

GUIÓN DEL TEMA DE LA RESISTENCIA PARA 4º CURSO DE ESO.

1-. Concepto

2. El aporte de energía como soporte de la Resistencia

- Elementos metabólicos :
  - ATP y CP
  - Ácido Láctico
  - Glúcidos o Hidratos de Carbono

3. La Resistencia y los aparatos y sistemas implicados : Aparatos Respiratorio y Cardiovascular. Anatomía del corazón y los pulmones. El circuito del Oxígeno.

4. Clases de Resistencia.

- Por su metabolismo
- Por el grado de participación muscular

5. Características del trabajo de Resistencia

- Aeróbica
- Anaeróbica

6. Efectos del trabajo de Resistencia en el organismo

7. Umbral de trabajo aeróbico y anaeróbico

8. 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

9. Actividades sobre el Tema

Nota. Los aspectos y conceptos fundamentales, están resaltados con mayúsculas, negrita, subrayados, etc ... Fíjate en ellos.

## 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.

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

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. Esta forma de aportar energía, es la que nos va a generar dos conceptos que ya has oído a lo largo de los años anteriores : RESISTENCIA AERÓBICA Y RESISTENCIA ANAERÓBICA.

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

1º. **ATP (Adenosín Trifosfato)**. Es el único compuesto energético que los músculos pueden utilizar directamente y todo lo que comemos o bebemos 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)**.

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

2º. **Ácido láctico**. Es un producto que se genera en el músculo cuando éste es sometido a una actividad de máximo 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. Su acumulación produce fatiga muscular y acaba por hacer imposible la contracción muscular.

3º. **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), y el lugar de reserva es el hígado y los músculos.

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.

Dejamos para el próximo año (Bachillerato) los caminos de obtención de la energía.

### **3. PARTICIPACIÓN DE ÓRGANOS Y SISTEMAS CORPORALES**

La resistencia es una cualidad basada en la llegada de oxígeno a nuestra musculatura, por tanto hay dos aparatos encargados de ello :

- El Aparato Cardio-vascular o Circulatorio. Corazón y Vasos sanguíneos (venas y arterias)
- El Aparato Respiratorio. Pulmones, etc...

Desde el punto de vista fisiológico (funcionamiento) intervienen los líquidos cuyo principal representante es la sangre, y en cuanto a los gases será el Oxígeno (O<sub>2</sub>).

#### **APARATO CARDIOVASCULAR .**

Es el encargado de transportar los nutrientes y el oxígeno a los músculos y a los diferentes órganos del cuerpo humano a través de la sangre. También recoge el CO<sub>2</sub> (Anhídrido carbónico) y las sustancias de desecho de todos los tejidos para enviarlo a los pulmones (CO<sub>2</sub>) o a otros órganos (riñones, hígado, etc...) para que puedan ser expulsados del cuerpo.

**Componentes :** Dentro del Aparato Circulatorio, tenemos **el corazón y los vasos sanguíneos.** El corazón es el órgano central de la circulación de la sangre y por decirlo de alguna forma, el motor de nuestro cuerpo. Por medio de él, la sangre circula por todo nuestro cuerpo siendo (comparando el cuerpo con una máquina, que lo es) la bomba que suministra sangre a todo el cuerpo, y con ella la nutrición y la oxigenación de todos los órganos y sistemas corporales. Los vasos sanguíneos son como las tuberías de un circuito que conducen el líquido , y **son las venas y arterias,** que partiendo de unas de mayor tamaño, se van dividiendo en otras de menor tamaño y éstas a su vez en otras y así de forma sucesiva (**arteriolas y vénulas**) hasta formar **los capilares,** que son los elementos mas pequeños y donde tiene lugar la entrega del oxígeno y nutrientes, y la recogida del CO<sub>2</sub> (Anhídrido carbónico) y de los elementos de desecho del metabolismo. Las venas recogen sangre de todos los tejidos u órganos y la retornan hacia el corazón. Son mas superficiales y llevan sangre pobre en oxígeno. Las arterias llevan la sangre a todos los tejidos corporales, son mas profundas y llevan sangre rica en oxígeno.

El corazón es un órgano que tiene naturaleza muscular y como cualquier otro músculo, se desarrolla con su uso. Es muy fuerte y quizás uno de los mas resistentes del cuerpo.

La parte carnosa (muscular) se llama **miocardio**

El corazón dispone de cuatro cavidades : dos aurículas y dos ventrículos, teniendo funcionalmente, por así decirlo un corazón izquierdo y un corazón derecho, cada uno con su aurícula (arriba) y su ventrículo (abajo) comunicados a través de **una válvula que impide que la sangre retorne del ventrículo a la aurícula.**

La parte derecha recibe la sangre del cuerpo que entra por la aurícula a través de las **venas cavas** (superior e inferior), y pasa al ventrículo a través de la **válvula tricúspide.** Desde el ventrículo derecho pasa a los pulmones por la **arteria pulmonar.** Por tanto, la parte derecha del corazón se encarga de recibir la sangre pobre en oxígeno y de enviarla a oxigenar a los pulmones.

La parte izquierda recibe la sangre oxigenada de los pulmones a través de las **venas pulmonares** y la ingresa en la aurícula, para pasar después al ventrículo a través de la **válvula mitral.** Desde el ventrículo sale para el cuerpo por la **arteria aorta** y a partir de

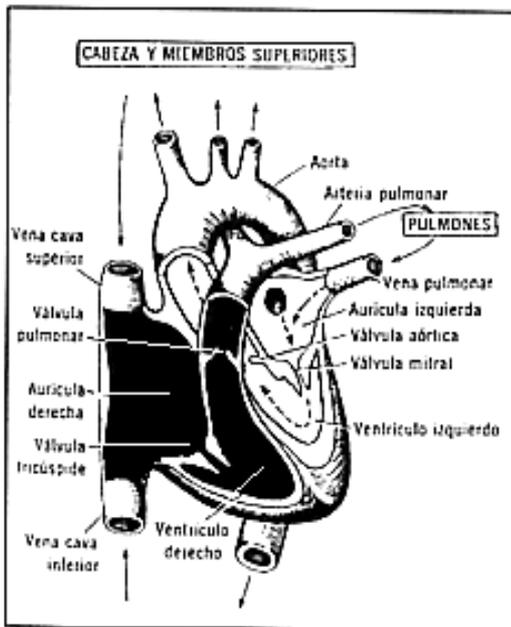
ahí va regando todos los órganos. Por tanto, la parte izquierda del corazón se encarga de recibir la sangre oxigenada y de repartirla por el resto del cuerpo. Como decíamos antes, las venas transportan sangre pobre en oxígeno y las arterias sangre rica en oxígeno, pero en el caso de las pulmonares es todo al revés, ya que la arteria pulmonar que lleva sangre del corazón a los pulmones lleva sangre pobre en oxígeno ya que viene del corazón derecho y va a oxigenarse, y la vena pulmonar que lleva sangre de los pulmones al corazón, lleva sangre rica en oxígeno. El oxígeno en la sangre es captado y transportado por unos elementos componentes de la sangre, que son los **hematíes o glóbulos rojos**

Todo esto ocurre mediante contracciones del corazón, de manera que bombea la sangre para que avance hasta su destino. Estas contracciones son las pulsaciones que nosotros notamos cuando palpamos el pecho (corazón), la muñeca (arteria radial) o el cuello al lado de la epiglotis (nuez) (arteria carótida). Estas **contracciones se llaman sístoles** y hay sístole auricular y sístole ventricular según sea la aurícula o el ventrículo el que se contrae. Cuando la aurícula se contrae, el ventrículo se expande (se abre, se dilata) y a este movimiento de apertura (de hacerse grande momentáneamente) **se le llama diástole**, habiendo diástole auricular y ventricular según sea una u otra la cavidad que se dilata.

En los movimientos de sístole ventricular, cuando el ventrículo se contrae para sacar la sangre del corazón, la presión de la sangre aumenta y por ello se ve obligada a salir por las arterias, sin que pueda retornar a la aurícula porque, como decía antes, hay una válvula entre las dos cavidades que solo funciona en un sentido, que es el de aurícula a ventrículo y nunca al revés. Esto es igual que las bombas de dar aire a la bicicleta : cuando levanto la parte móvil entra aire en el cuerpo de la bomba, y cuando aprieto y bajo la parte móvil, el aire sale del cuerpo de la bomba y entra en el neumático. El aire no retorna porque hay una válvula que se abre solo en el sentido de entrada, y que cuando la presión del aire dentro aumenta porque yo empujo, se cierra e impide que el aire vuelva por donde entró. En la arteria Aorta, que es la principal del cuerpo, y en la arteria pulmonar también hay otras válvulas (anti retorno) para evitar que la sangre se vuelva otra vez al corazón por el camino de salida (válvulas aórtica y pulmonar).

Por tanto, vamos a hacer un resumen del recorrido de la sangre en el corazón, o lo que podríamos llamar **el circuito del oxígeno** : La sangre venosa que viene de los distintos órganos por las venas cavas (superior e inferior) penetra en la aurícula derecha en su movimiento de diástole (absorción o hinchado). De la aurícula derecha pasa a través de la válvula tricúspide al ventrículo derecho.

De aquí va a los pulmones gracias a su movimiento de sístole (expulsión o vaciado) a través de las arterias pulmonares. En los capilares sanguíneos de los alveolos se capta el O<sub>2</sub> y se transporta desde los pulmones al corazón, para su reparto, a través de las venas pulmonares, penetrando en el corazón a través de la aurícula izquierda en su movimiento de diástole.



Detalle de las partes funcionales del corazón

A través de la válvula mitral pasa al ventrículo izquierdo y de éste, gracias a su sístole sale por la arteria Aorta y se reparte por el cuerpo.

En resumen, una vez visto y comprendido el funcionamiento de la bomba que es el corazón, debemos quedarnos con unos conceptos :

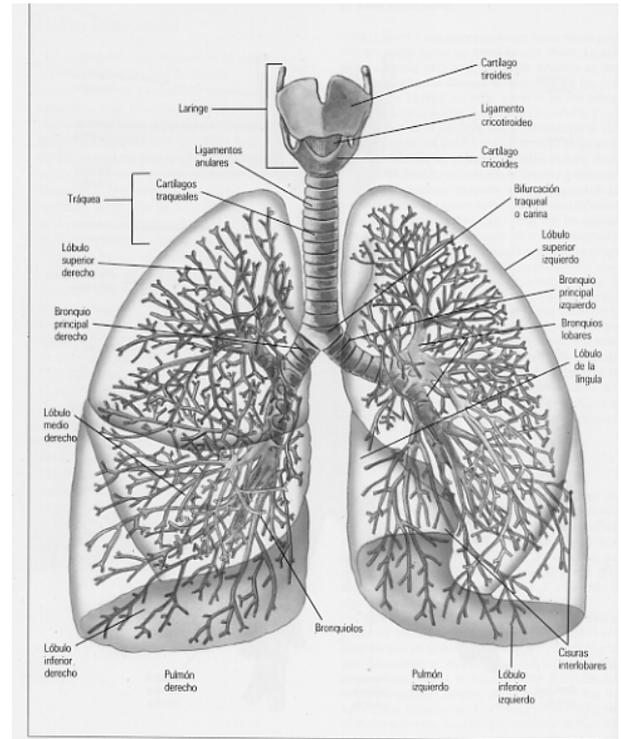
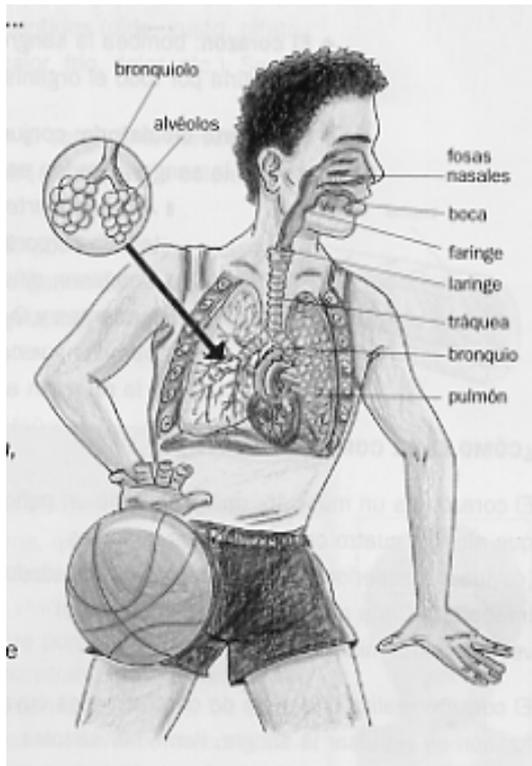
- Cavidades : Aurícula derecha y Ventrículo derecho , y Aurícula izquierda y Ventrículo izquierdo .
- Válvulas que impiden el retorno de la sangre : Tricúspide (dcha) y Mitral (izda ) entre aurículas y ventrículos. Aórtica y Pulmonar en las arterias que salen de los ventrículos.
- Movimientos del corazón (músculo cardiaco) : Diástole (expansión y llenado) y Sístole (contracción y vaciado).
- Venas y arterias principales :

- Venas : Vena cava sup.( viene del miembro superior), Vena cava inf.(viene del tronco y del miembro inferior) y venas pulmonares (vienen de los pulmones).
- Arterias : Arteria Aorta y Arteria Pulmonar
- Venas y arterias de mayor a menor tamaño : venas – vénulas y capilares, y arterias – arteriolas y capilares

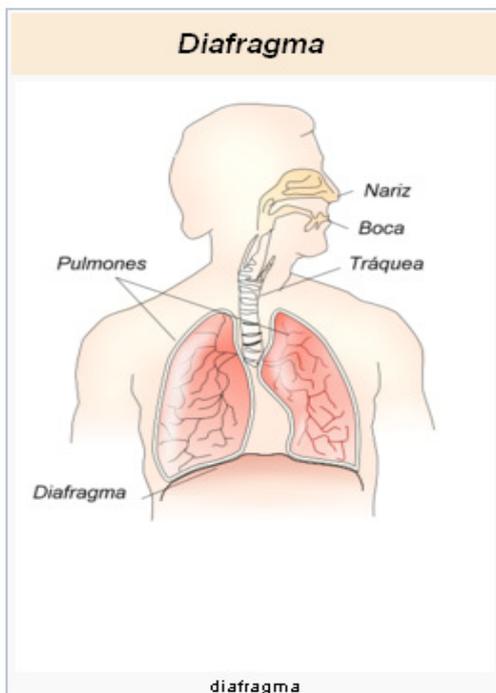
## APARATO RESPIRATORIO

Es el órgano encargado de realizar la respiración del ser humano. La respiración es el acto por el cual introducimos oxígeno (inspiración) al organismo y expulsamos CO<sub>2</sub> (Anhídrido carbónico) al exterior (expiración).

**Componentes** : Está formado por las fosas nasales y la boca como entrada de aire, la faringe que es común con el aparato digestivo, la laringe que es donde está el aparato fonador es decir, el órgano que nos permite hablar, la tráquea que es un tubo de 10 a 12 cms. de largo y desciende hasta los pulmones bifurcándose y dando lugar a los bronquios principales (izdo. y dcho). Estos bronquios principales se dirigen a los pulmones formados por el lóbulo derecho y por el lóbulo izquierdo y penetran ramificándose en bronquios secundarios o simplemente bronquios , éstos a su vez en bronquiolos y finalmente están los alveolos pulmonares que es el lugar donde se produce el intercambio gaseoso de la sangre, y donde toman el oxígeno.



Como puedes ver, la estructura del aparato respiratorio tiene la forma de un árbol invertido : **la tráquea o tronco principal** se divide primero en dos grandes ramas (**bronquios principales**) que se hunden en los pulmones, y a partir de ahí, como las ramas de los árboles, se van dividiendo formando el **árbol bronquial**, dando lugar a los **bronquios, bronquiolos y alveolos** . Lo mismo ocurre con las venas y arterias, forman un árbol partiendo de la vena o arteria pulmonar que es el tronco y que acompañan a la traquea, dividiéndose y acompañando a los bronquios principales y formando una vena y una arteria con cada bronquio principal y a partir de ahí se van dividiendo y acompañando a cada bronquio, bronquiolo y por último el alveolo.



Hasta aquí hemos visto la estructura o anatomía del aparato respiratorio, pero ¿por qué entra y sale el aire en los pulmones? ¿cómo funcionan?

El aire entra y sale de los pulmones (de manera voluntaria, no como en la respiración artificial que nos lo meten) porque hay una serie de músculos que trabajan para que esto ocurra. En la inspiración actúa el músculo respiratorio más importante que es el **DIAFRAGMA** . El diafragma está entre los pulmones y el aparato digestivo cerrando la caja torácica por abajo y el aparato digestivo por arriba. Tiene forma de bóveda curvada hacia arriba cuando está en reposo, y cuando se contrae se pone plano y la bóveda

desaparece tirando de la base pulmonar hacia abajo forzando la dilatación de los pulmones lo que hace que el aire entre desde el exterior. La espiración se produce simplemente por el cese del esfuerzo del diafragma cuando la respiración es tranquila, sin embargo cuando se hace una ventilación rápida, profunda y forzada, trabajan los músculos intercostales (entre las costillas) y los músculos abdominales (del abdomen) que aumentando la presión sobre el tórax, hacen que el aire salga.

#### **4. CLASES DE RESISTENCIA**

La Resistencia se puede clasificar según :

- la vía metabólica de obtención de energía.
- El grado de participación muscular en el esfuerzo.

#### **SEGÚN EL METABOLISMO**

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 como ya sabes, 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). Agotada la glucosa (esfuerzos de larga duración) también se extrae energía de las reservas de grasa, Todo este proceso se realiza **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**

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

## **5. CARACTERÍSTICAS 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 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.
- 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 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.

## **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. 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.

- 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. ¿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.

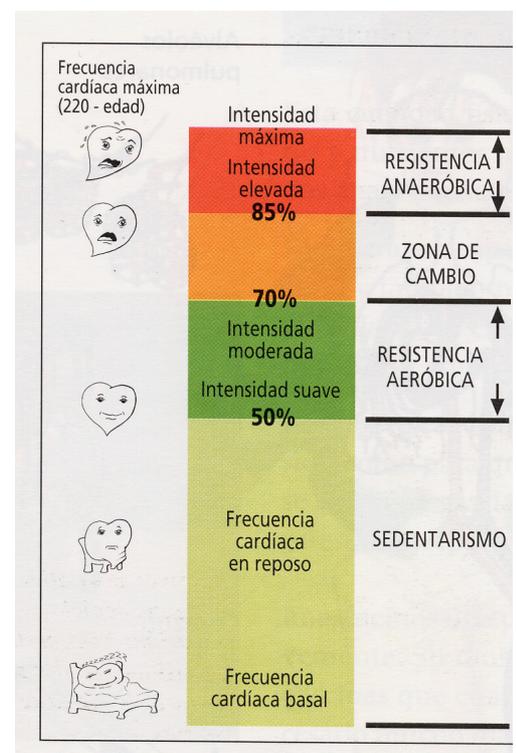
$$\text{Frecuencia cardiaca máxima} = 220 - \text{Edad del sujeto}$$

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.

## 8. FORMAS DE MEJORAR LA RESISTENCIA

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.



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 veás antes, y son:

- 1- DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD. Debe ser larga
- 2- INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD. Debe ser media o baja
- 3- REPETICIONES DEL GESTO DEPORTIVO. Deben ser muchas
- 4- PAUSAS ENTRE ESAS REPETICIONES. Deben ser cortas
- 5-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 (variable 1). No es lo mismo si bailas despacio que si bailas con mucha “marcha” (variable 2). No es lo mismo bailar de forma continuada, que si bailas una canción cada 15 minutos y encima te fumas dos cigarros (variables 3 y 4), y tampoco es lo mismo si bailas moviendo solo las caderas, que si bailas moviendo todo el cuerpo (variable 5).

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

### **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 (que son los que estudiamos y practicamos el año pasado) 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...

## 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
- 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 polaco, 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.

## **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 anaeróbico 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 ó 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 (Descanso)**

Por ejemplo: 3 series de 10 repet. sobre 150 mts. a un 70% (por ejemplo a 25") con intervalos de 30 seg. entre repet. y de 2 minutos entre series.

## **2. Cuestas**

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

- Tendrán una longitud de entre 60 y 200 m.
- Los desniveles no serán importantes (en trabajo de Resistencia)
- 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 mas largas, con pendientes menores (10 %), ritmo más lento y recuperaciones más cortas (la cuesta abajo, corriendo 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 (la cuesta abajo, andando de forma relajada).
- 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 ó 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 cardiaca, 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.

## ACTIVIDADES RELATIVAS AL TEMA DE LA RESISTENCIA Y SISTEMAS PARA SU DESARROLLO. 4º CURSO DE ESO.

(Cuando haya guiones bajos \_ \_ \_ \_ , cada uno indica que hay una letra)

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

### Punto 1. CONCEPTO

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

2.- ¿Donde se toma el pulso para su control?

- en las sienes
- en el pecho
- en la ingle (arteria femoral)
- en el cuello (arteria carótida)
- detrás del lóbulo de la oreja
- en la muñeca (arteria radial)

### Punto 4. CLASES DE RESISTENCIA

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.- 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

11.- 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

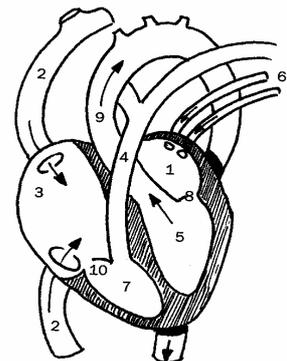
### Punto 3. APARATOS IMPLICADOS EN LA RESISTENCIA

- 12.-Cavidades del corazón \_\_\_\_\_
- 13.-Entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho hay una válvula llamada \_\_\_\_\_
- 14.-Entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo hay una válvula llamada \_\_\_\_\_
- 15.-La sangre pobre en oxígeno que viene del cuerpo entra en la parte derecha del corazón por la \_\_\_\_\_ derecha
- 16.-La sangre rica en oxígeno sale del corazón para ser repartida por el cuerpo a través de la arteria aorta, pero la aorta sale del \_\_\_\_\_ izquierdo
- 17.- Completa:
- Vaso sanguíneo por donde circula sangre pobre en Oxígeno \_\_\_\_\_
  - Vaso sanguíneo por donde circula sangre rica en Oxígeno \_\_\_\_\_
  - Vaso sanguíneo donde se cambia el Oxígeno(O<sub>2</sub>) y el Anhídrido Carbónico(CO<sub>2</sub>) \_\_\_\_
  - Nombre del lugar del pulmón donde se capta el O<sub>2</sub> para la sangre \_\_\_\_\_
  - Músculo respiratorio más importante \_\_\_\_\_
- 18.- El aparato respiratorio es el encargado de aportar O<sub>2</sub> al organismo, pero ¿cual es el aparato encargado de transportarlo a todo el cuerpo? \_\_\_\_\_
19. Completa los espacios vacíos que hay en el recorrido de la sangre para captar y entregar O<sub>2</sub> (oxígeno) :

1. La sangre venosa que viene de los distintos órganos por las venas cavas (superior e inferior) penetra en la aurícula derecha en su movimiento de diástole (absorción o hinchado).
2. De la aurícula derecha pasa a través de la válvula tricúspide al \_\_\_\_\_
3. De aquí va a los pulmones gracias a su movimiento de sístole (expulsión o vaciado) a través de las arterias \_\_\_\_\_
4. En los capilares sanguíneos de los alveolos se capta el O<sub>2</sub> y se transporta desde los pulmones al corazón, para su reparto, a través de las venas \_\_\_\_\_ penetrando en el corazón a través de la \_\_\_\_\_ izquierda en su movimiento de \_\_\_\_\_
5. A través de la válvula mitral pasa al \_\_\_\_\_ izquierdo y de éste, gracias a su \_\_\_\_\_ sale por la arteria Aorta y se reparte por el cuerpo.

20. Coloca el número donde corresponda :

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| - Aurícula izquierda      | - Venas pulmonares   |
| - Venas cavas (sup e inf) | - Ventrículo derecho |
| - Aurícula derecha        | - Válvula mitral     |
| - Arteria pulmonar        | -Arteria aorta       |
| - Ventrículo izquierdo    | - Válvula tricúspide |



21.- ¿Por qué son importantes los glóbulos rojos en la sangre?

---

---

22.- Marca cuales son los componentes del Aparato Respiratorio :

- Alveolos      -Bronquiolos   -Bronquios      -Tráquea
- Laringe              -Faringe              -Boca              -Nariz
- Pulmón              -Aurícula              -Válvula mitral      - Ventrículo

Puntos 5 y 6. CARACTERÍSTICAS Y EFECTOS DEL TRABAJO DE RESISTENCIA

23 .- 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

24.- 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

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

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

27.- Un trabajo aeróbico produce los siguientes efectos en el organismo Subraya las respuestas correctas.

- a) disminuye la frecuencia cardiaca 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

Punto 7. UMBRAL AERÓBICO Y ANAERÓBICO

28.- Teniendo en cuenta que **el número de pulsaciones (frecuencia cardiaca 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 cardiaca 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

\_\_\_\_\_

## Punto 8. FORMAS DE DESARROLLAR LA RESISTENCIA.

29.-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 resistencia es necesaria para mantener el cuerpo en movimiento, independientemente de la finalidad del movimiento. Estas variables son:

- Du \_\_\_\_\_ de la actividad
- In \_\_\_\_\_ de la actividad
- Re \_\_\_\_\_ del gesto o ejercicio
- Pa \_\_\_\_\_ entre repeticiones o actuaciones

## SISTEMAS ESPECÍFICOS DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

30.- Desde el punto de vista de su estructura es decir, del modo como se realizan, se pueden clasificar en Métodos \_\_\_\_\_ y en Métodos \_\_\_\_\_

31.- Marca cuales son características de los métodos continuos:

Esfuerzo prolongado	Intensidad media baja
Trabajo sin pausas	Se realizan en grupo

32.- Marca cuales son características de los métodos fraccionados o interválicos

esfuerzo fraccionado	intensidad submáxima
solo para atletas	pausas de recuperación

33.- CIRCUITO NATURAL (También llamado **CROSS PASEO** cuando se hace andando, y **ENTRENAMIENTO TOTAL** cuando se hace corriendo).

- Se desarrolla en un medio

natural	carretera	gimnasio
---------	-----------	----------

- Se mezclan actividades tales como

Marcha	Carrera	Saltos	Juegos	Ej. Gimnásticos
--------	---------	--------	--------	-----------------

- Se utiliza en

Iniciación	Alta competición	Edades escolares
------------	------------------	------------------

- Debido a que su intensidad es  
Alta                  Media-baja                  Baja                  Submáxima

34.- ENTRENAMIENTO TOTAL. Muy parecido al Circuito natural pero más intenso

- Se diferencia del Cross-Paseo en  
la duración                                  la intensidad  
el relieve                                      prescinde de la marcha

35.-CARRERA CONTÍNUA

- Se distingue del Entrenamiento Total en  
elimina todo lo que no sea carrera                  la longitud de los pasos es mayor  
los juegos se hacen sin material                  el ritmo de carrera es uniforme
- La intensidad es media-baja. Las pulsaciones por minuto (p.p.m.) se mueven entre  
120/140                  140/160                  160/180                  180                  en  
adelante
- 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 \_\_\_\_\_

36.- 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  
ataarse 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

37.- 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 cardíaca (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 cardíaco o de tamaño del corazón, no se produce en el esfuerzo, en el cual se desarrolla sobre todo el grosor de la fibra muscular cardíaca, si no en la \_\_\_\_\_

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

- Con cuestas 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.

### 39.- 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 cardiaca. ¿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

40.- 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. \_\_\_\_\_