

GUIÓN DEL TEMA DE LA RESISTENCIA PARA 1er. CURSO DE BACHILLERATO.

- 1-. Concepto
2. El aporte de energía como soporte de la Resistencia
  - Elementos metabólicos:
    - ATP y CP
    - Ácido Láctico
    - Glúcidos o Hidratos de Carbono
  - Vías de aporte energético
    - Anaeróbicas
      - Aláctica
      - Láctica
    - Aeróbica
3. Clases de Resistencia.
  - Por su metabolismo
  - Por el grado de participación muscular
4. Características del trabajo de Resistencia
  - Aeróbica
  - Anaeróbica
5. Umbral de trabajo aeróbico y anaeróbico
6. Efectos del trabajo de Resistencia en el organismo
7. Formas de mejorar la Resistencia. Consideraciones.
  - Situaciones comunes. Elementos de la actividad
  - Sistemas específicos para el desarrollo de la Resistencia
    - Métodos continuos
      - Marcha
      - Circuito Natural (Cross Paseo y Entrenamiento Total)
      - Carrera Continua
      - Fartlek
    - Métodos fraccionados
      - Interval Training o Entrenamiento por intervalos
      - Cuestas
      - Circuit Training o Entrenamiento en Circuito
8. Algunos aspectos en el trabajo de la Resistencia
  - Deuda de Oxígeno (O<sub>2</sub>)
  - Punto muerto, Segundo aliento y Fase estable
  - Entrenamiento en altura
9. Aproximación a situaciones prácticas. Ejemplos de sesiones.
10. Actividades sobre el Tema

## **CUALIDADES FÍSICAS. LA RESISTENCIA.**

### **1.-CONCEPTO.**

La **Resistencia**, como cualidad física es la que nos permite soportar o prolongar un esfuerzo durante un tiempo mas o menos largo. Todo movimiento proviene de una contracción muscular y ésta gasta energía . Esta energía hay que irla reponiendo en el músculo para que el movimiento pueda ser mantenido durante un tiempo largo, ya que el músculo no tiene energía almacenada en si mismo para mas de 8 o 10 segundos. Después de este tiempo, la sangre tiene que aportar energía (nutrientes) a los músculos para que sigan contrayéndose y esta energía se va a producir por dos caminos fundamentalmente : Aeróbico y Anaeróbico.

### **2. EL APORTE DE LA ENERGÍA COMO SOPORTE DE LA RESISTENCIA**

#### **2.1.ELEMENTOS METABÓLICOS**

Cuando se estudia la Resistencia como cualidad física hay tres elementos que hay que conocer para comprender todo el proceso:

1°. ATP (Adenosín Trifosfato). Es el único compuesto energético que los músculos pueden utilizar directamente y todo lo que comemos o bebemos (hidratos de carbono o azúcares, grasas y proteínas), se acaba transformando en ATP para proporcionar energía al organismo para su funcionamiento. El ATP se trata de una molécula con enlaces ricos en energía (adenosina con tres fosfatos) que, al romperse cede un fosfato y libera esa energía de manera que puede ser utilizada para los diferentes procesos fisiológicos, como la contracción muscular. Este ATP está almacenado en el músculo en pequeña cantidad, junto con otro elemento energético que es la FOSFOCREATINA (CP), y se acaba rápidamente (uno o dos segundos) teniendo que ser restituido. Para poder continuar se activa inmediatamente el sistema de los fosfágenos (Generadores de fósforo) y se consigue la energía a través de la fosfocreatina (PC). Por eso llamamos al sistema inicial de energía ATP-PC. La forma en que el organismo recupera ese ATP es la base de la fisiología del ejercicio.

La obtención de este ATP se produce a través del metabolismo AERÓBICO y ANAERÓBICO de la glucosa (GLUCÓLISIS- Degradación de la glucosa).

2°. Ácido láctico. Es un producto que se genera en el músculo cuando éste es sometido a una actividad de esfuerzo. Es el resultado del metabolismo ANAERÓBICO de la glucosa para obtener energía, de manera que se produce ATP y como sustancia de desecho Ácido Láctico. Esta molécula de Ácido Láctico vuelve a ser absorbida por el organismo, principalmente por el hígado, y metabolizada en presencia de Oxígeno (es decir cuando la intensidad del ejercicio es baja) se convierte en energía (ATP). Pero cuando la actividad física es muy intensa y hay falta de Oxígeno (Anaeróbico), no puede ser metabolizado por el organismo y lo acumula en los músculos y en la sangre.

Si la intensidad alta se mantiene, la cantidad de lactato (Ácido Láctico) en la sangre

llegara a extremos de cambiar el pH intracelular acidificándolo e impidiendo el intercambio de iones (fundamentales para la contracción muscular) y llegando a la fatiga muscular total que acaba por hacer imposible la contracción muscular impidiendo la continuación del ejercicio. Esto ocurre en un tiempo de dos minutos

3°. Hidratos de Carbono. Componentes principales de la alimentación como fuente directa de glucosa que, una vez ingeridos, son empleados para producir ATP a través del metabolismo AERÓBICO y ANAERÓBICO. Los otros elementos de la dieta (grasas y proteínas) para ser utilizados como fuente de energía, son primero transformados en glucosa y después en ATP.

La glucosa se almacena en el cuerpo en forma de GLUCÓGENO (generador de glucosa). El **glucógeno** es el nombre con el que se denomina a la principal forma de almacenamiento de los **hidratos de carbono** ingeridos en la comida. Se utiliza como combustible para generar **energía**, tanto para la **contracción muscular**, como para todas las funciones que debe realizar el cuerpo para mantener su equilibrio interno.

El lugar de reserva es : el hígado (glucógeno-hepático) y los músculos (glucógeno-muscular).

El glucógeno hepático nos interesa menos en el deporte, ya que su función es mantener estable la glucosa en la sangre. Pasadas 12 a 18 horas de ayuno, el glucógeno hepático se agota.

En cambio, el glucógeno muscular disminuye su reserva cuando se realiza ejercicio físico. **Las reservas de glucógeno son limitadas**, y en una **actividad física** son el principal combustible. Cuando los depósitos de glucógeno se han agotado, pasados 90 minutos de ejercicio de baja o mediana intensidad, se utilizan las grasas presentes en la sangre o almacenadas bajo la piel (michelines) o las proteínas. Este proceso de transformación de grasas y proteínas en glucosa, se conoce con el nombre de Gluconeogénesis (Neo = nueva, Génesis = formación, Gluco = glucosa). Esa es la razón por la que en los **programas de descenso de peso**, se sugiere ejercitarse **aeróbicamente** con esfuerzos de larga duración, para dar paso a las grasas como energía para la actividad.

## 2.2. VÍAS DE APORTE ENERGÉTICO

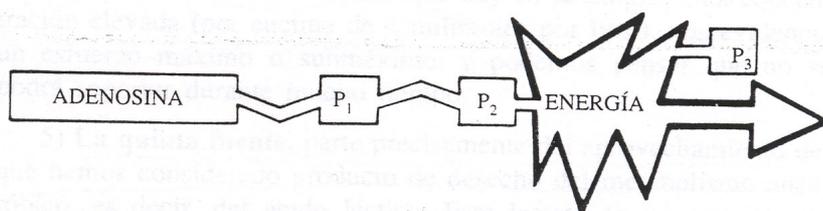
Una vez conocidos estos principios, todo lo que viene a continuación es consecuencia de como se obtenga la energía necesaria para mantener el esfuerzo, pues al final la resistencia no es mas que un problema de abastecimiento de energía para poder mantener el esfuerzo.

Para entender las diferentes clases de resistencia, es necesario saber como se obtiene ATP en el músculo. Las vías energéticas con las que podemos obtener ATP, y que generan los conceptos de Resistencia, son las siguientes :

VÍAS ANAERÓBICAS. Hay dos :

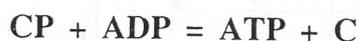
1. Vía Anaeróbica Aláctica. Es la primera vía energética, en la que el ATP almacenado en el músculo provee de energía para su contracción. Cuando el ATP del músculo se agota, lo cual ocurre al cabo de un par de segundos como máximo, solo queda ADP – Adenosín Difosfato- por la cesión de un enlace de

fosfato, y el músculo obtiene energía para seguir funcionando del otro compuesto almacenado en él, la FOSFOCREATINA. Ésta le cede una molécula de fosfato al ADP para volver a convertirse en ATP y proporcionar energía de nuevo. Esta vía energética nos da para esos 8 o 10 segundos de comienzo del esfuerzo hasta que el organismo pone en funcionamiento las otras vías. Se llama Anaeróbica (An = sin, aeróbica = aire) Aláctica porque no produce Ácido láctico como sustancia de desecho (A= Sin , sin láctico) y porque no se emplea Oxígeno.



El producto final es ADP+ P (Adenosindifosfato más un radical fosfato).

2) La **segunda fuente de energía** se obtiene de la resíntesis del fosfágeno, gracias a otro compuesto que se encuentra libre en el músculo, el CP (Fosfato de Creatina).



2.- Vía Anaeróbica Láctica. (Glucólisis Anaeróbica) Es la segunda vía energética que utiliza el metabolismo de la glucosa (almacenada en el músculo en forma de glucógeno), y de la que llega por la sangre (proveniente del hígado), para producir ATP. Produce Ácido láctico como residuo y tiene una duración de unos dos minutos.

## VÍA AERÓBICA

Vía Aeróbica. Es la tercera vía energética. Primero el ATP se produce a partir de los Hidratos de Carbono (glucosa) en presencia de O<sub>2</sub> y , mas tarde (90 minutos), de las grasas en un proceso en el que interviene el Oxígeno. Esta vía es la mas económica para el organismo y por tanto la que nos permite mantener la producción de energía, y por tanto el esfuerzo, durante mas tiempo.

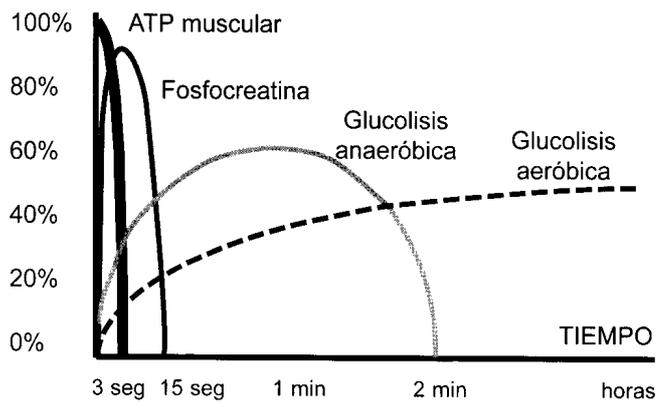
La utilización de las grasas, comienza cuando los depósitos de glucógeno se han agotado, pasados 90 minutos de ejercicio de baja o mediana intensidad

Trasladándolo a la práctica, y viendo como ocurre en el tiempo, tenemos que el organismo humano ha puesto a punto tres mecanismos para transformar la energía proporcionada por los alimentos y posibilitar su aprovechamiento a través de las células musculares.

Al realizar un ejercicio físico, durante los primeros segundos, la energía se ve liberada de forma anaeróbica por los fosfatos energéticos almacenados en el músculo; inmediatamente después, un segundo mecanismo complementario se encarga de aportar la energía mediante escisión anaeróbica del glucógeno de la célula muscular; por

último, en el curso de los cuatro primeros minutos de cualquier ejercicio físico, se pone en marcha el tercer mecanismo que sustituye el aporte anaeróbico de energía por una oxidación aeróbica del glucógeno y de los ácidos grasos. Para lograr tal propósito, el oxígeno del aire ha de volver al músculo a través de la ventilación pulmonar y la circulación sanguínea, aseguradas ambas por el sistema cardiorrespiratorio.

Teniendo en cuenta estos datos fisiológicos fundamentales, pueden clasificarse los ejercicios físicos según su duración en : Anaeróbicos Alácticos, Anaeróbicos Lácticos y Aeróbicos.



Para que os hagáis una idea de por qué un tipo de vía dura mas tiempo que la otra en la aportación de energía, sabed que por cada molécula de glucosa, se producen 38 moléculas de ATP por vía aeróbica, y tan solo 2 por vía anaeróbica. De la energía extraída de la glucosa por la vía aeróbica se aprovecha el 44% para funcionamiento del organismo, mientras que de la vía anaeróbica, tan solo el 2%. Esta cantidad tan pequeña de energía aportada por la vía anaeróbica, unida a la producción de Ácido Láctico como residuo del proceso, hacen que los esfuerzos de tipo puramente anaeróbico no puedan ser mantenidos más allá de los dos minutos.

RESISTENCIA ANAERÓBICA Aquella que utiliza la primera y segunda vías energéticas para llevar a cabo la actividad.		
Resistencia anaeróbica aláctica	Resistencia anaeróbica láctica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen: 10 s como máximo.</li> <li>• Intensidad: entre el 90 y el 10 % del máximo.</li> <li>• No se produce ácido láctico.</li> <li>• Utiliza la primera vía energética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen: entre 10 s y 2 min.</li> <li>• Intensidad: entre el 80 y el 90 % del máximo.</li> <li>• Se produce ácido láctico.</li> <li>• Utiliza la segunda vía energética.</li> </ul>	
Ejemplo: Un sprint de 10 m.	Ejemplo: Una carrera de 110 m vallas.	

RESISTENCIA AERÓBICA Aquella que utiliza la tercera vía energética para llevar a cabo la actividad.		
Potencia aeróbica	Capacidad aeróbica	Endurance
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen: entre 2 y 10 min.</li> <li>• Intensidad: entre el 60 y el 80 % del máximo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen: entre 10 min y 2 h.</li> <li>• Intensidad: entre el 40 y el 60 % del máximo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen: entre 20 min y diversas horas.</li> <li>• Intensidad: muy suave, entre el 30 y el 50 % del máximo.</li> </ul>
Ejemplo: La prueba de 1 500 m del atletismo.	Ejemplo: El maratón.	Ejemplo: Una excursión caminando por la montaña.

### 3.CLASES DE RESISTENCIA

Vistas las vías de producción de energía, deducimos los tipos de Resistencia : Aeróbica y Anaeróbica, y como has podido deducir por todo lo anterior, los dos tipos de Resistencia están relacionados con la intensidad del esfuerzo, y éste con la frecuencia cardiaca, y a mayor intensidad, mayor número de pulsaciones. Cuando el **esfuerzo no es muy intenso** (hasta las **120-140 pulsaciones por minuto**), el organismo emplea un sistema de aporte de energía que proviene del uso (metabolismo) de la glucosa almacenada en los músculos y el hígado (glucógeno), y agotada la glucosa (esfuerzos de larga duración) también de las reservas de grasa, **en presencia del Oxígeno** que estamos respirando. Este sistema en presencia de Oxígeno (aire) se llama **AERÓBICO**, y tiene lugar con los **esfuerzos AERÓBICOS**, dando lugar a la **RESISTENCIA AERÓBICA**, que es la que nos permite prolongar un esfuerzo moderado (según cada persona) el mayor tiempo posible (muchas veces horas, por ejemplo caminando).

Cuando el esfuerzo **es intenso o muy intenso (por encima de las 150 pulsaciones por minuto y hasta las 200 o 210 en niños y adolescentes)**, el organismo precisa mas energía de la que podemos aportar por el sistema aeróbico. Entonces el organismo metaboliza la glucosa **sin utilizar Oxígeno** (aire) y por eso este sistema se llama **ANAERÓBICO (AN = SIN, Anaeróbico = sin aire)**. Esto ocurre con los **esfuerzos ANAERÓBICOS**, dando lugar a la **RESISTENCIA ANAERÓBICA**, que es la que nos permite soportar o prolongar un esfuerzo intenso (según cada persona) el mayor tiempo posible (no más allá de 2 minutos cuando es muy intenso, por ejemplo cuando nadas mal y quieres hacer un largo de la piscina rápido, o subes una cuesta rápidamente con la bicicleta).

Según el grado de participación muscular, ésta resistencia puede ser **GENERAL u ORGÁNICA** cuando participa un gran número de músculos (ej: correr, nadar, remar, bailar, bicicleta, etc...) , y **LOCAL o ESPECÍFICA** cuando se emplea un porcentaje

bajo de musculatura (ej: apretar con la mano una pelota de goma durante largo tiempo).  
Por tanto la resistencia podemos clasificarla según :

- Grado de participación muscular : LOCAL y GENERAL u ORGÁNICA
- Metabolismo necesario para su energía: AERÓBICA y ANAERÓBICA

#### **4.CARACTERISTICAS DEL TRABAJO DE RESISTENCIA**

El trabajo aeróbico y el anaeróbico tienen características distintas que los distinguen uno de otro:

##### **RESISTENCIA AERÓBICA.**

- El ejercicio es de baja o mediana intensidad.
- Las pulsaciones por minuto no superan las 160.
- La duración del esfuerzo es larga, mas de 3 minutos y es a partir de los 15 minutos, para individuos no entrenados, cuando el esfuerzo comienza a ser útil para entrenar (Recuerda la ley del Umbral)
- El ritmo de ejercicio debe ser tal que nos permita hablar sin dificultad.
- El aporte de oxígeno a través de la respiración y lo que el organismo necesita para generar energía muscular está en equilibrio. La deuda de Oxígeno es mínima, entre el 8 y el 10% y se debe al tiempo que la vía aeróbica tarda en asumir el máximo protagonismo.
- La energía que se consume fundamentalmente proviene de la grasa acumulada, por esta razón este tipo de ejercicio es muy válido para perder peso.

##### **RESISTENCIA ANAERÓBICA**

- El ejercicio es de alta intensidad.
- Las pulsaciones por minuto superan las 160 y pueden llegar a las 200.
- La duración del esfuerzo no es larga, menor cuanto mas alta sea la intensidad.
- El aporte de oxígeno por la respiración no es suficiente y tenemos que emplear una vía sin oxígeno para conseguir energía. Esta vía provoca mucha fatiga en el organismo e impide que se prolongue el esfuerzo.
- Terminado el esfuerzo, necesitamos reposar y el consumo de oxígeno es alto durante un tiempo después para poder pagar la **deuda de oxígeno** que nos ha provocado.
- La energía que se consume fundamentalmente proviene de los almacenes de glucosa del organismo (músculos, hígado) y puesto que la fatiga llega pronto no quemamos grasa acumulada, por lo que no es apropiado para perder peso.

#### **5. UMBRAL AERÓBICO ;CÓMO SABEMOS SI TRABAJAMOS EN UMBRAL AERÓBICO O ANAERÓBICO?**

Por las pulsaciones del corazón, ya que hay una relación directa entre la intensidad del esfuerzo y el ritmo cardiaco. Para conocer nuestro umbral de trabajo de resistencia, tenemos que partir del concepto de frecuencia cardiaca máxima aconsejable, y ésta se obtiene con una regla estándar que resulta de restar a 220, el número de años del individuo, tirando un poquito mas alto en caso de la mujer.

Frecuencia cardiaca máxima = 220 – Edad del sujeto

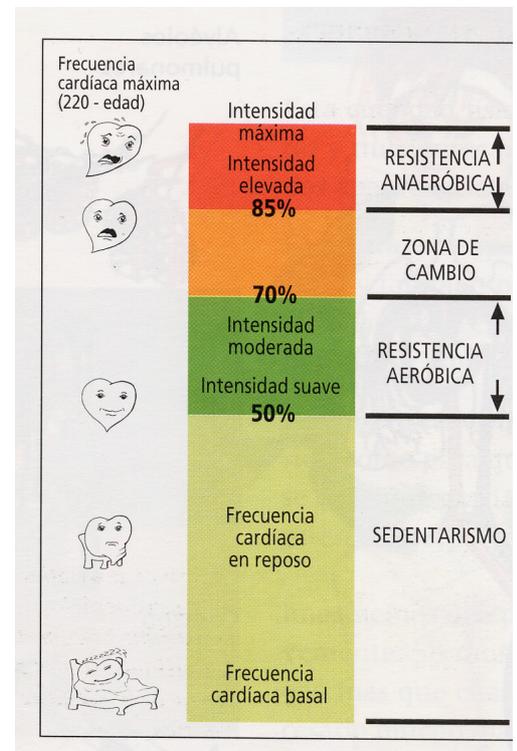
Como podrás deducir por esta fórmula, cuanto mas joven es una persona mejor puede aceptar los esfuerzos intensos, pues su corazón tiene un margen mayor de esfuerzo. Lo ves en las personas mayores que aunque realicen ejercicio físico, siempre evitan los esfuerzos demasiado vigorosos ( saltos, aceleraciones, esfuerzos explosivos ).

**UMBRAL AERÓBICO.** Cuándo el esfuerzo lo realizamos en un nivel de pulsaciones entre el 50 y el 70% de la frecuencia cardiaca máxima, hablamos de esfuerzo puramente aeróbico. Por ejemplo, una persona con 20 años tiene una frecuencia cardiaca máxima de 200 ppm (220 – edad). Esta persona trabajará de forma aeróbica pura entre 100 y 140 ppm.

**UMBRAL ANAERÓBICO.** Cuándo el esfuerzo lo realizamos en un nivel de pulsaciones entre el 85 y el 100% de la frecuencia cardiaca máxima, hablamos de esfuerzo puramente anaeróbico.

Por ejemplo, la misma persona de antes con 20 años trabajará de forma anaeróbica pura entre 170 y 200 ppm.

**ZONA DE CAMBIO.** Cuando el esfuerzo se realiza entre el 70 y el 85 % de la frecuencia cardiaca máxima, estamos en la llamada zona de cambio en la que los dos sistemas funcionan, tanto mas cuanto mas cerca nos encontremos por arriba o por debajo de los límites. La persona del ejemplo estaría entre las 140 y las 170 ppm.



## **6. EFECTOS DEL TRABAJO DE RESISTENCIA EN EL ORGANISMO**

Suponiendo que hicieras regularmente un trabajo de resistencia (como por ejemplo ir a nadar tres veces en semana durante todo un curso), mejorarías mucho tu capacidad para soportar la fatiga. Pero ¿a qué se debe esta mejora? ¿Por qué ahora consigues nadar mas metros y además te cansas menos que al principio? Porque en tu cuerpo se han producido una serie de cambios. Estos son algunos :

- Aumento del tamaño de corazón, tanto su capacidad interna (cavidades) como el grosor de sus paredes (miocardio). Con el desarrollo de la resistencia aeróbica conseguiremos un aumento de la capacidad de las aurículas y ventrículos es decir, un corazón mas grande. Con el trabajo de resistencia anaeróbica conseguiremos que el miocardio sea mas grueso es decir, un corazón mas fuerte. El trabajo de resistencia debe ser equilibrado para que el desarrollo del corazón sea armónico.
- El aumento del tamaño y la fuerza del corazón va a reducir el número de pulsaciones es decir, la frecuencia cardiaca, porque para enviar la misma cantidad de sangre necesitará contraerse menos veces, ya que en cada bombeo de sangre, envía mas.
- Aumento del número de glóbulos rojos de la sangre, que son los encargados de transportar oxígeno.

- Aumento de la red de capilares del aparato circulatorio.
- Aumento de la capacidad respiratoria, aumentando la capacidad pulmonar y también la fuerza de la musculatura respiratoria. Esto supone que cada vez que hincho los pulmones estoy metiendo mas aire.
- Consumo de las reservas de grasa del cuerpo. Pérdida de peso.

## **7. FORMAS DE MEJORAR LA RESISTENCIA**

### **7.1.SITUACIONES COMUNES. ELEMENTOS DE LA ACTIVIDAD**

Antes de comenzar a hablar de los detalles de los métodos de trabajo, hay que hacer unas consideraciones :

- El desarrollo de la resistencia exige paciencia pues el organismo precisa de un periodo de 6 a 8 semanas para adaptarse plenamente a esta cualidad. Aunque a partir de las dos o tres semanas experimentarás una mejora notable. Claro está con una frecuencia semanal de 3 o 4 sesiones.
- Lo mas recomendable es mejorar la resistencia aeróbica. Con esta base será posible conseguir mejores resultados en los esfuerzos anaeróbicos, además te ayudará a recuperarte con mayor rapidez de los esfuerzos anaeróbicos.
- Para mejorar la resistencia aeróbica, el tiempo de esfuerzo oscila entre los 10 minutos y una hora, aunque las personas adaptadas y con gran nivel pueden sobrepasar ampliamente las dos horas.

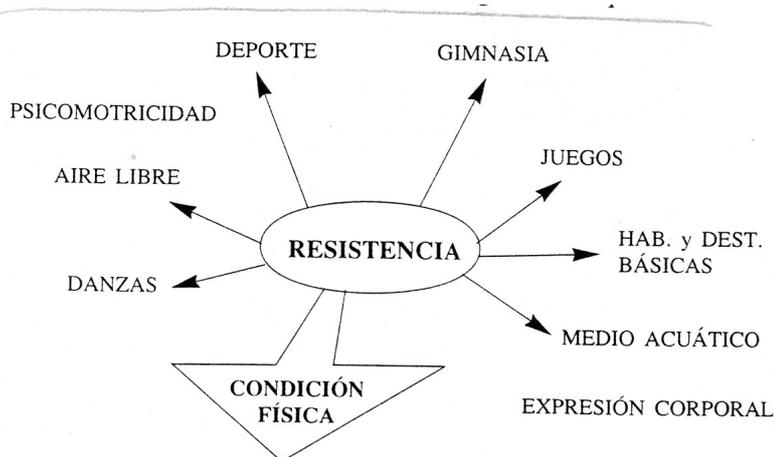
La resistencia se puede mejorar realizando tareas físicas que cumplan las condiciones que hemos dicho anteriormente. Todas ellas tienen que tener una **duración larga**, una **intensidad media o baja**, unos **descansos cortos que no permitan recuperaciones completas**

Siendo la Resistencia una de las cualidades físicas fundamentales, y manifestándose en multitud de actividades habituales de tipo físico, está claro que realizando esas actividades de forma repetida y periódica estaremos mejorando nuestra resistencia a ese tipo de esfuerzos.

Pues bien, el término EDUCACIÓN FÍSICA (No Gimnasia) engloba toda una serie de actividades que tienen varias cosas en común:

- a)- Utilizan el cuerpo como medio de trabajo y expresión.
- b)- Utilizan el trabajo físico (movimiento) como medio.

Por tanto podemos decir que el amplio término de EDUCACIÓN FÍSICA, está formado por actividades como el Deporte, la Gimnasia, los Juegos, las Actividades en el Medio Acuático, la Expresión Corporal, la Condición Física, la Danza, la Psicomotricidad y las Actividades al Aire Libre.



5

Pues bien, desde cualquiera de estas actividades pueden plantearse situaciones que supongan un trabajo y por tanto una mejora de la resistencia. Para ello deben de manejarse las variables que figuran, y que van a influir grandemente en el tipo de trabajo de resistencia según se planteen de una u otra manera, ya que el cuerpo, en cuestión de satisfacer necesidades energéticas para el movimiento, no distingue si el cuerpo danza, nada, sube un monte o juega al fútbol, por tanto el organismo responde a necesidades energéticas y la resistencia es necesaria para mantener el cuerpo en movimiento, independientemente de la finalidad del movimiento. Estas variables las veías antes, y son:

- DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD. Debe ser larga
- INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD. Debe ser media o baja
- REPETICIONES DEL GESTO DEPORTIVO. Deben ser muchas
- PAUSAS ENTRE ESAS REPETICIONES. Deben ser cortas
- TIPO DE ESFUERZO Y DE ACTIVIDAD EN LA RECUPERACIÓN. Deben ser que impliquen el mayor número de músculos posible. No es lo mismo nadar que apretar una pelota con la mano.

Por ejemplo, si estas bailando en la discoteca (buena manera de desarrollar la resistencia) no es lo mismo si bailas una o dos canciones, que si bailas treinta. No es lo mismo si bailas despacio que si bailas con mucha “marcha”. No es lo mismo bailar seguido, que si bailas una canción cada 15 minutos y encima te fumas dos cigarros, y tampoco es lo mismo si bailas moviendo solo las caderas, que si bailas moviendo todo el cuerpo.

(Lo mismo vale también para el Baloncesto, no te animes solo con el baile)

## 7.2. SISTEMAS ESPECÍFICOS DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

Además de las actividades descritas anteriormente, mejor dicho dentro de éstas, tenemos las denominadas de Condición Física formadas por unos métodos específicos con una serie de pautas a seguir y que plantean el trabajo de resistencia de una forma analítica, y no de una forma global como pueden hacerlo los otros.

Desde el punto de vista de su estructura es decir, del modo como se realizan, se pueden clasificar en Métodos Continuos y en Métodos Fraccionados.

Los Métodos continuos se basan en realizar el ejercicio de una forma continuada, sin interrupción ni pausas.

Los Métodos Fraccionados tienen pausas o interrupciones en la realización de la tarea. Para ello, la tarea se divide o fragmenta en varias partes, y entre esas partes hay pausas de recuperación. Estos métodos permiten trabajar a mayor intensidad pues el tiempo de esfuerzo es mas corto y además hay un descanso.

Hay que hacer notar que en el posterior desarrollo de los sistemas de entrenamiento, siempre haremos referencia a la carrera, pero como los principios fisiológicos son los mismos para todos los deportes, podemos traducir estos sistemas y adaptarlos a otros deportes en los que la carrera no es el medio de realización, como por ejemplo el ciclismo, la natación, el remo, la lucha, etc...Por tanto, basta aplicar los principios de los sistemas para tener nado continuo , remo continuo, etc...

### 7.2.1.MÉTODOS CONTINUOS

**1. La Marcha.** Es un método adecuado para personas con muy baja condición física o para principiantes. El nivel de pulsaciones, teniendo en cuenta que es para personas con bajo nivel físico, va a estar sobre las 120 – 130 por minuto . En personas entrenadas estará por debajo, 90 – 100 por lo que no supone un estímulo suficiente para mejorar su resistencia, solo para no perderla en caso de lesión. La mejora se consigue aumentando la duración y la rapidez del paso.

Duración : La duración tendrá un mínimo de 1 hora y puede subir hasta 4, 5 o mas horas (ver el caso de los peregrinos del Camino de Santiago que pueden hacer 5 y 6 horas diarias)

Intensidad o ritmo de paso : Lo mejor es llevar un paso vivo cuando el relieve es llano, y siempre dependiendo de la duración de la marcha. La viveza del paso debe ser tal, que tengamos la sensación de que si aumentáramos un poco mas, echaríamos a correr despacio.

**2. El Cross-Paseo.** También llamado Circuito Natural.

- Se realiza en un medio natural
- Es un método de trabajo en que se combinan la marcha, la carrera, los saltos, los ejercicios gimnásticos y los juegos. También los accidentes del terreno (cuestas) y lo que nos ofrezca la naturaleza (troncos caídos, ramas de árboles, etc ...)
- Los esfuerzos serán siempre de intensidad media o baja.
- Se trabaja a un ritmo de 120 – 140 pulsaciones, como máximo 160 en determinados ejercicios.
- Es un método ideal para comenzar cualquier trabajo de acondicionamiento físico, ya que la intensidad puede ser tan baja como se quiera. También en edades escolares.

**3. Entrenamiento Total.** Es lo mismo que el Cross-Paseo pero se quita la marcha, con lo que se convierte en mas intenso. La intensidad es media o alta y se trabaja de manera encadenada o continua. Su duración va de 20-30 minutos hasta 1 hora.

**4. Carrera Continua.**

- Es el entrenamiento continuo por excelencia, basando su trabajo en la carrera y prescindiendo de todo lo que no sea ella.

- La intensidad es moderada con una frecuencia cardiaca de 140-160 pulsaciones
- El ritmo de carrera debe ser UNIFORME únicamente alterado por los posibles cambios de pendientes. El terreno, preferentemente, que sea blando o utilizar unas zapatillas con capacidad de amortiguar el impacto del talón con el suelo.
- El tiempo de trabajo depende del grado de entrenamiento del individuo , oscilando entre los 12 -15 minutos al principio, hasta superar los 45 y hasta 2 horas..
- El ritmo de carrera empleado será alrededor de 5-6 minutos el kilometro.
- Los efectos se producen :
  - mínimos de 3 a 5 minutos
  - notorios a los 15 minutos
  - notables con mas de 1 hora

**5. Fartlek.** Es un método de origen sueco, que consiste en correr diferentes distancias a ritmos diferentes, obligando así al deportista a modificar la intensidad del esfuerzo y de la zancada, aprovechando para ello los desniveles del terreno (bajadas, subidas, escaleras, fuertes pendientes).

Es como la carrera continua pero con cambios de ritmo, de manera que es mas ameno pero también mas intenso. Permite trabajar la resistencia aeróbica y la anaeróbica. Se caracteriza por :

- No hay pausas. Siempre debe mantenerse la carrera.
- El ritmo no es uniforme. Siempre hay continuos cambios.
- La recuperación se produce en los periodos de ritmo suave
  - Según la intensidad de los esfuerzos (periodos de carrera rápida), los periodos de recuperación (carrera lenta) y los desniveles (cuestas) podemos darle un carácter mas aeróbico o anaeróbico.
- El tiempo total de trabajo puede oscilar entre los 15-20 minutos y los 40-45.

### **7.2.2. MÉTODOS FRACCIONADOS**

Vamos a desarrollar solamente los sistemas fraccionados que sirven para el desarrollo genérico de la resistencia tanto aeróbica como anaeróbica, ya que además de los que veremos hay otros que solo se emplean para el desarrollo anaeróbica o para trabajar el ritmo de carrera para las pruebas específicas a correr posteriormente, por tanto no se emplean como formas de entrenamiento para mejora de la resistencia como algo sano e higiénico, sino como forma específica de mejora competitiva y de puro rendimiento. Entre esos otros métodos, tenemos los llamados Ritmo Resistencia y Ritmo Competición, que no veremos.

**1. Interval Training o Entrenamiento por Intervalos.** Es un trabajo que según apliquemos las variantes de intensidad y recuperación nos servirá para trabajar de forma aeróbica o anaeróbica, aunque se emplea mas para trabajar en la zona de cambio, es decir, tiene componente aeróbico (en la recuperación) y componente anaeróbico (en el esfuerzo). De hecho, el trabajo con el cual tiene lugar la mejora cardiaca en cuanto a volumen del corazón (frecuencias entre 120 y 160 ppm) ocurre en el descanso, y la mejora cardiaca en cuanto al grosor del miocardio (músculo cardiaco) ocurre con el esfuerzo (frecuencias entre 160 y 190 ppm).

La forma de trabajar se caracteriza por :

- Alternancia de esfuerzo y tiempo de reposo.
  - Distancias entre 100 y 400 mts. Menores a nivel escolar
  - La intensidad será entre el 60-70% de las posibilidades máximas del sujeto si se quiere un trabajo mas aeróbico, y el 80 – 90% si se quiere anaeróbico. Es decir, terminaremos las repeticiones con unas 140 ppm. en el primer caso , y 160 a 180 en el segundo.
  - Las repeticiones variarán en función de las distancias elegidas, la intensidad y la recuperación, la edad y estado físico del sujeto.
  - La pausa estará indicada por la recuperación de la frecuencia cardiaca. El esfuerzo debe iniciarse sin esperar a la máxima recuperación, aprox. entre 120 y 140 ppm. Esto viene a suponer descansos entre 30 seg. Y 3-4 min.
  - El intervalo o recuperación puede ser activo (aconsejable) andando o corriendo suave, o pasivo (incluso tumbado).
  - Como decía antes, los efectos aeróbicos se producen durante la recuperación, no durante el esfuerzo.
- Factores a precisar en todo diseño de un entrenamiento por intervalos:
- Distancia de cada tramo a recorrer (100-400 mts.)
  - Número de repeticiones de cada tramo.
  - Ritmo o intensidad de la carrera.
  - Tiempo de recuperación o intervalo entre una repetición y la siguiente.
  - Número de series, entendiendo por serie la agrupación de repeticiones. Entre una serie y la siguiente puede y debe haber una pausa ligeramente mayor, sobre todo cuando se trabaja con alta intensidad.

Por tanto la formula que señala el diseño de una sesión de Interval-Training podría ser la siguiente:

**Nº de series x Nº de rep x Distancia x Intensidad x Intervalo.**  
**Por ejemplo: 3 series de 10 rep. sobre 150 mts. a un 70%**  
**con intervalos de 30 seg. entre repet. y de 2 minutos entre series.**

## 2.Cuestas.

Son un sistema de entrenamiento a caballo entre la resistencia aeróbica y anaeróbica. Características:

- Tendrán una longitud de entre 60 y 200 m.
- Los desniveles no serán importantes
- Además de mejorar la resistencia general u orgánica se mejora la resistencia específica del tren inferior y la capacidad de impulso.

- Para el desarrollo de la resistencia aeróbica se emplearán las distancias más largas, con pendientes menores (10 %), ritmo más lento y recuperaciones más cortas (la cuesta abajo de forma relajada).
- Para el desarrollo de la resistencia anaeróbica, se emplearán las distancias intermedias (60-100 mts.), ritmos más elevados y recuperaciones más largas.
- Este sistema de entrenamiento también sirve para el desarrollo de la velocidad, ya que mejora la impulsión y la musculación del miembro inferior, para lo que se emplearán series muy cortas (30-50 mts.) con fuertes pendientes ( 20-25 %), intensidad máxima y largos periodos de recuperación ( 3-5 minutos)

### 3. Entrenamiento en circuito o Circuit Training.

Es el sistema de entrenamiento de la resistencia que no utiliza principalmente la carrera. Consiste en disponer alrededor de un espacio un número variable de "estaciones" que el individuo deberá recorrer, ya sea para hacer un número determinado de repeticiones o trabajar un tiempo determinado. Características:

- Va dirigido sobre todo a la resistencia anaeróbica además de otras cualidades físicas.
- El control de la intensidad que se efectúa por la frecuencia cardíaca, puede considerarse igual al Interval Training 120-140 p/m para empezar y 180 p/m al final.
- Puede organizarse individualmente, por parejas, o por grupos.
- Permite el control constante del progreso, ya que si se realizan los mismos ejercicios, el mismo deportista puede ver su mejora.
- Pueden realizarse controlando:
  - el tiempo, de modo que todos comienzan y terminan a la vez, viéndose el grado de mejora, en el número de repeticiones que se es capaz de hacer en dicho tiempo. Se establece un tiempo de actuación y otro de recuperación, que se emplea en cambiar de estación. Se utiliza con grupos numerosos, ya que permite un mayor control en la participación y en la estancia en las distintas estaciones.
  - el número de repeticiones, de modo que cada alumno realiza un número determinado de repeticiones y cuando termina, pasa a la siguiente estación, viéndose el grado de mejora en el tiempo necesitado para completar el circuito. Con este sistema no es necesaria la presencia del entrenador/profesor.
  - tiempo y número de repeticiones (mixto), utilizando una mezcla de los dos anteriores.
- Es importante alternar los grupos musculares protagonistas de cada ejercicio, para mejorar la recuperación de éstos.

- Variando la relación de trabajo/recuperación se pueden variar los resultados del entrenamiento con este sistema. A trabajo medio con recuperaciones cortas, corresponde un desarrollo de la resistencia aeróbica; a trabajo intenso con recuperaciones más largas, corresponde un desarrollo de la resistencia anaeróbica o muscular; y a trabajo máximo en cuanto a carga y largas y completas recuperaciones, corresponde un desarrollo de la fuerza.

- Puede emplearse también con contenido de desarrollo de habilidades técnicas específicas relativas a algunos deportes, o mezclando en el mismo circuito, elementos técnicos con elementos físicos, pero siempre manteniendo los principios fisiológicos en cuanto a la relación esfuerzo/reposo y a los límites cardiacos.

## ALGUNOS ASPECTOS EN EL TRABAJO DE LA RESISTENCIA

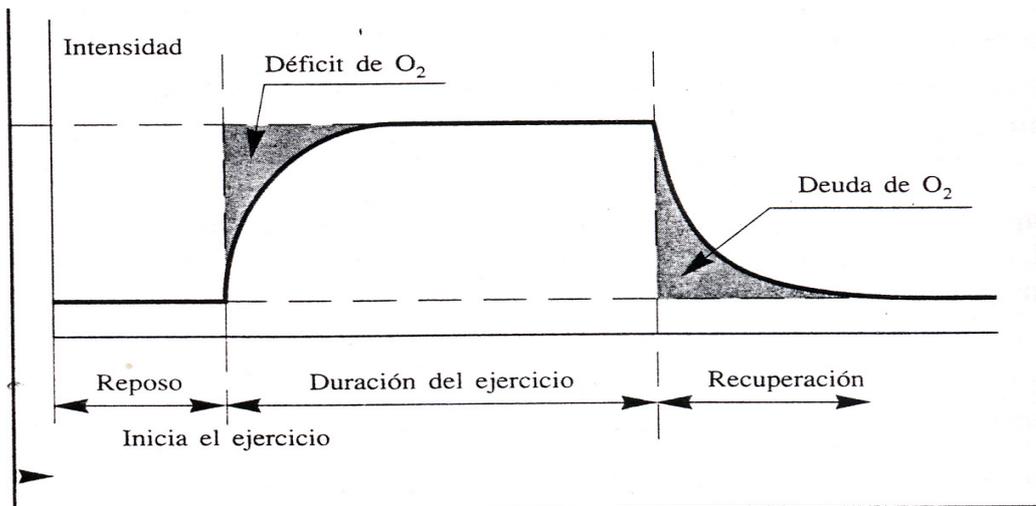
### 1. LA DEUDA DE OXÍGENO

Como hemos visto a lo largo del tema, para desarrollar una actividad normal, el músculo necesita oxígeno, pero no siempre va a trabajar en situación de equilibrio entre la necesidad real y el aporte efectivo. Así ocurre que cuando desde una situación de reposo, se inicia un esfuerzo de la naturaleza que sea, siempre se va a trabajar con un déficit de oxígeno con relación a lo deseable. Posteriormente puede llegar una fase de estabilidad o equilibrio y cuando terminemos el esfuerzo, **durante la recuperación**, se va a producir en el organismo una necesidad de volver a los valores normales en reposo. Pues bien, durante este reposo se producen consumos de O<sub>2</sub> superiores a los que serían necesarios en reposo o en caso de descansar de un esfuerzo aeróbico. A esto se le llama **DEUDA DE OXIGENO o COMPENSACIÓN DE OXIGENO.** Cada actividad física realizada requiere un determinado gasto de O<sub>2</sub>, siendo el aumento de la necesidad de O<sub>2</sub> directamente proporcional a la intensidad del esfuerzo y a la duración del mismo, es decir cuanto mayor es la intensidad del esfuerzo y su duración, mayor es la deuda de O<sub>2</sub>.

La deuda de O<sub>2</sub> se produce durante la recuperación del esfuerzo, y durante el esfuerzo se produce el llamado **DÉFICIT DE OXIGENO** que es la diferencia entre el O<sub>2</sub> aportado en la respiración y el necesitado para el esfuerzo. El déficit de O<sub>2</sub> nos produce una deuda de O<sub>2</sub>, es decir **el déficit de O<sub>2</sub> se produce en el esfuerzo y la deuda de O<sub>2</sub> se produce después.**

En los esfuerzos aeróbicos no se produce déficit de O<sub>2</sub> ya que estos se realizan con un equilibrio entre el O<sub>2</sub> aportado, y el O<sub>2</sub> necesario para generar energía. A esta situación se le llama **fase estable o "steady state"**

Así, si oímos que en un ejercicio se ha contraído una deuda de oxígeno del 60%, se referirá a que de todo el oxígeno que se hubiese necesitado, sólo ha sido suministrado el 40%, y nos estamos refiriendo sin duda a un trabajo soportado por metabolismo anaeróbico.



## 2. PUNTO MUERTO, SEGUNDO ALIENTO Y FASE ESTABLE.

Durante cualquier tipo de ejercicio se suceden una serie de alteraciones y ajustes en el organismo que provocan diversos estados en el rendimiento del deportista.

Si observamos a cualquier persona durante la realización de un esfuerzo mas o menos prolongado, veremos como tras sus primeras acciones, su capacidad de esfuerzo disminuye ligeramente para, en pocos segundos superar ese momento de debilidad, siendo capaz de continuar su trabajo en condiciones mas favorables. Esas primeras sensaciones de cansancio constituyen el llamado **punto crítico, punto muerto o estado de alarma**. El pulso se dispara, la respiración se hace jadeante, hay una opresión en el pecho y, en definitiva parece que llega un momento en que tendremos que abandonar. De ahí la necesidad del Calentamiento.

Pasada esta sensación molesta e incómoda, que a veces hace abandonar la actividad (por ejemplo cuando hacéis el Course-Navette) de forma momentánea, el organismo reacciona con un nuevo vigor entrando en el **segundo aliento**. La respiración es mas cómoda y profunda y su frecuencia decrece, el ritmo cardiaco disminuye y la circulación sanguínea se ve favorecida por el aumento de volumen sistólico (cantidad de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo en su contracción o sístole).

La **fase estable o "steady state"** (estado de equilibrio) no debe confundirse con el segundo aliento, aunque a menudo coinciden. **La fase estable** es la situación en la cual la absorción de oxígeno es adecuada para satisfacer los requerimientos de dicho gas por parte del organismo.

## 3. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EN ALTURA.

A nivel del mar, la presión del oxígeno es suficiente para asegurar que la hemoglobina (proteína contenida en los glóbulos rojos y encargada del transporte de oxígeno a los tejidos corporales) esté saturada de oxígeno plenamente durante su recorrido a través de los pulmones. Por el contrario, en grandes altitudes la presión del oxígeno en la atmósfera y en los pulmones se reduce y la saturación de oxígeno de la hemoglobina es incompleta. Se transporta menos oxígeno a los tejidos y disminuye la capacidad de trabajo máxima.

Una vez que el mecanismo de adaptación del organismo se pone en marcha, se producen cambios fisiológicos en él, aumentando el volumen sanguíneo, aumentando también el número de glóbulos rojos y por tanto la hemoglobina, aumentando la ventilación pulmonar. Aumenta también la mioglobina (proteína similar a la hemoglobina que actúa como depósito temporal de oxígeno en los músculos).

El organismo adaptado a la altitud, cuando tiene que realizar un esfuerzo a nivel del mar o en lugares de altitud reducida, reacciona con un rendimiento mucho mayor que el de otra persona que haga su actividad en zonas bajas, pues su capacidad de transporte de oxígeno es mucho mayor.

Este entrenamiento debe realizarse a partir de los 2500 – 2800 metros de altitud, descansando el resto del día a los 2000 metros como mínimo. Los cambios producidos entrenando en altitud, vuelven a su estado normal (se pierden) al regreso a nivel del mar a las tres o cuatro semanas.

El mecanismo de adaptación a la altura produce en el organismo el mismo efecto que la EPO, o mejor dicho, la EPO produce en el organismo el mismo efecto que el entrenamiento en altura. Por si no lo sabes, la EPO es una sustancia dopante que se emplea de forma clandestina y por tanto prohibida, en deportes de larga duración como el ciclismo y el atletismo de largas distancias, produciendo un aumento de glóbulos rojos y mejorando la respuesta del organismo a los esfuerzos de larga duración.

## APROXIMACIÓN A SITUACIONES PRÁCTICAS. EJEMPLOS DE SESIÓN

### CROSS- PASEO. Ejemplo de una sesión.

- Paseo durante 4 o 5 minutos
- Ejercicios suaves de movilidad articular 3-4 minutos
- Trote suave 2 minutos
- Marcha aprovechando las irregularidades del terreno y el equipamiento de la zona de trabajo (cuestas, bancos, columpios, árboles, etc...) para incrementar la actividad, 4 minutos.
- Trote suave 2 minutos
- Ejercicios gimnásticos de resistencia muscular, 4 minutos
- Marcha rápida, 1 minuto
- Trote , 2 minutos
- Juego de pídola, todos en fila, 4 minutos
- Marcha, 2 minutos
- Trote, 1 minuto
- Juego de " la tiente"

### ENTRENAMIENTO TOTAL. Ejemplo de sesión.

Nos vale la sesión de Cross-Paseo , pero cambiando los tramos de marcha por trote.

## INTERVAL-TRAINING.

RECTAS, DIAGONALES, "C", y "G".

Con el criterio explicado del entrenamiento de intervalos, hay cuatro fórmulas clásicas que al mismo tiempo que nos sirven para introducir el interval-training, por sus características de organización, se presentan como fórmulas ideales para corregir la técnica de carrera, tanto en recta (rectas y diagonales), como en curva ("C" y "G").

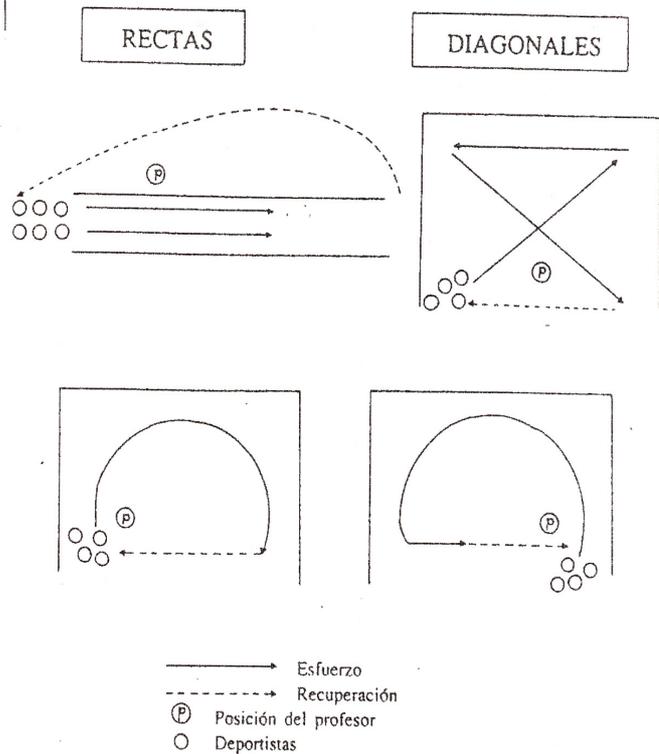
- El esfuerzo se realizará a mayor o menor intensidad según se quiera el resultado final del trabajo. Pero siempre se exigirá una zancada amplia, y una máxima corrección técnica.

- La recuperación puede realizarse andando o con un trote muy suave.

- La recta tiene una sola dirección de carrera y mediante un sistema de oleadas permite una fácil organización.

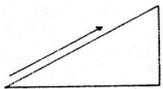
- Las diagonales tienen el problema de combinar dos direcciones de carrera, con lo que se exige una mayor organización. Por contra resulta menos monótono que las rectas.

- La "G" combina carrera en curva con algo de carrera en recta que resta espacio de la recuperación.

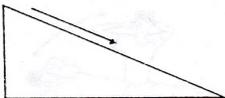


## CUESTAS

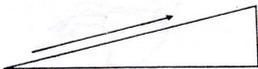
La cuesta, es un elemento del terreno que ofrece un gran número de posibilidades. Veamos con los siguientes esquemas diversos trabajos que permite:



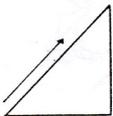
- Cuesta corta en ascensión. Recuperación andando o trotando hasta iniciar una nueva repetición.



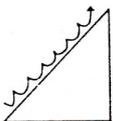
- Cuesta media-corta en descenso. Mejora la amplitud de zancada y la frecuencia principalmente.



- Cuesta larga en ascensión. De pendiente muy suave sin pausa, recuperando trotando y uniendo la siguiente serie es un buen sistema de mejorar la resistencia aeróbica.



- Cuesta corta de pendiente importante, resulta un medio ideal para desarrollar factores de la fuerza y la velocidad. Debe exigirse respuestas de máxima intensidad.



- Ascensión con impulsos sucesivos, resulta un sistema ideal para desarrollar la capacidad de impulso.

## SESIÓN DE FARTLEK

El recorrido exacto y los accidentes menos importantes no se marcan con antelación. Se organizan eso sí los criterios generales, repartiendo el tiempo destinado a cada tipo de esfuerzo, así como a su recuperación.

Tipo de esfuerzo	Terreno	duración aproximada
TROTE SUAVE *	llano	Más de 2'
RITMO MEDIO	llano, cuesta larga u ondulada	Hasta 2'
RITMO FUERTE	llano, cuesta	Hasta 1'
SPRINT LARGO	llano, cuesta corta	Aprox. 20"
MÁXIMA VELOC.	llano, cuesta corta	5"-10"

\* Válido para recuperación.

– Las distancias serán variables, dependiendo del terreno.

Elementos de una sesión de Fartlek:

– Duración total: 25'

– Número y calidad de los esfuerzos:

\* Esfuerzos a *Ritmo suave*: Empezar con uno prolongado que ocupe los primeros cinco minutos. Utilizar este ritmo para recuperar entre esfuerzo y esfuerzo.

\* Esfuerzos *Ritmo medio*: Dos, con recuperación igual al tiempo empleado en el esfuerzo.

\* Esfuerzos *Ritmo Fuerte*: Uno, con recuperación doble esfuerzo.

\* Esfuerzos de *Sprint largo*: Tres, dos en pendiente una ascendiendo y otra en bajada, y una más en llano. Recuperación variable, pero no completa.

\* Esfuerzos de *Máxima velocidad*: Tres, dos en llano, y uno en pendiente, ascendiendo.

– Ordenación de los esfuerzos: A elección del que lleve el grupo, sin permitir recuperaciones completas.

La sesión puede encabezarla el profesor o cualquier componente del grupo, conociendo los criterios generales.



## ACTIVIDADES RELATIVAS AL TEMA DE LA RESISTENCIA Y SISTEMAS PARA SU DESARROLLO. 1º de BACHILLERATO

NOMBRE : \_\_\_\_\_ CURSO : \_\_\_\_\_

1.- Define Resistencia.: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.- Un trabajo aeróbico produce los siguientes efectos en el organismo Subraya la respuesta correcta.

- a) disminuye la frecuencia cardíaca y mejora la circulación sanguínea
- b) disminuye la capacidad pulmonar
- c) aumenta la grasa corporal
- d) mejora la condición física y la salud, como consecuencia la calidad de vida

3.- Clases de resistencia según el grado de participación muscular

- General u Orgánica - Fuerza-Resistencia - Steady state
- Resistencia flexible - Específica o Local - Velocidad-Resistencia

4 Clases de resistencia según el metabolismo

- Velocidad-Resistencia - Aeróbica - Fuerza-Resistencia
- Resistencia flexible - Anaeróbica - Resistencia temprana

5.- Cuando en la actividad está implicada un alto porcentaje de la musculatura corporal, hablamos de resistencia \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_

6.- Y cuando solo participa una pequeña parte, resistencia \_\_\_\_\_

7. - Cuando es un esfuerzo de intensidad mediana con equilibrio de Oxígeno entre el que se necesita y el que se aporta, hablamos de resistencia \_\_\_\_\_

8.- Cuando es un esfuerzo intenso con deuda de Oxígeno, hablamos de resistencia \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9.- La resistencia aeróbica u orgánica se emplea en esfuerzos de intensidad

Fuerte                      Máxima                      Media                      Mínima

10.- Teniendo en cuenta que **el número de pulsaciones (frecuencia cardíaca máxima) por minuto máximo aconsejable de una persona es la cantidad resultante de restar a 220 la edad de la persona**, podemos considerar que esta cantidad sería el 100% sobre el que habría que basar la intensidad orientativa en trabajos de resistencia.

A continuación, y para un individuo de **20 años** vamos a calcular dos variantes de trabajo :

- Si un trabajo aeróbico se encuentra entre el \_\_\_\_\_ % y el \_\_\_\_\_ % de la frecuencia cardíaca máxima, en el caso descrito, ¿cuales son los márgenes de pulsaciones por minuto, entre los cuales se considera que un trabajo se realiza en condiciones aeróbicas?

espacio para cálculos

\_\_\_\_\_

- Si un trabajo anaeróbico se encuentra entre el \_\_\_\_\_ % y el \_\_\_\_\_ % de la frecuencia cardiaca máxima, en el caso descrito, ¿cuales son los márgenes a partir de los cuales, un esfuerzo se considera puramente anaeróbico?

espacio para cálculos

\_\_\_\_\_

El desarrollo del corazón se produce aumentando su capacidad es decir, aumentando el volumen de sus cavidades, y aumentando el grosor del músculo cardiaco (sus paredes). El aumento de volumen se produce con esfuerzos aeróbicos, y el aumento de su grosor con esfuerzos anaeróbicos. Lo ideal es tener un corazón compensado y desarrollado de forma armónica. Como ejemplo, tenemos el corazón de algunos enfermos de corazón que desarrollan un corazón grande para suplir sus deficiencias, pero no desarrollan un corazón fuerte (con paredes fuertes es decir musculado) con lo cual no pueden soportar esfuerzos.

11.- El desarrollo del corazón en cuanto a volumen de sus cavidades, se produce con esfuerzos

- moderados en intensidad y prolongados en tiempo
- moderados en tiempo y prolongados en intensidad
- intensos y de corta duración
- muy intensos y prolongados en tiempo

12.- El desarrollo del corazón en cuanto al grosor del músculo (hipertrofia) cardiaco o miocardio, se produce con esfuerzos

- muy intensos y prolongados en tiempo
- moderados en intensidad y prolongados en tiempo
- intensos y de corta duración

13.- Por tanto, el desarrollo del volumen o tamaño del corazón se produce mejorando la resistencia \_\_\_\_\_

14.- Igualmente, el desarrollo o hipertrofia del músculo cardiaco o miocardio, se produce mejorando la resistencia \_\_\_\_\_

15.- Cuando yo estoy haciendo un ejercicio, por ejemplo andando en bicicleta, con una intensidad media, por ejemplo a 130 pulsaciones por minuto, y durante 30 minutos, estoy haciendo un trabajo

aeróbico      precordial      anaeróbico      cordial      nocivo

16.- Y si cuando mientras vuelvo a casa del paseo en bicicleta se pone a llover, acelero y además de ir más deprisa me toca una cuesta arriba, estoy haciendo un trabajo

aeróbico      precordial      anaeróbico      cordial      nocivo

17.-Desde cualquier actividad física pueden plantearse situaciones que supongan un trabajo y por tanto una mejora de la resistencia. Para ello deben de manejarse una serie de variables que van a influir grandemente en el tipo de trabajo de resistencia según se planteen de una u otra manera, ya que el cuerpo, en cuestión de satisfacer necesidades energéticas para el movimiento, no distingue si el cuerpo danza, nada, sube un monte o juega al fútbol, por tanto el organismo responde a necesidades energéticas y la



- El ritmo de carrera es \_\_\_\_\_ y la duración mínima se establece a partir de  
12/15 min.    20/25 min    30 min.    45 min

- Este sistema llevado a la natación se llamaría \_\_\_\_\_

23.- FARTLEK. Es un sistema con mayor intensidad que la Carrera Continua.

- Su mayor diferencia con la Carrera Continua reside , además de en el nombre, en que  
se fracciona la distancia                      el ritmo de carrera es variado  
solo se emplea en invierno                      alterna pausas cortas y largas

- Los posibles , y recomendados, cambios de relieve (subidas y bajadas) se aprovechan para

atarse las zapatillas                      cambiar los ritmos de carrera  
distraerse un poco                      no debe haber variación de relieve

- El carácter aeróbico o anaeróbico de una sesión de Fartlek vendrá dado por  
la cantidad de azúcar que hayamos tomado antes  
las distancias y la intensidad marcadas para los cambios de ritmo  
los periodos de recuperación (duración)  
el número de respiraciones que hagamos en el tramo

- Los periodos de recuperación se hacen  
sentados    corriendo más suave    caminando    con otros ejercicios

- Este sistema se emplea con  
principiantes    avanzados    alta competición    iniciación

24.- INTERVAL-TRAINING. Es un trabajo que se adapta fundamentalmente para el desarrollo de la resistencia

aeróbica    flexible                      anaeróbica    fuerza

- Su principal característica en cuanto a la estructura, además del fraccionamiento de la distancia, es la alternancia entre

esfuerzo y reposo    reposo y recuperación    recuperación y alternancia

- La distancia de los tramos a recorrer, siendo más cortos en edades escolares, oscilan entre

200/500    100/400    500/800    100/200

- La intensidad del esfuerzo será entre 60/70% del máximo para hacer mayor hincapié en la resistencia aeróbica, siendo como valor aproximado el número de pulsaciones al finalizar cada tramo de

140/160    170/180    120/140    Más de 180

- De la misma manera, para hacer mayor hincapié en la resistencia anaeróbica, se aplicará una intensidad del 80/90 % del máximo, siendo como valor aproximado el número de pulsaciones al finalizar cada tramo, de

140/160    170/180    120/140    Más de 180

- El intervalo o recuperación, independientemente de su duración, es conveniente que sea

activo                  sentado                  tumbado

- La duración del intervalo debe ser tal, que el nivel de pulsaciones por minuto esté, antes de comenzar la siguiente repetición, en

100 p. m.          120 p. m.          130 p. m.          140 p. m.

- La fórmula de diseño de una sesión de Interval, está compuesta por varios elementos Series (Repeticiones – Distancia – Intensidad – Recuperación) Recup. entre series

Ejemplo : 3 ( 10 x 200 mts. x 30 seg. x 1 min) 3 min

Rellena los huecos:

-Nº de \_\_\_\_ (ejm. 3)

-Nº de \_\_\_\_\_ (ejm. 10)

-\_\_\_\_\_ del tramo (ejm. 150 m.)

-% de \_\_\_\_\_ (ejm. 70 % )

-Tiempo de intervalo o \_\_\_\_\_ (ejm. 30 sg.)

-Tiempo de recuperación entre \_\_\_\_\_ (ejm 2 mn.)

¡CURIOSIDAD! Como vimos anteriormente, los esfuerzos aeróbicos (hasta 140-150 ppm) aumentaban el tamaño del corazón (capacidad de sus cavidades) y los anaeróbicos (a partir de 170ppm) aumentaban la musculatura cardiaca (grosor de sus paredes), por lo que tenemos que en el INTERVAL, el desarrollo del corazón, en cuanto al volumen de sus cavidades, lo trabajamos cuando descansamos, ya que nos movemos en pulsaciones descendientes de 180 a 120 ppm.

-El efecto de este tipo de entrenamiento, a nivel del aumento de volumen cardiaco o de tamaño del corazón, no se produce en el esfuerzo, en el cual se desarrolla sobre todo el grosor de la fibra muscular cardiaca, si no en la \_\_\_\_\_

## 25.- CUESTAS

-¿Qué tipo de capacidades se pueden desarrollar con este tipo de entrenamiento?

resist. aeróbica                  resist. anaeróbica          fuerza-impulso (velocidad)

- Cuanta más larga sea la cuesta y menos empinada, la capacidad desarrollada es la  
resist. aeróbica                  resist. anaeróbica          fuerza-impulso (velocidad)

- Con cuestras de tipo intermedio (100 mts.) y mayor intensidad de carrera, desarrollamos la  
resist. aeróbica                  resist. anaeróbica          fuerza-impulso (velocidad)

- Con cuestras cortas (30/50 mts.) y muy empinadas, desarrollamos la  
resist. aeróbica                  resist. anaeróbica          fuerza-impulso (velocidad)

- Relaciona con flechas los distintos elementos y el resultado final

distancias intermedia	ritmo lento	recup. larga	pendiente suave	res.aeróbica
distancias largas	ritmo elevado	recup. mediana	pendiente fuerte	velocidad
distancias cortas	ritmo máximo	recup. corta	pendiente suave	res.anaerób.

26.- CIRCUIT-TRAINING (Entrenamiento en circuito).

- Aunque pueden trabajarse otras cualidades físicas, incluso aspectos técnicos, se utiliza principalmente para desarrollar la

resistencia aeróbica	resistencia flexible
resistencia anaeróbica	resistencia velocidad

- Al igual que en otros sistemas interválicos, el control de la intensidad se efectúa por la frecuencia cardíaca. ¿Cual será ésta al comenzar un ejercicio y al finalizarle?

100 p.m. y 160 p.m.	120/140 y 180	140/150 y 200
---------------------	---------------	---------------

- La organización de un circuito puede hacerse controlando el \_ \_ \_ \_ \_ de cada ejercicio, o bien el \_ \_ \_ \_ \_ de repeticiones, o bien de forma mixta controlando \_ \_ \_ \_ \_ y \_ \_ \_ \_ \_ de repeticiones a la vez.

- Existe un principio inalterable y fundamental en la organización de los ejercicios que van a formar un circuito, respecto de los grupos musculares que van a trabajar, y es que éstos deben \_ \_ \_ \_ \_ -narse

- Relaciona con flechas las distintas variables, con su resultado

trabajo medio	recuperación media	resist. aeróbica
trabajo intenso	recuperación corta	resist. anaeróbica
trabajo máximo	recuperación completa	fuerza

27.- La participación en un deporte de equipo, en el que hay periodos de mayor o menor actividad, y de mayor o menor descanso como por ejemplo el fútbol, a qué tipo de sistema de entrenamiento se acerca más, y qué tipo de resistencia demanda más del organismo.

Tipo Entren. \_\_\_\_\_ Tipo de Resist. \_\_\_\_\_

**ALGUNOS ASPECTOS EN EL TRABAJO DE LA RESISTENCIA**

DEUDA de O<sub>2</sub> :

Ésta es directamente proporcional a

la temperatura	la intensidad del esfuerzo
la duración del esfuerzo	el nerviosismo

Se produce    antes /                    durante /                    después del ejercicio

Se produce como consecuencia del  
   esfuerzo                    déficit de O<sub>2</sub>                    temperatura                    alimentación

El término inglés de "steady state" significa que el organismo trabaja en un estado de \_ \_ \_ \_ \_ brio entre el \_ \_ \_ \_ \_ aportado y el consumido, lo cual es un síntoma inequívoco de que realizamos un esfuerzo de tipo \_ \_ \_ \_ \_

- En el trabajo de resistencia anaeróbica o muscular, ¿existe deuda de O<sub>2</sub>?

SI                      NO                      EXISTE EQUILIBRIO

### 39.-ENTRENAMIENTO EN ALTURA.

¿Qué ocurre con el número de hematíes ó glóbulos rojos con el entrenamiento en altura?

---

Con esta modificación, ¿qué aspectos crees que salen beneficiados?

aumenta la capacidad de transporte de oxígeno  
aumenta sobre todo la resistencia aeróbica  
aumenta sobre todo la fuerza  
aumenta sobre todo la flexibilidad

Para que los beneficios de la altura se manifiesten, ¿a cuantos metros como mínimo debe entrenarse, y a cuantos descansar?

1.800 y 1.500                      1.500 y 1.800                      2.500/2.800 y 2.000

Al volver al nivel del mar, el organismo vuelve a su estado normal una vez transcurridos

3-4 días                      1 semana                      3-4 semanas                      1 mes y medio

Supongo que sabrás que los ciclistas colombianos (país de gran altitud) son famosos escaladores, y en las etapas de montaña siempre destacan. Además de su poco peso, lo cual facilita este tipo de esfuerzos, ¿a que crees que es debido?

---

---