

# Principios de Fisiología

Guía general de estudios de la asignatura

Modalidad de Educación a Distancia

Tecnología Superior en Actividad Física Deportiva y Recreación

Autor:

**Dra. Diana Becerra**



Periodo académico  
octubre 2023 - marzo 2024

# TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO PICHINCHA



## **Principios de Fisiología**

Guía general de estudios de la asignatura

© **Dra. Diana Becerra**

ISBN: 978-9942-672-35-3

Edición: Julio 2024

Texto digital proporcionado por el autor.

Esta obra no puede ser reproducida, total o parcialmente, sin autorización escrita del autor.

**TALLPA** Publicidad Impresa - 2540 662 - 09 9561 4887  
Quito - Ecuador



## PRÓLOGO

Ha sido y es objetivo fundamental del instituto utilizar herramientas esenciales para que nuestros estudiantes logren alcanzar una formación integral. Bajo esta consideración ponemos a disposición estas guías de estudio que posibilitarán, sin duda, puedan organizarse para comprender el contenido de las diferentes asignaturas.

Estas guías han sido creadas por un equipo de profesionales altamente capacitados en cada asignatura, con el objetivo de convertir su proceso de aprendizaje en una experiencia enriquecedora.

Nuestros docentes han recopilado información, han sintetizado temas, organizado conceptos y aspectos relevantes para que cada guía se presente cuidadosamente elaborada para responder a la realidad actual, con contenidos actualizados y a la vanguardia del conocimiento. La didáctica empleada facilitará la comprensión y aprendizaje de cada tema, permitiéndoles avanzar de manera efectiva en su formación profesional. En la elaboración de estas guías se denota el compromiso del instituto para lograr el éxito académico.

La diagramación de estas guías ha sido pensada para ser clara y atractiva, transmitiendo los conocimientos de manera amena y accesible. Queremos que nuestros estudiantes disfruten del proceso de aprendizaje encontrando en cada página una herramienta útil que les motive a salir adelante en su camino educativo.

Estimados estudiantes: Les deseamos éxito en su recorrido académico, que el Instituto Tecnológico Universitario Pichincha estará siempre pendiente por vuestro éxito educativo.

Dr. Edgar Espinosa. MSc.  
RECTOR ISTP-U

## ÍNDICE

<b>1. Presentación de la asignatura. ....</b>	<b>7</b>
I.I. Competencias específicas de la asignatura para la carrera.....	8
Objetivos Generales .....	8
Objetivos Específicos .....	8
<b>2. Metodología del Aprendizaje .....</b>	<b>9</b>
3. Orientaciones Didácticas por resultados de aprendizaje.....	10
<b>UNIDAD 1. FISIOLÓGÍA GENERALIDADES. ....</b>	<b>10</b>
1. Fisiología generalidades .....	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Organización funcional del cuerpo humano y control del medio interno. ....	11
1.3 La célula y sus funciones .....	12
1.4. Enfoque asociado a la actividad física.....	13
<b>AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1.....</b>	<b>14</b>
GENERALIDADES DE FISIOLÓGÍA.....	14
<b>UNIDAD 2. SISTEMA MUSCULAR.....</b>	<b>17</b>
2.1 Transporte de sustancias a través de membranas celulares.....	17
2.2 Potenciales de acción.....	19
2.3 Sistemas Energéticos. ....	20
2.4 Combustibles Celulares.....	20
2.5 Contracción Muscular .....	22
2.6 Generación de Fuerza y movimiento .....	23
<b>AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD 2 .....</b>	<b>25</b>



SISTEMA MUSCULAR .....	25
<b>UNIDAD 3. SISTEMA CARDIORESPIRATO.....</b>	<b>28</b>
<b>Resultado de aprendizaje .....</b>	<b>28</b>
3.1 Sistema especializado en conducción del corazón. ....	29
3.1 Electrocardiograma.....	30
3.2 Ventilación Pulmonar .....	32
3.3 Intercambio oxígeno y CO2 .....	33
<b>AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3 .....</b>	<b>35</b>
SISTEMA CARDIORESPIRATORIO .....	35
<b>UNIDAD 4. SISTEMA RENAL Y HORMONAL .....</b>	<b>38</b>
4.1 Sistema Renal .....	39
4.2 Células sanguíneas y coagulación. ....	40
4.3 Aparato Digestivo. ....	41
4.4 Sistema Hormonal.....	43
<b>AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD .....</b>	<b>44</b>
SISTEMA RENAL, HORMONAL Y DIGESTIVO .....	44
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>47</b>
<b>5.Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>50</b>





## 1. Presentación de la asignatura.

El Tecnólogo Superior en Actividad Física Deportiva y Recreación debe conocer el correcto funcionamiento del cuerpo humano tanto en reposo como durante el ejercicio, mediante la materia de "FISIOLOGÍA"; para gestionar su planificación estratégica por procesos, establecer normas, hacer ajustes cuando sea necesario y ofrecer un mejor rendimiento tanto a deportistas como a personal sedentario; creando y manteniendo planificación de alta calidad y alto rendimiento que cumpla y supere las expectativas de niños, adolescentes, adultos e incluso personal geriátrico que actualmente realiza actividad física lúdica.

Esta asignatura tiene su complementariedad con los nodulos de Anatomía General, Biomecánica y Medicina del Deporte pues busca correlacionar el correcto funcionamiento del cuerpo humano, sus tipos de movimientos y sus límites para establecer lineamientos de mejora continua a partir del análisis continuo a fin de evitar todo tipo de lesiones.

El módulo se caracteriza por ser de carácter científico, perteneciente al eje de formación básico. Proporcionando al estudiante conocimientos y herramientas fundamentales que faciliten conocer la correcta morfología y funcionamiento relacionadas para interpretar el micro y macro funcionamiento basado en la bioquímica y biofísica manifestada en el organismo para potenciar su funcionamiento asociado a la actividad física y deporte.

En el presente módulo se trabajarán competencias que orienten el correcto funcionamiento del cuerpo humano, desde los mecanismos moleculares básicos celulares continuando con la acción de los tejidos, órganos y sistemas; como el organismo en conjunto para ejecutar de manera eficiente las actividades físicas tanto lúdicas como competitivas. (Fox, 2017)



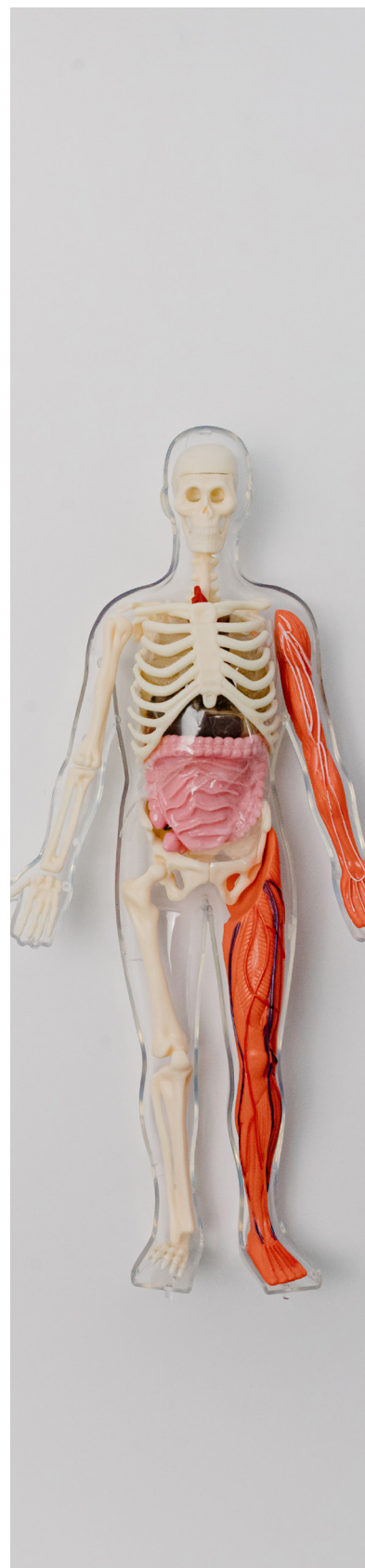
## I.I. Competencias específicas de la asignatura para la carrera

### Objetivos Generales

1. Aplicar lo conocido en Anatomía Humana.
2. Describir el estudio científico de la fisiología humana
3. Conocer el desenvolvimiento de la fisiopatología humana.

### Objetivos Específicos

1. Mantener las características del método científico.
2. Conocer las bases fisiológicas para el correcto ejercicio físico y el máximo rendimiento deportivo.
3. Identificar el correcto funcionamiento del cuerpo humano asociado al consumo de fármacos y suplementos deportivos.
4. Utilizar lo aprendido en fisiología humana para evitar lesiones deportivas.





## 2. Metodología del Aprendizaje

El estudio de esta asignatura se fundamenta en el conocimiento de la correcta Anatomía Humana, Histología, Embriología junto a Biofísica; para tener una base de conocimientos para comprender la Fisiología Humana asociada al correcto funcionamiento del cuerpo desde mecanismos celulares, histológicos y sistemáticos; permitiendo comprender el funcionamiento en conjunto del organismo tanto en reposo como en funcionamiento y durante la actividad física.

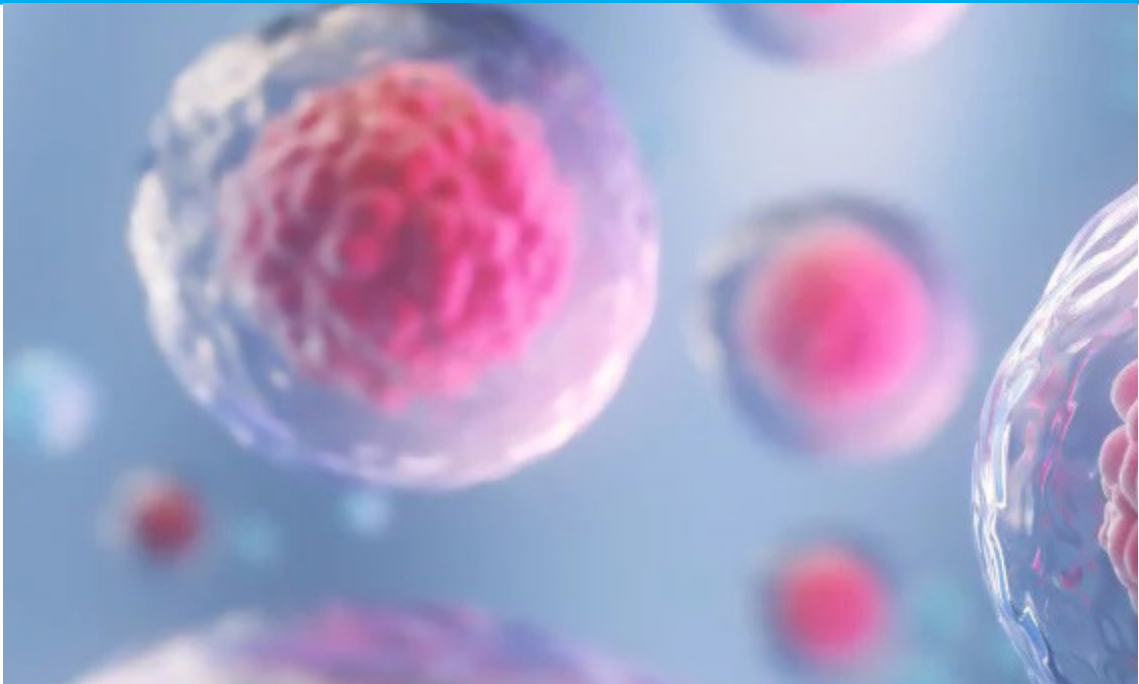
Para esto es importante mantener la siguiente metodología:

- Condicionamiento clásico
- ABP: Aprendizaje basada en Proyectos
- Aula Invertida
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje acumulativo
- Aprendizaje diálogo
- Aprendizaje autónomo



### 3. Orientaciones Didácticas por resultados de aprendizaje

## UNIDAD 1. FISIOLÓGÍA GENERALIDADES.



#### *Resultado de aprendizaje*

Conoce como está estructurada la unidad básica celular, la organización funcional del cuerpo humano y el control del medio interno.

#### *Contextualización*

El desarrollo de esta unidad posibilitará al estudiante familiarizarse con los organelos celulares que forman parte de la célula, unidad básica primordial del ser humano, lo que potenciará su perspectiva en el funcionamiento de todos los aparatos y sistemas básicos.



**Contenidos:**

## **1. Fisiología generalidades**

### **1.1 Introducción**

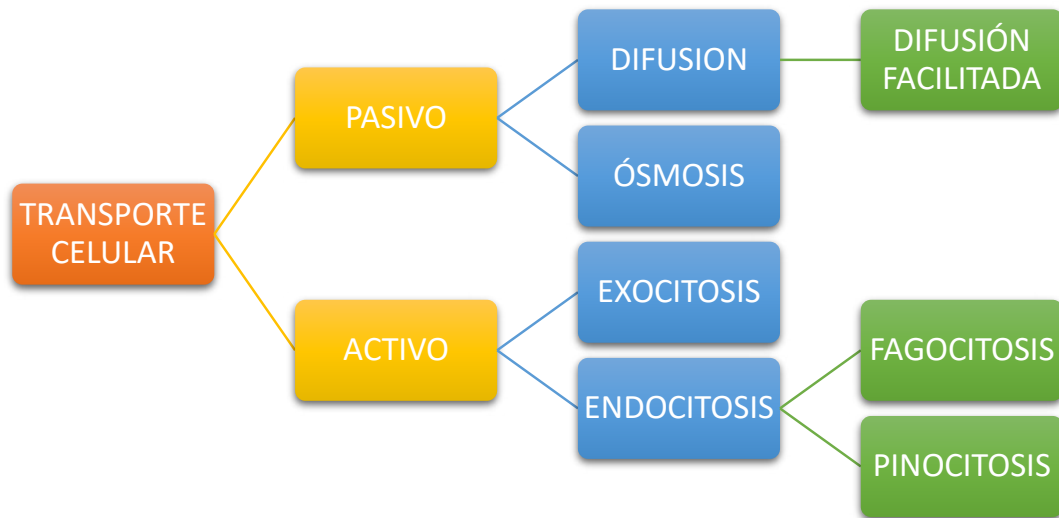
La fisiología tiene como objetivo aclarar las causas o circunstancias físicas y químicas asociadas con el origen, mantención y desarrollo de la vida del ser humano. La fisiología del ser humano esclarece todos los mecanismos que en el ser humano se asocian para mantener la vida; entre los cuales se suman procesos simples como tener hambre que nos hace buscar alimento o el miedo que nos hará indagar un lugar de refugio.

### **1.2 Organización funcional del cuerpo humano y control del medio interno.**

El estudio de la fisiología humana se asocia con la Citología; ciencia que estudia de manera específica a la célula como unidad básica funcional del cuerpo humano y a su vez el estudio de cada órgano que se presenta como un agregado del mismo tipo de células que se asocian mediante estructuras intercelulares adaptadas para realizar una función específica. Más del 60% del cuerpo humano de un adulto funcional es líquido, en forma de soluciones junto a iones y sustancias con características de movimiento pero la mayor parte de este líquido se mantiene dentro de las células lo que se conoce como líquido intracelular y una tercera parte se encuentra fuera de las células lo que se conoce como líquido extracelular conocido también como el medio interno del organismo; con movimiento constante por todo el cuerpo; transportándose por todo el organismo junto a la sangre por mecanismos de movimiento como la difusión, ósmosis y transporte activo. (Guyton & Hall, 1994)



**Figura 1.**



Elaborado por Hidrobo, Juan 2022

### 1.3 La célula y sus funciones

Como unidad viva básica del ser humano, se mantiene como la base para la formación de órganos, como agregados de cada tipo de células, que varían con relación a sus componentes y sus funciones. Mismas que están adaptadas para ejecutar funciones específicas. Como la variedad de células sanguíneas que transportan oxígeno y mantienen

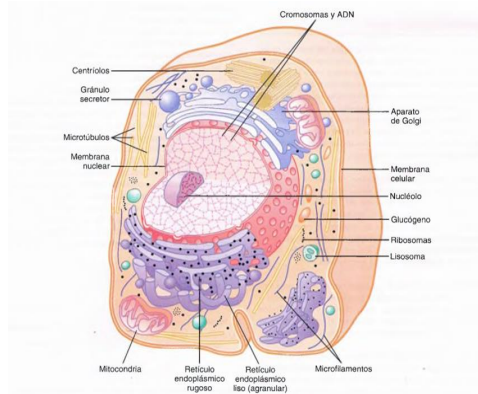
las defensas inmunitarias o los diferentes tipos de células musculares que generan actividad física. Pese a que todas las células del organismo son similares todas mantienen

características básicas como el uso de oxígeno y la necesidad de liberar energía para mantener todos los mecanismos que sustentan al cuerpo humano.



**Figura 2.**

Célula y componentes celulares. Tomado de (Guyton & Hall, 1994)

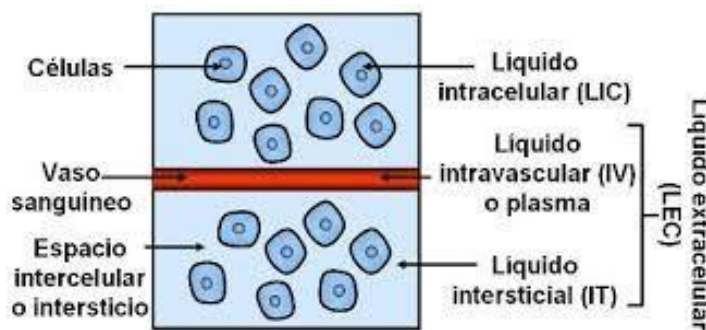


### 1.4. Enfoque asociado a la actividad física

La importancia de conocer los mecanismos de transporte y las funciones celulares toma fuerza en la actividad física al permitirnos conocer como los iones y nutrientes como sodio, cloro, potasio o bicarbonato junto a los nutrientes como glucosa, aminoácidos y ácidos grasos se transportan dentro del organismo permitiéndonos generar energía y producir trabajo mejorando el desempeño físico. (Guyton & Hall, 1994)

**Figura 3.**

Esquema entre célula y medio interno. Tomado de (Genomasur, 2022)



# AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1

## GENERALIDADES DE FISIOLÓGÍA

Lea con atención cada una de las preguntas y seleccione una respuesta correcta.

1. Dentro de las células, encontramos los siguientes organelos intracelulares:
  - a. Iones
  - b. Lisosomas
  - c. Líquido Intersticial
  
2. Dentro del núcleo celular encontramos las siguientes estructuras como:
  - a. Nucleolo
  - b. Mitocondrias
  - c. Aparato de Golgi
  
3. Los organelos intracelulares encargados de la producción de energía son:
  - a. Lisosomas
  - b. Microtúbulos
  - c. Mitocondrias



4. El organelo intracelular encargado de la transmisión de información durante la reproducción celular es:
  - a. Núcleo
  - b. Mitocondrias
  - c. Lisosomas
  
5. Los organelos intracelulares encargados de la producción de las proteínas son:
  - a. Ribosomas
  - b. Mitocondrias
  - c. Retículos Endoplásmico liso
  
6. Los organelos intracelulares encargados de la respiración celular son:
  - a. Mitocondrias
  - b. Retículo endoplásmico rugoso
  - c. Aparato de Golgi
  
7. Los organelos intracelulares encargados de la digestión celular son:
  - a. Lisosomas
  - b. Retículo endoplásmico liso
  - c. Microtúbulos



8. La difusión facilitada consta dentro de los medios de transporte celular como:

- a. Transporte activo
- b. Transporte pasivo
- c. Fagocitosis

9. La fagocitosis consta dentro de los medios de transporte celular como:

- a. Exocitosis
- b. Endocitosis
- c. Osmosis

10. La Osmosis consta dentro los medios de transporte celular como:

- a. Transporte pasivo
- b. Exocitosis
- c. Endocitosis



Luego de haber realizado esta autoevaluación, vaya al solucionario I que consta en las páginas últimas de esta guía para comprobar; si ha obtenido del 70 al 100% de las respuestas; estamos por buen camino, si no es así sigamos leyendo y aprendiendo con talento y entusiasmo.





## UNIDAD 2. SISTEMA MUSCULAR

### *Resultado de aprendizaje*

Diferencia los tipos de músculos, interpretando los tipos de energía que utiliza cada grupo muscular y comprende los tipos de contracción muscular.

### *Contextualización*

En esta unida el estudiante asimilará la importancia de conocer los tipos de transporte celular, los diferentes tipos energéticos que los músculos utilizan para la producción de fuerza y trabajo.



### **2.1 Transporte de sustancias a través de membranas celulares**

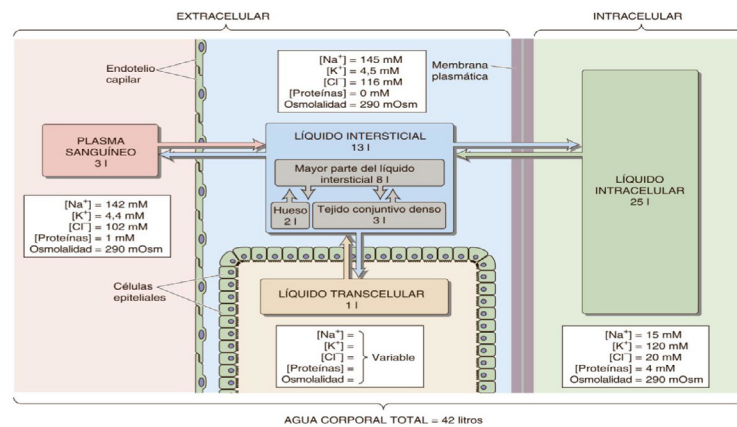
El transporte de sustancias que generan la vida permite también al ser humano generar fuerza. Estos tipos de desplazamiento se asocian al cambio de posición de electrolitos a través de barreras celulares denominadas membranas celulares o plasmáticas; por el cambio de concentración de estas sustancias presentes en el líquido intracelular y el líquido extracelular. Las variaciones de la cantidad de electrolitos como Sodio (Na) Potasio (K) se diferencian en los líquidos intra y extracelular; el intercambio de estos junto al



consumo de energía permitirá generar movimiento mediante el intercambio de estas sustancias que cruzan las membranas celulares formadas por dos capas de lípidos.

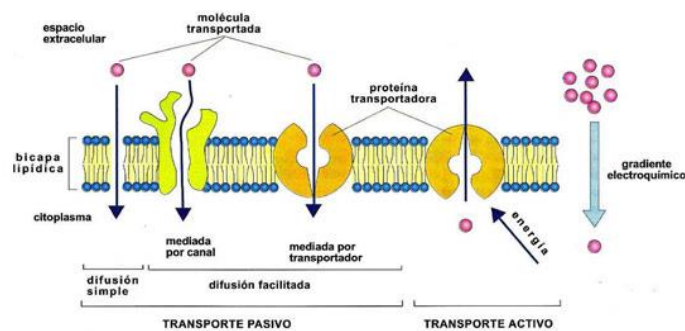
**Figura 4.**

Componentes del líquido intra y extracelular junto con agua corporal total ACT. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



**Figura 5.**

Tipos de transporte, activo y pasivo a través de la bicapa lipídica. Tomado de (Software, 2020)

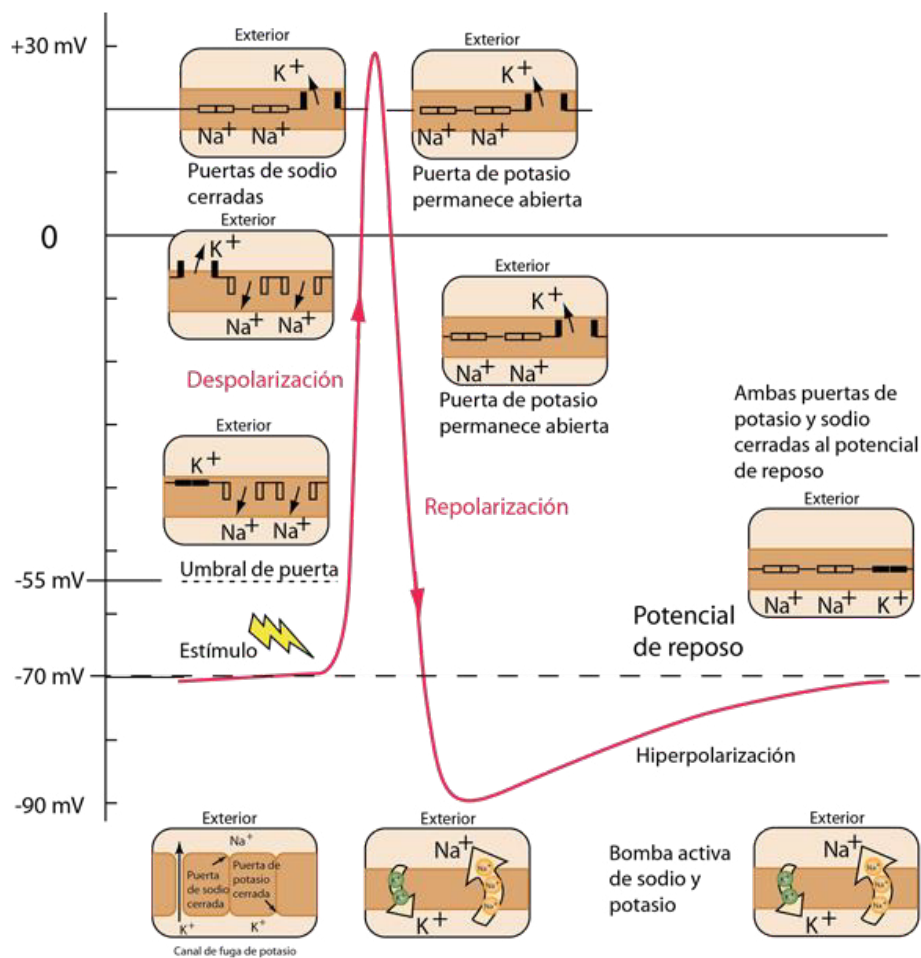


## 2.2 Potenciales de acción

Los potenciales de acción existen en todas las células del cuerpo humano. Incluso células musculares y neuronales son aptas para producir impulsos electroquímicos sumamente rápidos a través de las membranas utilizando los estímulos eléctricos y por la concentración de los iones intra y extracelulares que permiten mantener sus respectivas funciones. Dentro de estos los más importantes son los iones sodio y potasio mediante sus gradientes de concentración.

**Figura 6.**

Potencial de acción. Tomado de (Charand, 2022)



## 2.3 Sistemas Energéticos.

En reposo el músculo estriado tiene un poco consumo de energía, pero que durante la contracción puede aumentar más de 100 veces. El cuerpo humano cubre este requerimiento al realizar actividad física usando glucógeno local y triglicéridos junto a glucógeno hepático. Generando una respuesta asociada al consumo de oxígeno para sintetizar ATP y ADP como moneda de energía junto al fosforo inorgánico y la fosfocreatina. (Boron & Boulpaep, 2017)

**Figura 7.**

Sistemas energéticos. Tomado de (Chicharro, Campos, & López, 2013)

SISTEMAS ENERGÉTICOS	INTENSIDAD	DURACIÓN	CAPACIDADES FÍSICAS	SUSTRATOS ENERGÉTICOS	VÍAS MATEBÓLICAS	DENSIDAD	FRECUENCIA	FIBRA MUSCULAR
ANAERÓBICO ALÁCTICO	90 - 100 %	1. 1-3 Seg. 2. 4-9 Seg. 3. 10-20 Seg.	<ul style="list-style-type: none"> <li>FUERZA</li> <li>VELOCIDAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FOSFATO</li> <li>CREATINA</li> <li>PROTEÍNA</li> </ul>	PROTEÓLISIS (PROTEÍNAS)	4 - 5 MINUTOS	72 HORAS	TIPO II B (BLANCAS)
ANAERÓBICO LÁCTICO	80 - 90 %	4. 20-90 Seg. 5. 90-120 Seg. 6. 2 - 4 Min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>FUERZA</li> <li>VELOCIDAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GLUCÓGENO</li> </ul>	G- GENÓLISIS (CARBO - H)	2 - 4 MINUTOS	48 HORAS	TIPO II A (BLANCO INTERMEDIO)
AERÓBICO	60 - 80 %	7. 5 - 20 Min 8. 20 -60 Min 9. + 60 Min	<ul style="list-style-type: none"> <li>RESISTENCIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GLUCOSA</li> <li>GRASAS</li> </ul>	LIPÓLISIS (GRASAS)	30 - 120 SEGUNDOS	24 HORAS	TIPO I (ROJAS)

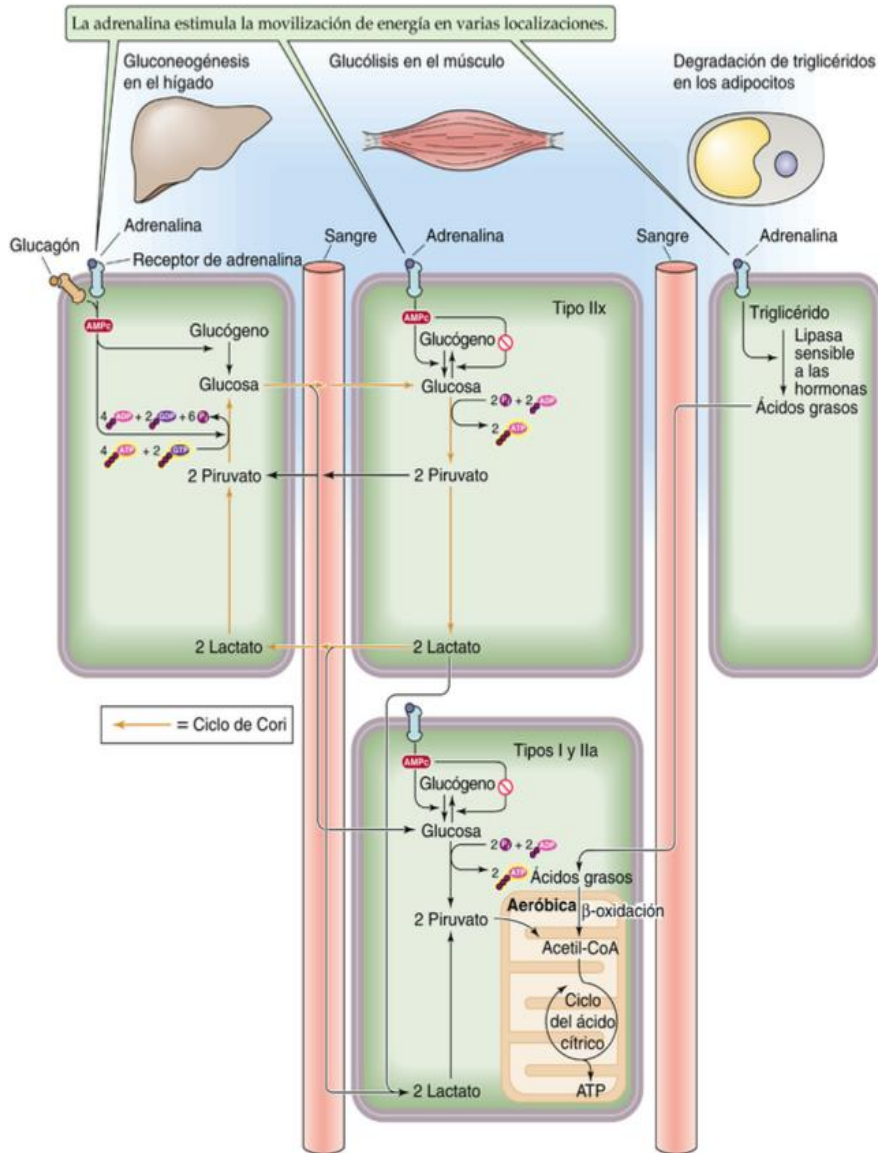
## 2.4 Combustibles Celulares

El rendimiento físico se puede definir en términos de potencia: trabajo dividido para tiempo, velocidad o resistencia. El músculo estriado puede usar tres tipos de sistemas de energía dentro de las que se incluyen ATP y fosfocreatina para episodios que duran segundos. Glucógeno muscular y hepático que se desdoblará en ATP junto a uso de oxígeno para eventos que duran desde dos minutos pero que no requieren gran potencia. Y la producción de ácido láctico sin uso de oxígeno pero que requieren mucha potencia como por ejemplo el levantamiento de pesas. (Boron & Boulpaep, 2017)



**Figura 8.**

Aporte de energía al músculo. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



## 2.5 Contracción Muscular

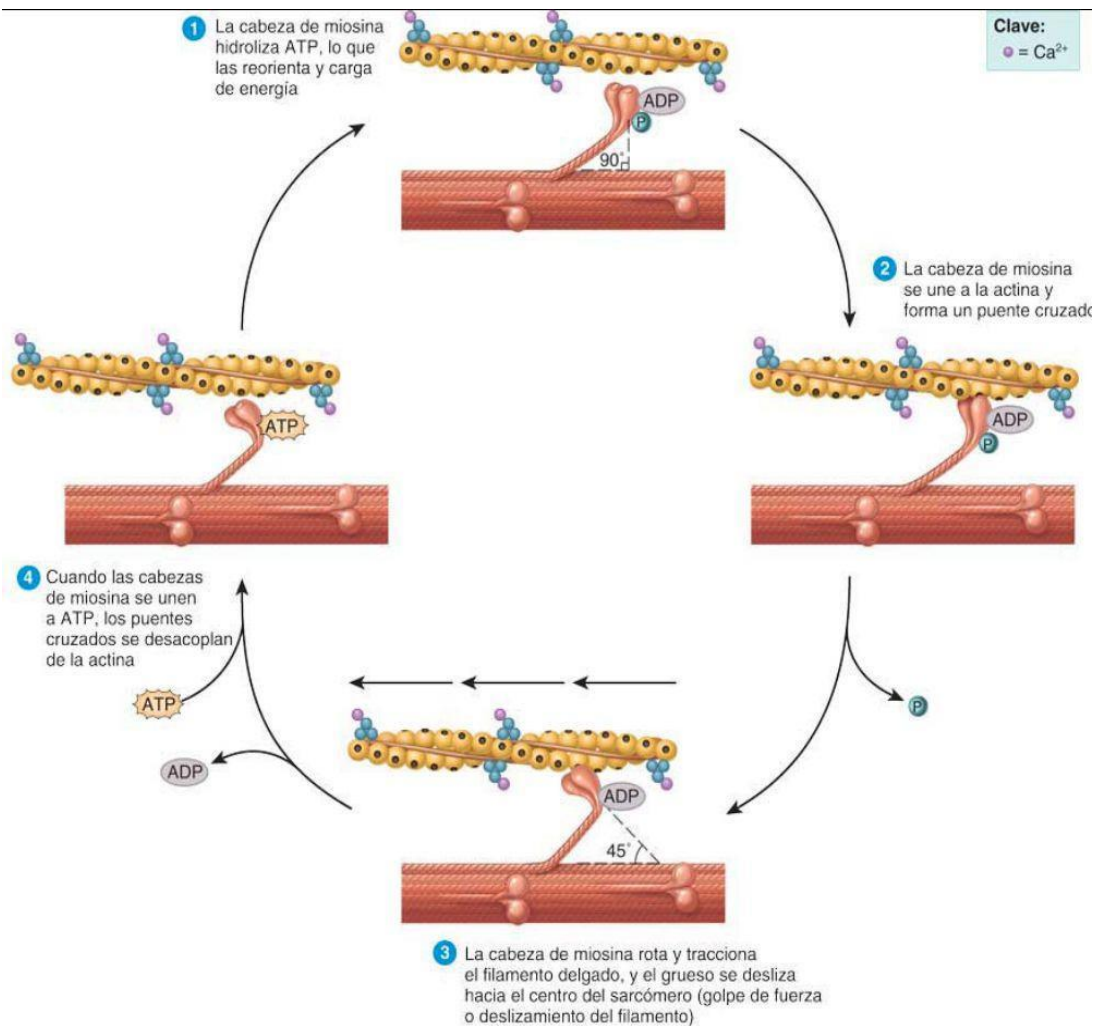
La contracción muscular del músculo estriado se produce en la siguiente etapa de manera secuencial.

1. Un potencial de acción viaja a lo largo de una fibra motora hasta sus terminales sobre las fibras musculares.
2. En cada terminal, el nervio secreta una pequeña cantidad del neurotransmisor acetilcolina.
3. Este neurotransmisor actúa en una zona local de la membrana de la fibra, abriendo muchos canales de cationes a través de moléculas proteicas que flotan en la membrana.
4. Al abrirse los canales activados por acetilcolina, iones sodio ingresan al interior de la fibra muscular provocando la despolarización local por apertura de estos canales de sodio por el voltaje y a su vez iniciando el potencial de acción a nivel de la membrana.
5. Este potencial de acción al viajar a través de la membrana muscular a lo largo de las membranas de las fibras nerviosas.
6. El potencial de acción al despolarizar la membrana muscular junto a una suficiente cantidad de electricidad del potencial de acción fluye a través del centro de la fibra muscular haciendo que el retículo sarcoplásmico libere iones calcio.
7. Los iones calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina; los que se deslizan unos sobre otros de manera longitudinal. Lo que se conoce como contracción muscular
8. Luego de una fracción de segundos estos iones calcio son bombeados nuevamente al retículo sarcoplásmico donde permanecen almacenados hasta que se genere un nuevo potencial de acción, cesando la contracción muscular. (Guyton & Hall, 1994)



**Figura 9.**

Mecanismo de contracción muscular. Tomado de (Guyton & Hall, 1994)



## 2.6 Generación de Fuerza y movimiento

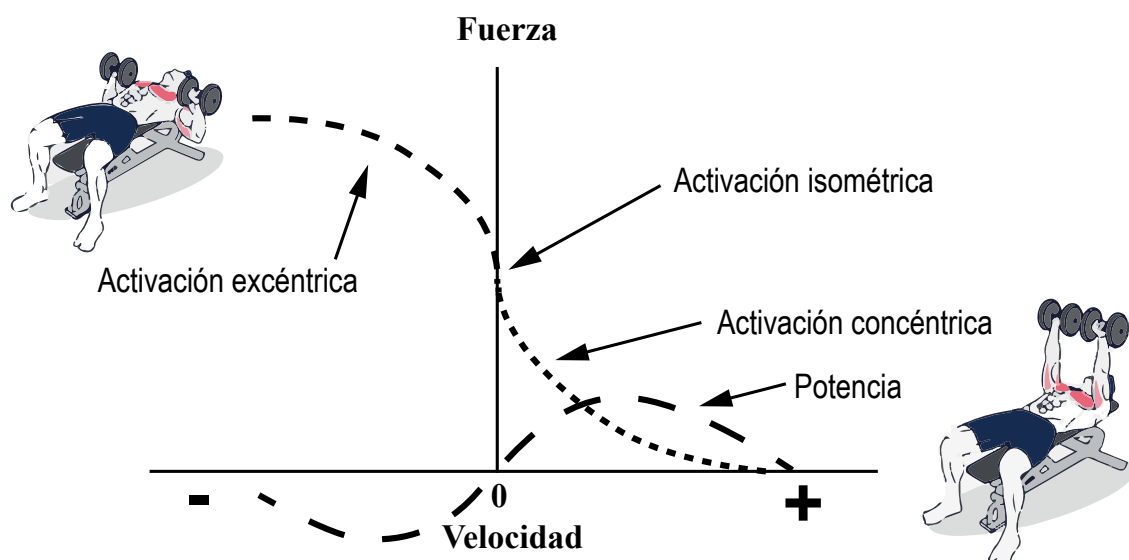
Los músculos constituyen los mecanismos de generación de fuerza y movimiento en el ser humano a expensas de la unidad contráctil denominado sarcómero, unidad microscópica de 1µm a 3µm de longitud formado por filamentos gruesos compuestos por miosina y filamentos delgados denominados actina junto a tejido conjuntivo. Los puentes cruzados



constituyen el mecanismo de generación de fuerza. En una contracción excéntrica el musculo realiza un trabajo negativo, haciendo de freno para desacelerar la fuerza aplicada y absorber la potencia. Las contracciones excéntricas pueden darse con cargas ligeras y pesadas. Con un mismo grado absoluto de producción total de fuerza, las contracciones excéntricas (y el estiramiento progresivo de los sarcómeros) desarrollan menos tensión activa que las contracciones concéntricas o isométricas. La máxima tensión generada de forma excéntrica puede ser superior a la generada de forma isométrica. Las contracciones excéntricas tienen muchas más probabilidades de provocar un daño en las fibras musculares y el tejido conjuntivo que las contracciones isométricas o isotónicas, como es el caso habitual de la rotura del tendón de Aquiles. (Perez & Martinez, 2008)

**Figura 10.**

Generación de movimiento de tipo excéntrico y concéntrico. Tomado de (Chicharro, Campos, & López, 2013)





## AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD 2

### SISTEMA MUSCULAR

Lea con atención cada una de las preguntas y seleccione una respuesta correcta.

1. El valor del ion Sodio en el líquido intracelular es:
  - a. 142mM
  - b. 15mM
  - c. 120mM
  
2. El valor del ion Sodio en el líquido extracelular es:
  - a. 142mM
  - b. 120mM
  - c. 15mM
  
3. El valor del ion Potasio en el líquido intracelular es:
  - a. 120mM
  - b. 25mM
  - c. 142mM



4. El valor del ion Sodio en el líquido intersticial es:
  - a. 145mM
  - b. 120mM
  - c. 15mM
  
5. El sustrato energético del sistema aeróbico es:
  - a. Glucosa
  - b. Fosforo
  - c. Fosfocreatina
  
6. El sustrato energético del sistema anaeróbico láctico es:
  - a. Ácido láctico
  - b. Glucógeno
  - c. Fosfocreatina
  
7. El sustrato energético del sistema anaeróbico aláctico es:
  - a. Fosfágeno
  - b. Glucógeno
  - c. Glucosa
  
8. La difusión facilitada consta dentro de los medios de transporte celular como:
  - a. Transporte activo
  - b. Transporte pasivo
  - c. Fagocitosis



9. La unidad contráctil muscular se denomina:

- a. Sarcómero
- b. Miocito
- c. Membrana sarcoplásmica

10. Los valores del ion Cloruro en el líquido intersticial es:

- a. 116mM
- b. 120mM
- c. 15mM



Luego de haber realizado esta autoevaluación, vaya al solucionario 2 que consta en las páginas últimas de esta guía para comprobar; si ha obtenido del 70 al 100% de las respuestas; estamos por buen camino, si no es así sigamos leyendo y aprendiendo con talento y entusiasmo



## UNIDAD 3. SISTEMA CARDIORESPIRATO



### *Resultado de aprendizaje*

Reconocer las funciones del corazón asociadas a los cambios de presión generadas en sus cámaras y su relación con la oxigenación. Identificar el mecanismo del intercambio oxígeno/dióxido de carbono a nivel del sistema pulmonar.

### *Contextualización*

En esta unidad el estudiante asimilará la importancia de conocer la oxigenación sanguínea de los glóbulos rojos que ingresan a los alveolos pulmonares y que prosigue con la circulación sanguínea mediada por las presiones generadas en las aurículas y ventrículos del corazón llevando sangre oxigenada al cuerpo y regresando la sangre rica en CO<sub>2</sub> hacia el corazón mediante los sistemas conocidos como "Circulación mayor y menor".



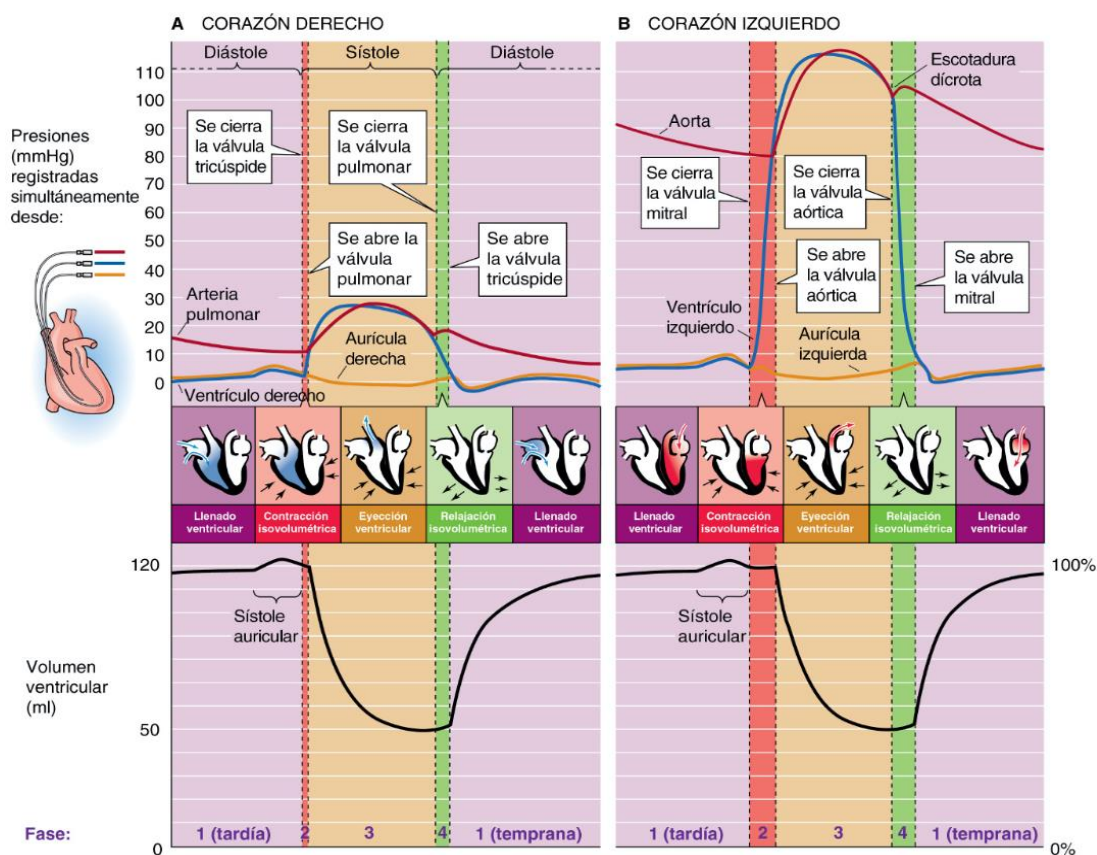
### 3.1 Sistema especializado en conducción del corazón.

El corazón está formado por cuatro cámaras, generando dos bombas separadas; el corazón derecho que bombea la sangre hacia los pulmones y el corazón izquierdo que bombea sangre hacia el resto de los órganos del cuerpo humano. Cada una de estas cámaras está formada por una aurícula que recibe la sangre y un ventrículo que bombea la sangre; hacia la circulación pulmonar el ventrículo derecho y hacia la circulación periférica por el ventrículo izquierdo. Esto lo logra el corazón por contracciones rítmicas generadas a través de un sistema denominado ciclo cardíaco que se producen desde el comienzo de un latido cardíaco hasta el comienzo del siguiente. Este ciclo es iniciado por la generación espontánea de un potencial de acción en el nódulo sinusal también conocido como marcapaso natural; localizado en la pared supero lateral de la aurícula derecha, cerca del origen de la vena vaca superior. El potencial de acción viaja por fibras nerviosas hacia las dos aurículas y luego a través del Haz de His hacia los dos ventrículos. Este sistema de conducción permite la contracción ventricular que bombea la sangre a través del sistema vascular del cuerpo mediante dos fases del ciclo cardíaco conocidos como diástole/relajación y sístole/contracción. La duración del ciclo cardíaco se asocia con el valor denominado frecuencia cardíaca.



**Figura 11.**

Presiones y volúmenes cardíacos. Corazón derecho e izquierdo. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



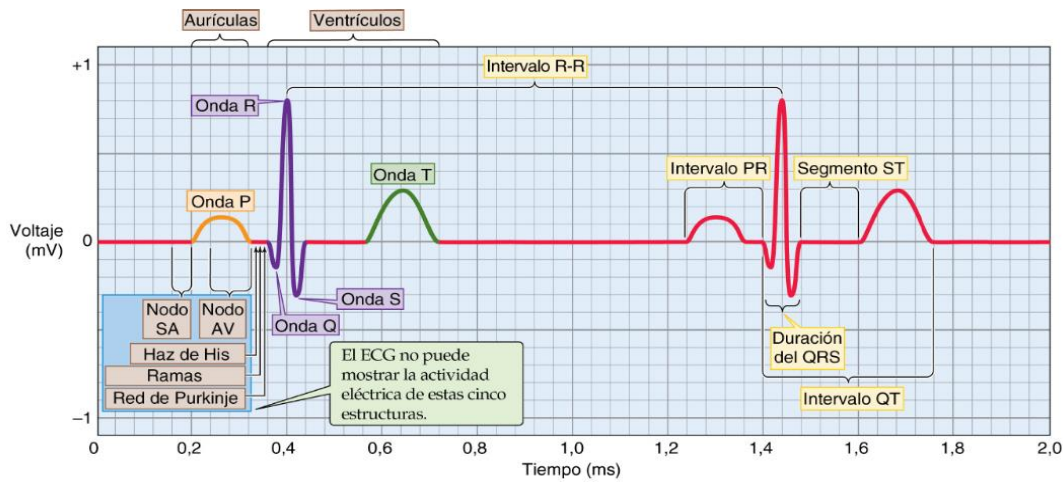
### 3.1 Electrocardiograma

Es la traducción de los voltajes eléctricos que genera el corazón y son registrados mediante el electrocardiógrafo desde la superficie del cuerpo. La onda P se asocia a la propagación de la despolarización de las aurículas y es seguida por la contracción auricular, que produce una ligera elevación de la curva de la presión auricular. La onda QRS se grafica 0.16 segundos después del inicio de la onda P como consecuencia de la despolarización eléctrica de los ventrículos, elevando la presión ventricular antes de la sístole ventricular. Finalmente, la onda T ventricular representa la fase de repolarización ventricular cuando los ventrículos se relajan produciéndose antes del final de la contracción ventricular. (Guyton & Hall, 1994)



**Figura 12.**

Electrocardiograma. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



**Tabla 1.**

Pasos para valorar un electrocardiograma.

ELECTROCARDIOGRAMA	
1	Búsqueda de onda P
2	Determinar la relación de las ondas P con los complejos QRS
3	Identificar el marcapasos
4	Medir las frecuencias cardíacas a partir del intervalo R-R
5	Caracterizar la forma del complejo QRS, estrecho o ancho
6	Examinar las características del segmento ST
7	Estimar el eje medio del complejo QRS
8	Examinar el ritmo cardíaco
9	Identificar patologías con relación a ritmo, frecuencia, bloqueo o infarto

Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)

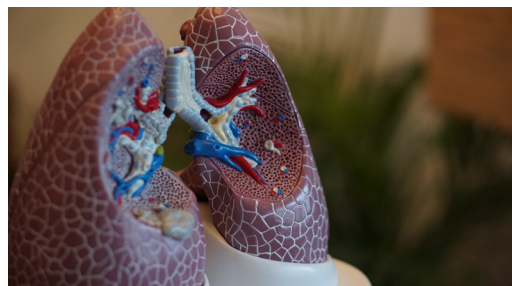


## 3.2 Ventilación Pulmonar

La respiración proporciona oxígeno a todos los tejidos del organismo humano, a su vez retirando el dióxido de carbono. La ventilación pulmonar se refiere al flujo de entrada y salida de aire desde la atmósfera hacia los alveolos pulmonares junto a la difusión de oxígeno y dióxido de carbono entre los alveolos y la sangre. Transportando oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y los líquidos corporales hacia los tejidos. (Guyton & Hall, 1994)

Los volúmenes pulmonares se identifican como: Volumen corriente de 500ml, refiriéndose al aire inspirado o espirado en una espiración normal. El volumen de reserva inspiratoria es el volumen de aire que se puede inspirar desde el volumen corriente normal por encima del mismo cuando la persona inspira con fuerza y es igual a 3000ml. El volumen de reserva espiratoria es el volumen adicional máximo de aire que se puede espirar mediante una espiración forzada después del final de una espiración correspondiente y corresponde a 1100ml. El volumen residual es el volumen de aire que queda en los pulmones después de la espiración forzada y equivale a 1200ml.

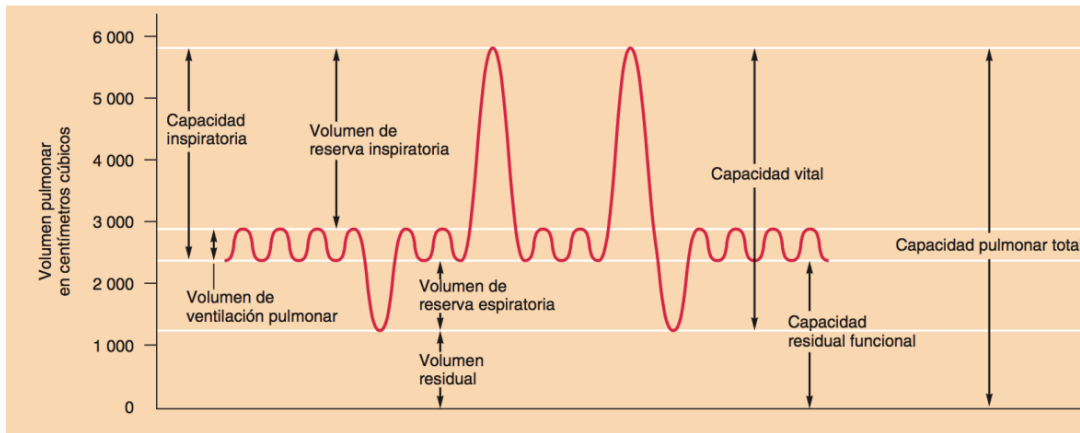
Las capacidades pulmonares son las combinaciones de los valores pulmonares como: la capacidad inspiratoria compuesta por el volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria y corresponde a 3500ml. La capacidad residual funcional que es igual al volumen de reserva espiratoria más el volumen residual y corresponde a 2300ml. Finalmente la capacidad vital es igual al volumen de reserva inspiratoria más el volumen corriente más el volumen de reserva espiratoria y equivale a 4600ml refiriéndose a la cantidad máxima de aire que una persona puede expulsar desde los pulmones después de llenar sus pulmones hasta su máxima dimensión. (Fox, 2017) (Guyton & Hall, 1994)





**Figura 13.**

Volúmenes y capacidades pulmonares. (Wilmore & Costill, 2010)



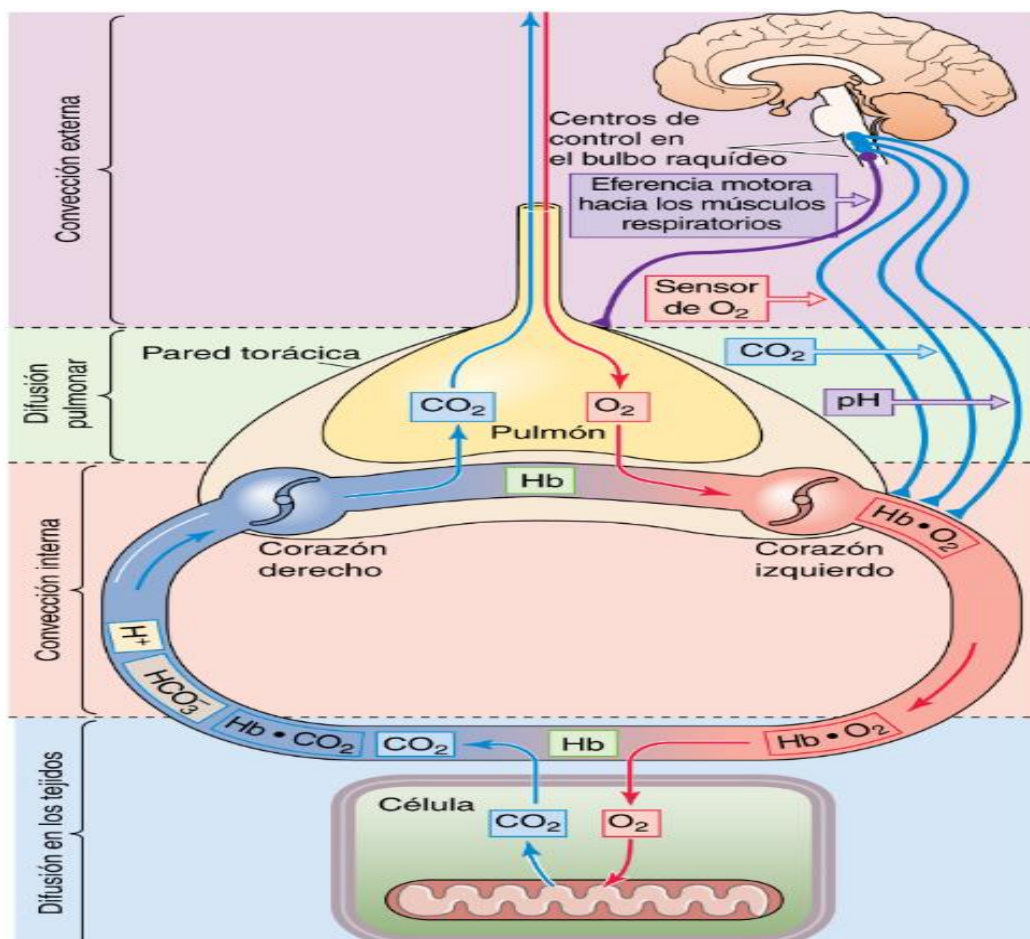
### 3.3 Intercambio oxígeno y CO<sub>2</sub>

El organismo humano optimiza el mecanismo de respiración utilizando de manera conjunta el sistema respiratorio junto al circulatorio para transportar oxígeno y dióxido de carbono a larga distancia y reserva la difusión para movimientos de O<sub>2</sub> y Co<sub>2</sub> a distancias cortas. Esto lo realiza por mediante la ventilación alveolar en el que la inspiración se produce cuando las contracciones musculares aumentan el volumen de la cavidad torácica reduciendo la presión intratorácica, expandiendo los alveolos pulmonares de manera pasiva permitiendo la entrada de aire atmosférico por esta disminución de la presión y la relajación de los músculos produce una espiración tranquila. Los glóbulos rojos especializados en el transporte de oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos periféricos y el dióxido de carbono hacia el corazón gracias a la concentración elevada de hemoglobina que se une al O<sub>2</sub> y al CO<sub>2</sub> en los capilares pulmonares. La hemoglobina media el transporte reaccionando químicamente con parte del CO<sub>2</sub> amortiguando el ion hidrógeno que se forma a medida que la anhidrasa carbónica convierte el CO<sub>2</sub> en HCO<sub>3</sub> más hidrógeno lo que se denomina equilibrio ácido-base. (Gould, 2009)



**Figura 14.**

Aparato respiratorio esquematizado. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



## AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3

### SISTEMA CARDIORESPIRATORIO

Lea con atención cada una de las preguntas y seleccione una respuesta correcta.

1. El valor del volumen corriente pulmonar es:

- a. 1200cc
- b. 500cc
- c. 3000cc

2. El valor del volumen de reserva inspiratoria es:

- a. 3000ml
- b. 1200ml
- c. 150ml

3. El valor del volumen de reserva espiratoria es:

- a. 1100ml
- b. 2500ml
- c. 1400ml



4. El valor del volumen residual :

- a. 1200ml
- b. 120ml
- c. 150ml

5. El valor de la capacidad inspiratoria es:

- a. 3500ml
- b. 2000ml
- c. 1100ml

6. El valor de la capacidad residual funcional es:

- a. 3500ml
- b. 2300ml
- c. 1000ml

7. El valor de la capacidad vital es:

- a. 4600ml
- b. 1300ml
- c. 1500ml



8. El marcapaso natural se ubica en:

- a. Ventrículo derecho
- b. Aurícula derecha
- c. Aurícula izquierda

9. La arteria aorta lleva sangre oxigenada desde:

- a. Ventrículo izquierdo
- b. Aurícula derecha
- c. Aurícula izquierda

10. La contracción de auricular se grafica en el electrocardiograma como :

- a. Onda p
- b. Complejo QRS
- c. Segmento ST



Luego de haber realizado esta autoevaluación, vaya al solucionario 3 que consta en las páginas últimas de esta guía para comprobar; si ha obtenido del 70 al 100% de las respuestas; estamos por buen camino, si no es así sigamos leyendo y aprendiendo con talento y entusiasmo.



## UNIDAD 4. SISTEMA RENAL Y HORMONAL



### *Resultado de aprendizaje*

Reconocer la función de desecho de los riñones junto al control del volumen y la composición de los líquidos corporales. Identificar el control de los ejes hormonales masculino y femenino asociado mediante la secreción de hormona al torrente sanguíneo.

### *Contextualización*

En esta unidad el estudiante asimilará la importancia de conocer el metabolismo del agua y los electrolitos del cuerpo junto al equilibrio entre los ingresos y las salidas producto de la ingesta y excreta de líquidos. La función reguladora de los riñones mantiene el medio interno en equilibrio al filtrar el plasma de la sangre y permitiendo eliminar las sustancias del desecho, aclarando las sustancias y excretándolas a la orina mientras devuelven las sustancias necesarias de nuevo a la sangre.



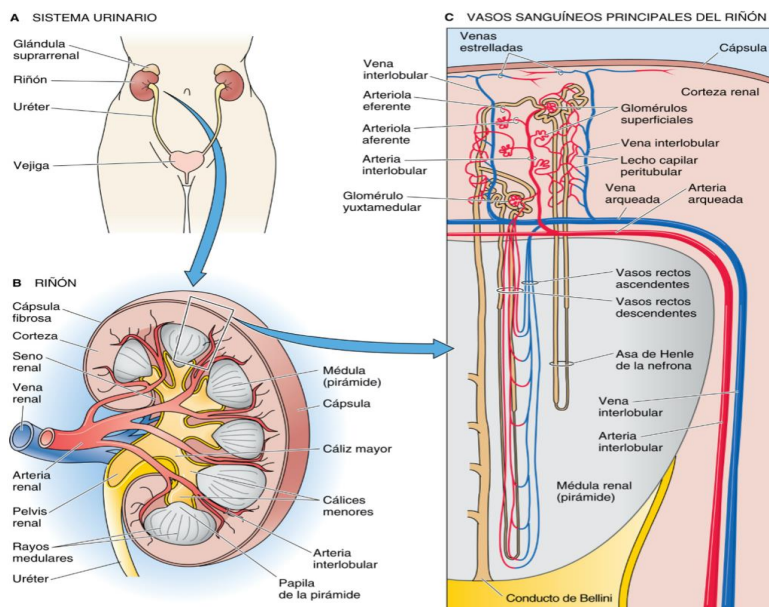
## 4.1 Sistema Renal

El sistema renal se concentra en la excreción y absorción de agua, electrolitos y productos de desecho metabólico pero el resto de las funciones de los riñones se basan en:

- Excreción de productos metabólicos de desecho y sustancias químicas extrañas
- Regulación de los equilibrios hídrico y electrolítico.
- Regulación de la presión arterial.
- Regulación del equilibrio ácido básico.
- Secreción, metabolismo y excreción de hormonas.
- Gluconeogénesis

**Figura 15.**

Sistema Renal y Urinario. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



**Figura 33-1** Estructura del sistema urinario. B, Visión posterior del riñón derecho.



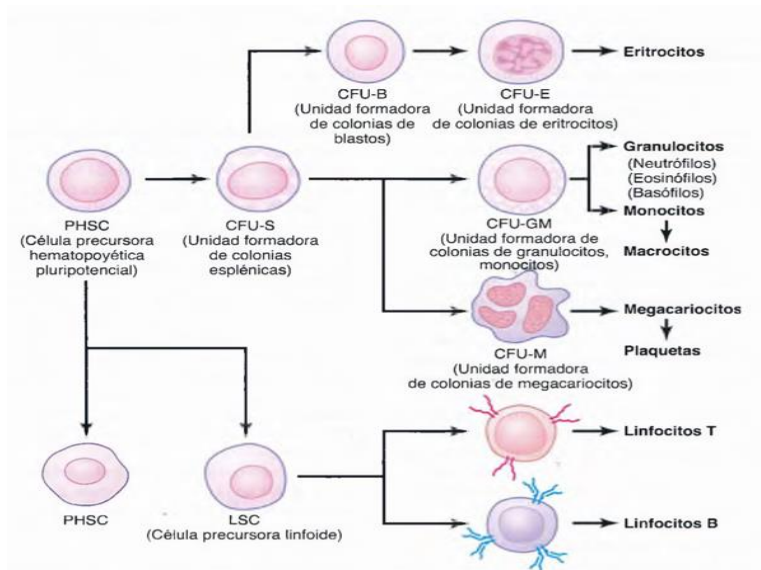
## 4.2 Células sanguíneas y coagulación.

La sangre se compone de células y líquido que se dirige a todo el organismo por el aparato circulatorio constituido por arterias, venas y capilares venosos. Está formada por células indiferenciadas y pluripotenciales que dependiendo de sus genes y el ambiente que las rodea pueden originar células de morfología y funcionalidad distintas. Los componentes celulares sanguíneos conocidos como eritrocitos, leucocitos y plaquetas. Se diferencia de una población celular que se renueva constantemente localizada en la médula de los huesos. Tiene una consistencia densa y viscosa. Cuando la sangre se extrae de los vasos sanguíneos permanece un tiempo corto en estado líquido, posteriormente se coagula y adquiere una consistencia gelatinosa. (Smith, 2011)

Si se centrifuga una muestra de sangre que contenga un anticoagulante durante unos 5 minutos a 10.000 g, la fracción del fondo contiene elementos formes: eritrocitos, leucocitos (compuestos de granulocitos, linfocitos y monocitos) y plaquetas (trombocitos); la fracción de la parte alta es el plasma sanguíneo. (Boron & Boulpaep, 2017)

**Figura 16.**

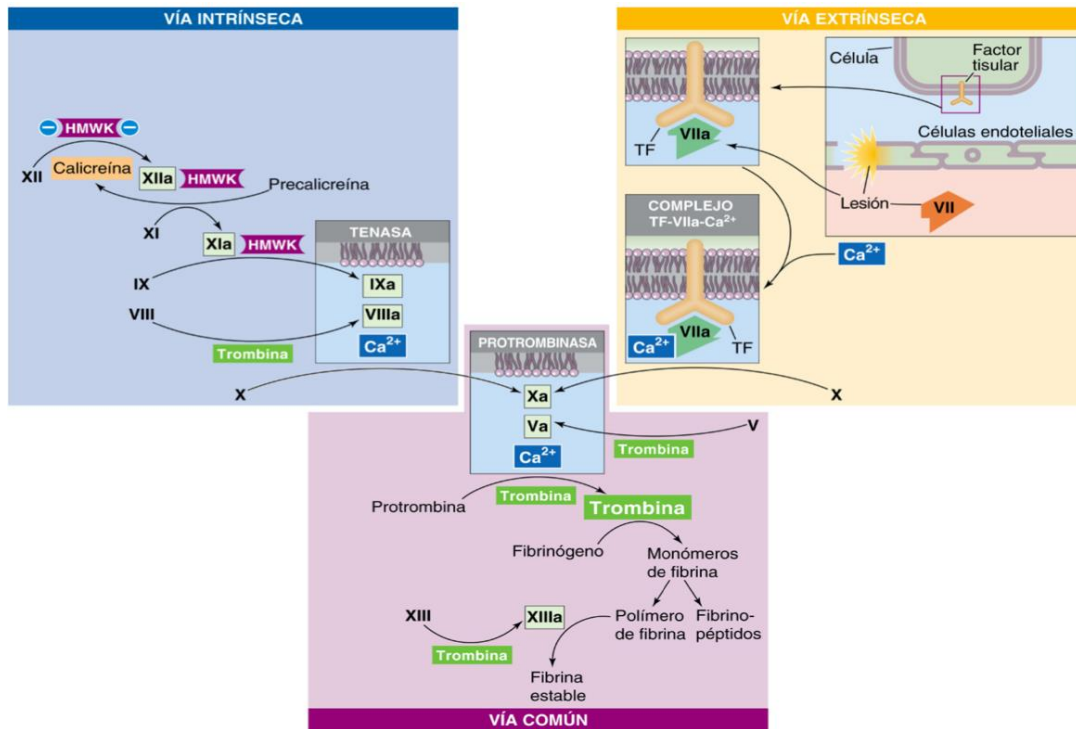
Sistema Hematopoyético. Tomado de (Guyton & Hall, 1994) (Fox, 2017)





**Figura 17.**

Vía intrínseca y extrínseca del sistema de la coagulación. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



### 4.3 Aparato Digestivo.

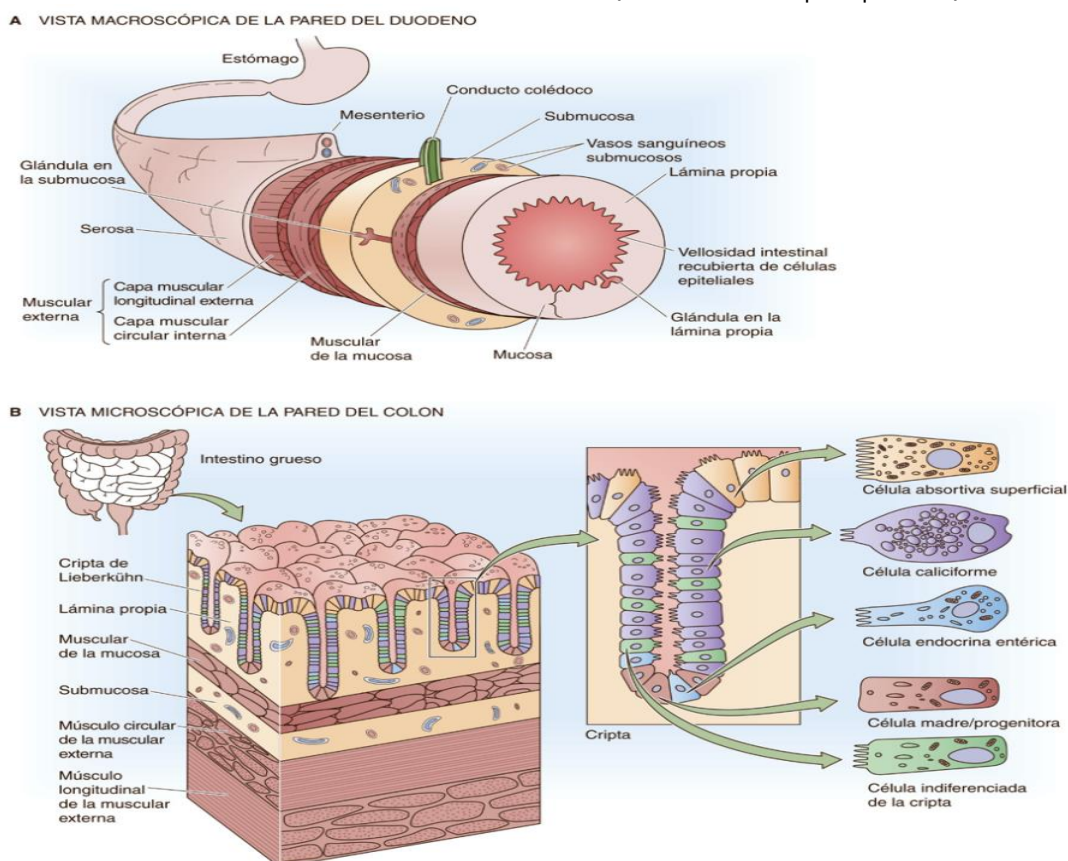
El sistema gastrointestinal está compuesto de órganos sólidos y huecos desde la boca hasta el ano junto a glándulas accesorias encargadas de la secreción de enzimas que ayudan con el proceso de destrucción y asimilación de alimentos junto a la absorción de agua a nivel del marco colónico. Los órganos huecos se ven separados entre ellos por esfínteres localizados en puestos específicos. La boca y la orofaringe sirven de ingreso y masticación de alimentos en pedazos más pequeños que junto a la saliva se ven lubricados para su paso a través de esófago hacia el estómago que almacena temporalmente los alimentos e inicia la digestión mediante la secreción de ácido clorhídrico y enzimas de tipo proteasas. Intestino delgado



mantiene proceso de absorción y digestión mediante su trabajo conjunto con el páncreas e hígado que secretan enzimas pancreáticas y bilis para emulsión de las grasas y finalmente el intestino grueso reabsorbe fluidos como el agua y electrolitos junto a almacenamiento de los materiales de desecho como la materia fecal hasta su salida del organismo. Los órganos huecos del tracto en su mayoría están compuestos de capas para el correcto tránsito de los productos hasta su expulsión. Las capas son mucosa, submucosa, muscular y serosa. (Derrickson, 2017)

**Figura 18.**

Tracto Gastrointestinal. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



**Figura 41-2** Pared del tracto GI. **A.** La pared de un segmento duodenal se compone de las siguientes estructuras, de dentro afuera: capa epitelial con criptas, lámina propia, capa muscular de la mucosa, submucosa, capa circular y longitudinal de la muscular externa y serosa. **B.** El colon posee la misma estructura básica que el intestino delgado. Algunas de las células epiteliales se encuentran en la superficie, mientras que otras se localizan en las criptas que penetran en la pared del colon.

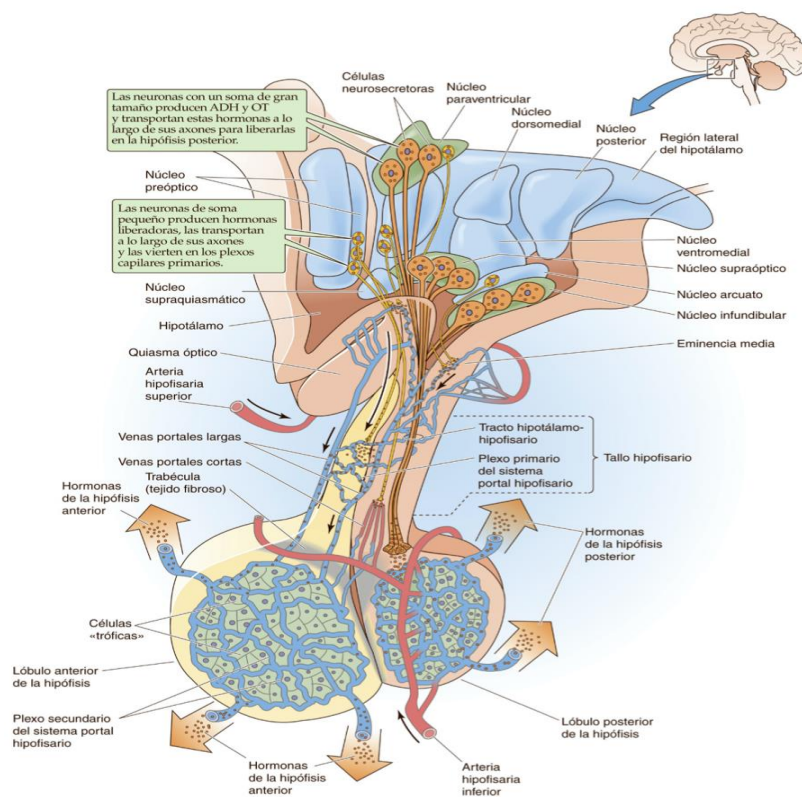


## 4.4 Sistema Hormonal.

El sistema hormonal del cuerpo humano une las funciones de los órganos mediante la secreción de sustancias químicas secretadas denominadas hormonas por glándulas hacia órganos blanco mediante sus receptores. Al reconocer las hormonas, se ejerce su función mediante el proceso de transducción de señales generando respuestas en poco tiempo. Las señales hormonales recorren distancias grandes para llevar a través de la sangre las hormonas secretadas mediante procesos conocidos como acción parácrina de la hormona. La acción autócrina se refiere a que las sustancias secretadas pueden unirse al interior de la misma célula que secreta la hormona.

**Figura 19.**

Eje hipotálamo-hipofisario hormonal. Tomado de (Boron & Boulpaep, 2017)



# AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIDAD

## SISTEMA RENAL, HORMONAL Y DIGESTIVO

Lea con atención cada una de las preguntas y seleccione una respuesta correcta.

1. La unidad funcional del riñón es:
  - a. neurona
  - b. nefrona
  - c. alveolo
  
2. Los linfocitos T provienen de :
  - a. Célula precursora linfoidea
  - b. eritrocito
  - c. Unidad formadora de colonias esplénicas
  
3. Los eritrocitos provienen de:
  - a. Unidad formadora de colonia de blastos
  - b. Megacariocitos
  - c. Linfoblastos



4. Los basófilos provienen de :

- a. Unidad formadora de colonias esplénicas
- b. Megacariocitos
- c. Unidad formadora de blastos

5. Las plaquetas provienen de :

- a. Unidad formadora de megacariocitos
- b. Unidad formadora de blastos
- c. Eritrocitos

6. Los linfocitos B provienen de :

- a. Megacariocitos
- b. Célula precursora linfoide
- c. Unidad formadora de megacariocitos

7. Los eosinófilos provienen de :

- a. Unidad formadora de colonias esplénicas
- b. Megacariocitos
- c. Unidad formadora de blastos



8. La tiroides secreta:

- a. Hormona de crecimiento
- b. Testosterona
- c. Tiroxina

9. Los ovarios secretan:

- a. Hormona folículo estimulante FSH
- b. Estrógeno
- c. Hormona luteinizante LH

10. La prolactina genera :

- a. Ovulación
- b. Espermatogénesis
- c. Leche materna



Luego de haber realizado esta autoevaluación, vaya al solucionario 4 que consta en las páginas últimas de esta guía para comprobar; si ha obtenido del 70 al 100% de las respuestas; estamos por buen camino, si no es así sigamos leyendo y aprendiendo con talento y entusiasmo.



## 4. Solucionario

### Unidad 1.

- 1C 2A 3C 4A 5A 6A 7A 8B 9A 10A

### Unidad 2.

- 1B 2A 3A 4A 5A 6B 7A 8B 9A 10A

### Unidad 3.

- 1B 2A 3A 4A 5A 6B 7A 8B 9A 10A

### Unidad 4.

- 1B 2A 3A 4A 5A 6B 7A 8C 9B 10C

### 4.1. Foro Calificado. Unidad 1.

Generar un mapa conceptual en base a las características y funciones de todos los organelos intracelulares. Entre los cuales no pueden faltar núcleo, nucleolo, ribosomas, retículo endoplásmico liso, retículo endoplásmico rugoso, microtúbulos, mitocondrias, lisosomas, centriolo, aparato de Golgi.

### 4.2. Actividad Calificada. Unidad 1.

Realizar un mapa conceptual con relación a como intervienen los aparatos y sistemas del cuerpo humano durante la actividad física. Por ejemplo: el sistema muscular mediante uso de los sistemas de energía aeróbico, anaeróbico y CPK generan movimiento. No pueden faltar sistema tegumentario, sistema circulatorio, sistema nervioso, sistema digestivo, sistema hormonal, sistema respiratorio, sistema óseo, sistema urinario, sistema linfático.



### 4.3. Chat calificado. Unidad 2.

Realizar un Smartart resumiendo las actividades de los 3 tipos de músculos; liso, estriado y cardíaco. No pueden faltar fuentes de energía que utilizan los mismos, metabolitos, tiempo de duración, intensidad y tipo de movimiento que generan.

### 4.4. Gráfico. Unidad 2

Realice un gráfico detallando los tipos de potenciales de acción. Realizar tres gráficos en los que se evidencien las características y nombres de los potenciales de acción de los tipos de músculos. No debe faltar voltaje, tiempo, presencia de metabolitos, fases de despolarización y repolarización, potencial umbral, potencial de membrana en reposo, periodos refractarios, hiperpolarización.

### 4.5. Actividad calificada. Unidad 2.

Realizar un Smartart definiendo las características de los 3 distintitos tipos sistemas energéticos. No puede faltar aeróbico, anaeróbico láctico y CPK. Asociados a oxígeno, fuente de energía, ATP producido y tiempo de duración.

### 4.6. Actividad calificada. Unidad 2.

Realizar un mapa conceptual en el que se resuma los tipos de contracción muscular. No puede faltar concéntrica, excéntrica, isométrica con sus características.

### 4.7. Mapa Conceptual. Unidad 3.

Preparar un mapa conceptual y un dibujo esquemático en el que se evidencie las estructuras internas del corazón. Junto a los valores de las presiones de las cámaras cardíacas. No pueden faltar aurículas, ventrículos y valores de presión arterial en cada cámara asociada a la cantidad de oxígeno.





#### 4.8. Dibujo. Unidad 3.

Dibuje un electrocardiograma en el que se puedan identificar ondas y segmentos con sus tiempos de duración. No pueden faltar onda p, intervalo PR, Complejo QRS, Punto J, Segmento ST, Onda T, Onda U.

#### 4.9. Esquema. Unidad 3

Realice un dibujo esquemático en el que se detallen los valores en cc de todos los valores pulmonares junto a las capacidades. No puede faltar en las capacidades, de que está compuesto cada una.

#### 4.10. Mapa Conceptual Unidad 4.

Realice dos gráficos. De sistema renal o urinario masculino y femenino. Detallando cada una de las partes de los sistemas excretores y su relación con el sistema genital. No pueden faltar las diferencias de cada sistema realizando una comparación.

#### 4.11. Mapa Conceptual. Unidad 4

Realice un mapa conceptual en el que se detalle cada una de las características y/o funciones de cada célula sanguínea. No pueden faltar glóbulo rojo, plaquetas, leucocitos, monocitos, linfocito, neutrófilo, eosinófilo, basófilo, macrófago.

#### 4.12. Gráfico. Unidad 4.

Realizar un gráfico esquematizando cuales son las sustancias que absorbe y desecha el organismo mediante el aparato digestivo. Se sugiere detallar composición de heces fecales normales y patológicas.

#### 4.13. Realizar un Smartart. Unidad 4

Realizar un Smartart detallando las características de los sistemas



hormonales y sus sustancias de secreción: todas las hormonas que cada órgano emite al torrente sanguíneo.

#### 4.14. Realice un Smartart. Unidad 4

Realice uno o varios tipos de gráfico Smartart en el que se detallen las funciones de cada órgano de los sentidos: Visión, Lengua, Olfato, Oído, Tacto.

## 5. Referencias Bibliográficas

Fox, S. (2017). *Estudio de la función del cuerpo*. Obtenido de ACCESS Medicina: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2163&sectionid=162707546>

Peñaranda Lozano, P. L., & Velasco Espitia, M. E. (2022). *Fisiología Deportiva. Fisiología Deportiva*, 3-13.

Guyton, A., & Hall, J. (1994). *Tratado de Fisiología Médica. 13a Edición*. México: Elsevier Saunders.

Haff, G., & Triplett, T. (2016). *Essential of Strength Training and Conditioning. NSCA*, 1-752.

Powers, S., & Howley, E. (2018). *Theory and Application to Fitness and Performance. Exercise Physiology*, 1-655.

Plowman, S., & Smith, D. (2014). *For Health, Fitness, and Performance*. Philadelphia: Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins.

Gould, E. R. (2009). *Fisiología*. New York: Manual Moderno.

Tresguerres, J., Villanúa Bernués, A., & López-Calderón, A. (2009). *Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano*. Madrid: Mc Graw Hill.

Smith, D. (2011). *Advanced Cardiovascular exercise physiology*. Windsor Ontario: Human Kinetics.

Mezquita, C. (2012). *Fisiología Médica. Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico*. Argentina: Editorial medica Panamericana.



Wilmore, J., & Costill, D. (2010). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Madrid: Paidotribo.

Chicharro, L., Campos, V., & López, C. (2013). *Fisiología del Entrenamiento Aeróbico*. Buenos Aires: Editorial medica Panamericana.

Sherry, E., & Wilson, S. (2002). *Manual Oxford de Medicina DEportiva*. Oxford: Libertad Digital.

*Morfofisiología*. (2015). Habana : Ediotrial Ciencias Médicas.

Quintanar, J. (2013). *Neurofisiología Básica*. Aguascalientes: Ciencias Básicas textos universatarios.

Romero, & TOus. (2010). *Prevención de lesiones en el deporte*. Madrid: Editorial medica Panamericana.

Pancorbo, A. (2008). *Medicina y ciencias del deporte y actividad física*. Madrid: Ergon.

Chiesa, L. C. (2007). *La musculación racional. Bases para un entrenamiento organizado*. Mexico: Paidotribo.

McArdle, W., Katch, F., & Katch, V. (2015). *Exercise Physiology*. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Patiño, J. (2005). *Gases Sanguíneos, Fisiología de la Respiración e Insuficiencia Aguda* . Bogotá: Editorial medica Panamericana.

Genomasur. (11 de Octubre de 2022). *Bloque I II III IV V*. Obtenido de Genomasur: [http://www.genomasur.com/BCH/BCH\\_libro/capitulo\\_05.htm](http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_05.htm)

Boron, W., & Boulpaep, E. (2017). *Fisiología Médica*. Barcelona: ELSEVIER.

Software, t. (5 de Noviembre de 2020). *Software transporte*. Obtenido de Importación de proteínas en peroxisomas y síndrome de Zelleweger: <https://www.software-transporte.com/transporte-pasivo-y-transporte-activo-a-traves-de-una-membrana-celular-articulo-3/>

Charand, K. (8 de Octubre de 2022). *Potenciales de Acción*. Obtenido de Potenciales de Acción: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Biology/actpot.html>

Perez, F., & Martinez, A. (2008). Modelo biomecanico de la generación de fuerza muscular en condiciones isométrica y tetánica. *Archivos venezolanos*



*de Farmacología y TErapéutica*, 0798-0264.

Derrickson, B. (2017). *Human Physiology*. United States America: Wiley.





FORMATO DE REVISIÓN DE GUÍAS GENERAL DE ESTUDIOS POR PARES ACADÉMICOS  
(MODALIDAD A DISTANCIA)

IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA GENERAL DE ESTUDIOS			
TÍTULO DE LA GUÍA GENERAL DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA: PRINCIPIOS DE FISIOLÓGÍA			
FECHA DE ENTREGA DE LA GUÍA GENERAL DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA: 31/8/2023	DIRECCIÓN: Av. Buenos Aires OE1-16 y Av. 10 de agosto	TELÉFONOS: 0989134512	FECHA DE ENTREGA DE LA REVISIÓN REALIZADA: 17/10/2023
<b>2. DATOS DEL PAR ACADÉMICO (Los siguientes datos deben ser suministrados por el para académico y son de carácter obligatorio)</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS: Jorge Eduardo Huilcapi Duchi	DIRECCIÓN: Av. Buenos Aires OE1-16 y Av. 10 de agosto	TELÉFONOS: 0989134512	FECHA DE ENTREGA DE LA REVISIÓN REALIZADA: 17/10/2023
CORREO ELECTRÓNICO: jhuilcapi@tecnologicopichincha.edu.ec	DIRECCIÓN: Av. Buenos Aires OE1-16 y Av. 10 de agosto	TELÉFONOS: 0989134512	FECHA DE ENTREGA DE LA REVISIÓN REALIZADA: 17/10/2023
CARGO: Cargo Médico Ocupacional	INSTITUCIÓN: Instituto Universitario Pichincha	CIUDAD: Quito	ÁREAS DE INTERÉS: Médicas y Salud y Seguridad Ocupacional
ÚLTIMO TÍTULO ACADÉMICO OBTENIDO: Cuarto Nivel: Magister en Salud y seguridad ocupacional con mención en prevención de riesgos laborales		Nº. DE IDENTIFICACIÓN/ PASAPORTE: 0603827353	

I. INSTRUCCIONES

1. Por favor responda **todas** las preguntas de este formulario.
2. Diligencie el formulario en computador.
3. **No modifique o altere las preguntas u opciones de este formulario.** La estructura de esta evaluación está planificada y responde a las políticas de publicación de las Guías General de Estudios de la MED.



4. Una vez finalice su diligenciamiento, debe devolverlo firmado vía e-mail a la persona que lo contactó.
5. Sea claro y preciso en sus respuestas.
6. Las respuestas del aparte de la fundamentación científica deben ser detalladas.
7. **En caso de no poder cumplir con el plazo establecido, por favor informar oportunamente al equipo editorial de la MED.**
8. En caso de detectar plagio, citación indebida o cualquier mala práctica, por favor comuníquelo al equipo editorial.

**II. La guía de aprendizaje contiene:**

ASPECTOS DE ESTILO A REVISAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE
Márgenes	OK	
Numeración de páginas	OK	
Jerarquización de títulos	OK	
Tipo de letra	OK	
No existencia de encabezados o pies de páginas	OK	
Viñetas estandarizadas	OK	
Referencias de cuadros / Gráficos	OK	
Portada en acuerdo a Manual de estilo	OK	
Índice	OK	
<b>Estructura de la guía</b>		
4 unidades	OK	
Resultados de aprendizaje	OK	
Autoevaluación por cada unidad		OK
Recursos de la guía	OK	
Redacción	OK	
Ortografía	OK	
Referencia Bibliográfica Norma APA séptima edición	OK	



Informe anti-plagio	OK
---------------------	----

### III. Fundamentación científica

ASPECTOS DE ESTILO A REVISAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE
¿Los objetivos del texto están claramente enunciados y sustentados?	OK	
¿Utiliza una metodología adecuada para el desarrollo de los objetivos?	OK	
¿La presentación y argumentación de las ideas es coherente?	OK	
¿El manejo de conceptos, teorías y datos es preciso?	OK	
¿Existe relación entre el título, el problema, los objetivos, el marco teórico o metodológico y las conclusiones?	OK	
¿El tema es pertinente y brinda aportes a su área de conocimiento?	OK	

### IV. Presentación de la información

ASPECTOS DE ESTILO A REVISAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE
¿El autor utiliza un lenguaje claro y conciso?	OK	
¿Hay coherencia en la presentación y desarrollo de las ideas?	OK	
¿Las partes del trabajo se articulan entre sí y responden a los objetivos planteados?	OK	
¿Utiliza fuentes bibliográficas actualizadas (últimos tres	OK	




años)?		
¿Es adecuado el manejo del idioma por parte el autor (ortografía, redacción, sintaxis, puntuación)?		OK
¿El texto se puede considerar original?		OK

**V. Recomendaciones**

- Publicar sin modificaciones:
- Publicar con modificaciones:
- No publicar:

**V. Comentarios adicionales**

El trabajo es coherente y reúne los requisitos para su publicación:

  
 Dr. Jorge Huilcapi Duchini  
 MÉDICO OCUPACIONAL  
 SENESCYT  
 1086-2020-223696 L48 F16 N54

**FIRMA DEL EVALUADOR**

Nombre: Dr. Jorge Eduardo Huilcapi Duchini

ID: 0603827353





# Guia de Principios de Fisiologia

**16%**  
Textos sospechosos



**14% Similitudes**  
< 1% similitudes entre comillas  
< 1% entre las fuentes mencionadas  
**2% Idiomas no reconocidos**

**Nombre del documento:** Guia de Principios de Fisiologia.docx  
**ID del documento:** ec4cc71ae8ee69d4c8329c9e273586045da3749a  
**Tamaño del documento original:** 4,24 MB

**Depositante:** PABLO FABIAN CARRERA TOAPANTA  
**Fecha de depósito:** 21/3/2024  
**Tipo de carga:** interface  
**fecha de fin de análisis:** 21/3/2024

**Número de palabras:** 7706  
**Número de caracteres:** 51.402

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://www.infermeravirtual.com">www.infermeravirtual.com</a> <a href="https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/101/Sistema%20endocrino.pdf?1358605551">https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/101/Sistema endocrino.pdf?1358605551</a> 1 fuente similar	3%		Palabras idénticas: 3% (194 palabras)
2	<a href="http://www.fisioterapia-online.com">www.fisioterapia-online.com</a>   Contracción muscular   Qué es, tipos, cómo y dón... <a href="https://www.fisioterapia-online.com/glosario/contraccion-muscular#:~:text=Los%20m%C3%BAsculos%20est%C3%A1n%20com...">https://www.fisioterapia-online.com/glosario/contraccion-muscular#:~:text=Los músculos están com...</a>	3%		Palabras idénticas: 3% (207 palabras)
3	<a href="http://efdeportes.com">efdeportes.com</a> <a href="https://efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm">https://efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm</a> 4 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (185 palabras)
4	<a href="http://med.unne.edu.ar">med.unne.edu.ar</a> <a href="https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Fisio/cap%208%20sistema%20inmune.pdf">https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Fisio/cap 8 sistema inmune.pdf</a>	2%		Palabras idénticas: 2% (172 palabras)
5	<a href="http://www.hsnstore.com">www.hsnstore.com</a>   Sistemas Energéticos: Tipos y Cómo Funcionan - HSN Blog <a href="https://www.hsnstore.com/blog/deportes/fitness/sistemas-energeticos-como-funcionar/">https://www.hsnstore.com/blog/deportes/fitness/sistemas-energeticos-como-funcionar/</a> 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (137 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://www.fbbva.es">www.fbbva.es</a> <a href="https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap68.pdf">https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap68.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
2	<a href="http://rua.ua.es">rua.ua.es</a> <a href="https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_bas...">https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_bas...</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
3	<a href="http://cienciasvirtual.com">cienciasvirtual.com</a>   Metabolismo <a href="http://cienciasvirtual.com/apuntesbach/bio2bach/04_metabolismo/metabolismo.html">http://cienciasvirtual.com/apuntesbach/bio2bach/04_metabolismo/metabolismo.html</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
4	<a href="http://www.esneca.lat">www.esneca.lat</a>   Los sistemas energéticos en el deporte, ¿qué son y cuáles son su... <a href="https://www.esneca.lat/blog/sistemas-energeticos-deporte-tipos/">https://www.esneca.lat/blog/sistemas-energeticos-deporte-tipos/</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
5	<a href="http://educrea.cl">educrea.cl</a>   6 metodologías de enseñanza que todo profesor innovador debería co... <a href="https://educrea.cl/6-metodologias-de-ensenanza-que-todo-profesor-innovador-deberia-conocer/">https://educrea.cl/6-metodologias-de-ensenanza-que-todo-profesor-innovador-deberia-conocer/</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

**Fuente mencionada (sin similitudes detectadas)** Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1 <http://www.pforster.ch/yMmP/10/Indice.htm>

# TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO PICHINCHA



Buenos Aires OEI-16 y Av. 10 de Agosto



099 516 2499



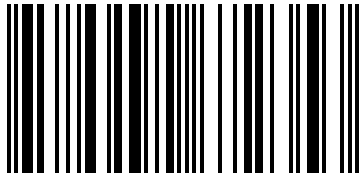
(02) 2 238 291



[www.tecnologicopichincha.edu.ec](http://www.tecnologicopichincha.edu.ec)



ISBN: 978-9942-672-35-3



9789942672353

