

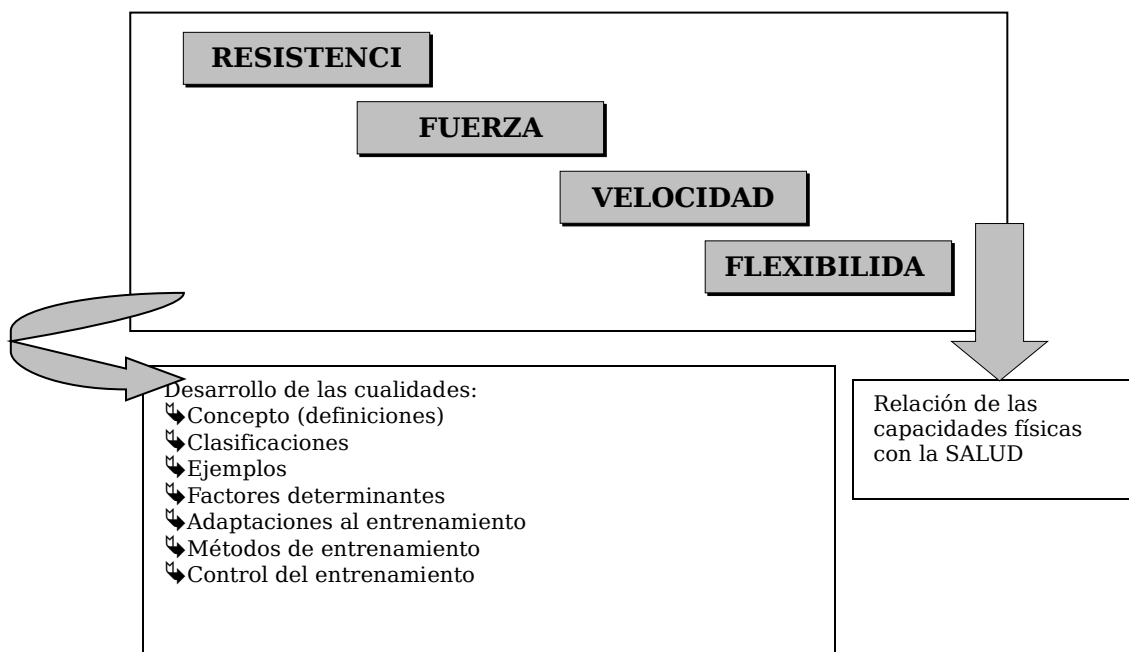
TEMA 1:

LAS CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS.
(Repaso y ampliación)

1. Introducción

En este tema desarrollamos, a fondo, las cualidades físicas básicas (FZA, R., VEL y FLX.). Como ya sabemos, el desarrollo de estas cualidades influye en el nivel de condición física. Además, estas cualidades influyen sobre mi estado de salud, especialmente la resistencia aeróbica, la flexibilidad y la fuerza (fza-resistencia).

Para el desarrollo del tema seguiremos el siguiente esquema:



2. Clasificación de las cualidades y relación entre ellas

FUERZA	RESISTENCIA	VELOCIDAD	FLEXIBILIDAD
Fuerza Máxima	Aeróbica Anaeróbica	De reacción Gestual De desplazamiento	Activa vs Pasiva Dinámica vs Estática

FUERZA	RESISTENCIA
FUERZA-RESISTENCIA ó RESISTENCIA DE FUERZA Ej: FR = levantar una carga del 70% máx ^o , 20 veces RF = levantar una carga del 50% del máximo durante 1'30'' (50 repts)	

FUERZA	VELOCIDAD
FUERZA VELOCIDAD FUERZA EXPLOSIVA Ej: salto vertical buscando máxima altura	

RESISTENCIA	VELOCIDAD
RESISTENCIA DE VELOCIDAD Ejemplo: mantener la máxima velocidad posible al final de un sprint de 200m	

3. Estudio de las cualidades

3.1 **LA RESISTENCIA**

3.1.1 Concepto (definiciones)

* **Fritz Zintl** (91): "capacidad de resistir frente al cansancio (fatiga)"

Cansancio: disminución transitoria (reversible) de la capacidad de rendimiento. El cansancio puede ser de diversos tipos: físico, mental, sensorial, motor y motivacional.

* Definición vista en clase:

Capacidad física básica que me permite realizar actividades físicas de duración prolongada

En resumen: la resistencia se caracteriza por permitir al sujeto realizar una actividad de forma prolongada resistiendo frente a la fatiga.

3.1.2 Clasificaciones

➤ Clasificación básica, según la vía energética implicada (clasificación vista en clase):

AERÓBICA: cuando la energía necesaria para el movimiento procede de la oxidación de los sustratos energéticos, es decir, la participación del oxígeno es imprescindible para conseguir la energía.

ANAERÓBICA: cuando la demanda de energía es superior a la que puede aportar la vía aeróbica (oxidación de sustratos) el organismo recurre a otra vía diferente (anaeróbica) en la cual el oxígeno no interviene. Esta otra vía tiene la particularidad de producir una mayor cantidad de energía por unidad de tiempo, pero su duración es mucho más limitada. Por tanto, la resistencia anaeróbica entra en juego cuando la intensidad del ejercicio es notable.

Diferencias:


- ✓ La resistencia aeróbica implica actividades de duración más prolongada e intensidad más baja que la resistencia anaeróbica
- ✓ La resistencia anaeróbica implica conseguir la energía por una vía que produce ácido láctico, producto tóxico para el músculo, que impide prolongar la actividad mucho tiempo, a menos que se disminuya la intensidad de la misma (por tanto, convirtiéndose en aeróbica)

➤ Otras clasificaciones importantes:

✓ Según importancia para la capacidad de rendimiento específica del deporte practicado:

- **Resistencia de base**: capacidad de realizar durante un tiempo largo cualquier carga que implica a muchos grupos musculares. Es transferible positivamente de un deporte a otro.

- **Resistencia específica**: capacidad de alcanzar un alto nivel de rendimiento bajo las condiciones temporales de la especialidad deportiva. Se trata de poder mantener una intensidad óptima durante el tiempo de ejecución. No es transferible (Zintl, 1991)

✓ Según duración de la carga en caso de máxima intensidad de carga posible (Zintl, 1991) 

- **Resistencia de duración corta (RDC): 35''-2'**

- Resistencia de duración media (RDM): 2-10´
- Resistencia de duración larga (RDL): I (10-35´)/II (35´-90´)/III (90´- 6h) /IV (<6h)



Tabla 29. Delimitación de los tipos específicos de resistencia en función del tiempo (dinámica) del esfuerzo, intensidad de carga y vías energéticas (según datos de NEUMANN, 1984, 174 y BADTJE y cols., 1986, 358). Las indicaciones numéricas son promedios de varios deportes. Por esta razón no aparecen los valores extremos individuales conocidos en algunas modalidades de resistencia. Los datos reflejados no constituyen informaciones exactas, sino que son más bien valores orientativos básicos, ya que los cambios de uno a otro tipo de resistencia son progresivos.

	RDC	RDM	RDL			
			I	II	III	IV
Duración de carga	35 seg-2 min	2-10 min	10-35 min	35-90 min	90 min-6 h	> 6 h
Intensidad de carga	Máxima	Máxima	Submáxima	Submáxima	Mediana	Ligera
FC/min	185-195	190-200	180	170	160	140 (120-160)
% VO ₂ máx.	100	100-95	95-90	90-80	80-60	60-50
Lactato mmol/l	10-18	12-20	10-14	6-8	4-5	< 3
Consumo energético kcal(kJ)/min	60 (250)	45 (190)	28 (120)	25 (105)	20 (80)	18 (75)
Vía energética	Predominio anaeróbico	Aeróbica / anaeróbica	Predominio aeróbico hasta totalmente aeróbica			
Anaeróbica: aeróbica	80:20 65:35	60:40 40:60	30:70 20:80	10:90	5:95	1:99
Alactácida (%)	15-30	0-5	-	-	-	-
Lactácida (%)	50	40-55	20-30	5-10	< 5	< 1
Aeróbica (HC) %	20-35	40-60	60-70	70-75	60-50	< 40
Aeróbica (grasas) (%)	-	-	10	20	40-50	> 60 (-75 %)
Sustrato energético principal	Glucógeno, fosfatos	Glucógeno (muscular)	Glucógeno (muscular + hepático)	Glucógeno (muscular + hepático), grasas	Grasas + glucógeno	Grasas, proteínas

3.1.3 Ejemplos

*Según la vía energética implicada:

Ojo!! No existen practicamente actividades puras de un tipo u otro, sí de predominio aeróbico o anaeróbico.

- **Aeróbica:** cualquier actividad prolongada será de predominio aeróbico. Como referencia pondremos los 3´ como mínimo para considerar una actividad de predominio aeróbico.

Carrera continua 30´, a 150 pulsaciones/minuto
 Natación: nado continuo a 130 pulsaciones/minuto
 Ciclismo: etapa de 150 km en 4h
 Atletismo: pruebas de fondo – 3000 m en 11´, 5000m en 18´, 10000m en 33´, Maratón en 3h
 Senderismo: ruta de 20 km en 4h 30´

- **Anaeróbica:**

Todas aquellas actividades que se realizan a una elevada intensidad de una duración aproximada de 1´-2´

Atletismo: prueba de 800m lisos en 1´50´´
 Ciclismo: ataque en un puerto, realizando 500 m a tope (190 pulsaciones minuto durante 1´15´´)
 Natación: prueba de 200 m libres (crol) en 1´55´´

- Resistencia mixta: aeróbica-anaeróbica

Aquellas que, por su duración e intensidad, comprometen ambos sistemas de obtención de energía:

Fútbol
Baloncesto
Balonmano

En estos deportes son importantes las acciones rápidas, que se suceden de pausas de recuperación, interviniendo, por tanto, ambas vías de aporte energético.

Carreras de mediofondo en atletismo (800m, 1500m): implican fases de intensidad muy elevada –salida y llegada- y una fase de relativo equilibrio – parte intermedia de la prueba-

* **Según la clasificación de Zintl (1991)**



RDC (35''-2'): carrera de 800 m en 1'45'', prueba de 200 m libres en natación (1'50''), prueba del kilómetro en pista -ciclismo- en 1'05''

RDM (2-10'): carrera de 1500m en 3'50'', carrera de 3000 m en 9', prueba de 400 m en natación en 4', prueba de 800 m en natación en 9'15'', contrarreloj en ciclismo - 7 km en 8'30''

RDL I (10-35'): carrera de 5000m en 20', contrarreloj en ciclismo -25 km en 30'-

RDL II (35'-1h 30'): media maratón -21 km- en 1h 15'

RDL III (1h 30'a 6h): etapa de ciclismo -180 km en 4h 30'-, carrera de los 100 km a pie en 5h30'

RDL IV (>6H): etapa de ciclismo -250 km en 6 h 30'-

3.1.4 Factores determinantes

¿Qué factores influyen en la capacidad de rendimiento en un esfuerzo de resistencia?

¿En qué se diferencian los buenos fondistas de los velocistas? Estas y otras preguntas tienen aquí su respuesta.

Musculares: hay diferentes tipos de fibras musculares, unas más dotadas que otras para los esfuerzos de resistencia.

* Fibras rápidas (FT): facilidad para esfuerzos cortos e intensos (velocidad, fuerza)

* Fibras lentas (ST): facilidad para esfuerzos prolongados (resistencia)

Metabólicos:

✓ Depósitos energéticos (sustratos): para los esfuerzos de resistencia, son especialmente importantes los depósitos de glucógeno y de grasas (triglicéridos)

✓ Cantidad de enzimas que intervienen en las diferentes reacciones químicas: determinan la mayor o menor facilidad para conseguir la energía de forma aeróbica o anaeróbica

✓ Capacidad de amortiguamiento del ácido láctico en músculo y lactato sanguíneo.

Parámetros cardiovasculares:

✓ Consumo máximo de oxígeno: capacidad que tienen mis tejidos para consumir oxígeno y obtener energía de forma aeróbica. Cuanto mayor sea, mayor cantidad de energía será capaz de conseguir por la vía aeróbica, retrasando la entrada en funcionamiento de la vía anaeróbica, la cual provoca una mayor fatiga.

✓ Umbral anaeróbico: en los esfuerzos de resistencia siempre se da un aporte de energía por vía anaeróbica láctica, es decir, producimos energía junto a un producto tóxico, el ácido láctico, el cual va incrementándose de forma proporcional a la intensidad del ejercicio. Hay un punto en que esta proporción se dispara, acumulándose más ácido láctico y provocando una mayor fatiga. Este punto se corresponde con una intensidad determinada (FC) y nos interesa que sea lo más elevado posible.

✓ Volumen cavidades del corazón, que determinan la cantidad de sangre expulsada

en cada latido. Mayor volumen implica un mejor riego sanguíneo, latiendo a una frecuencia determinada.

✓ Cantidad de hematíes/hemoglobina: como sabemos son los encargados del transporte de oxígeno a los tejidos, por tanto, a mayor cantidad, más oxígeno llega a los tejidos y facilita la realización de esfuerzos de resistencia

Psicológicos: voluntad, capacidad de sufrimiento

Influencia del entrenamiento: posibilidades de mejora de los distintos tipos de resistencia

- * VO₂ máximo: determinado genéticamente. Pocas posibilidades de mejora
- * U.An: grandes posibilidades de mejora, con el entrenamiento adecuado, iniciándose en la edad adecuada.
- * Cantidad de hematíes/hemoglobina/valor hematocrito/cantidades de enzimas: muchas posibilidades de mejora
- * Resistencia anaeróbica: buenas posibilidades de mejora con el entrenamiento adecuado.
- * Constitución muscular: determinada genéticamente. Ciertas posibilidades de convertir fibras tipo II indiferenciadas en tipo I (oxidativas)
- * Factores psicológicos: mejorables con el entrenamiento y, sobre todo, con la experiencia.

3.1.5 Adaptaciones al entrenamiento



- ↳ Hipertrofia del ventrículo izquierdo: incremento del volumen de sangre bombeado al cuerpo en cada latido del corazón
- ↳ Fortalecimiento de las paredes del corazón, mejora de su fuerza de contracción
- ↳ Disminución de las pulsaciones en reposo: menor trabajo cardiaco
- ↳ Disminuye la tensión arterial, al aumentar la elasticidad de los vasos sanguíneos
- ↳ Aumento del número de capilares, con lo que mejora el riego sanguíneo, facilitando el aporte de sustancias energéticas y oxígeno, así como la eliminación de productos de desecho
- ↳ Mayor capacidad pulmonar
- ↳ Mayor capacidad de utilización del oxígeno para producir energía
- ↳ Aumento del consumo de grasas como combustible energético (R: Aer.)

Valores del consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx^o, expresado en mililitros/kg/minuto) en deportistas entrenados:

	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
Balonmano	55-60	48-52
Judo	55-60	45-50
Ciclismo carretera	70-75	60-65
Corredores de fondo	75-80	65-70

Observar la gran diferencia de los corredores y ciclistas (especialistas en resistencia) sobre los demás deportistas

3.1.6 Métodos de entrenamiento



Continuos

Los métodos continuos se basan en la repetición de la actividad sin periodos intermedios de descanso. No existen paradas.

Dentro de los métodos continuos podemos encontrar tres variantes: extensivo,

intensivo, variable y "fartlek"

* Continuo extensivo : se caracteriza por predominar la duración de la actividad sobre la intensidad de la misma. Ejemplo: 45´carrera continua a 140 p.m.
* Continuo intensivo : se caracteriza por implicar una intensidad notable (no máxima) que se mantiene durante cierto tiempo. Ej.: 15´carrera continua a 180 p.m.
* Continuo variable : se incluyen tramos de diferente intensidad -cambios de ritmo- Ej.: 40´carrera continua variando la FC desde 140 a 180 p.m. (variación planificada: 2 x (5´a 140 pm + 5´a 150 pm + 5´a 160 pm + 3´a 170 pm + 2´a 180 pm)
* " Fartlek ": es un método variable, que incluye cambios de ritmo no planificados de antemano. Ej.: 45´carrera continua, realizando 5 x 400 m fuerte/ cuando nos encontremos bien (variación no sistemática)

Fraccionados

Se trata de recorrer distancias parciales con una recuperación determinada. Encontramos:

- Métodos **interválicos**: se realizan distancias parciales con un intervalo de recuperación entre ellas. Esta recuperación es incompleta (habitualmente hasta que el pulso retorna a las 120 pulsaciones/minuto)

Ejemplo: 10 x 800m corriendo/FC=160 pm/recuperación hasta que pulso baje a 120 pm

- Método de **repeticiones**: las distancias parciales se realizan a una mayor intensidad y las recuperaciones son completas.

Ejemplo: 4 x 2000 m/FC 175 pm ó ritmo del 85% de mi mejor marca en la distancia /recuperación completa 3-5´

Frecuencia cardíaca habitual según los métodos empleados

Método	Frecuencia cardíaca (pulsaciones/minuto)
Continuo extensivo	125-160
Continuo intensivo	140-190
Continuo variable	130-180
Interválico extensivo con intervalos largos (2-3´)	160-165
Interválico extensivo con intervalos medianos (1´-1´30´)	160-170
Repeticiones	Submáxima a máxima

3.1.7 Control del entrenamiento

Imaginemos que realizo un entrenamiento de carrera continua de 30´ a una frecuencia cardíaca de 150 pm, y una velocidad de 4´15´´ por kilómetro. Si quiero hacer un programa de entrenamiento para ser capaz de ir más rápido en ese tiempo (30´), ¿con qué factores jugaría para conseguirlo?. Aquí tenemos varios:

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distancia de entrenamiento: combinar distancias largas (>30´) con distancias más cortas (10´, 15´,...) ✓ Tiempo: en relación con la distancia ✓ Frecuencia cardíaca: combino distancias cortas y una frecuencia más alta con distancias largas a una FC inferior ✓ Velocidad de ejecución del ejercicio: en relación con la FC y duración del entrenamiento - más corto=más veloz; más largo=menos veloz -
--

Importante:



Para emplear la frecuencia cardíaca (FC) como indicador de la intensidad del entrenamiento sería bueno que relacionara esta con mi frecuencia cardíaca máxima. ¿Cómo puedo averiguar esta última?

Fórmulas para el cálculo de la FC Máx^a (ver anexo al final del tema)

Fórmula clásica para calcular la FC Máxima

* Para adultos : $FC\ Máx^a = (220-EDAD)$

* En niños: $FC\ Máx^a = [232-(2*EDAD)]$

Forma más objetiva : realizar un test para calcular la FC Máxima
Este test solo es recomendable para personas entrenadas.

Debido a los errores cometidos en el establecimiento de la primera fórmula, algunos autores propusieron nuevas fórmulas, teniendo en cuenta si la persona hacía deporte o no, el sexo, etc., (Ver fotocopia adjunta que entregará el profesor en clase)

3.2. LA FUERZA

3.2.1 Concepto

La fuerza es la capacidad física básica que me permite oponerme a una resistencia, bien sea vencéndola o contrarrestándola, mediante la acción muscular

3.2.2 Clasificaciones

- ✓ Fuerza máxima: capacidad para oponerme a resistencias elevadas, cercanas al máximo
- ✓ Fuerza-resistencia: capacidad para ejercer una fuerza con una duración prolongada, ante resistencias medias o ligeras
- ✓ Fuerza-velocidad: capacidad para ejercer una fuerza importante con una elevada velocidad de contracción muscular

3.2.3 Ejemplos

Fuerza máxima:

- * Levantar una carga cercana a mi máximo en un ejercicio con pesas
- * Empujar un mueble muy pesado
- * Levantar una maleta pesada para colocarla encima del mueble
- * Halterofilia: elevar la máxima carga posible en cualquiera de los ejercicios olímpicos

Fuerza-resistencia:

- * Levantar una carga del 50% de mi máximo -40 repeticiones-
- * Nadar 1-2 largos con una camiseta puesta
- * Realizar el máximo número de abdominales en 1´
- * Subir una cuesta en bicicleta, con el mayor desarrollo posible

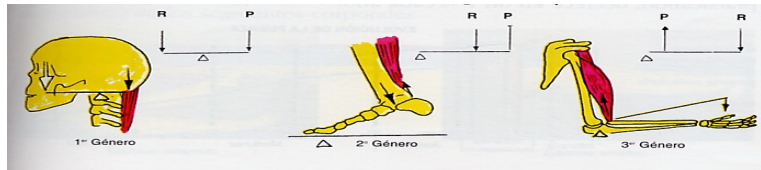
Fuerza velocidad:

- * Levantar una carga del 60% de mi máximo -7 repeticiones a máxima velocidad-

- * Saque de banda en fútbol, baloncesto
- * Lanzamiento en atletismo
- * Disparo a portería en fútbol

3.2.4 Factores determinantes

- * Edad: la fuerza crece desde la infancia, encontrando su mejor período desde el inicio de la pubertad hasta los 20-30 años, momento a partir del cual decrecen los niveles.
- * Sexo: factor hormonal. Las hormonas anabolizantes producidas en nuestro cuerpo facilitan la creación de músculo y, por tanto, el desarrollo de fuerza. Esto es especialmente favorable para el sexo masculino, con una hormona protagonista: la testosterona.
- * Coordinación intermuscular: puedo desarrollar más fuerza en ejercicios cuya técnica controlo. En ejercicios nuevos para mí es más difícil mostrar este nivel por falta de coordinación entre los diferentes músculos que participan en el movimiento.
- * Tipo de fibra muscular: las fibras rápidas (FT) están mejor dotadas para los esfuerzos de este tipo
- * Número de fibras y diámetro muscular (sección muscular): cuanto mayor sean ambos parámetros, mayor nivel de fuerza puedo desarrollar
- * Brazos de palanca:



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

- * Sistema nervioso: cuando me enfrento a cargas máximas, la adecuada coordinación nervio-músculo hace posible esta oposición
- * Nº de grupos que intervienen en el movimiento: no es lo mismo realizar un ejercicio localizado en un grupo muscular casi por completo, que un movimiento en el que participan varios grupos musculares

3.2.5 Adaptaciones al entrenamiento



- * Mejora de la coordinación intermuscular: cada músculo hace su función, facilitando la ejecución de movimientos +suelos, económicos, por tanto, incrementando la capacidad de fuerza
- * Mejora de la coordinación intramuscular: las diferentes fibras musculares trabajan al unísono para oponerse a una resistencia elevada -mejora de la fuerza máxima-
- * Hipertrofia muscular: si trabajamos con cargas importantes puede producirse un incremento del volumen muscular, que permite manejar cargas mayores
- * Mejora de la velocidad de contracción muscular, por mejora de la coordinación neuro-muscular
- * Mejora de los depósitos energéticos necesarios para el trabajo muscular que implica la fuerza: ATP y PC (fosfocreatina)
- * Incremento de las enzimas necesarias para la producción de energía anaeróbica
- * Tolerancia frente a la fatiga producida por la acumulación de productos de desecho

(ácido láctico) durante esfuerzos de fuerza-resistencia

3.2.66. Métodos de entrenamiento



- ✓ Ejercicios con :
 - Autocargas: manejando el propio peso corporal
 - Peso del compañero, resistencia opuesta por el compañero
- ✓ Ejercicios de musculación con: balones medicinales, pesas (mancuernas, barras y discos), máquinas
- ✓ Multisaltos (con o sin peso adicional), multilanzamientos (con balones medicinales, bolas de peso, discos, etc...). Ambos para desarrollar la fuerza-velocidad

Metodología para el caso de ejercicios de musculación:

- ✓ Directrices para el desarrollo de los diferentes tipos de fuerza:

Fuerza máxima: manejaremos cargas entre el 60 y el 100% de nuestro máximo (calculado con un test), con series de 10 a 1 repetición. La velocidad de ejecución debe ser la mayor posible, en caso de manejar cargas máximas (85-100%) y lenta al manejar cargas inferiores (60-80%). En el primer caso, la adaptación que se producirá será una mejora de la fuerza máxima por vía nerviosa, sin incremento aparente de volumen muscular. En la segunda opción, la fuerza mejora por incremento de volumen (hipertrofia) muscular. La recuperación en ambas debe ser completa, en torno a los 3-5´.

Fuerza-resistencia: manejaremos cargas entre el 40-50%, aprox., de nuestro máximo, en series de 20-40 repeticiones. La recuperación debe ser pequeña, alrededor de 1´-1´30´´ e, incluso inferior.

Fuerza-velocidad: manejamos cargas en torno al 60-70%, a velocidad máxima, en series de 6-8 repeticiones. La recuperación debe ser la necesaria para repetir cada serie a la mayor velocidad posible.

- ✓ Organización de las repeticiones:
 - ↳ Series uniformes: manteniendo el mismo número de repeticiones e intensidad de las mismas. Ejemplo 5 x 12/65%/3´rec
 - ↳ Series variables: 5 x 12/60, 62, 63, 64, 65%/ 3´rec
 - Escaleras: cada serie se realiza a mayor intensidad que la anterior (escalera ascendente) o menor (escalera descendente)
 - Pirámides: se realiza una progresión de intensidad en cada serie para luego realizar una regresión de la misma

3.2.7 Control del entrenamiento

* Cálculo de niveles máximos

* Para el trabajo con pesas: test de carga máxima: 1RM (1 repetición con carga máxima = 100%), 3RM (=80-85% carga máxima), etc...; para fuerza resistencia, MNR (máximo número de repeticiones en 30´´, 1´, etc...)

Una vez calculada la carga máxima (expresada en kilos) pasaría a establecer porcentajes de intensidad respecto al máximo, los cuales van a ser tenidos en cuenta a la hora de programar el entrenamiento

* Número de repeticiones con una carga

- 1= 100%
- 3= 85%
- 6= 70%
- 10= 60%

etc.,

* Número de series de un ejercicio determinado: serie = bloque de "x" repeticiones de un ejercicio

* Cargas elevadas -- pocas repeticiones

Cargas ligeras -- mayor número de repeticiones

* Recuperaciones:

- para fuerza máxima las recuperaciones deben ser completas (3-5´)

- para fuerza-velocidad las recuperaciones pueden ser menores

- para fuerza-resistencia las recuperaciones son mínimas (1´-1´30´´)

3.3.LA FLEXIBILIDAD

3.3.1 Concepto

Etimología: del latín "flectere"=doblar, curvar; y "bilix"=capacidad. En definitiva, "capacidad de curvar/doblar"

Capacidad que me permite realizar movimientos de gran amplitud

Componentes de la flexibilidad:

Elasticidad muscular: capacidad elástica que permite al músculo estirarse y recuperar la posición de partida

Extensibilidad: capacidad, no elástica, que tienen ciertas estructuras (tendones, capsula articular, ligamentos) de extenderse, permitiendo la realización de movimientos amplios

Movilidad articular: capacidad de cada articulación para ejecutar diversos movimientos con una amplitud determinada. Depende, en primera instancia, de la forma de la articulación.

3.3.2 Clasificaciones y ejemplos

Atendiendo a la presencia/ausencia de movimiento:

Dinámica: movimientos de impulso, instancias

Estática: mantenimiento de posiciones de estiramiento

Estos dos tipos se combinan con los dos siguientes.

Atendiendo a la participación de los grupos musculares trabajados:

Activa: acción de los grupos musculares del segmento ejercitado

Pasiva: acción del peso del cuerpo, compañeros...

3.3.3 Factores determinantes

Intrínsecos

Herencia: hay individuos predispuestos a alcanzar un grado elevado de flex.

Estructura de la articulación: tipo (sinartrosis, anfiartrosis, diartrosis -móviles: diversos grados, seg.arquitectura-), elementos (cápsula, ligamentos): qué movimientos y en qué grado

Músculos y tendones que rodean la articulación

Edad y sexo: niños > adultos; chicas > chicos

Temperatura del cuerpo, especialmente, la **intramuscular**

Nivel de fuerza muscular: importante en flx. activa


Fatiga: cuidado!

Estado emocional: si estoy tranquilo, reposado, soy capaz de realizar movimientos más amplios. La tensión me impide conseguir niveles altos de flexibilidad



R. miotático: cuando estiro un músculo, el huso muscular -receptor nervioso- capta la distensión y envía información a la médula, que produce una respuesta refleja de contracción muscular para evitar el estiramiento

R. miotático inverso: el Organismo Tendinoso de Golgi, que es un receptor nervioso, se estimula cuando la contracción muscular provocada por el anterior reflejo es prolongada, de tal forma que envía una señal a la médula, la cual responde con una respuesta de relajación muscular. A partir de ahora el músculo se estira más fácilmente.

Importante: cuando realicemos estiramientos con la idea de mejorar la flexibilidad debemos buscar que aparezca el segundo reflejo -miotático inverso- para que el músculo se relaje y podamos conseguir mayor amplitud. 

Extrínsecos

Entrenamiento y características del **deporte practicado** (gimnasias vs culturismo)

Temperatura ambiente: calor mejor que frío

Hora del día (Ozolin: mejor entre 10-12 y 16-18 h.)

Adaptaciones al entrenamiento

- * Mejora de los tres componentes básicos de la flexibilidad (movilidad, extensibilidad y elasticidad) en aquellas estructuras implicadas (articulaciones; tendones, cápsula y ligamentos; y músculos, respectivamente)
- * Las articulaciones funcionan mejor, gracias al lubricante que se desprende con el movimiento
- * Mejora de la técnica deportiva, en tanto que mejora la amplitud del movimiento la economía del mismo (menor gasto energético), facilitando la mejora de las otras cualidades
- * Con los métodos activos dinámicos mejora la fuerza muscular

3.3.5. Métodos y técnicas de entrenamiento



Métodos para el desarrollo de la flexibilidad

Dinámicos

Están basados en la realización de movilizaciones de las diferentes articulaciones, bien de forma activa (uno mismo es el que contrae los músculos necesarios para el movimiento concreto), o de forma pasiva (un compañero me moviliza y yo me relajo) Suelen acerse movilizaciones activas de entre

Estáticos

Basados en el mantenimiento de posiciones de estiramiento muscular. Pueden ser realizados de forma activa, siendo uno mismo quien, gracias a su fuerza muscular mantiene el estiramiento; o de forma pasiva, ayudándose del propio peso corporal, de material auxiliar o de un compañero

Los estiramientos suelen mantenerse entre 12'' y 30'' (e incluso más). A efectos prácticos, nosotros mantenemos 15''.

Método P.N.F. (o F.N.P. = facilitación neuromuscular propioceptiva)

Está basado en el engaño que realizamos al músculo, provocando el reflejo miotático inverso, de tal manera que el músculo se relaja y permite un mayor estiramiento

Es un método mixto (activo y pasivo), ya que interviene tanto la propia fuerza muscular del sujeto como la ayuda del compañero en el estiramiento.

La secuencia es la siguiente:

(estiramiento de la musculatura elegida 6'' + contracción del músculo estirado previamente 4'' + estiramiento del mismo músculo 6'' +...)

Esta secuencia se puede repetir varias veces seguidas, normalmente hasta que no es posible conseguir más grado de estiramiento (en torno a 1' nos vale)

Propuesta de Sölveborn: contracción isométrica del músculo a estirar ctra. resistencia 5-6'' + relajación 2-3'' + estiramiento pasivo estático 30'' (similar a la propuesta de PNF)

3.3.6. Control del entrenamiento de flexibilidad

Factores a considerar a la hora de establecer progresiones de entrenamiento:

- ✓ N° de ejercicios por articulación/grupo muscular
- ✓ N° de series por ejercicio (tiempo total por cada ejercicio)
- ✓ N° de repeticiones/tiempo empleado en cada serie
- ✓ Dificultad de los ejercicios
- ✓ Porcentaje de distribución del trabajo activo y pasivo

3.4. LA VELOCIDAD

3.4.1. Concepto

Capacidad para realizar un movimiento global o segmentario en el mínimo tiempo posible

3.4.2. Clasificaciones y ejemplos

De reacción: capacidad que me permite reaccionar en el menor tiempo posible a un estímulo determinado, con una respuesta (movimiento) adecuada (predeterminada o no)

Ejemplos:

Salidas en pruebas de velocidad en atletismo. Estímulo: disparo de salida; respuesta: movimiento que inicia la salida de los tacos

Tiro a puerta en fútbol -acción del portero-. Estímulo: dirección del balón; respuesta: acción del portero para parar el balón (implica: 1º decidir y dps. ejecutar el movimiento)

Gestual: capacidad que me permite ejecutar un movimiento -gesto- determinado en el menor tiempo posible. Podemos distinguir varios tipos:

* Cíclica (frecuencial): se manifiesta en gestos repetidos de forma continua.

Ejemplo: frecuencia de zancada en un velocista de atletismo; frecuencia de pedaleo en un ciclista "sprinter"

* Acíclica (gestual propiamente dicha): presente en gestos aislados, que no se repiten de forma continua. Ejemplos: pases rápidos en diferentes deportes

Velocidad de desplazamiento: capacidad para realizar un recorrido corto en el menor tiempo posible. Ejemplos: "sprint" al final de una etapa de ciclismo en ruta, 100 m lisos atletismo en 9.90'', 50 m natación en 23''

Resistencia de velocidad: capacidad de resistir realizando una determinada acción a máxima velocidad

Ejemplos: mantener la velocidad máxima posible en los últimos 50 metros de un "sprint" de 200 m, en atletismo.

3.4.3. Factores determinantes

Intrínsecos

Nº de receptores	La velocidad de reacción aumenta con el nº de receptores estimulados.
Edad	La máxima velocidad de reacción se alcanza hacia los 20 años (Manno, 88).
Sexo	El tiempo de reacción es menor en los varones (Manno, 88).
Grado de tensión	La atención, concentración y motivación mejoran el tiempo de reacción.
Zona corporal	La velocidad de reacción de las piernas es menor que la de los brazos.
Fatiga	La reacción es más lenta en condiciones de fatiga.
Vías energéticas	Potencia de la vía anaeróbica aláctica.
% fibras rápidas	El tiempo de contracción es menor en las fibras rápidas.
Fza. Máxima explosiva	Fuerza máxima voluntaria y capacidad de aceleración contráctil.
Fuerza relativa	Fuerza en relación con el propio peso corporal.
Palancas corporales.	Dimensiones de los segmentos, proporciones corporales, etc.

Extrínsecos

Tipo de estímulos	Táctiles, ópticos, auditivos (reacción más rápida).
Tipo de movimiento	El tiempo de reacción es mayor en movimientos complejos.
Posición corporal	Reacción más rápida con el peso corporal repartido en ambas piernas.
Técnica deportiva	Movimientos automatizados pueden ejecutarse a mayor velocidad
Tipo de movimiento	Movimientos simples, respuestas automáticas vs respuestas complejas que implican decisión

3.4.4. Adaptaciones al entrenamiento



- * Mejora del tiempo de reacción ante determinados estímulos, emitiendo la respuesta adecuada
- * Mejora de la velocidad de contracción muscular
- * Mejora de los depósitos de ATP/PC muscular, sustratos energéticos básicos para este tipo de esfuerzos
- * Mejora de la capacidad de atención, en caso del entrenamiento para mejorar la velocidad de reacción

3.4.5. Métodos de entrenamiento



Muy importante:

- ✓ En el entrenamiento de velocidad la intensidad de cada repetición debe ser máxima o muy cercana al máximo. Incluso hay métodos de entrenamiento que consiguen llegar a niveles supramáximos (velocidad facilitada). Sólo entrenando a estas intensidades pueden conseguirse mejoras en esta capacidad.
- ✓ La recuperación debe ser completa, para permitir mantener esta intensidad elevada. La excepción a esto puede venir del entrenamiento de resistencia de velocidad, donde la recuperación puede ser más pequeña e incompleta

Velocidad de reacción

Salidas respondiendo a diferentes estímulos: sonoros, auditivos, visuales; variar

también la posición inicial (sentado, tumbado, arrodillado, etc..)

Acciones técnicas concretas que responden a un estímulo conocido:

- ✓ portero que trata de parar penaltis que le lanzan sus compañeros, de forma seguida
- ✓ jugador de voleibol que trata de defender los remates que le lanzan desde el campo contrario

Velocidad gestual

Cíclica (frecuencia de movimientos): realizar tramos con velocidad facilitada, por ejemplo, siendo remolcado por un compañero o por una máquina, correr cuesta abajo, etc..,

Acíclica: hacer series cortas del gesto técnico concreto, a máxima velocidad. Ejemplo: realizar 5 pases seguidos a máxima velocidad, en baloncesto o baloonmano.

Velocidad de desplazamiento

Igual que la frecuencia de movimientos, combinada con entrenamientos de fuerza máxima y fuerza-velocidad

Resistencia de velocidad

Debe entrenarse en condiciones de dificultad añadida respecto a la situación habitual. Hay diversas posibilidades:

Correr con un paracaídas atado a la cintura

Correr arrastrando una carga

Correr subiendo una cuesta de inclinación leve

En todos estos ejemplos se corre a máxima velocidad, en distancias cortas (50-100 m)

3.4.6. Control del entrenamiento de velocidad

Elementos a tener en cuenta:

Número de **ejercicios**

Repeticiones de cada ejercicio

Series

Duración o distancia

Volumen total de la sesión

Intensidad (velocidad de ejecución % sobre la $V_{máxima}$)

Recuperación (importante en el caso de la resistencia de velocidad)

Ejemplos de tarea de entrenamiento:

* 5 x 10 m salida de tacos/ $V_{máxima}$ /3´recuperación

* Tiros a portería, cambiando la dirección del lanzamiento: 3 x 5 lanzamientos seguidos/3´rec entre series

Progresión posible en el primer ejemplo:

• 6 x 10 m salida de tacos/ $V_{máxima}$ /3´recuperación

• 8 x 10 m salida de tacos/ $V_{máxima}$ /3´recuperación

• 2 x (5 x 10m salida de tacos/ $V_{máxima}$ /3´recuperación)/5´recuperación entre series

4. Relación de las cualidades físicas básicas con la SALUD



Mantener un buen nivel de condición física implica la realización de un adecuado trabajo de acondicionamiento, a través de ejercicios en los que se soliciten las diferentes capacidades físicas. El desarrollo de estas implica una serie de beneficios para la salud, lo cual aconseja mantener un nivel de práctica adecuado, realizando

siempre las actividades con un mínimo de lógica y rigor.

El entrenamiento de las diferentes cualidades provoca los siguientes beneficios:

RESISTENCIA

Aeróbica (resistencia de intensidad moderada-media)

Desarrollo del volumen de las cavidades cardíacas, especialmente el del ventrículo izquierdo, con lo que se incrementa el volumen de sangre expulsado del corazón en cada latido. Así, en cada latido, se envía mayor cantidad de sangre al organismo, con lo que mejora el aporte de O₂ a los tejidos.

Se incrementa el consumo de grasas. Si, además, seguimos una dieta adecuada, se facilita la pérdida de peso

Se multiplican los capilares sanguíneos, con lo que mejora la circulación en los músculos, llegando más oxígeno y nutrientes a los mismos

El corazón disminuye su FC (pulso) de reposo, con lo que trabaja menos para mantener la actividad vital

Mejora el riego sanguíneo, reduciéndose el riesgo de formarse trombos y otras enfermedades coronarias

Se incrementa el número de glóbulos rojos en la sangre, con lo que el O₂ transportado a las células aumenta

Anaeróbica (resistencia de intensidad elevada y duración más corta)

Mejora la fuerza de contracción del corazón

Se incrementa el grosor de las paredes cardíacas

Peligro del trabajo prematuro de resistencia anaeróbica, sin una base aeróbica suficiente: se engrosan las

paredes cardíacas, disminuyendo la elasticidad del miocardio, restando capacidad de bombeo al mismo.

FUERZA

Mejora la resistencia de los huesos a presiones y tracciones

Se evitan enfermedades derivadas de una incorrecta actitud postural (problemas de columna, por ejemplo)

Facilita el realizar tareas de la vida cotidiana que implican utilizar cargas, reduciendo el riesgo de lesionarnos

Mejora la estética corporal (trabajo de hipertrofia -incremento de masa muscular-), el concepto que uno tiene de sí mismo, facilitando el encontrarse a gusto consigo mismo

Facilita la realización de tareas que implican a otras cualidades: flexibilidad, velocidad, resistencia

VELOCIDAD

Aumento de la atención y concentración y capacidad para reaccionar ante cualquier estímulo de la vida cotidiana, por ejemplo cuando vamos conduciendo

Estimula el sistema nervioso, con lo que retrasa el envejecimiento del mismo por falta de trabajo

Permite realizar desplazamientos rápidos necesarios para la vida cotidiana (coger el autobús, por ejemplo)

FLEXIBILIDAD

El trabajo de flexibilidad lubrica las articulaciones, ayudando a mantener el correcto

funcionamiento de las mismas, evitando rigideces por falta de movimiento
 El trabajo de movilidad articular implica el desarrollo de cierto nivel de fuerza muscular, con lo que ayuda a mantener la musculatura activa
 El desarrollo de la flexibilidad mejora la realización de tareas cotidianas: colgarse y quitarse una mochila, por ejemplo
 Gracias a la flexibilidad podemos evitar lesiones articulares como los esguinces
 Podemos utilizar las tareas de flexibilidad como forma de relajación psicofísica, ayudándonos de música adecuada, por ejemplo

ANEXO:

CÁLCULO DE LA FRECUENCIA CARDÍACA MÁXIMA CON DISTINTAS FÓRMULAS

EJEMPLO: chico y chica, con misma edad y peso

María N.M.
 Juan Pedro S. P.

Edad (E=años)= 18
 Peso (kg)= 60

1.- FÓRMULA CLÁSICA FC MÁX= 220 - EDAD

FC MÁX = 202

2.- FÓRMULA PARA MUJERES FCMÁX= 226 - EDAD

FC MÁX = 208

3.- FÓRMULAS TENIENDO EN CUENTA LA EDAD, EL SEXO Y PESO CORPORAL

Hombres $FC\ MÁX = 210 - 0,5XE - 0,01XPeso + 4$
 FC MÁX = 204,4

Mujeres $FC\ MÁX = 210 - 0,5XE - 0,01XPeso$
 FC MÁX = 200,4

4.-FÓRMULA DE MILLER Y OTROS

$FC\ MÁX = 217 - (0,85 * E)$
 FC MÁX = 201,7

5.- FÓRMULA DE MILLER, LONDEREE AND MOESCHBERGER, APLICADA AL ENTRENAMIENTO DE CARRERA A PIE

$FC\ MÁX = 217 - (0,85 * E)$
 FC MÁX = 201,7

ATLETAS DE ÉLITE MENORES DE 30 AÑOS	198,7
ATLETAS DE ÉLITE DE 50 AÑOS	203,7
ATLETAS DE ÉLITE DE MÁS DE 55 AÑOS	205,7

6.- FÓRMULA DE INVESTIGADORES BRITÁNICOS

Hombres FC MÁX= 202-(0,55*E)
 FC MÁX = 192,1

Mujeres FC MÁX= 216-(1,09*E)
 FC MÁX = 196,38

RESUMEN DE LOS DATOS	
Hombres	
FC MÁX	204,4-192,1
Punto intermedio	198,25
Mujeres	
FC MÁX	208-196,38
Punto intermedio	202,19