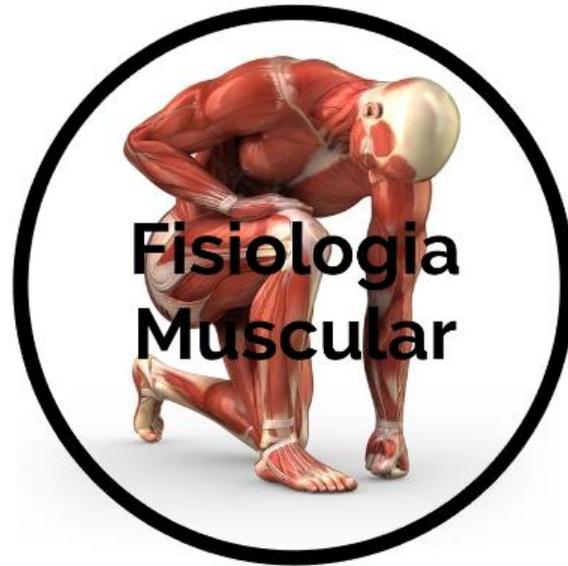


Olimpia

FORMACIÓN INTEGRAL
DEPORTIVA

FISIOLOGIA DEL EJERCICIO



M.S.C. GIOMAR PAREDES RENGIFO

MAGISTER EN CIENCIAS DEL DEPORTE

ESPECIALISTA EN NUTRICION Y DIETETICA DEPORTIVA - CNP

DIPLOMADO EN GESTION Y GERENCIA DEL DEPORTE - UNE

ISAK II

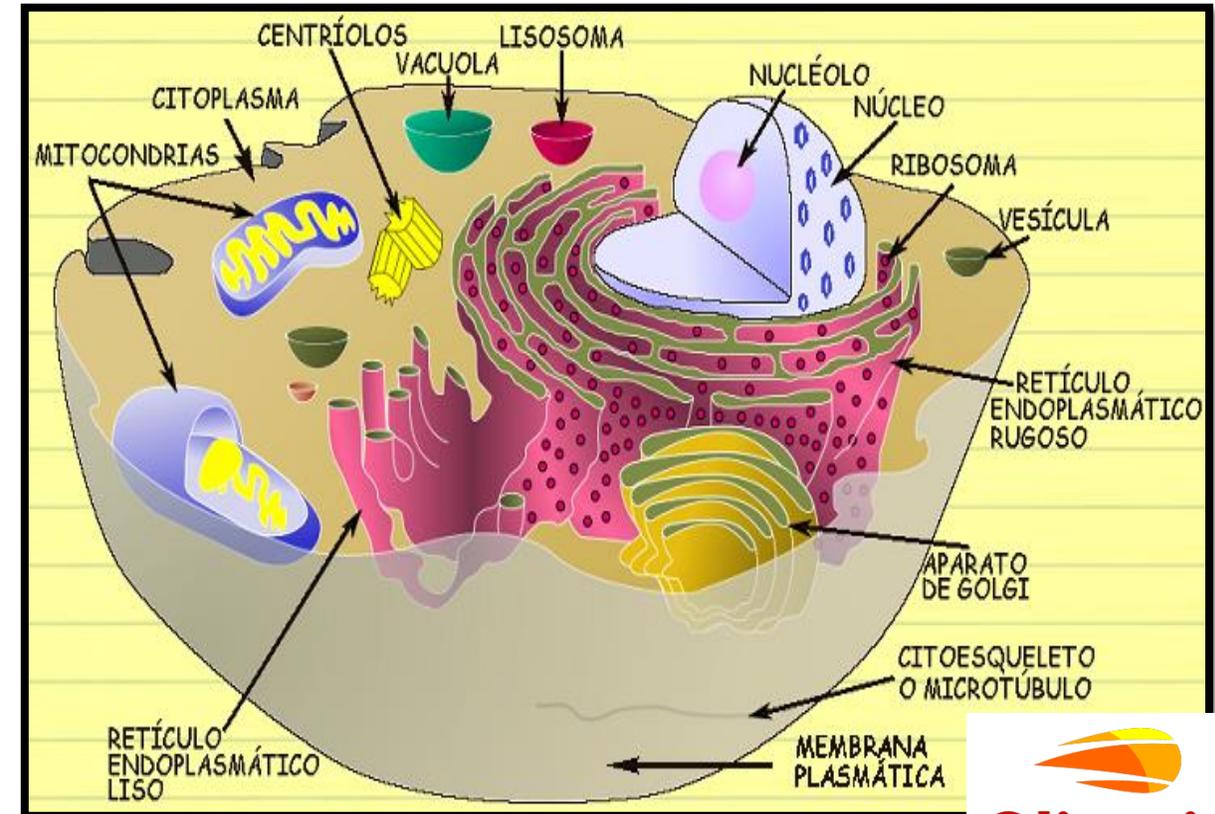
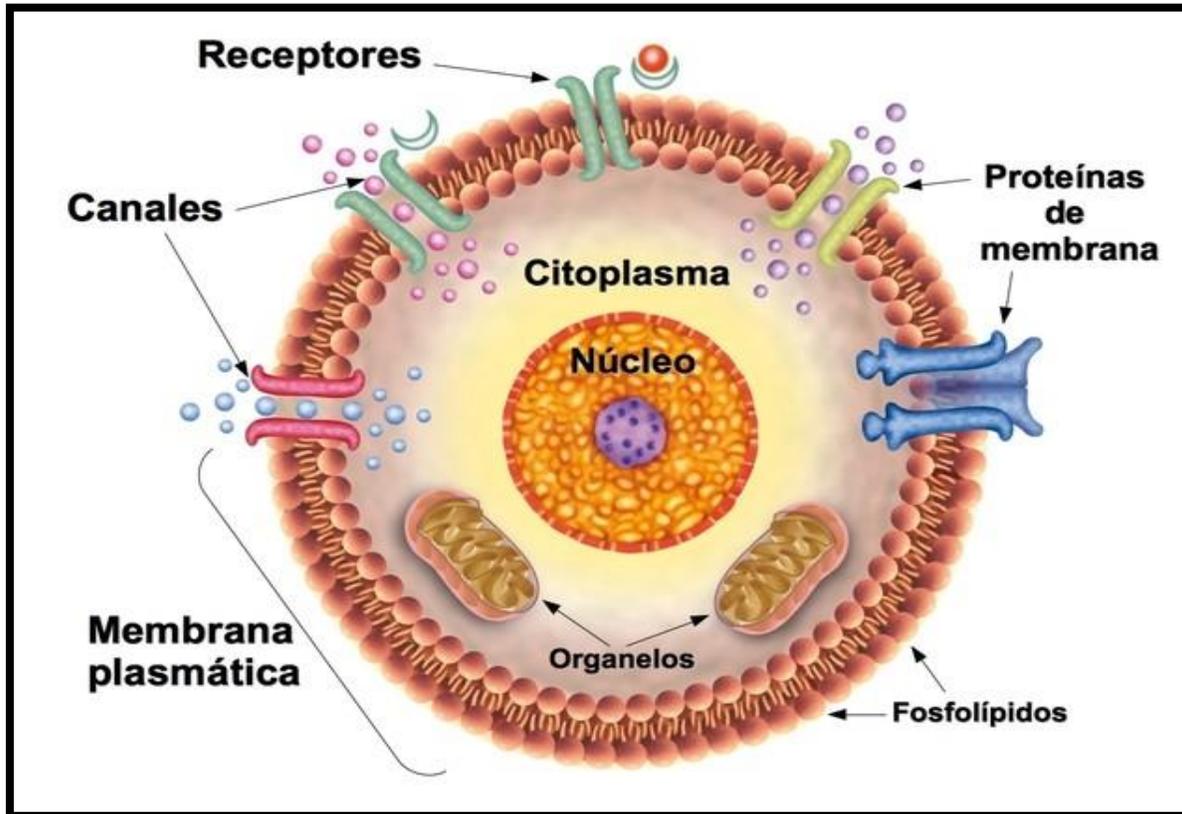
- FISILOGIA= FUNCIONAMIENTO
- FISIOLÓGÍA MUSCULAR= FUNCIONAMIENTO MUSCULAR

LA CÉLULA

La **célula** es la unidad morfológica y funcional de todo ser vivo.

De hecho, la célula es el elemento de menor tamaño que puede considerarse vivo.

Los seres humanos somos seres pluricelulares (Por que tenemos millones de células)

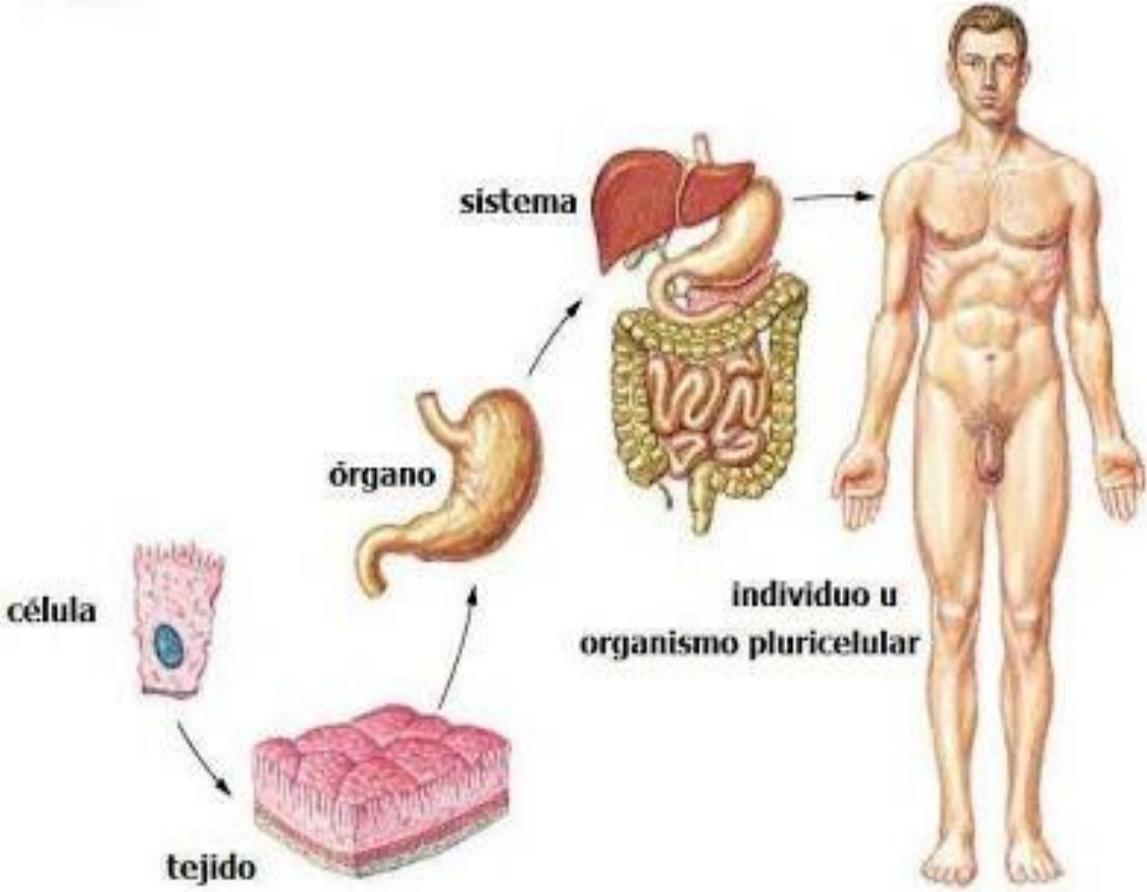


M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

FUNCION DE LA CELULA

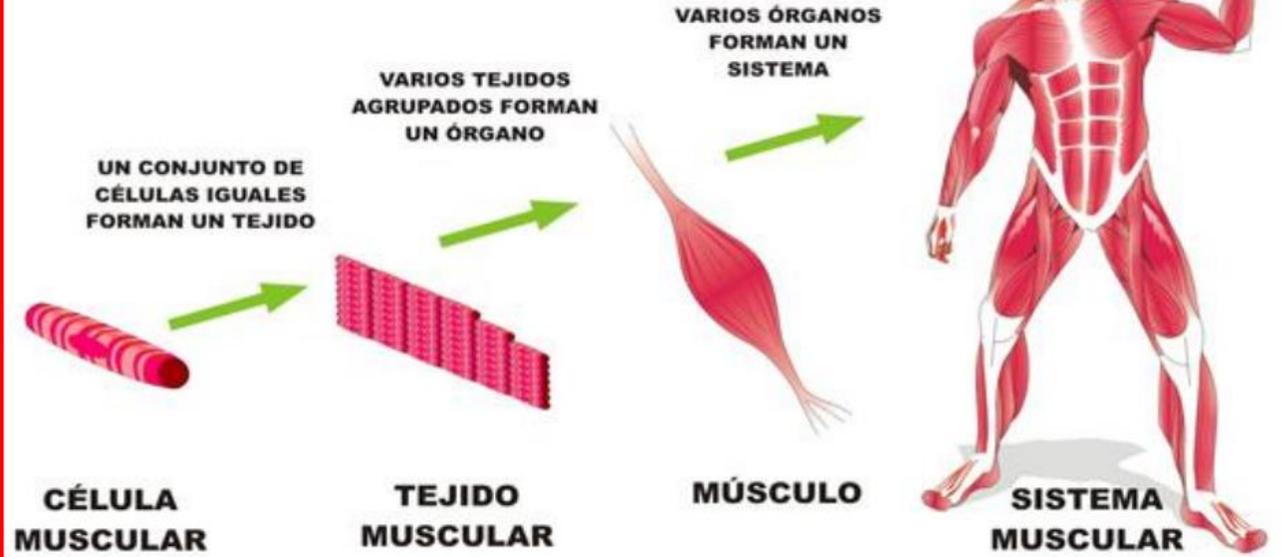
- NUTRICION: TRANSFORMAR SUSTANCIAS EN ENERGIA
- RELACION: RESPONDEN E INTERACCIONAN CON LOS ESTIMULOS DEL MEDIO.
- REPRODUCCION: SON CAPACES DE DIRIGIR SU PROCESO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCION.

complejidad ascendente



SISTEMA DIGESTIVO

Cada órgano o sistema en nuestro cuerpo tiene una unidad funcional fundamental. Esa unidad básica fundamental es la **CÉLULA**. En el caso específico del Sistema Muscular la célula como unidad básica recibe el nombre de **CELULA MUSCULAR O FIBRA MUSCULAR**.

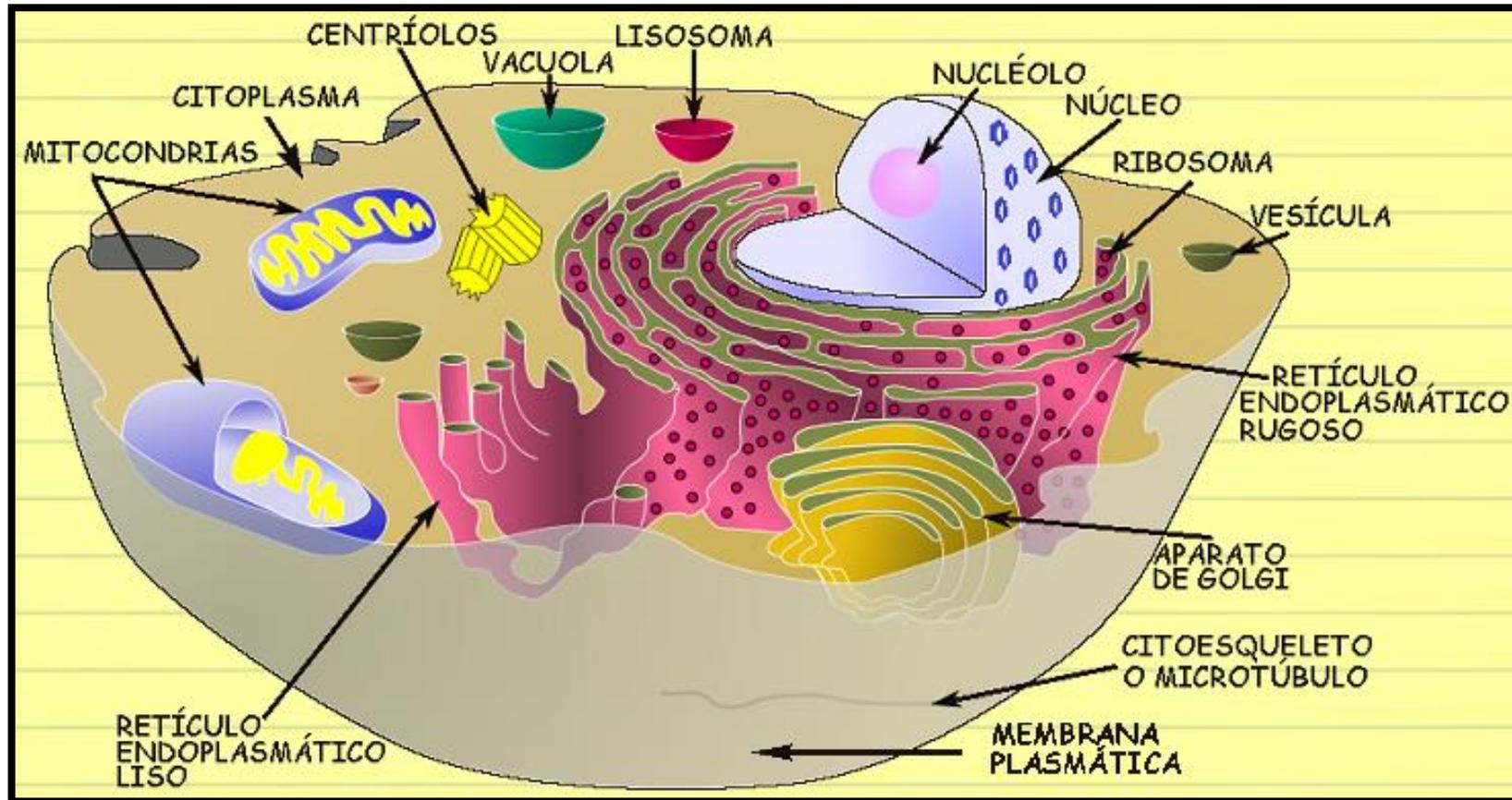


SISTEMA MUSCULAR

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

PARTES Y ÓRGANELAS DE LAS CÉLULAS

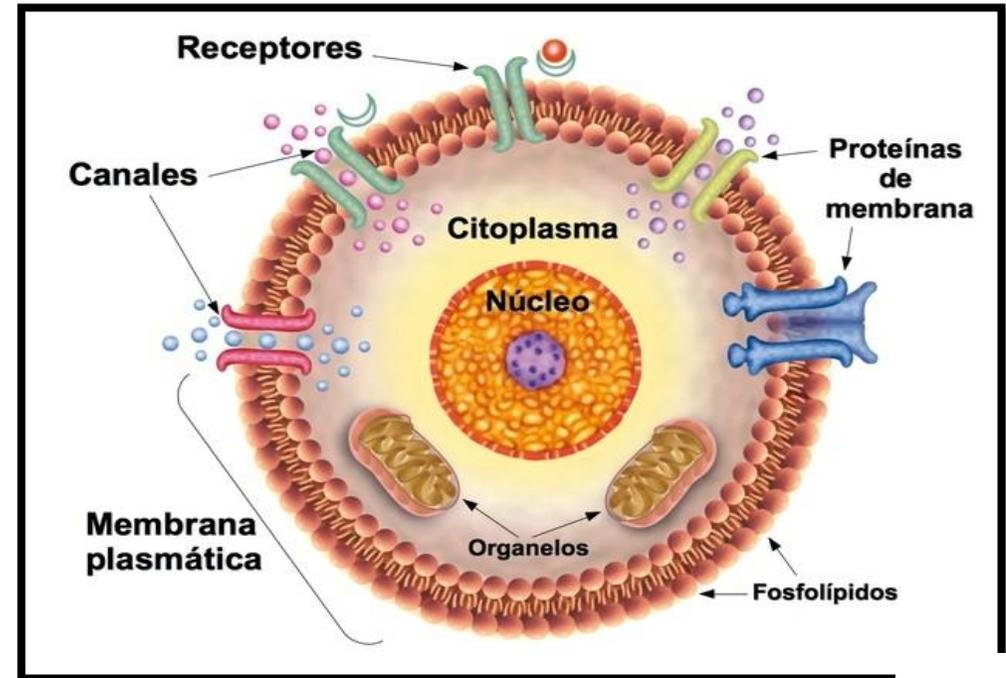
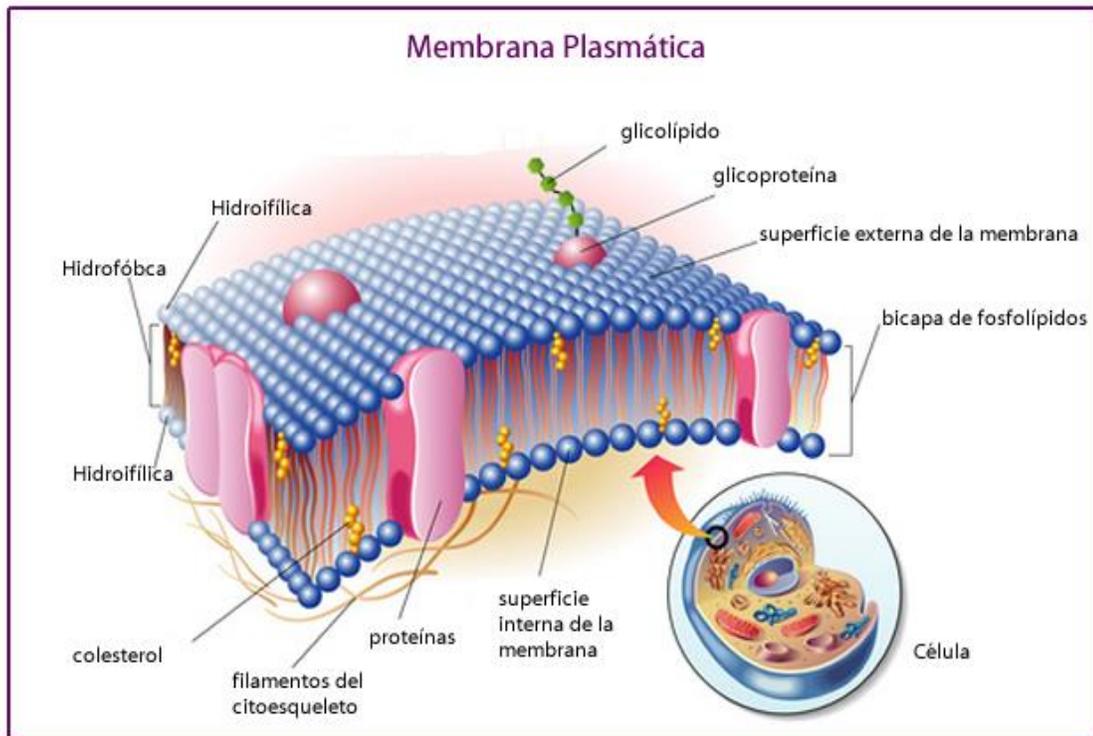
LAS CÉLULAS ESTÁN CONPUESTAS DE ORGÁNELAS, QUE SON ESTRUCTURAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL CITOPLASMA DE LA CÉLULA



M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

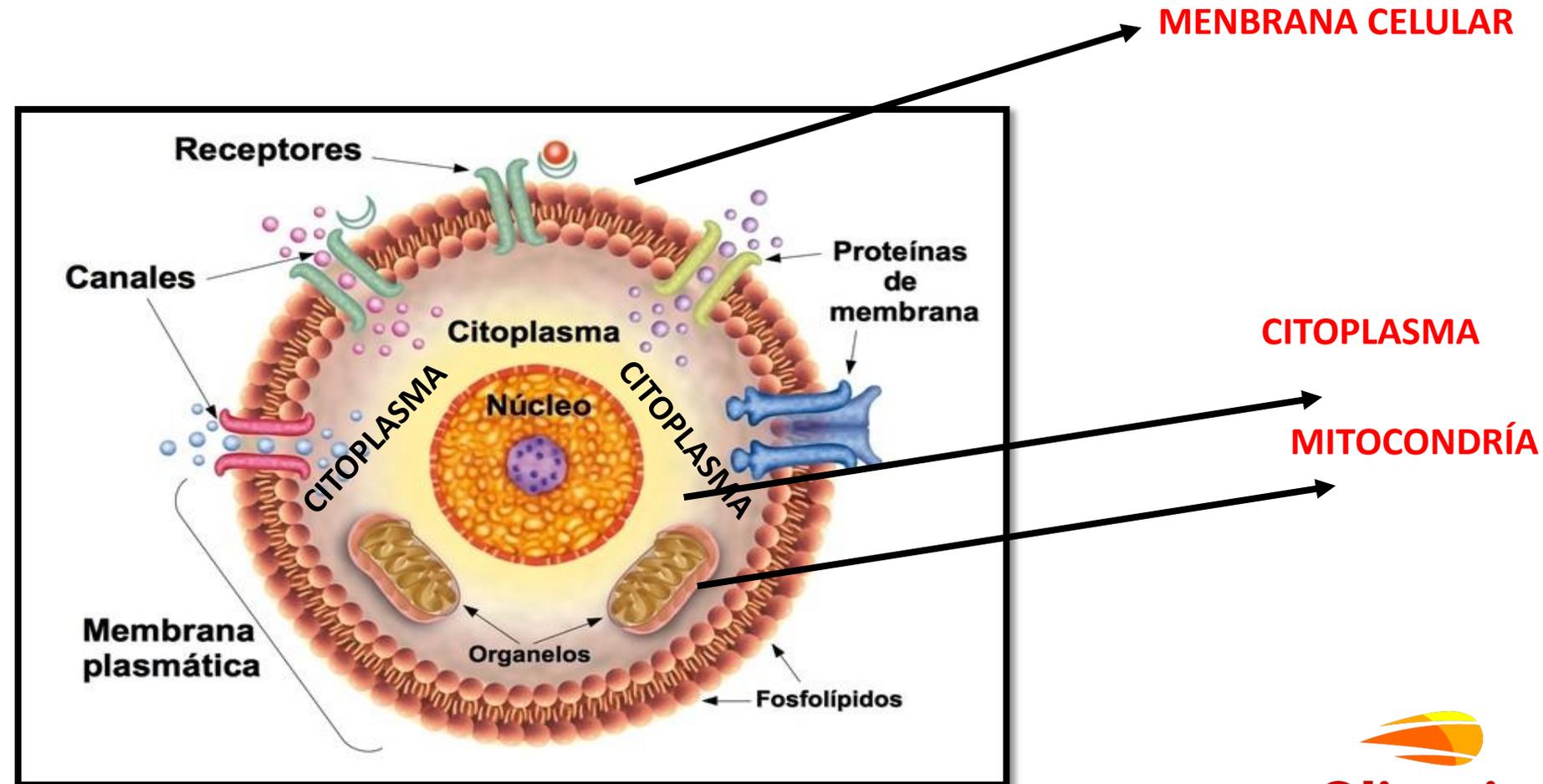
MENBRANA CELULAR

- Esta conformada por una bicapa lipídica (es un tipo de lípidos) que delimita toda la célula.
- Regula la entrada y salida de muchas sustancias.
- La principal característica de esta membrana es su permeabilidad selectiva, lo que le permite seleccionar las moléculas que deben entrar y salir de la célula.
- Para ello cuenta con proteína, canales y **RECEPTORES**



CITOPLASMA

El **citoplasma** es el líquido gelatinoso que está dentro de toda la célula. Es donde se encuentran todas las organelas



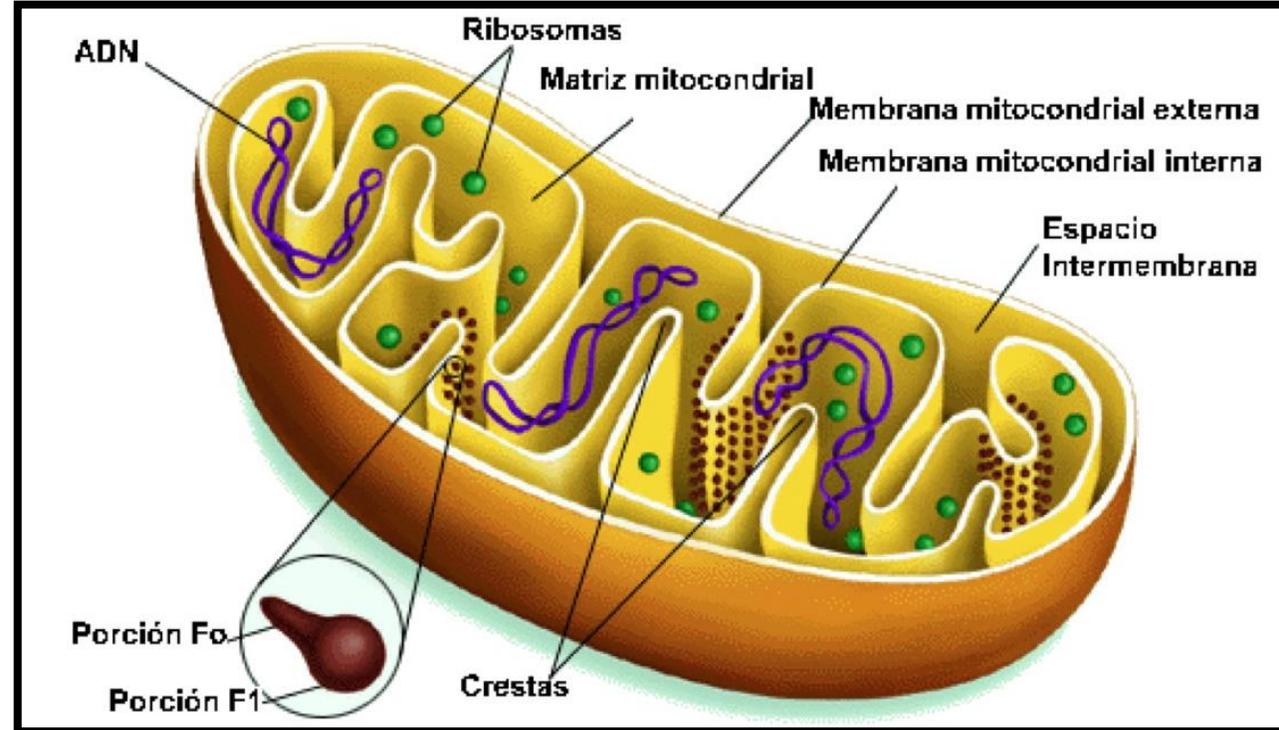
M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

MITOCONDRIA

En su interior se encuentra el oxígeno de la célula.

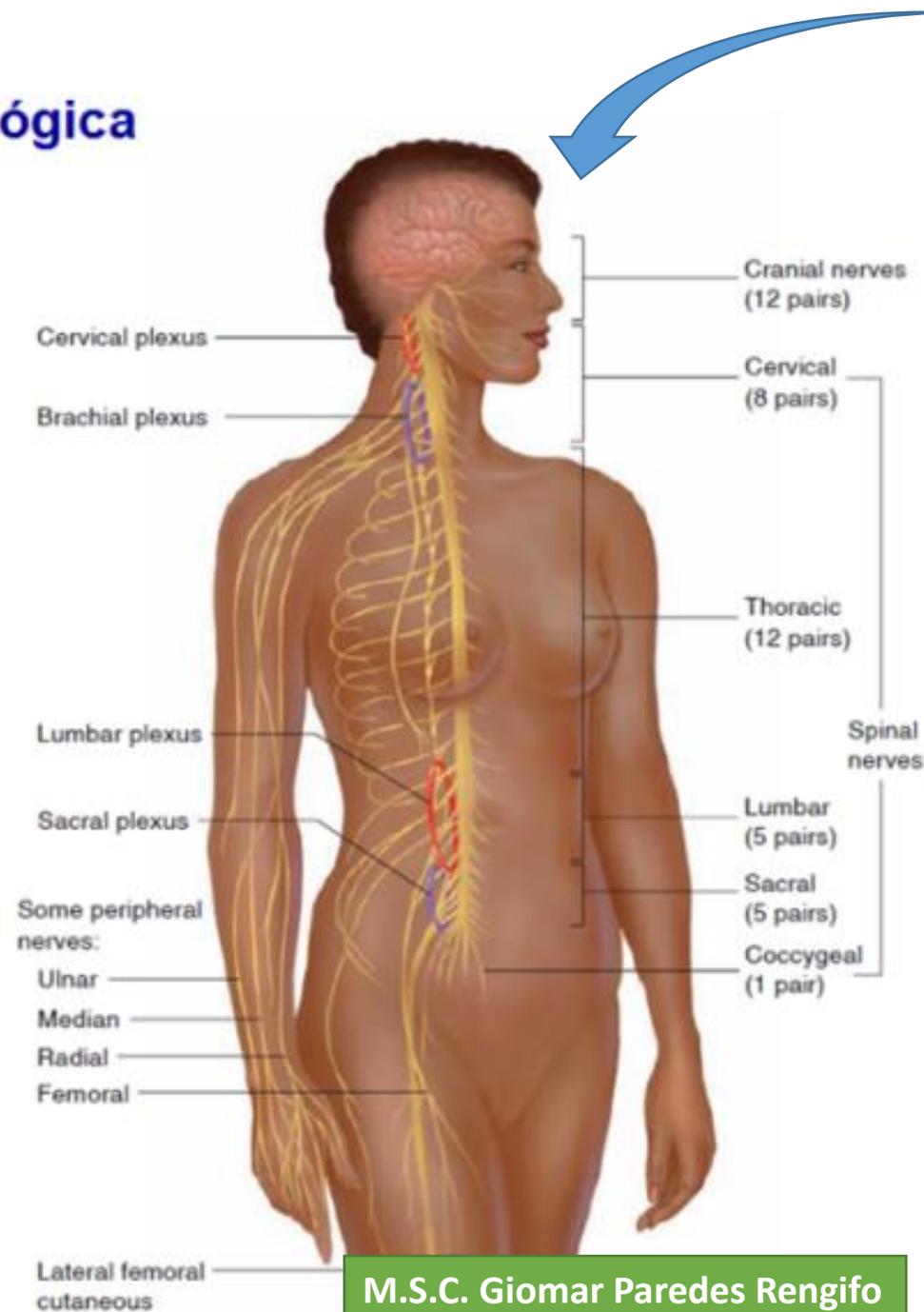
Es una organela especializada en la producción de energía por vía aeróbica.

Es donde se **“OXIDA LA GRASA CORPORAL”**



M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Conexión neurológica global



1. Corteza motora

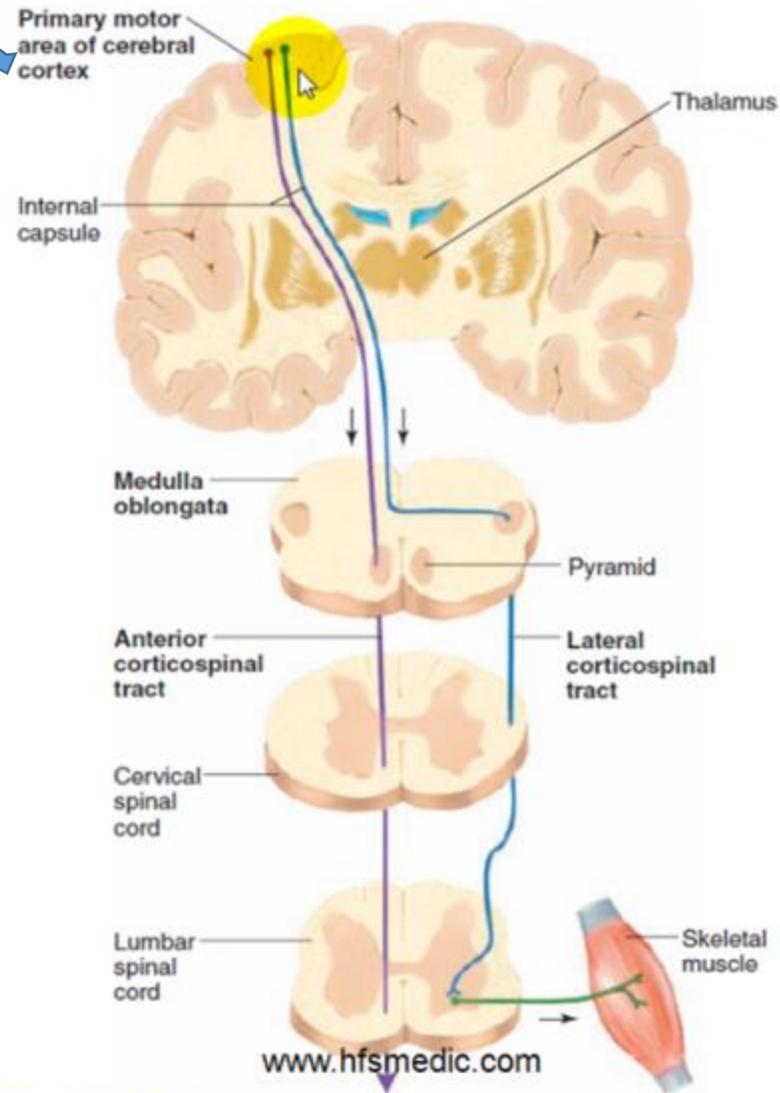
La acción indicada, mandara una señal
Viajara por la medula y mandara una señal
Al área indicada

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Entendiendo el origen del movimiento:

Prima acción de una neurona para la contracción muscular.
«Zoma»

La respuesta o la acción
Se dará de una forma
Contralateral estimado el lado
Contrario de la primera zona
De accionada



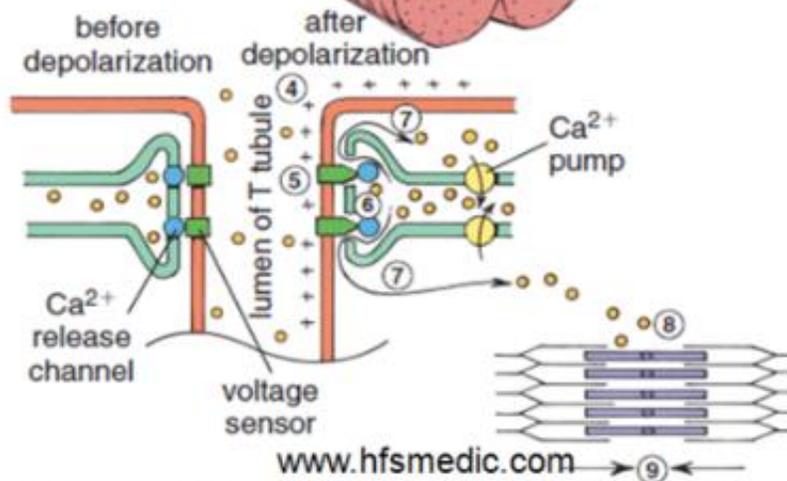
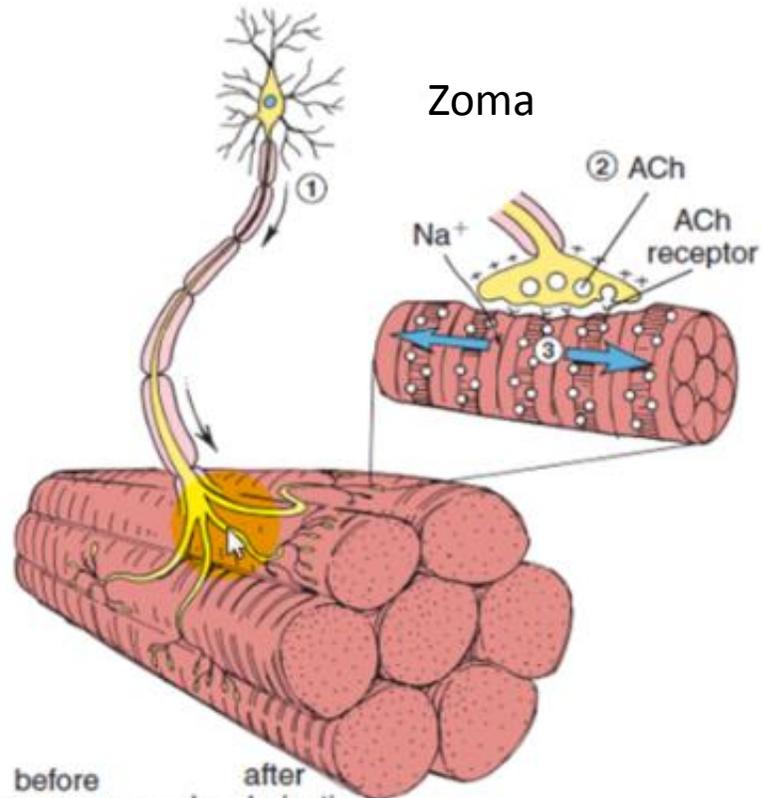
Fox S. Human physiology. 12ava ed. 2011.

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Conexión sistema nervioso y sistema muscular

Relación neurona - músculo

Axon nervioso

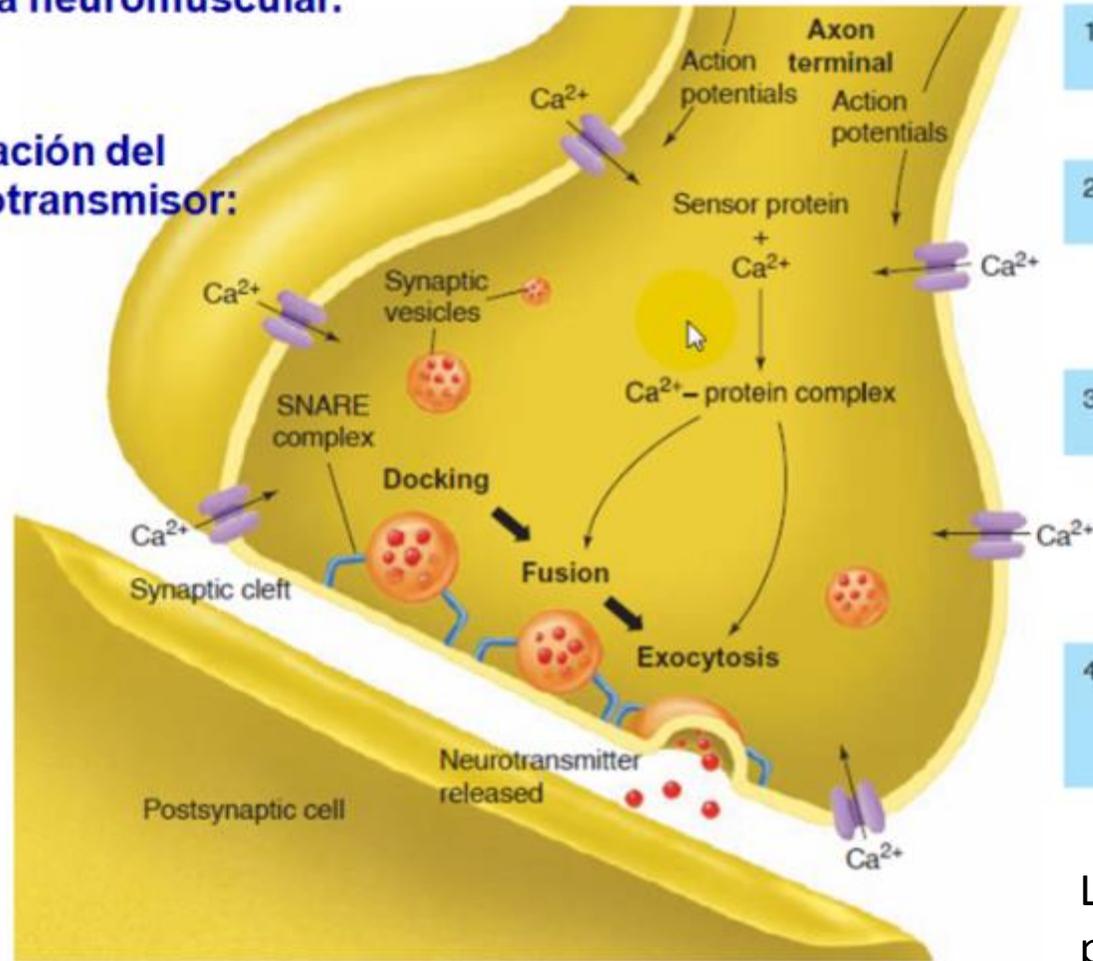


Fox S. Human physiology. 12ava ed. 2011.

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Parte final del axón a nivel de la placa neuromuscular.

Liberación del Neurotransmisor: Ach



1. Action potentials reach axon terminals

2. Voltage-gated Ca^{2+} channels open

3. Ca^{2+} binds to sensor protein in cytoplasm

4. Ca^{2+} -protein complex stimulates fusion and exocytosis of neurotransmitter

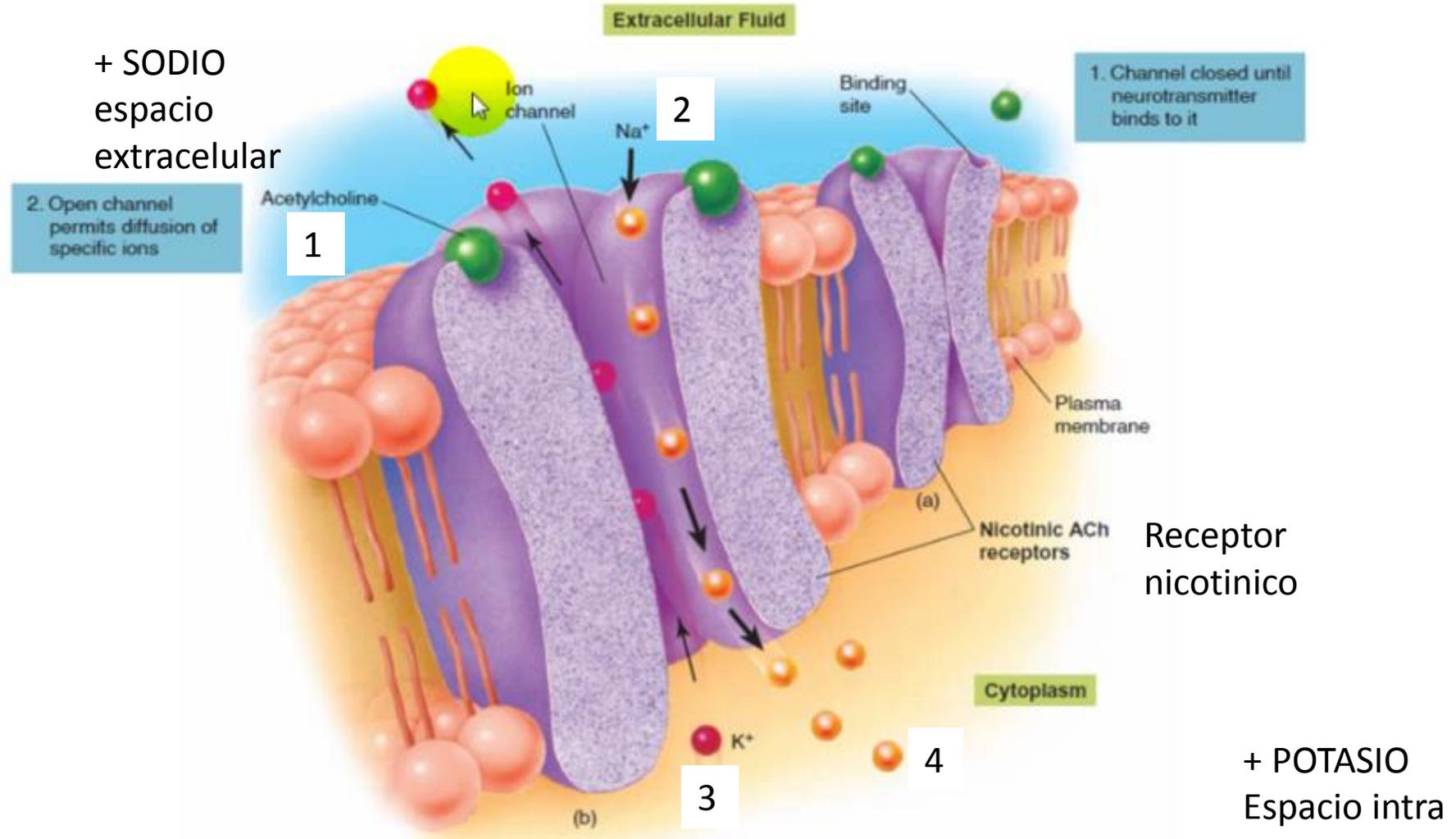
www.hfsmedic.com

Fox S. Human physiology. 12ava ed. 2011.

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

La señal eléctrica que fue enviado primero pasa través de la parte final del axon terminal , estimulando así la apertura de los canales de calcio

Unión de la Acetilcolina (ACh) a su receptor en la membrana muscular: Inicio de la contracción muscular.

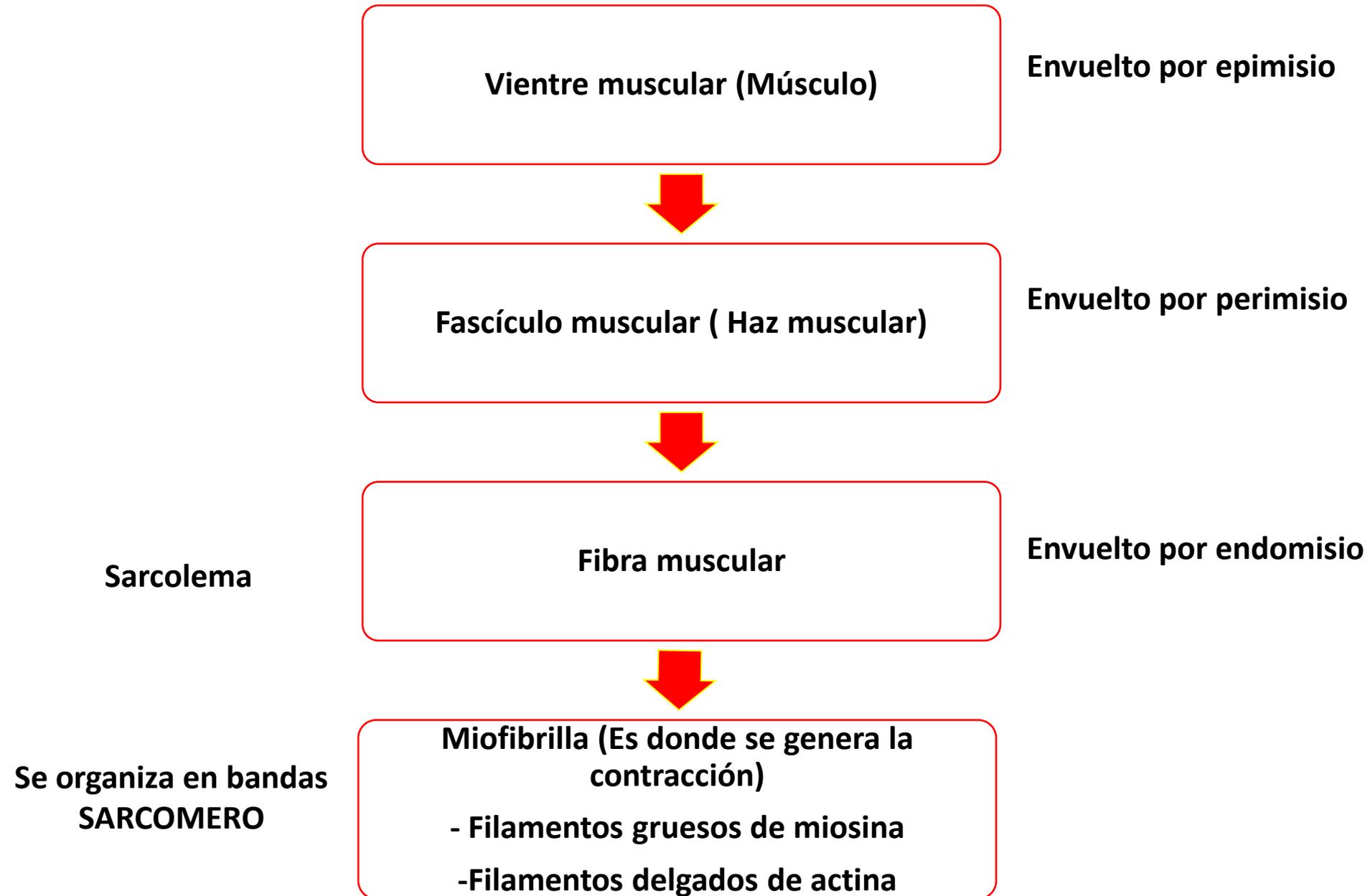


M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

ESTRUCTURA DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO

- ✓ Cada uno de los músculos está compuesto por un número variable de **haces** vasculares denominados “FASCÍCULOS” . Los fascículos están recubiertos de manera similar y separados por el **perimisio**.
 - ✓ Las fibras musculares están envueltas por el **endomisio**.
- ✓ Inmediatamente por debajo del **endomisio** se sitúa, la membrana celular que engloba el contenido celular de la fibra muscular, las reservas de hidratos de carbono (glucógeno), las proteínas contráctiles (actina y miosina) y las mitocondrias.

ESTRUCTURA DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO



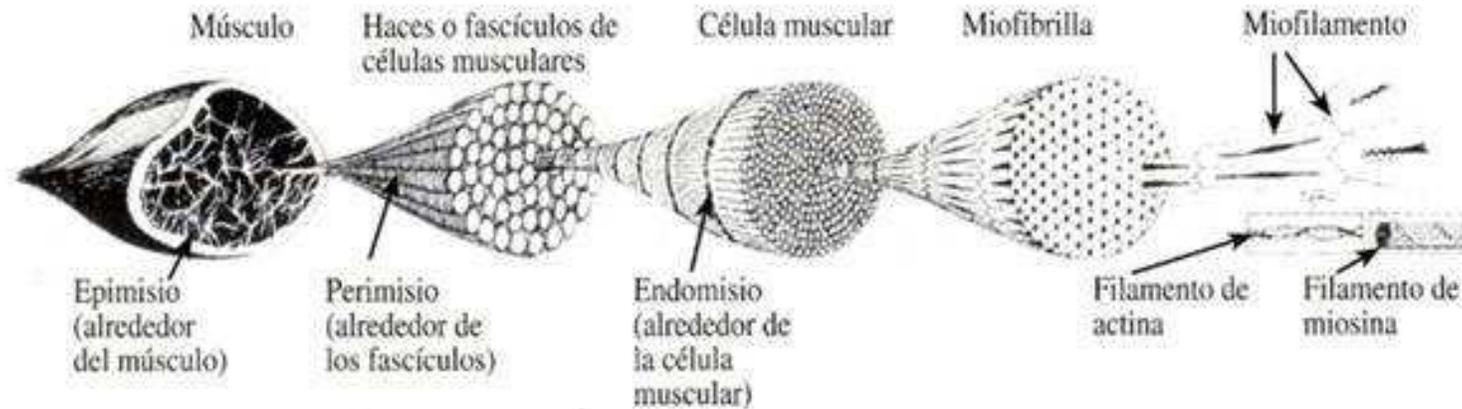
- SI LO QUIERES RECORDAR MEJOR:

Enrique PEña

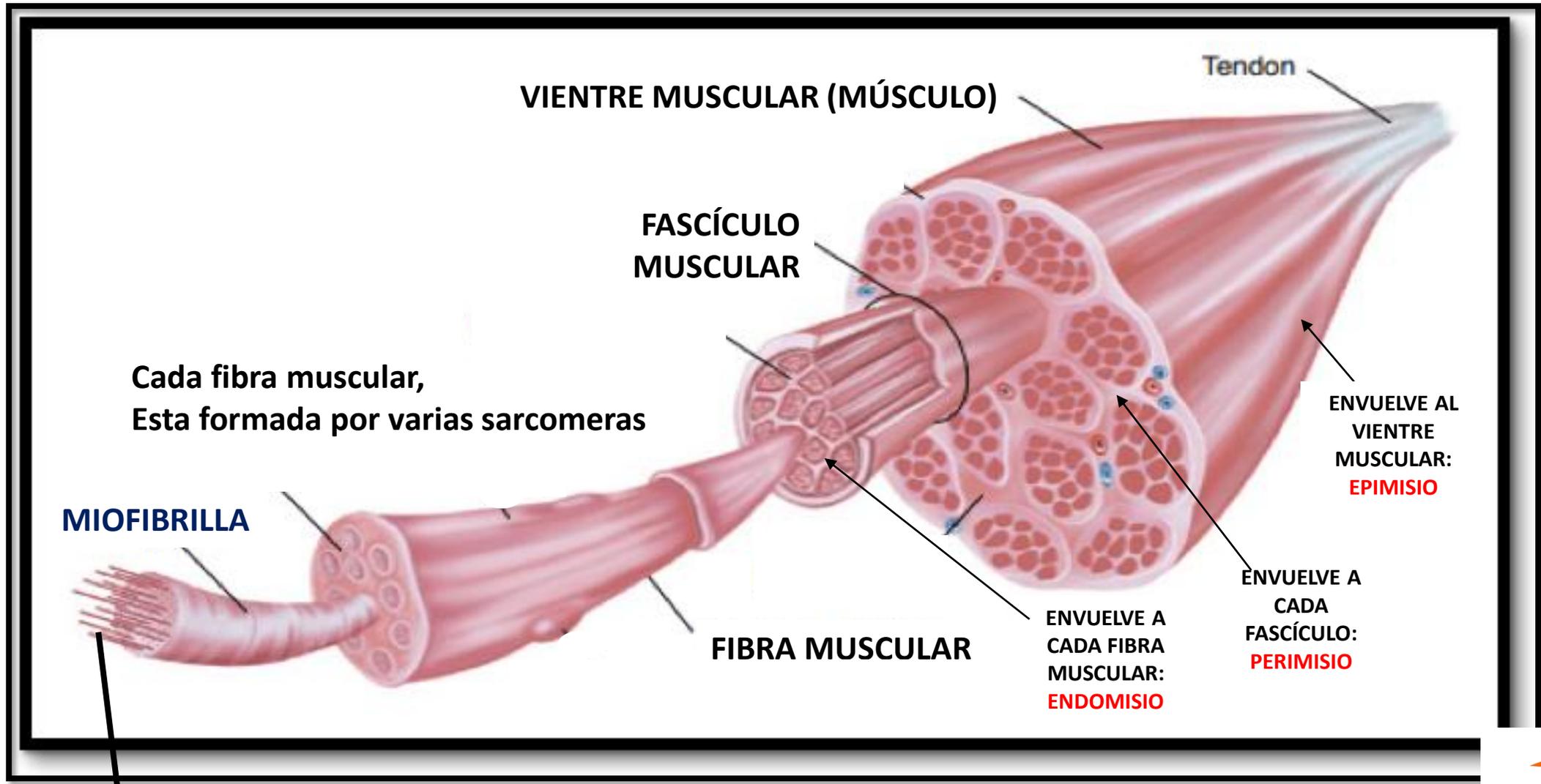
Endomisio

Perimisio

Epimisio



M.S.C. Giomar Paredes Rengifo



VIENTRE MUSCULAR (MÚSCULO)

Tendon

FASCÍCULO MUSCULAR

Cada fibra muscular, Esta formada por varias sarcomeras

MIOFIBRILLA

FIBRA MUSCULAR

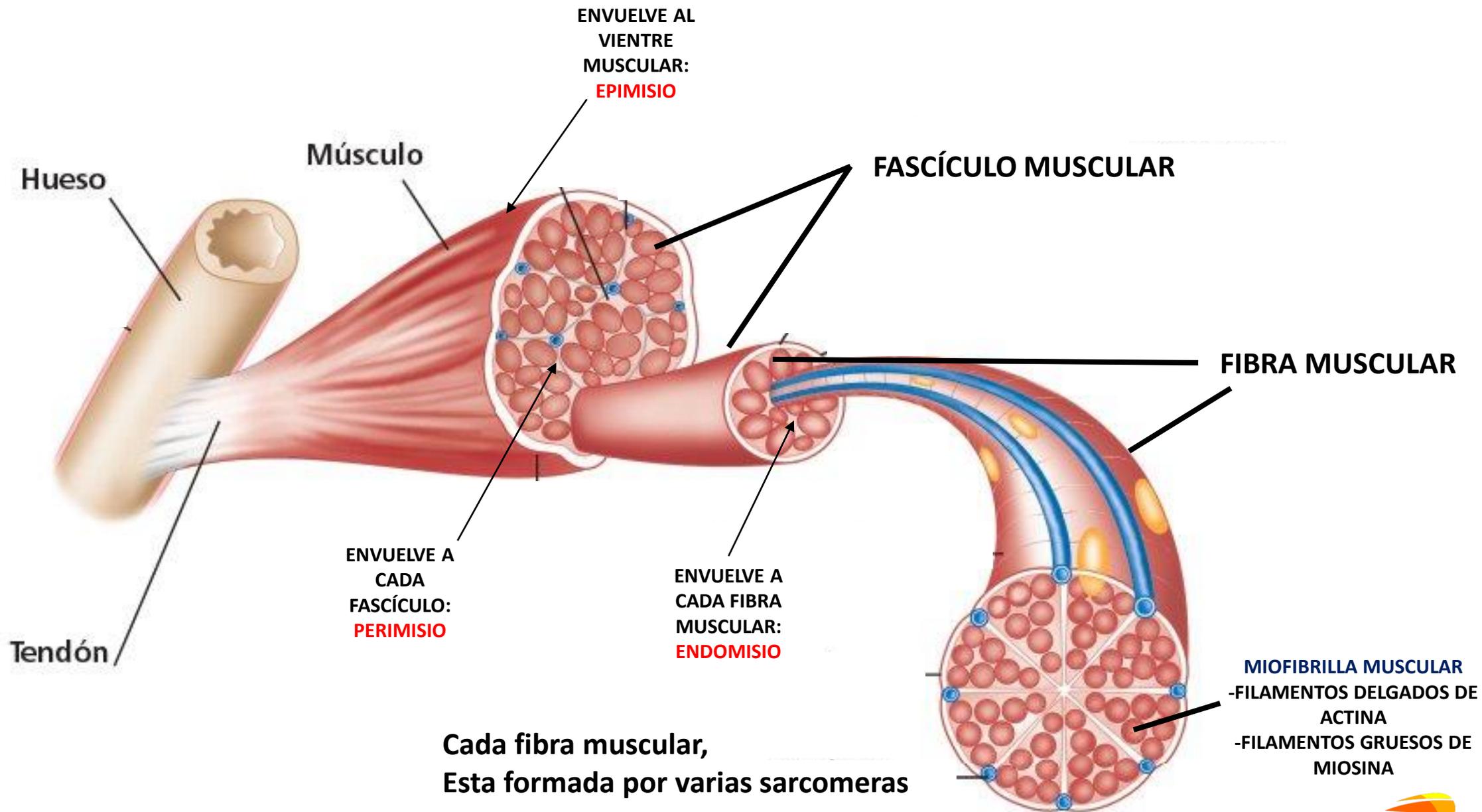
ENVUELVE A CADA FIBRA MUSCULAR: ENDOMISIO

ENVUELVE A CADA FASCÍCULO: PERIMISIO

ENVUELVE AL VIENTRE MUSCULAR: EPIMISIO

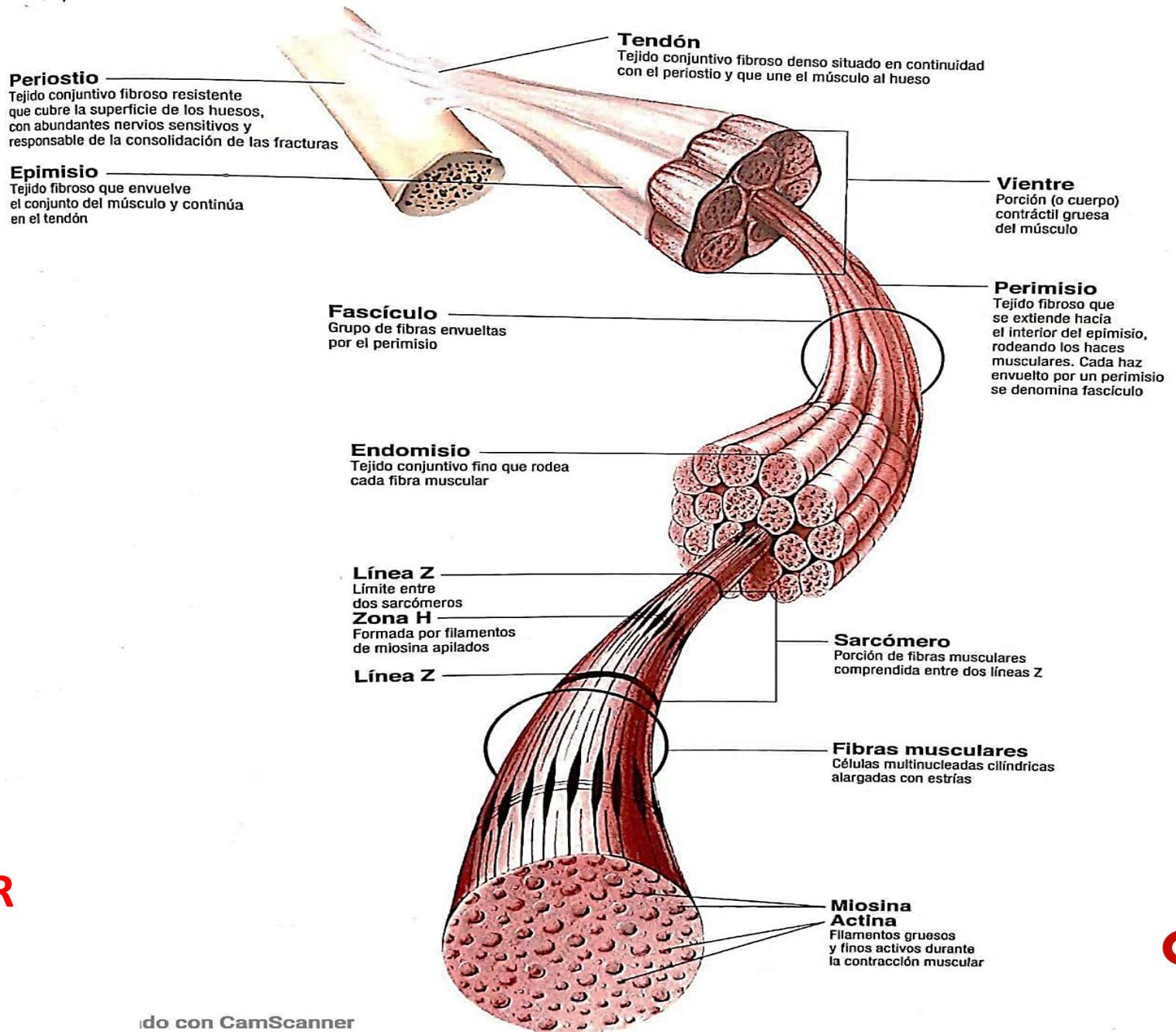
- FILAMENTOS DELGADOS DE ACTINA -
- FILAMENTOS GRUESOS DE MIOSINA

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo



Cada fibra muscular,
Esta formada por varias sarcomeras

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo



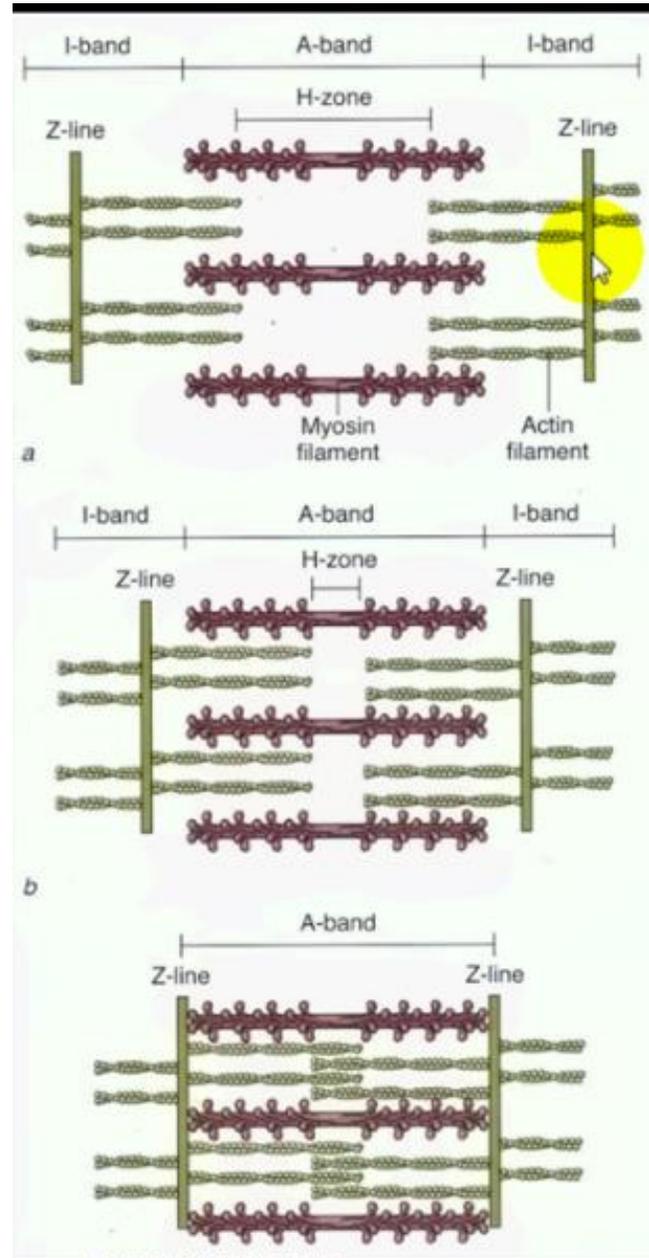
ESTRUCTURA MUSCULAR

Scanned with CamScanner

SARCOMERO

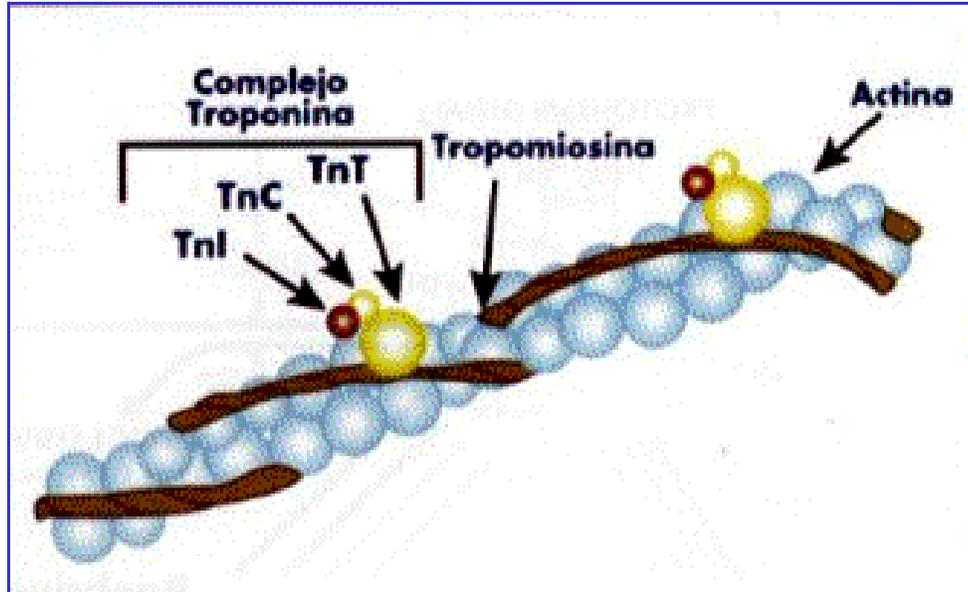
M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Tamaño normal del sarcomero es de 2 micras
Puede extenderse hasta las 4 micras
Y contraerse en 1 micra



Una **micra** o micrómetro es otro submúltiplo de la unidad de **medida**, metro, y corresponde a una millonésima parte de dicha unidad. Su símbolo es μm .

TROPONINA Y LA TROPOMIOSINA



La Troponina (Tn) es el complejo proteínico regulador de la función contráctil del músculo estriado.

Consta de tres componentes polipeptídicos distintos:

- **Troponina C, que fija el Calcio (Ca).**
- **Troponina T (TnT), que liga el complejo troponina a la tropomiosina.**
- **Troponina I (TnI), que es la subunidad inhibidora del complejo troponina-tropomiosina.**

Este complejo sirve para regular la interacción calcio-dependiente de actina y miosina, por eso juega un papel integral en la contracción muscular.

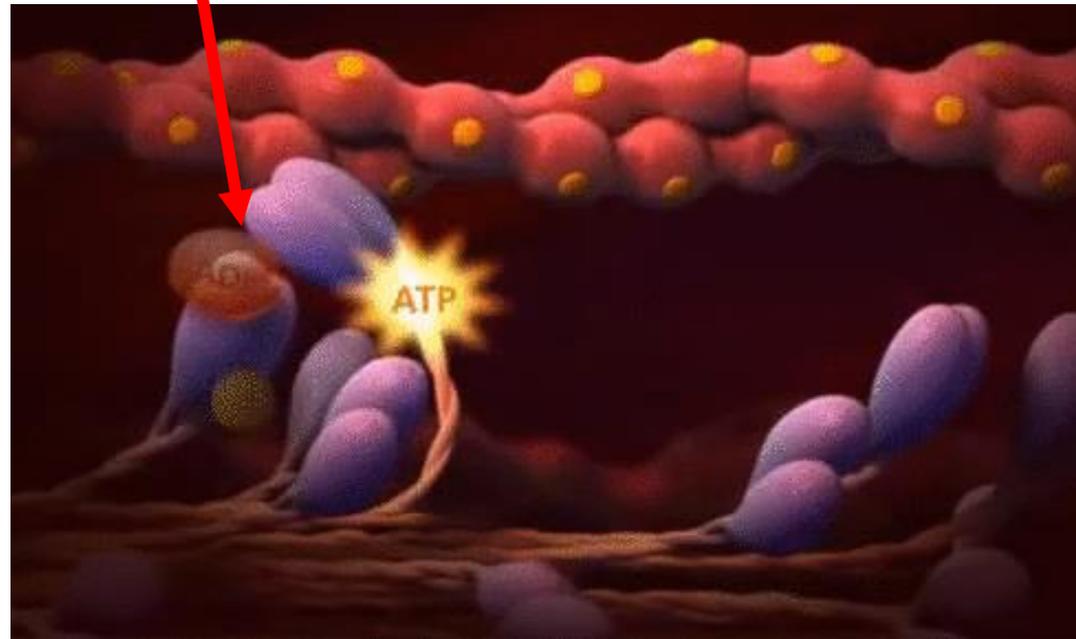
- La troponina tiene actividad ATPASA

CONTRACCIÓN MUSCULAR

La menor unidad contráctil de una célula muscular es el sarcómero.

Cada sarcómero está compuesto por tipos de proteínas musculares: La actina (filamento fino) y la miosina (filamento grueso)

En la miosina hay numerosos puentes cruzados que deslizan a los filamentos de actina en la contracción.



Desplaza unos 10 nanómetros por proceso

TIPOS DE FIBRA MUSCULAR

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

FIBRAS MUSCULAR TIPO I (STI) oxidativas, rojas, lentas

- Se sustentan en el sistema aeróbico
- ***Mayor cantidad de mitocondrias***
- Altas reservas de glucógeno y triglicéridos
- Mayor vascularización
- Mayor capacidad de resistencia aerobica

FIBRAS MUCULARES TIPO II- TIPO IIA- FTIIA (glucolíticas, anaeróbicas, blancas, rápidas)

- Se sustentan en sistemas anaerobicos.
- Mayor capacidad de fuerza y potencia
- ***Alta capacidad para trabajos intesos y cortos.***
- ***Escasa cantidad de mitocondrias***
- Poca cantidad de vascularizacion.
- Subclasificacion

Tipo Ila

Tipo I Ib (Iix)

Tipo I Ic (Tipo III)

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA FIBRAS MUSCULARES

CARACTERISTICAS	TIPO I	TIPO IIa	TIPO IIb
Color	Roja	Blanca/Roja	Blanca
Velocidad de conducción	Lenta	Rápida	Rápida
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Resistencia a la Fatiga	ALTA	Intermedio	BAJA
Producción de Fuerza	BAJA	Intermedio	ALTA
Potencia	BAJA	Intermedio	ALTA
Resistencia Aeróbica	ALTA	Intermedio	BAJA
Densidad Mitocondrial	ALTA	Intermedio	BAJA
Diámetro de la fibra	Pequeño	Intermedio	Largo

www.hfsmedic.com
Essentials of strenght training and conditioning. NSCA 2008.

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

TIPOS DE FIBRA MUSCULAR

CARACTERÍSTICAS	TIPO I (ST I) rojas	TIPO IIA (FTIIA) blancas	TIPO IIB (FTIIX) blancas
DENOMINACIÓN	FIBRAS DE CONTRACCIÓN LENTA	FIBRAS DE CONTRACCIÓN RÁPIDA INTERMEDIAS	FIBRAS DE CONTRACCIÓN RÁPIDA EXPLOSIVAS
NÚMERO MIOFIBRILLAS/FIBRAS	+	++	+++
SECCIÓN TRANSVERSAL (TAMAÑO DE LA FIBRA MUSCULAR)			
RESISTENCIA A LA FATIGA	ALTA	INTERMEDIA	BAJA
SISTEMA ENERGÉTICO PREDOMINANTE	AERÓBICO	ANAERÓBICO LÁCTICO/AERÓBICO	ANAERÓBICO ALÁCTICO
POTENCIA	+	++	+++
RESISTENCIA	+++	++	+

Energía para ejercicios de corta y larga duración

Duración del evento	Intensidad del evento	Sistema energético primario
0 – 6 segundos	Extremadamente alto	Fosfágenos
6 – 30 segundos	Muy alto	Fosfágenos y glucólisis anaeróbica
30 segundos a 2 minutos	Alto	Glucólisis anaeróbica
2 a 3 minutos	Moderado	Glucólisis anaeróbica y sistema oxidativo
> 3 minutos	Baja	Sistema oxidativo

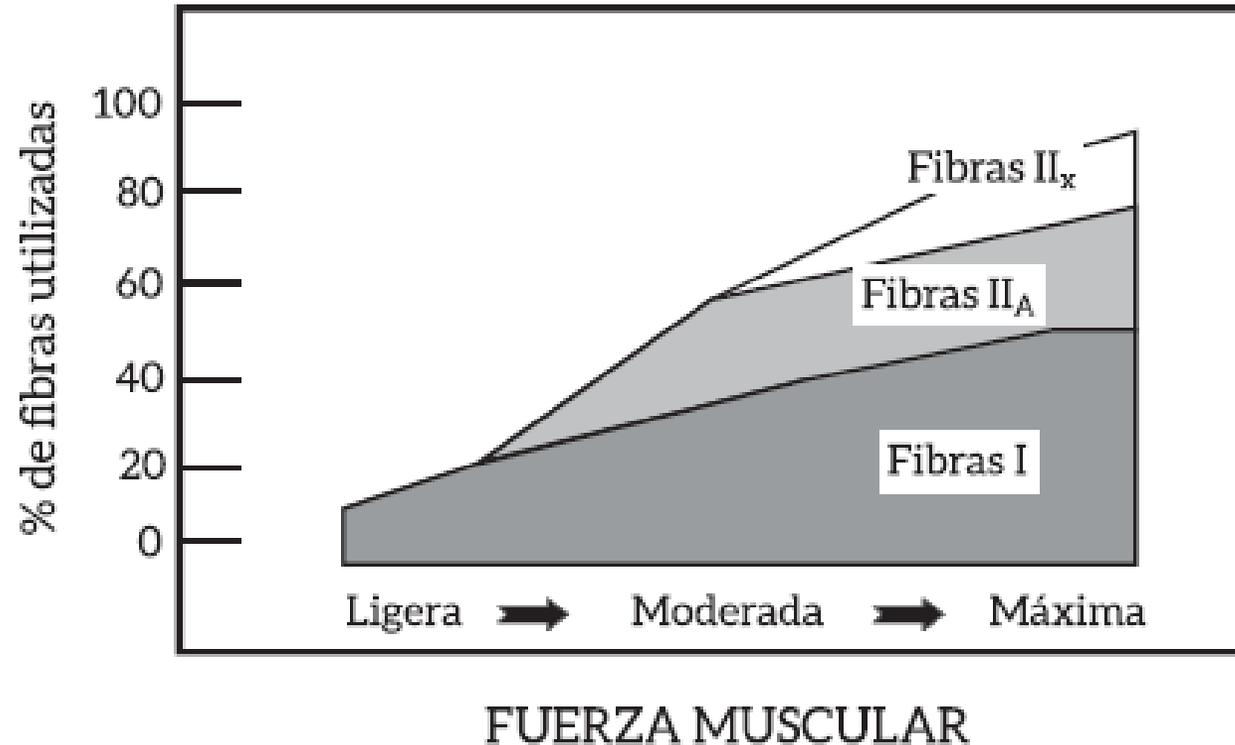
Essentials of strength training and conditioning. NSCA 2008.

www.hfsmedic.com

HFS
medic

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

PREDOMINANCIA DE FIBRAS MUSCULAR



«..dependiendo de como interactúen las Variables propias de la carga de entrenamiento, Finalmente Influirá en la INTENSIDAD del ejercicio Y ello se relaciona directamente con el tipo de Fibra muscular activado».

Jurgen weineck 2005

Reclutamiento de los diferentes tipos de fibras musculares según la intensidad de la fuerza de contracción muscular

APOORTE RELATIVO DE FIBRAS MUSCULARES

DEPORTE	TIPO I	TIPO II
100 m sprint	BAJA	ALTA
800 m run	ALTA	ALTA
Marathon	ALTA	BAJA
Futboll	ALTA	ALTA
Basquetboll	BAJA	ALTA
Ciclismo distancia	ALTA	BAJA
Boxeo	ALTA	ALTA
Tennis	ALTA	ALTA
Levantador Olímpico	BAJA	ALTA
Volleyboll	BAJA	ALTA
Triatlon	ALTA	BAJA

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

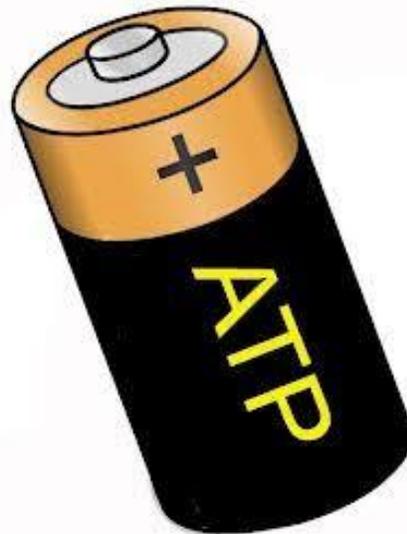
SISTEMAS ENERGÉTICOS

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo



ATP

- Es la principal fuente de energía para la mayoría de los procesos y funciones celulares.
- Internamente tenemos ATP a nivel de nuestras células, pero solo nos proveen energía por 4”.
- Luego el cuerpo forma ATP por los sustratos energéticos (fosfocreatina, glucosa, glucógeno, ácidos grasos, aminoácidos)



M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

LA ENERGÍA QUE NECESITAMOS PARA MOVERNOS, NOS LO BRIDA EL

ATP

**NUESTRO CUERPO GENERA ATP DE SUSTANCIAS BIOQUÍMICAS
CONOCIDAS COMO:**

SUSTRATOS ENERGÉTICOS

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

SISTEMAS ENERGÉTICOS

1. SISTEMA ANAERÓBICO ALÁCTICO

A NIVEL CITOPLASMÁTICO, SIN FORMACIÓN DE LACTATO.

➤ **SUSTRATOS: ATP + FOSFOCREATINA**

2. SISTEMA ANAERÓBICO LÁCTICO

A NIVEL CITOPLASMÁTICO, CON FORMACIÓN DE LACTATO.

➤ **SUSTRATOS: GLUCOSA Y GLUCÓGENO MUSCULAR**

3. SISTEMA AERÓBICO U OXIDATIVO

A NIVEL MITOCONDRIAL

SUSTRATOS: CARBOHIDRATOS Y ÁCIDOS GRASOS

➤ **GLUCÓLISIS AERÓBICA**

➤ **LIPÓLISIS + BETAOXIDACIÓN**

CITOPLASMÁTICO

**A NIVEL
MITOCONDRIAL**

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

SISTEMA ANAERÓBICO ALÁCTICO

- Denominado también sistema de los fosfágenos
- Lo utilizo cuando realizo ejercicios a intensidad ALTA (POR EJEMPLO: CORRER 100M A UNA VELOCIDAD EXTREMADAMENTE ALTA- USAINT BOLT)

1. Sustratos energéticos:

- Atp
- Fosfocreatina

2. Lugar de reacción:

- Citoplasma

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

SISTEMA ANAERÓBICO ALÁCTICO

1. TIEMPO DE PRODUCCIÓN DEL ATP

➤ 5" HASTA 30" SEGUNDOS (POTENCIA ENERGÉTICA)

2. TIEMPO DE REGENERACIÓN

➤ DE 3 MINUTOS A 5 MINUTOS

SISTEMA ANAERÓBICO LÁCTICO

- Denominado también sistema GLUCOLÍTICO ANAERÓBICO.
- Lo utilizo cuando realizo ejercicios a intensidad media (POR EJEMPLO: RUTINA DIVIDA)

1. Sustratos energéticos:

- Glucosa
- Glucógeno

2. Lugar de reacción:

- Citoplasma

SISTEMA ANAERÓBICO LÁCTICO

1. TIEMPO DE PRODUCCIÓN DEL ATP

- 30 segundos hasta 30´ aproximadamente

3. TIEMPO DE REGENERACIÓN

- Vía alimenticia (Carbohidratos). De 24 horas a 48 horas. Descanso y alimento



@msc_giomar



@Msc Giomar Paredes Rengifo

@Thani

Giomar Paredes Rengifo, M.S.C.

Magister en ciencias del deporte



949 054 130