

# Personal Trainer: Entrenamiento Personalizado

Módulo II: Clase 8 y 9



Javier  
Pinillos

## Perfil profesional

Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Ciencias del deporte y cultura física.

Centro de Alto Rendimiento Barcelona-España  
Ciencias del deporte aplicada para entrenadores Solidaridad Olímpica.

## Experiencia laboral

Especialista Deportes Parapanamericanos.  
Proyecto Especial Lima 2019

Coordinador de operaciones en los juegos panamericanos y parapanamericanos  
Lima 2019-Especialista 1.

Director de Deportes del Grupo Rendimiento Deportivo  
Preparador Físico.

Comité Olímpico Peruano

Expositor y conferencista en la especialidad de metodología, planificación y  
preparación física.



PresenterMedia



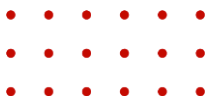
# Objetivos

*Principios Metodológicos del entrenamiento Deportivo*

Fisiología Muscular

*Carga de Entrenamiento*

*Intercambio profesional*



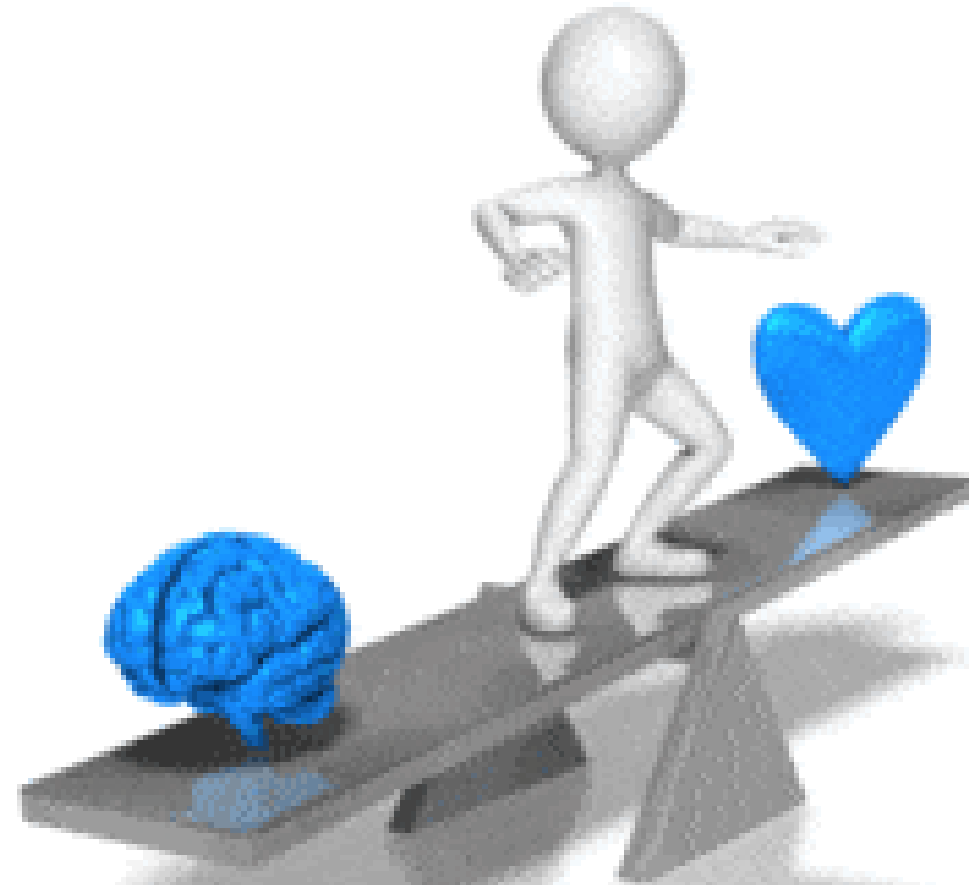
# ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

Podemos entender el entrenamiento como un proceso en el que el deportista es sometido a estímulos conocidos y planificados (cargas) que provocan en él una fatiga controlada que, tras los suficientes y adecuados procesos de recuperación, conllevan una mejora del rendimiento deportivo específico.

Benítez., S. (2014)



# ACCIÓN DEPORTIVA



Presenter Media

# ELEMENTOS DE LA ACCIÓN DEPORTIVA

## BÁSICOS

Estabilidad

Equilibrio

## TÉCNICO O TECNICO- TACTICO

Posición

Postura

Contacto

Desplazamiento

Presa

Distancia

Impacto

Control

Caída

## TÁCTICA

Percepción y  
análisis

Solución mental del  
problema

Solución  
psicomotora del  
problema

# PRINCIPIOS METODOLÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO

Inician Procesos  
de Adaptación

- Estímulo eficaz de la carga
- De la Progresión
- De la Variedad

Garantizan  
Adaptación

- Relación Carga/Recuperación
- Repetición y Continuidad
- Periodización

Control  
Específico

- Individualización y adecuación a la edad.
- Especialización Progresiva
- Alternancia ( Tareas diferenciadas y específicas e inespecíficas)

*La conexión entre el estado físico del deportista y una carga dada es la cuestión central en la teoría y la tecnología del entrenamiento (Verkhovanski, 1991)*

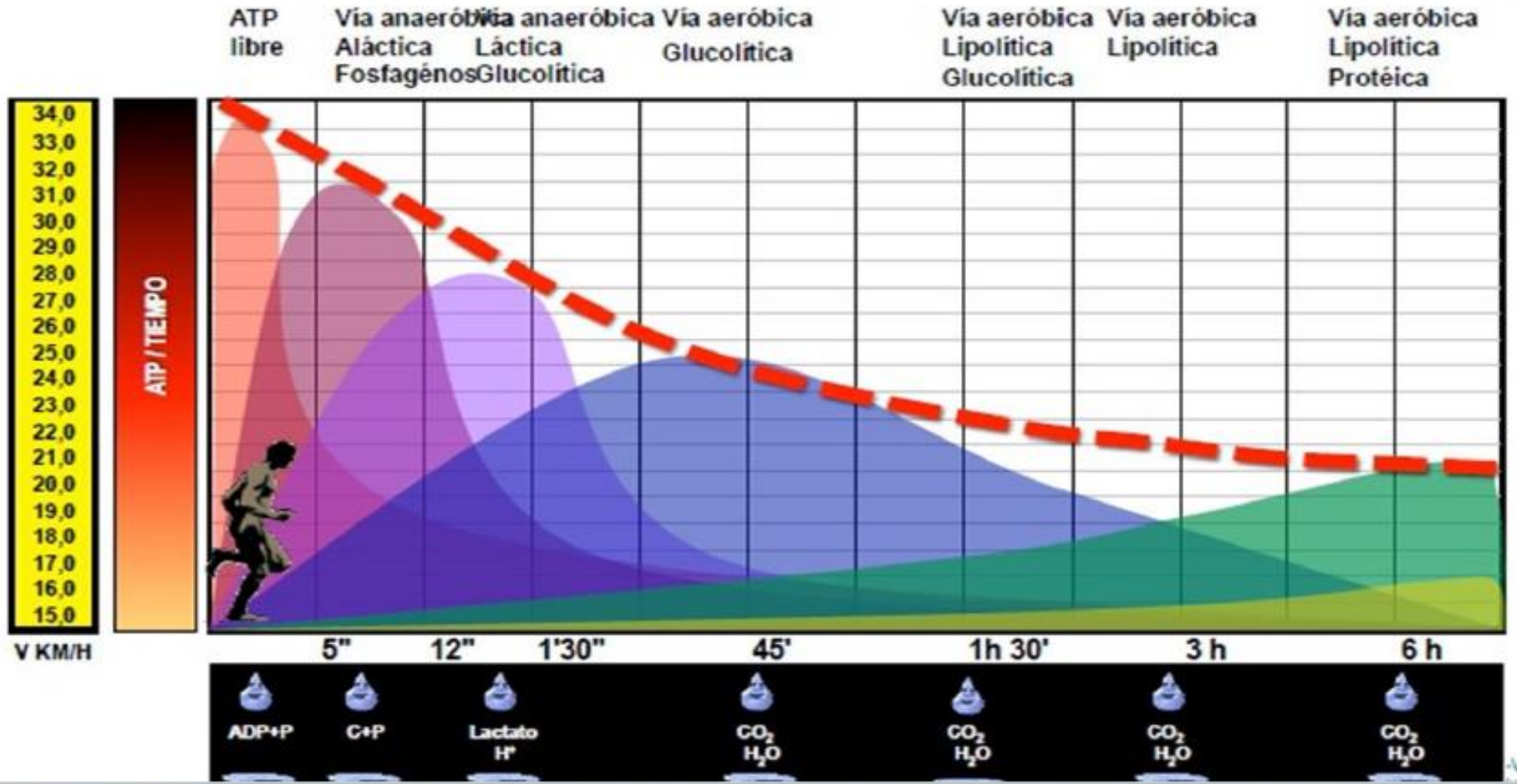


# Sistemas energéticos



# Sistemas energéticos

## Continuum Energético





# METABOLISMO AERÓBICO Y ANAERÓBICO: NUEVA TERMINOLOGÍA

Diseñado por Aitor Viribay Morales - [www.glut4science.com](http://www.glut4science.com)

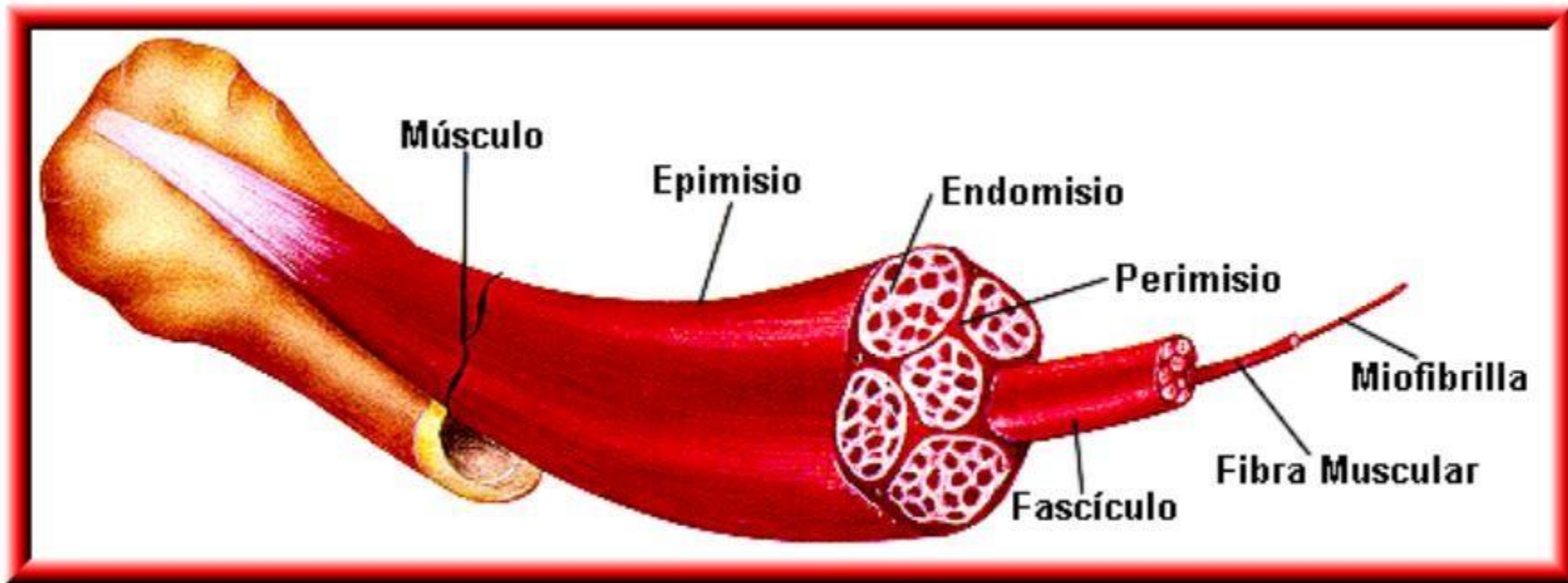
**GLUT4**  
science



**“El sistema anaeróbico **no** trabaja en ausencia de oxígeno, sino de manera independiente al mismo.”**



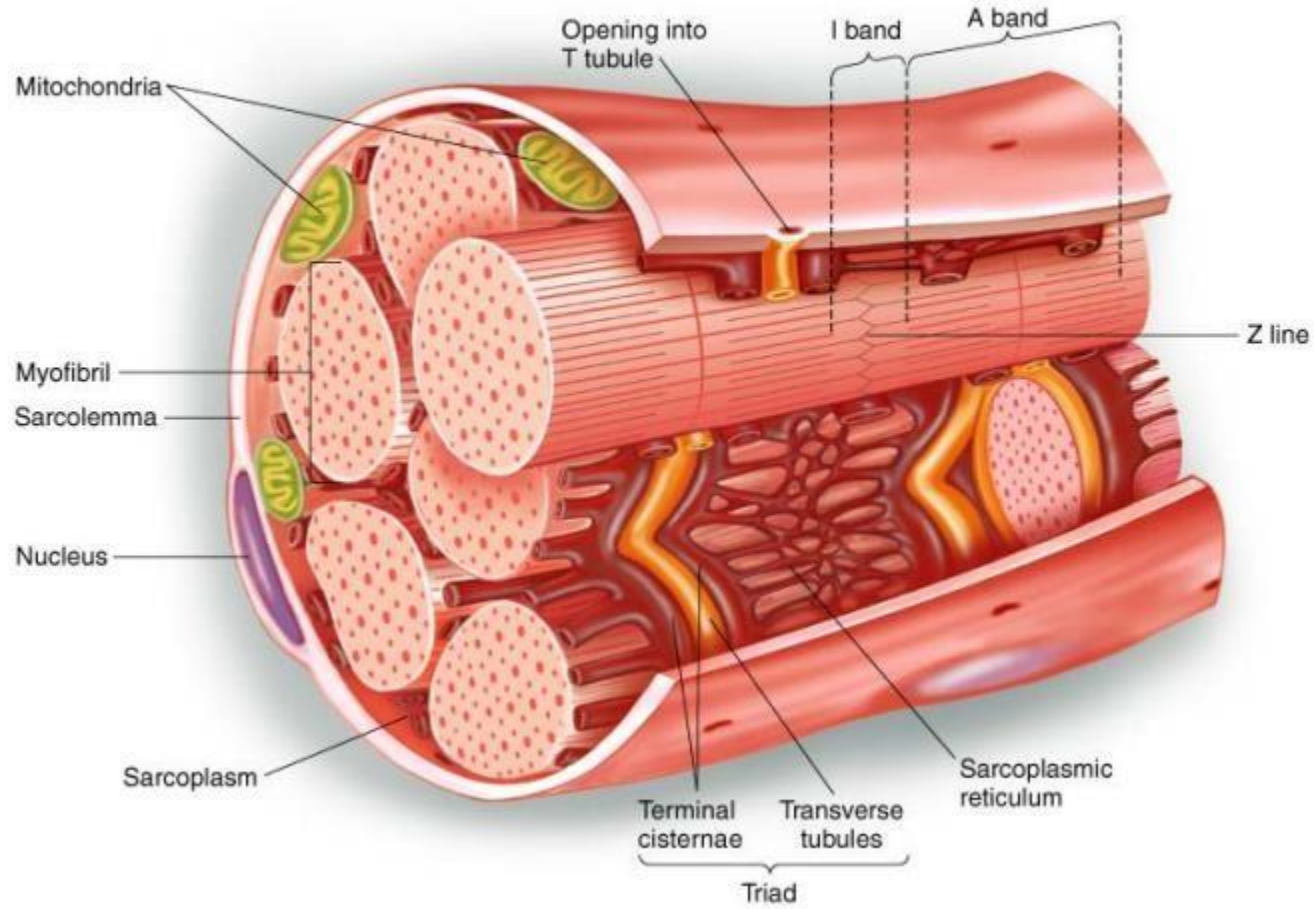
Sustrato principal	Término clásico		Término actual	Compartimento celular
PCr - fosfocreatina	Anaeróbico aláctico		Vía de los fosfágenos	
Glucosa y Lactato	Anaeróbico láctico		Glucolítico	
Glucosa y ácidos grasos	Aeróbico		Fosforilación oxidativa	



# FIBRA MUSCULAR

- Una célula muscular individual se conoce como fibra muscular.
- Una fibra muscular está envuelta por un plasma membranoso conocido como sarcolema.
- El citoplasma de la fibra muscular se conoce como sarcoplasma.
- Dentro del sarcoplasma, túbulos T permiten el transporte de sustancias a través de la fibra muscular.
- El retículo sarcoplasmático almacena calcio.

# FIBRA MUSCULAR



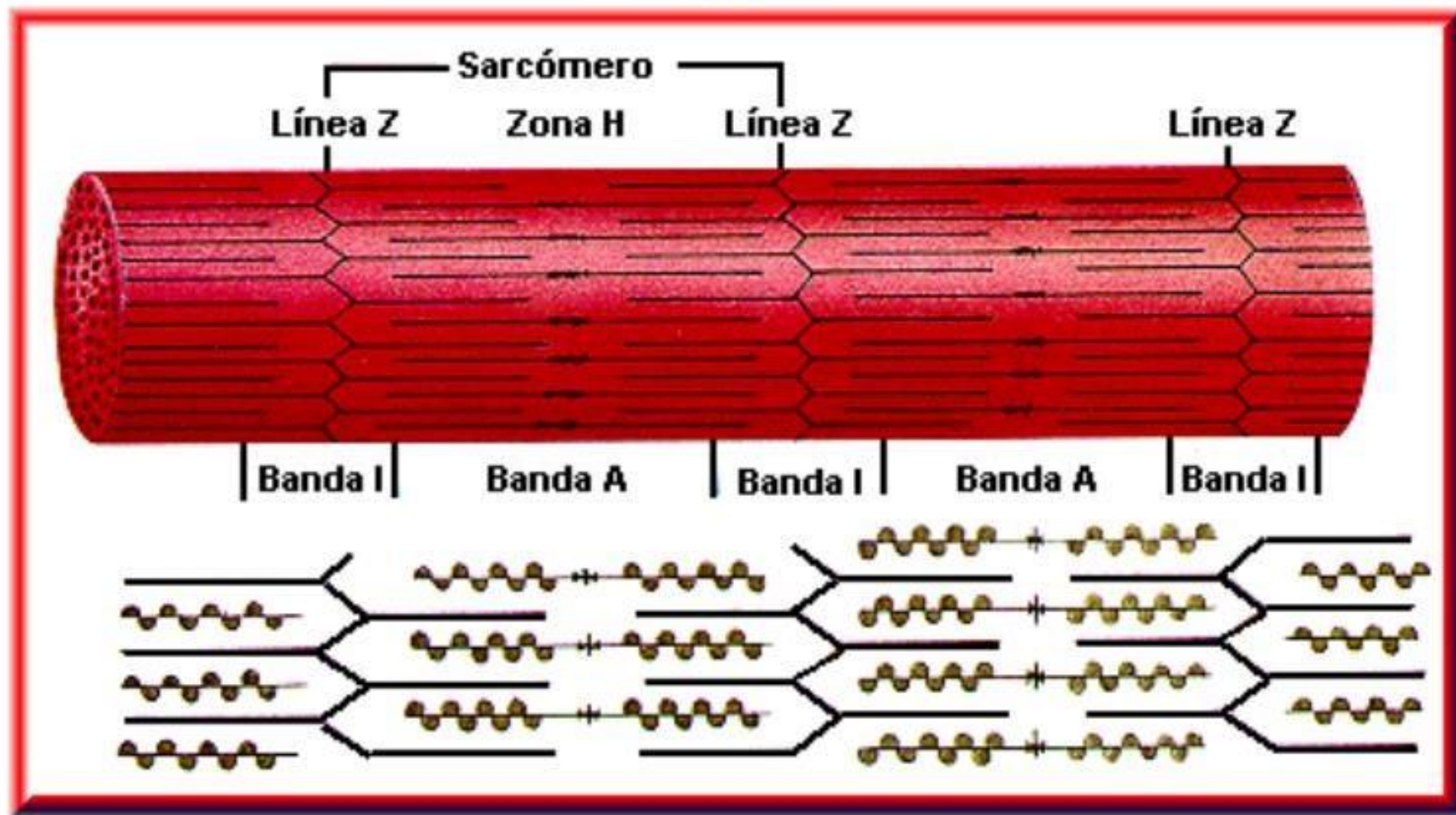
# Fibra muscular

- **Miofibrilla:** Largo filamentos que contiene cada fibra musculo esquelética, los cuales representan los elementos contráctiles de los músculos esqueletales.
- **Sarcómero:** La unidad funcional básica de una miofibrilla.
- **Miosina:** Miofilamentos más gruesos compuesto de dos hilos de proteínas enrollados. En el extremo de cada hilo se forma la cabeza de miosina.
- **Actina:** Miofilamentos más delgados compuesto de actina. Tropomiosina y troponina. Contiene uno de los extremos insertados en la línea Z:
  - Molécula de actina: Globulares, diseño helicoidal.
  - Tropomiosina: Tubular, se enrolla alrededor hilos de actina.
  - Troponina: Acopla con iones de calcio.

# MIOFIBRILLAS

- Las miofibrillas son los elementos contráctiles del músculo esquelético, con varios miles constituyendo un solo músculo.
- Las miofibrillas se componen de sarcómeros, las unidades más pequeñas de un músculo.
- Un sarcómero se compone de dos filamentos proteínicos, la miosina y actina, los cuales son los responsables de la contracción muscular.
- La miosina es un filamento grueso con una cabeza globular en un extremo.
- El filamento de actina – compuesto de actina, tropomiosina y troponina – se adhiere a un disco Z.

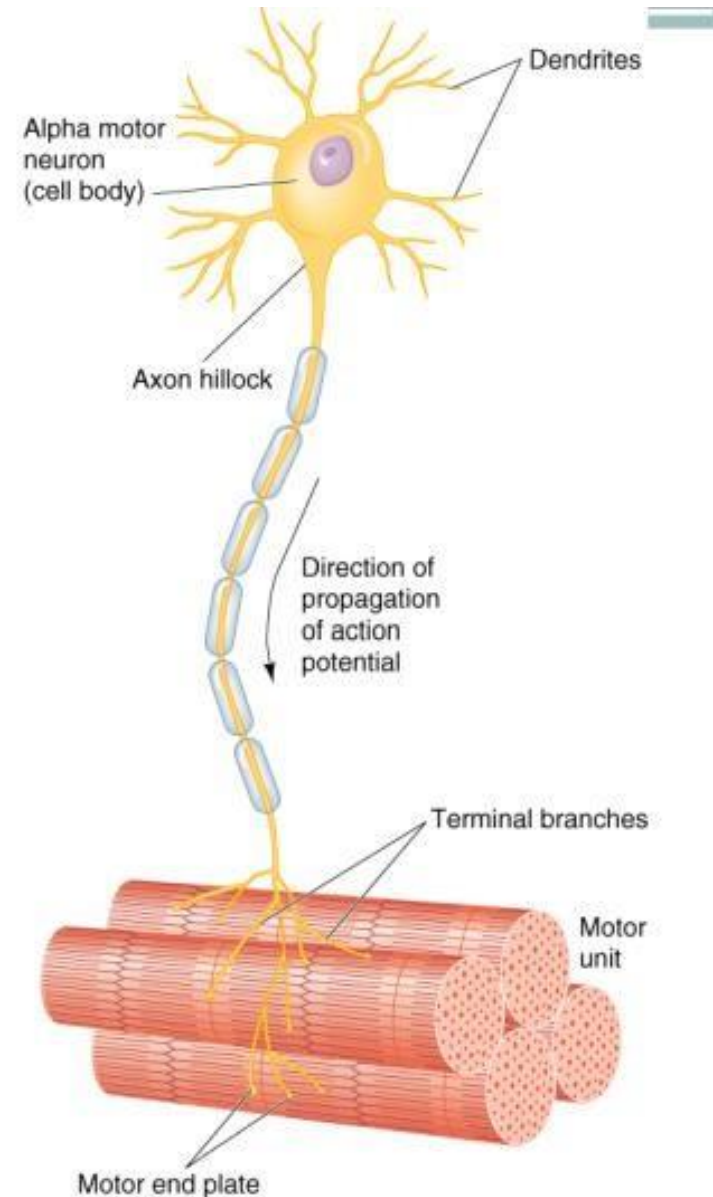
# LA UNIDAD FUNCIONAL BÁSICA ES EL SARCÓMERO: Contiene una Estructura Especializada de Actina y Miosina



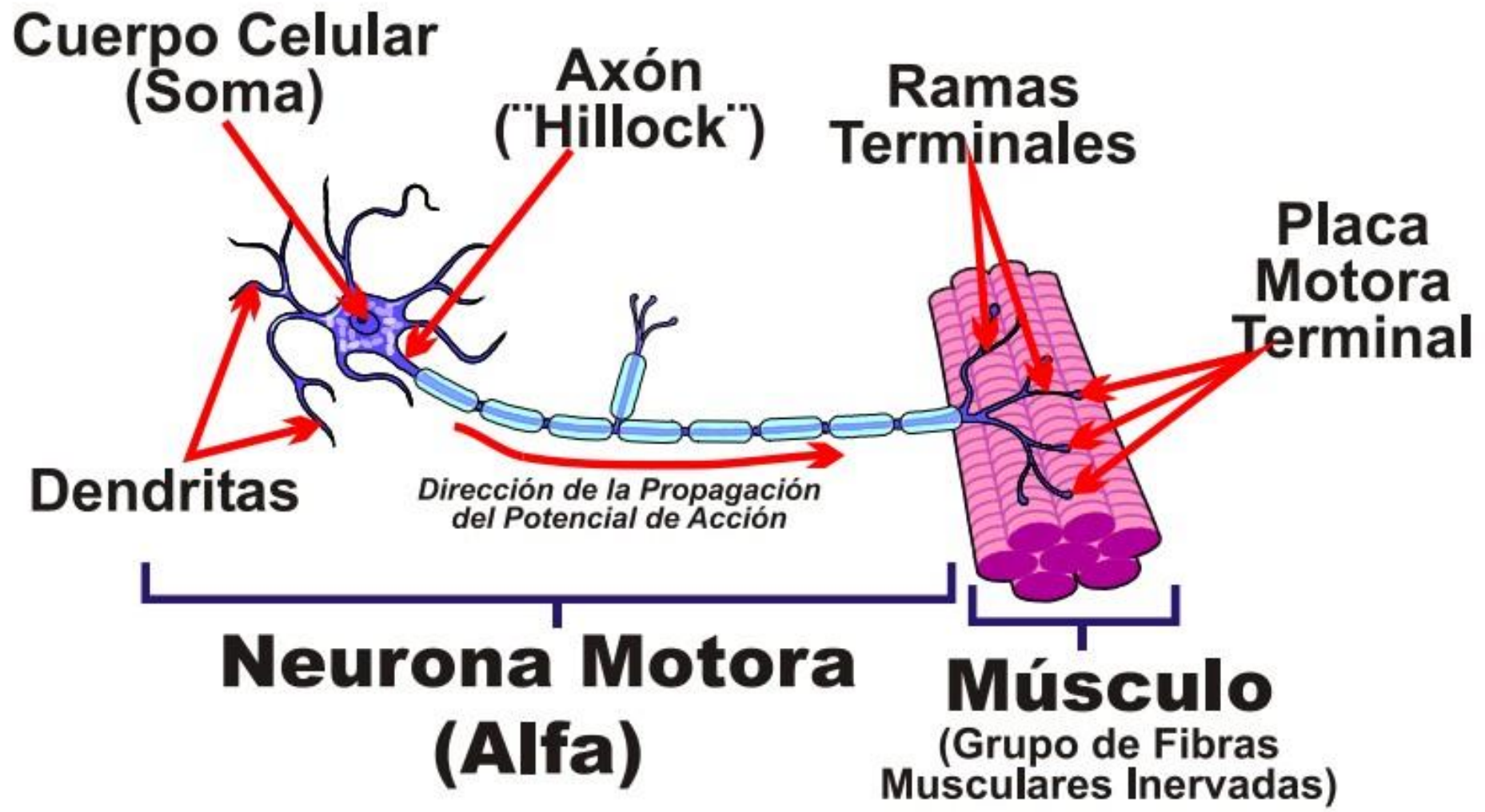
- Un solo nervio o neurona motora que inerva a un grupo de fibras musculares.

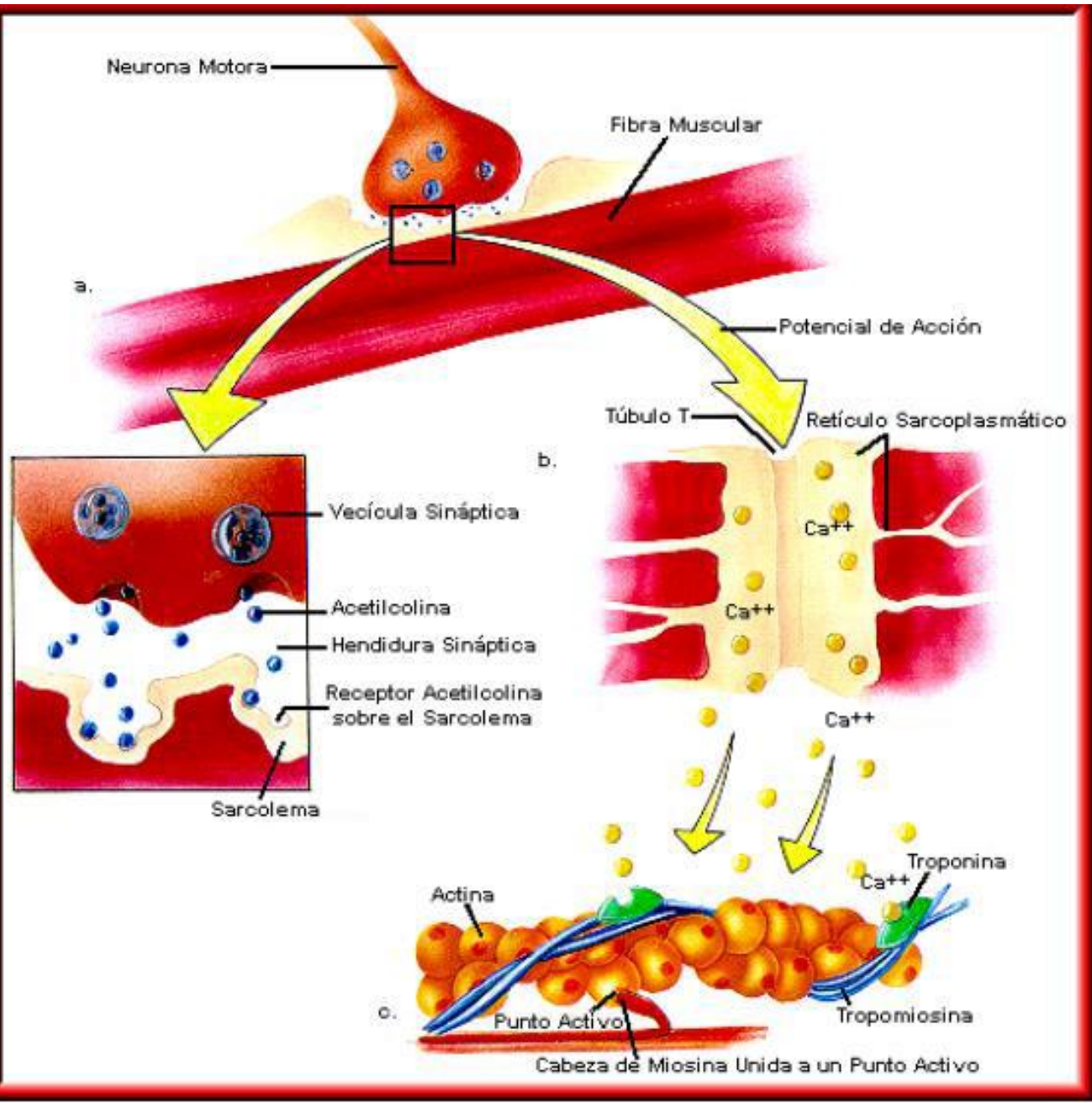
### Unión neuromuscular:

- La sinapsis entre un nervio motor y una fibra muscular.



# UNIDAD MOTORA:





# ACCIÓN MUSCULAR SECUENCIA

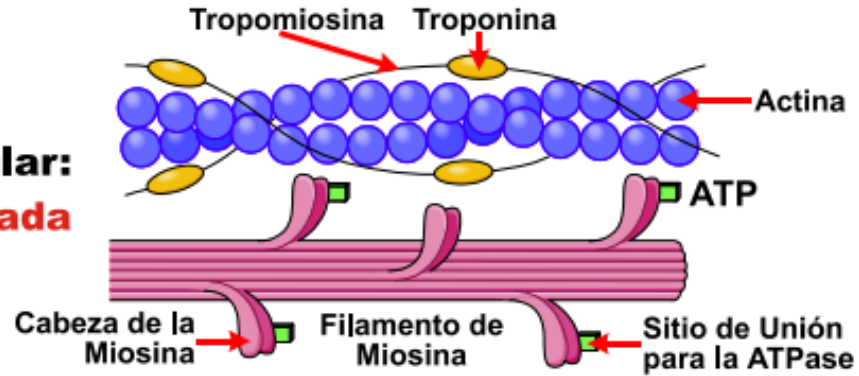
**Impulso nervioso llega a los axones terminales.**

- **Neurona motora secreta acetilcolina(Ach)**
- **Ach se fija sobre receptores en el sarcolema**
- **Genera potencial de acción ( $\text{Ca}^{++}$ ) vía Túbulos: Desde el retículo sarcoplasmático hacia el sarcolema.**
- **$\text{Ca}^{++}$  se une con troponina sobre el filamento de actina.**
- **Separa tropomiosina de los puntos activos en filamento de actina.**
- **Cabezas de miosina se adhieren a puntos activos en el filamento de actina.**

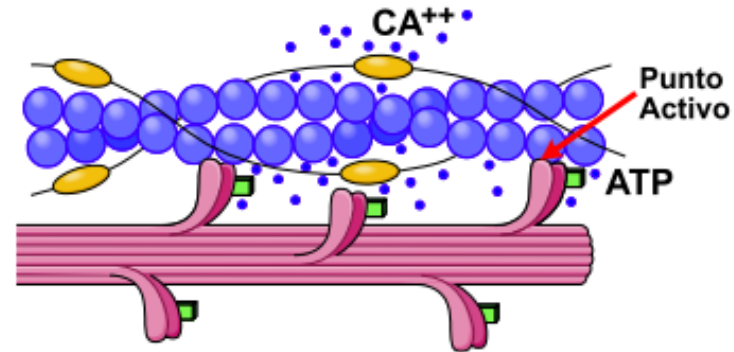
***Control muscular del movimiento,***

# FIBRA MUSCULAR QUE SE CONTRAE

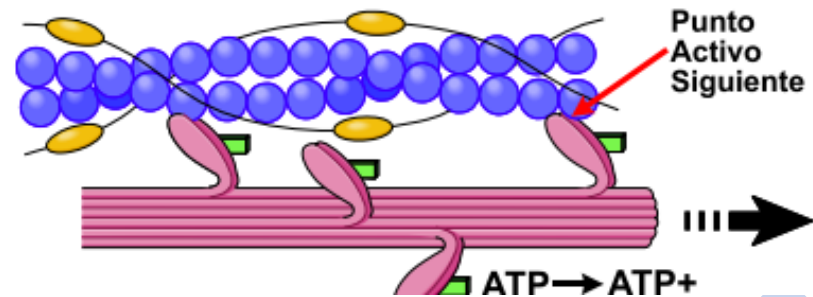
**Fibra Muscular:  
Relajada**



**Fibra Muscular:  
Contrayéndose**



**Fibra Muscular:  
Completamente  
Contraída**





## TIPO DE FIBRAS MUSCULARES

- Contracción Lenta o SlowTwitchST
- Contracción Rápida o FastTwitchFT:
- Contracción Rápida tipo a (FTa)
- Contracción Rápida tipo b (FTb)
- Contracción Rápida tipo c (FTc)



## QUÉ DETERMINA EL TIPO DE FIBRAS?

- La genética determina los tipos de neuronas motoras que inervan nuestras fibras musculares individuales.
- Las fibras musculares se especializan de acuerdo al tipo de neurona que las estimula.
- El entrenamiento de tolerancia, entrenamiento de Fortaleza y la inactividad muscular puede resultar en reducidos cambios (menos del 10%) en el porcentaje de las fibras FT y ST.
- Se ha evidenciado que el entrenamiento de tolerancia reduce el porcentaje de las fibras FTb, mientras aumenta la fracción de las fibras Fta.
- El envejecimiento puede resultar en cambio en el porcentaje de las fibras FT y ST.

Las fibras ST poseen una alta tolerancia aeróbica y están diseñadas para actividades de tolerancia de baja intensidad.

- Las fibras FT son mejores para las actividades anaeróbicas o explosivas.

# MÚSCULOS ESQUELÉTICOS



## Los músculos esqueléticos: función de los músculos

- Acción Muscular: Generación de Tensión

- Tipos / clasificación

Concéntrica

excéntrica

isométrico



Acortamiento Muscular(acción principal de los músculos)

- Alargamiento muscular

No cambia(invariable)

- Longitud muscular
- Ángulo articular

Produce movimiento articular(acción dinámica)

# La Carga de Entrenamiento



El concepto de carga **comprende fundamentalmente el grado de estimulación** que es provocada en el organismo, luego de un estímulo (físico - cognitivo) y que acarreará una reacción fisiológica.

# Componentes de la carga de entrenamiento



# Nivel de Especificidad

## Genérico

- Ningún nivel de especificidad

## Específicos

- Generales, bajo nivel

## Dirigidos

- Ligera similitud competición, elementos técnicos automatizados, toma de decisiones inespecíficas.

## Especiales

parecidos a la competición, variaciones que permiten un acento. Toma decisiones específica

## Competitivos









# POTENCIAL DE ENTRENAMIENTO



---

**DURACIÓN DEL ESTÍMULO**

---

**VOLUMEN**

---

**INTENSIDAD**

---

**DENSIDAD**

---

**FRECUENCIA**

# DURACIÓN DEL ESTÍMULO

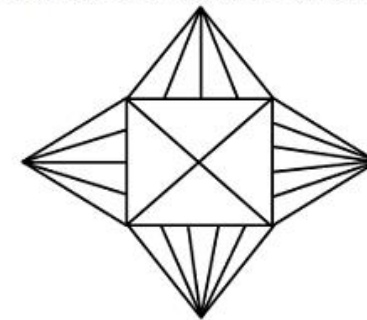
- Tiempo que se requiere para realizar una sola repetición.
- No se incluyen los intervalos de descanso ni los descansos activos.
- Cada cualidad física requiere que los estímulos tengan una duración adecuada para producir adaptaciones





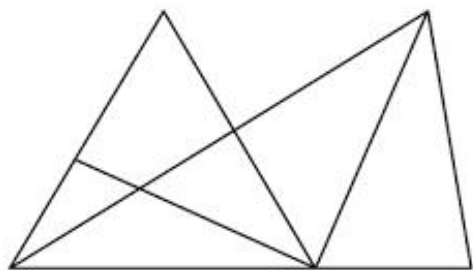
En la figura, ¿Cuántos triángulos hay en total?

- a) 58
- b) 60
- c) 48
- d) 22
- e) 26



Hallar el número total de triángulos en la figura:

- a) 12
- b) 11
- c) 14
- d) 13
- e) 15



TIPO DE DEPORTE	INDICADOR DE VOLUMEN	UNIDAD
Cíclico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia</li> <li>• Tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Km, m</li> <li>• H, min, seg</li> </ul>
Técnico combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos</li> <li>• Uniones, combinaciones integradas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> </ul>
De equipo / situación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo</li> <li>• Sesiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas</li> <li>• Número</li> </ul>
Prestación de fuerza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso total</li> <li>• Repeticiones – series</li> <li>• Levantamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kg o Toneladas</li> <li>• Número</li> <li>• Número</li> </ul>
Precisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repeticiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número</li> </ul>
De conducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo</li> <li>• Distancia</li> <li>• Sesiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas</li> <li>• Km</li> <li>• Número</li> </ul>

Bompa (1983)

**INTENSIDAD** .Aspecto cualitativo.  
 Cantidad de trabajo realizado por  
 unidad de tiempo. Uno de los  
 índices objetivos más utilizados para  
 determinarla es la frecuencia  
 cardíaca medida durante el ejercicio



Zona Objetivo	Intensidad % de FCmáx.	Duración intervalo	Efecto/Beneficio del ejercicio.
Máxima	90-100%	0-2 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ entona el sistema neuromuscular</li> <li>✓ aumenta la máxima velocidad de sprint en carrera</li> </ul>
Intensa	80-90%	2-10 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ incrementa la tolerancia anaerobica</li> <li>✓ mejora la resistencia a altas velocidades</li> </ul>
Moderada	70-80%	10-40 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ aumenta la potencia aerobica</li> <li>✓ mejora la circulación sanguínea.</li> </ul>
Suave	60-70%	40-80 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ aumenta la resistencia aerobica</li> <li>✓ prepara el cuerpo para tolerar mayor intensidad.</li> <li>✓ incrementa el metabolismo</li> </ul>
Muy suave	50-60%	20-40 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumenta y acelera la recuperación después de un ejercicio intenso</li> </ul>

# INTENSIDAD ACCIONES TÉCNICAS- TÁCTICAS

La FC no puede precisar la efectividad o calidad de acciones que dependen de factores como el nivel técnico y táctico del contrario, la complejidad del movimiento o la acción motriz, el momento de la competencia y su marcador, entre otros aspectos.

FC es importante para saber en qué sistema energético se está desarrollando una acción técnica o táctica, regular la relación trabajo descanso y cómo ha progresado las adaptaciones biológicas de un deportista

Es importante aclarar que las cargas de entrenamiento de orientación técnica y táctica tienen que ir encaminadas a la solución de problemas o situaciones competitivas.

Se hace necesario una caracterización previa de cada contenido para poder precisar la magnitud e indicadores ideales que midan de forma correcta la calidad o complejidad de ejecución de las acciones técnicas y tácticas.

# Control de la Carga: Propuestas Subjetivas

- La escala de Borg fue creada para estimaciones simples, confiables y validas de la intensidad del ejercicio.
- Borg basó la escala RPE en la idea de una medida de esfuerzo percibido sobre la tensión o el grado de dificultad durante el esfuerzo físico.
- Los estudios han demostrado que la RPE CR10 es un método efectivo para medir el esfuerzo percibido durante el entrenamiento con sobrecarga.



Figura 14. Escala de percepción del esfuerzo, para los entrenamientos de fuerza (Robertson y col., 2003)

Valor de la escala	Percepción	% 1 MR aproximado
0	Extremadamente fácil	Hasta 30%
1	Fácil	40%
2	Fácil	50%
3	Algo Fácil	60%
4	Algo Fácil	65%
5	Algo Duro	70%
6	Algo Duro	85%-90%
7	Duro	91%-95%
8	Duro	96%-98%
9	Extremadamente Duro	100%

Tabla 3. Relación entre la percepción de esfuerzo tras la realización de la 1ª a 3ª repetición y el porcentaje de la 1 MR (Escala 0-10 OMNI-RES). Adaptado Day y col (2004); Pincivero y col (2003), Naclerto (2005).



# Distribución de volumen/intensidad

Volumen	Intensidad	Recuperación
Alto	Bajo	incompleta
Medio	Media	moderada
Bajo	Alta	Completa
Bajo	Medio	moderada

# DENSIDAD

- Relación entre trabajo y recuperación
- Pausas entre ejercicios de una misma sesión de entrenamiento, determinan el carácter de las adaptaciones.
- Un mismo ejercicio con más o menos pausas entre repeticiones y series, inciden en las capacidades de F-V o R.



# FRECUENCIA

- La frecuencia de las sesiones de entrenamiento resulta no menos importante de cara a planificar adecuadamente la distribución de la carga de trabajo.
- El número de sesiones por microciclo o ciclo anual ha de ser uno de los factores.





CARGA INEFICAZ

Ningún efecto de desarrollo  
Mantenimiento



De Recuperación

Efecto (+) sobre la regeneración



De Mantenimiento

Insuficiente para estimular el efecto  
del entrenamiento  
Evita riesgo de pérdida



Carga Entrenable



Carga Excesiva

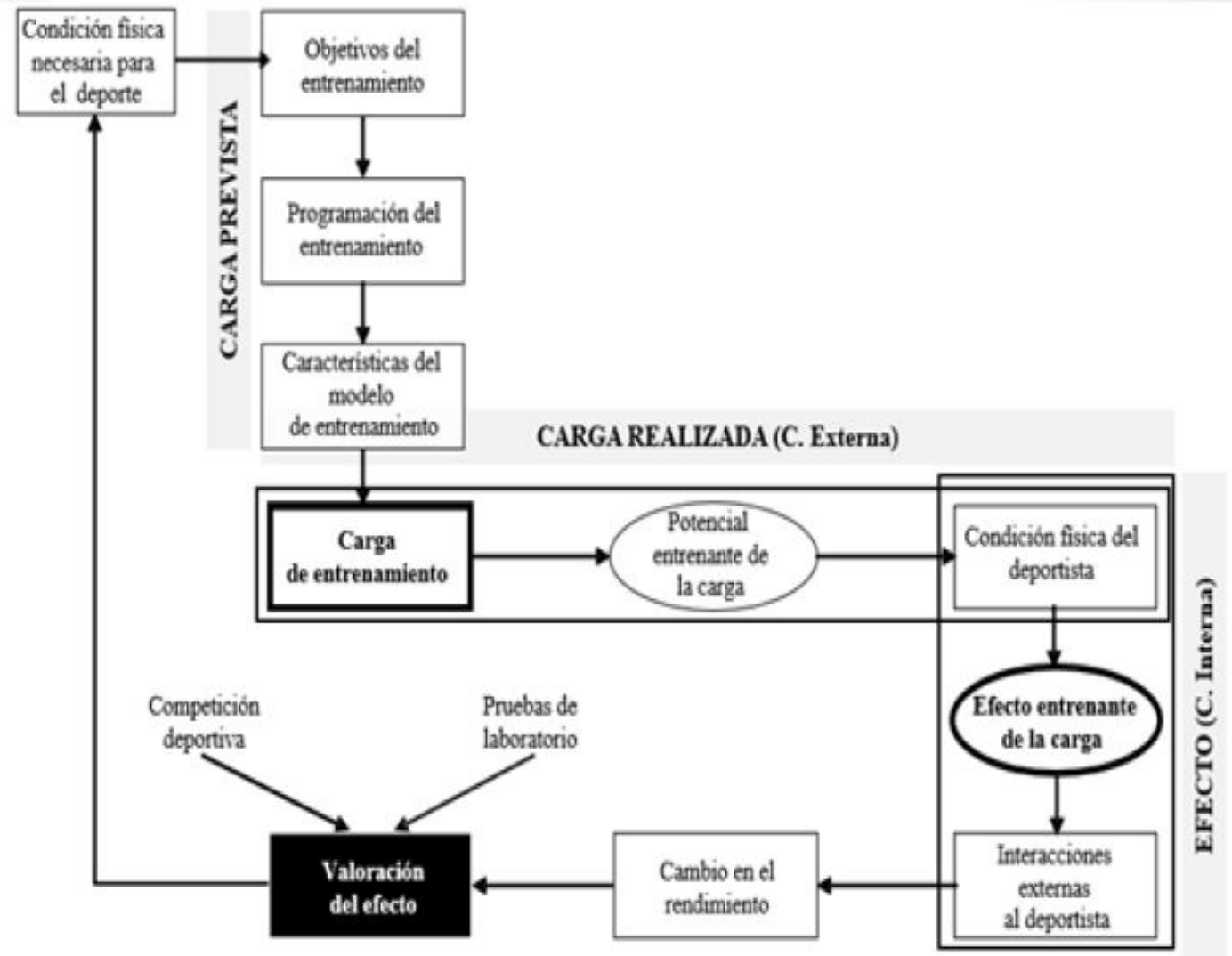


Figura 3. Programa lógico para la organización del entrenamiento deportivo (Verkhoshansky & Siff, 2000).

<b>16-oct</b>	Carga (KG)	20	30	40	50	60	70	80	85
	Carga (%RM)	20%	32%	46%	56%	69%	80%	91%	100%
	Repeticiones	3	3	3	2	2	1	1	1
	<b>Mejor (m/s)</b>	<b>1.53</b>	<b>1.27</b>	<b>1.02</b>	<b>0.84</b>	<b>0.63</b>	<b>0.47</b>	<b>0.3</b>	<b>0.12</b>

<b>2-oct</b>	Carga (KG)	20	30	40	50	60	70	80	85
	Carga (%RM)	20%	32%	46%	56%	69%	80%	91%	100%
	Repeticiones	3	3	3	2	2	1	1	1
	<b>Mejor (m/s)</b>	<b>1.5</b>	<b>1.26</b>	<b>1</b>	<b>0.82</b>	<b>0.60</b>	<b>0.45</b>	<b>0.25</b>	<b>0.09</b>

<b>21-sep</b>	Carga (KG)	20	30	40	50	60	70	80	85
	Carga (%RM)	20%	32%	46%	56%	69%	80%	91%	100%
	Repeticiones	3	3	3	2	2	1	1	1
	<b>Mejor (m/s)</b>	<b>1.46</b>	<b>1.24</b>	<b>1</b>	<b>0.82</b>	<b>0.63</b>	<b>0.47</b>	<b>0.28</b>	<b>0.16</b>

Fecha	2018	15/01/2019	18/03/2019	24/04/2019	31/05/2019	JPANAM	17/10/2019	11/08/2020
<b>Peso</b>	82.8	79.6	71.8	68.5	67.3	66	65.2	64.2
<b>MASAS CORPORALES</b>								
Masa adiposa (kg)	40.5	35.8	25.7	23.4	22.2		19.4	19.0
Masa muscular (kg)	28.4	28.7	29.0	28.5	28.4		29.2	29.1
Masa Osea (kg)	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4		6.3	6.3
Masa adiposa (%)	48.8%	45.6%	36.0%	34.1%	33.0%		29.7%	29.7%
Masa muscular (%)	34.3%	36.5%	40.6%	41.7%	42.2%		44.9%	44.9%
Masa Osea (%)	7.7%	7.8%	8.7%	9.2%	9.5%		9.7%	9.7%
<b>INDICES</b>								
Kg / m2	28.9	27.5	25.0	23.9	23.5		22.8	22.8
Relación músculo -hueso	4.6	4.7	4.7	4.5	4.4		4.6	4.6
∑ 6 pliegues (mm)	209.8	189.5	124.6	107.7	98.6		82.8	82.8
% Grasa Corp. Yuhasz	36.1%	32.9%	22.9%	20.3%	18.8%		16.4%	16.1%





Gracias.



@OlimpiaPeru.Oficial