MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA.**

1. **AUTOCARGA.**

Es un método adecuado para el trabajo de la fuerza genérica, éstos ejercicios crean la base sobre la que realizar más adelante un trabajo de la fuerza especial.

Los ejercicios de autocarga se caracterizan por utilizar como resistencia a vencer el propio peso corporal. Éstos se pueden diferenciar en: ejercicios de brazos, piernas, abdominales y lumbares; pudiéndose trabajar de forma elemental o combinándose.

Para incrementar la intensidad de los ejercicios podremos realizar:

- 1.1. Mayor número de repeticiones por ejercicios.
- 1.2. Mayor número de ejercicios por sesión.
- 1.3. Cambiar la localización o posición del ejercicio para que haya más masa que mover. Por ejemplo en las flexiones de brazos con apoyo de rodillas pasaremos a flexiones de brazos con apoyo de pies, y después apoyaremos los pies en una silla o cualquier base que esté a la altura de la cabeza o por encima.

## 2. **EJERCICIOS POR PAREJAS.**

Éstos también se utilizan para el entrenamiento de la fuerza genérica. Pueden plantearse estos ejercicios en forma de oposición y lucha, donde intervengan tracciones, empujes, desequilibrios, arrastres, levantamientos, etc.

Otra posibilidad de plantearlos consiste en utilizar a un compañero como carga externa para un ejecutante principal. Por ejemplo trasladar a un compañero de un lugar a otro llevándolo sobre un hombro.

### 3. **MULTILANZAMIENTOS.**

Son repeticiones de lanzamientos de objetos pesados. Se utilizan para mejorar la fuerza-velocidad del tren superior (brazos). Suelen realizarse con balones medicinales cuyo peso oscila entre 1 y 5 Kg., aunque también pueden utilizarse otros objetos.

Estos ejercicios ofrecen un gran repertorio si variamos el tipo de lanzamientos, las posiciones de partida, la mecánica del lanzamiento, etc.

Para incrementar la intensidad podemos aumentar el peso del balón, o el número de lanzamientos por series, o el número de ejercicios por sesión.

Es importante un buen calentamiento previo, y un cinturón de cuero que proteja la espalda para evitar posibles lesiones, ya que es un método de entrenamiento relativamente brusco.

### 4. **MULTISALTOS.**

Son un método de desarrollo de la fuerza explosiva del tren inferior, y en el caso de que el número de saltos sea muy elevado y sin pausa entre ellos puede serlo también de la fuerza resistencia.

Consiste en hacer una cadena de saltos del mismo tipo generalmente o alguna combinación de varios, con un tiempo de descanso entre series no superior a 3 minutos.

Los multisaltos pueden mejorar la capacidad contráctil del músculo y la capacidad elástica y reactiva de éste.

Para elaborar nuestras series de multisaltos manipularemos los siguientes parámetros:

- 4.1. Impulsos con un pie o con dos.
- 4.2. Sobre el sitio o desplazándose (en longitud o en altura).
- 4.3. Orientación del salto
  - 4.3.1. Delante
  - 4.3.2. Detrás
  - 4.3.3. Lateral
  - 4.3.4. Combinado

Para incrementar la intensidad podremos aumentar el número de saltos por serie, el número de ejercicios por sesión, o incluso en algunos casos poner algo de sobrepeso (muñequeras lastradas, tobilleras lastradas, mochila con peso).

## 5. **BODY BUILDING.**

Éste constituye un método de esfuerzos submáximos encaminado al desarrollo de la fuerza a nivel general, produciendo un aumento del volumen muscular (hipertrofia) y mejora a nivel de la coordinación intermuscular.

Para éste entrenamiento necesitamos utilizar pesas, máquinas o poleas que trabajan los distintos grupos musculares por ejercicios establecidos. El practicante debe realizarse previamente una prueba de esfuerzo máximo en cada ejercicio y del resultado del mismo deberá utilizar entre el 60-80% en series de 10-15 repeticiones, descansando de 1 a 3 minutos entre series.

Para llegar a este trabajo debemos tener previamente una base de fuerza genérica.

Por último diremos que en las sesiones de fuerza cabe la posibilidad de combinar distintos ejercicios de múltiples métodos para conseguir una variabilidad en la práctica y una mayor diversidad evitando la monotonía.