



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP
THROUGH HEALTH CARING



MÓDULO 2

FOMENTAR LA
PRÁCTICA DEPORTIVA
PARA EL PROPIO
BIENESTAR
PSICOFÍSICO Y
CONTROLAR LOS
COSTES NACIONALES
DE SALUD

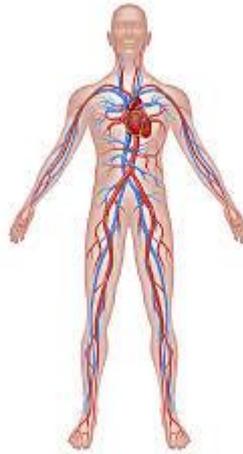
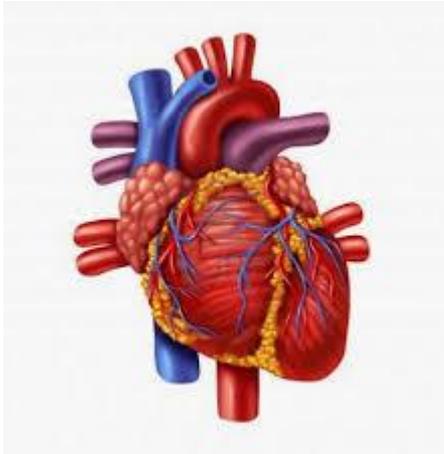


SEGMENTO 4

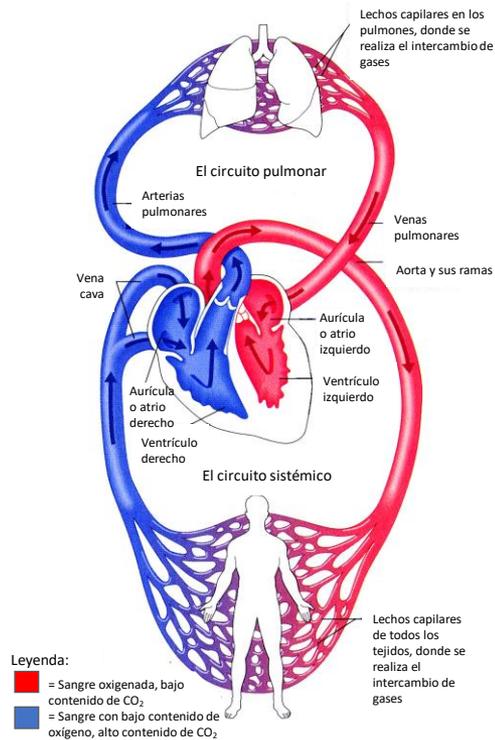
El sistema cardiovascular

Elementos principales del sistema cardiovascular

Corazón, sangre y vasos sanguíneos



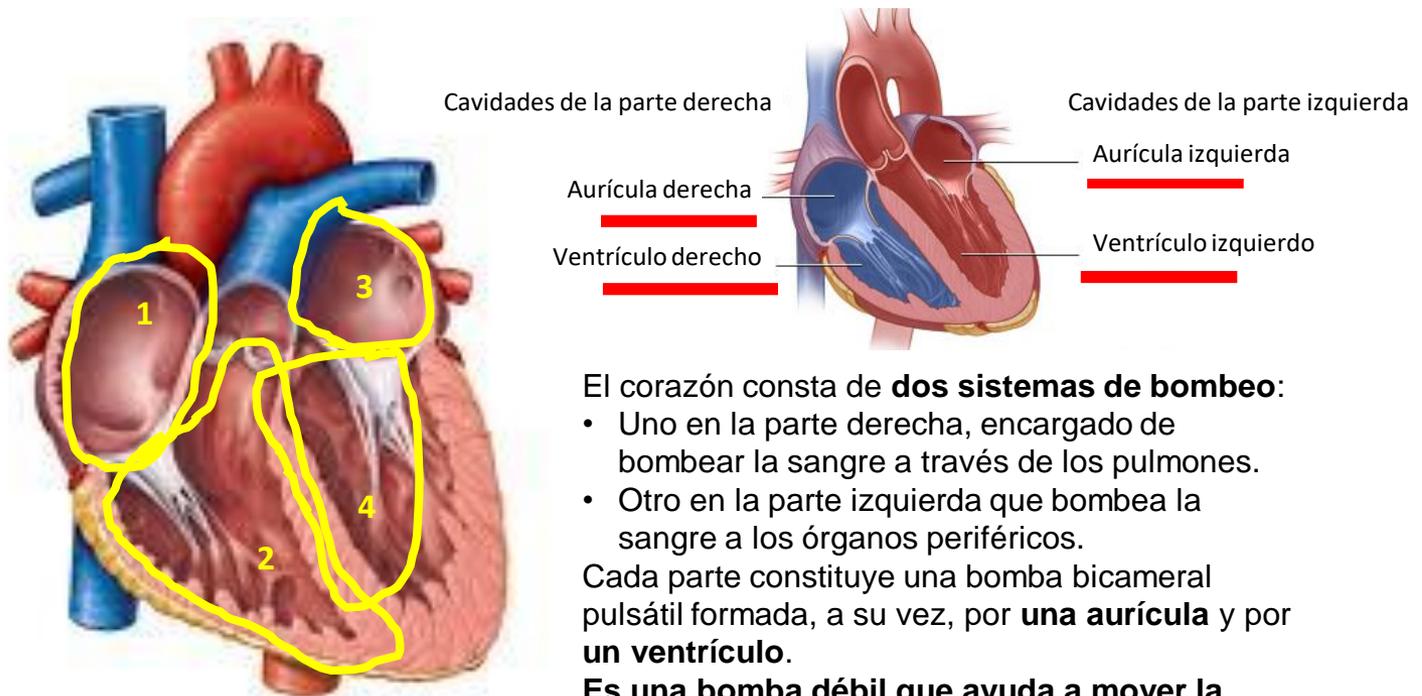
Elementos principales del sistema cardiovascular



El sistema cardiovascular

- El corazón
- Vasos sanguíneos
 - Arterias
 - Arteriolas
 - Capilares
 - Vénulas
 - Venas
- 4-6 litros de sangre

Organización funcional del sistema cardiovascular



Cavidades de la parte derecha

Cavidades de la parte izquierda

Aurícula derecha

Aurícula izquierda

Ventrículo derecho

Ventrículo izquierdo

El corazón consta de **dos sistemas de bombeo**:

- Uno en la parte derecha, encargado de bombear la sangre a través de los pulmones.
- Otro en la parte izquierda que bombea la sangre a los órganos periféricos.

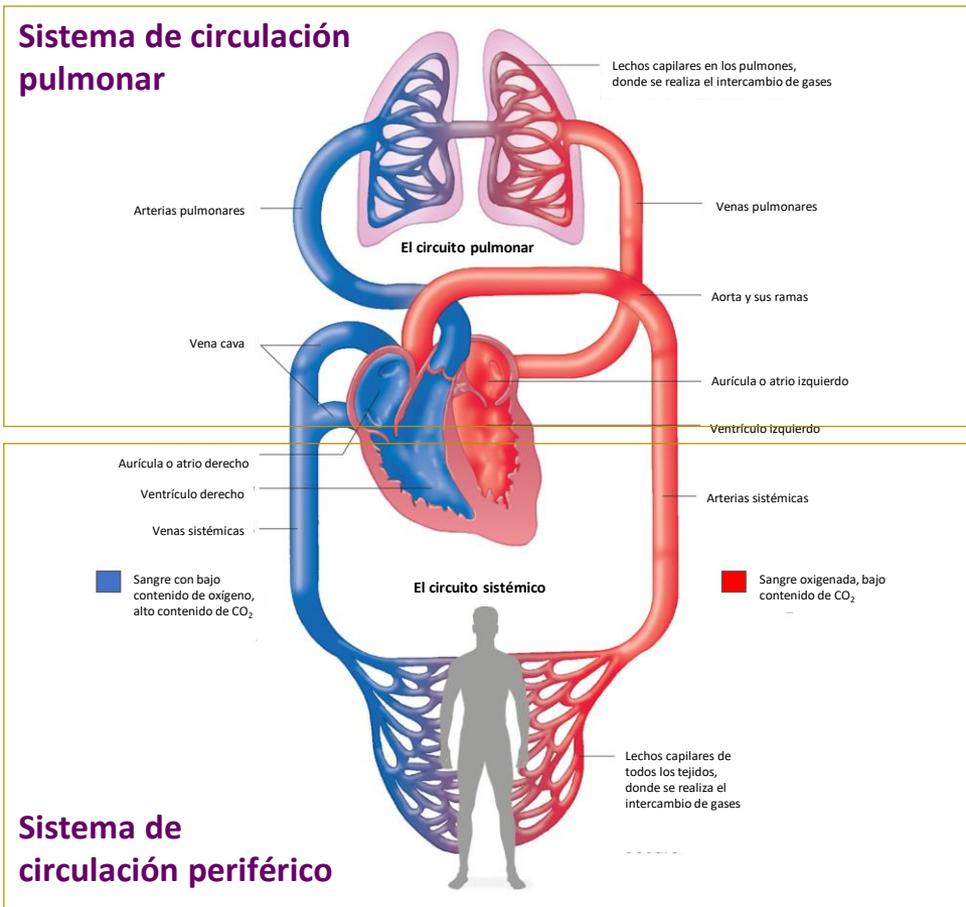
Cada parte constituye una bomba bicameral pulsátil formada, a su vez, por **una aurícula** y por **un ventrículo**.

Es una bomba débil que ayuda a mover la sangre al ventrículo.

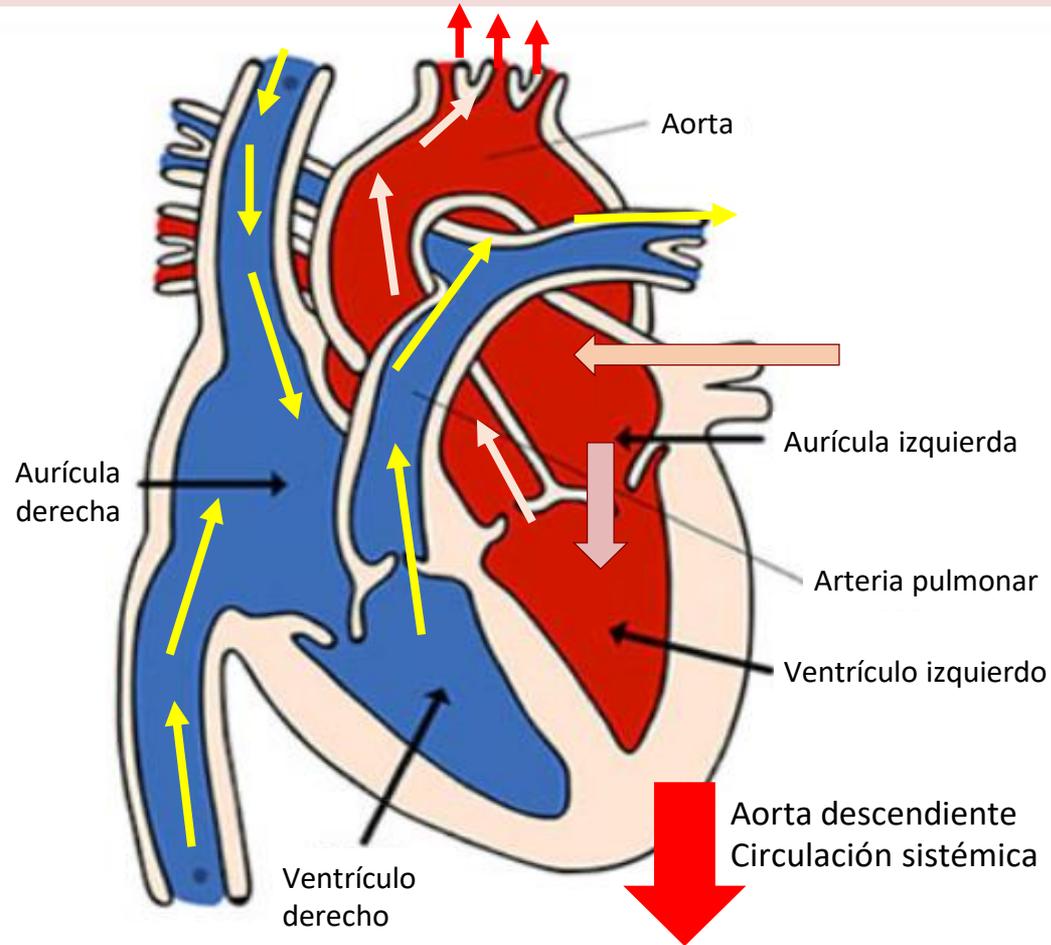
Los ventrículos, a continuación, proporcionan la fuerza de bombeo principal que hace que la sangre se mueva:

- (1) a través del **sistema de circulación pulmonar** por medio del ventrículo derecho.
- (2) a través del sistema de **circulación periférico o sistémico**, por medio del ventrículo izquierdo.

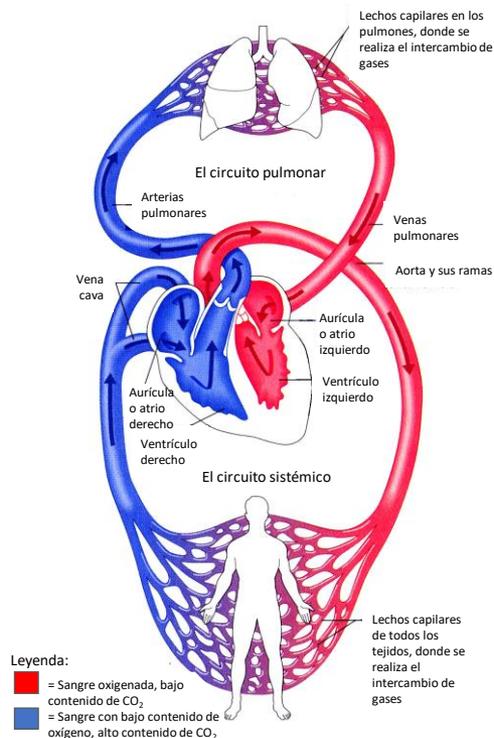
Organización funcional del sistema cardiovascular



Flujo de sangre en el corazón



GASTO CARDÍACO, RESISTENCIA PERIFÉRICA Y PRESIÓN MEDIA ARTERIAL



Tres características de un sistema circulatorio

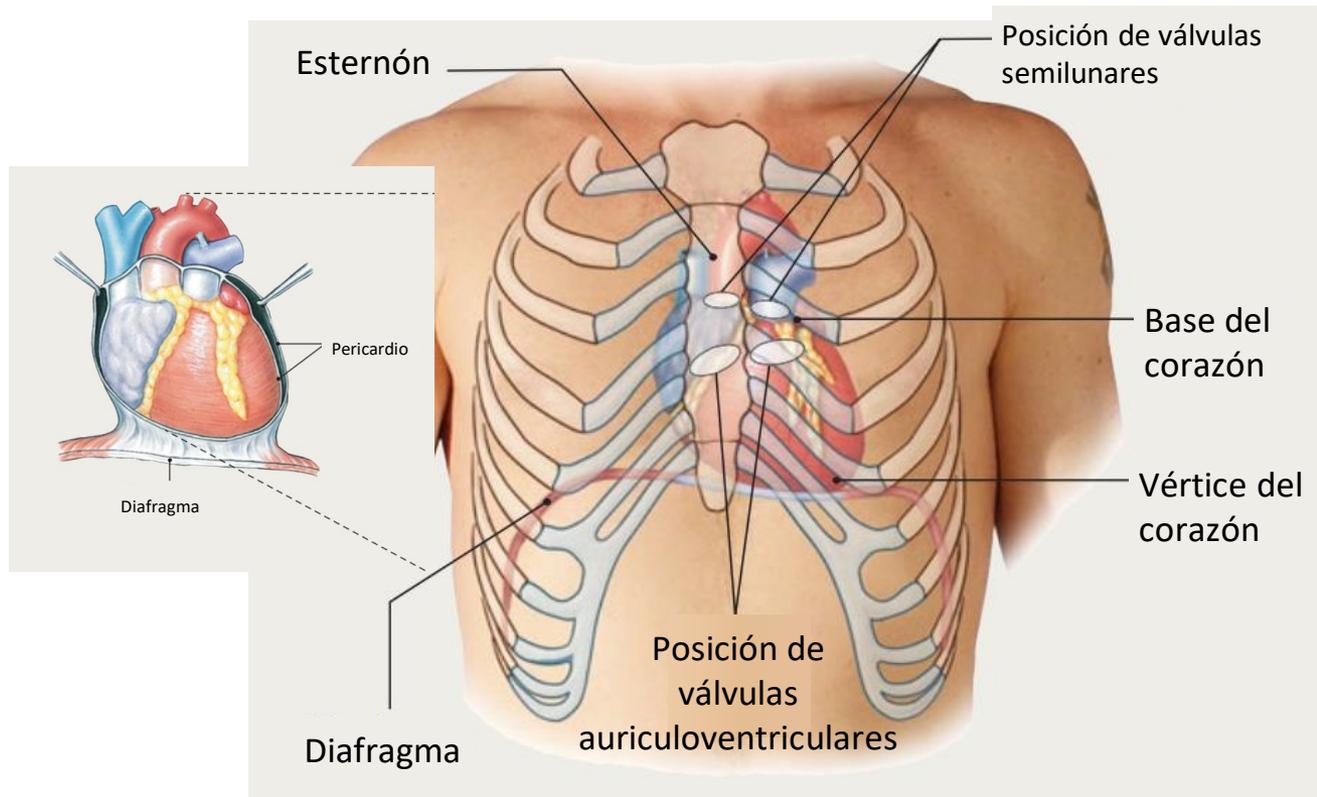
1. **Flujo sanguíneo** (gasto cardíaco [CO])

2. **Presión** (presión media arterial [MAP])

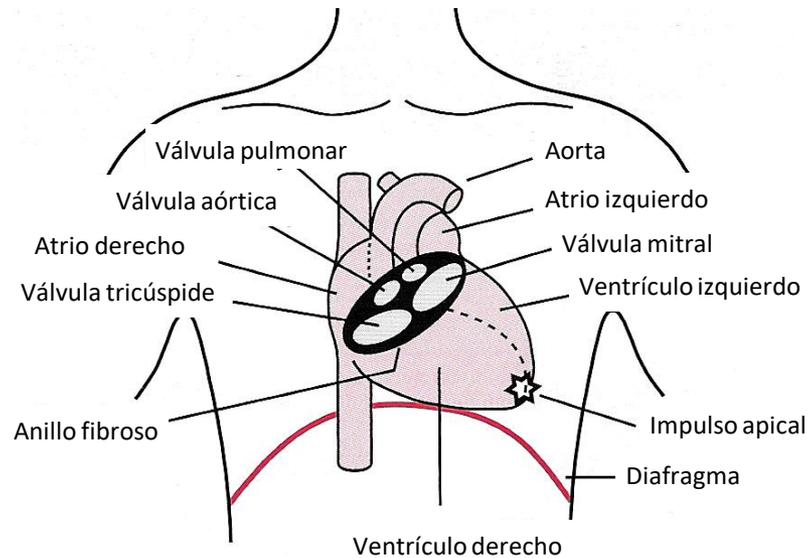
3. **Resistencia** (resistencia periférica total [TPR])

$$\text{MAP} = \text{CO} \times \text{TPR}$$
$$(\Delta P = Q \times R)$$

EL CORAZÓN



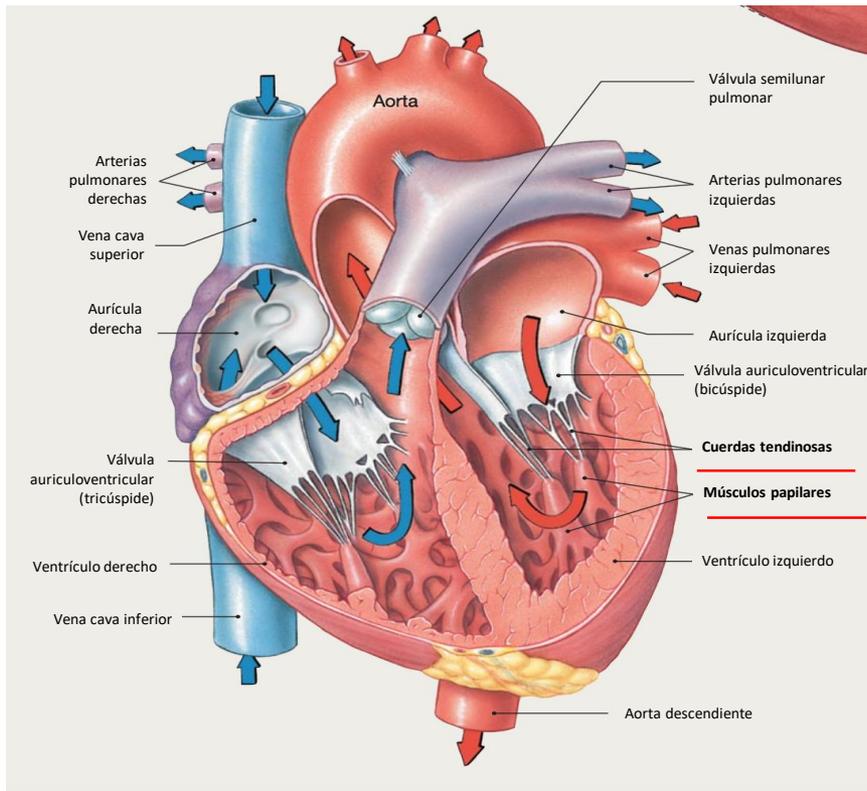
EL CORAZÓN



Corazón:

- El corazón: órgano muscular en el pericardio
- Pared cardíaca: células musculares cardíacas, el miocardio
- Corazón: lado derecho e izquierdo
- Cada lado: atrio (aurícula) y ventrículo
- Un anillo fibroso contiene las válvulas del corazón

EL CORAZÓN



Válvulas auriculoventriculares

• Entre las aurículas y los ventrículos

- Válvula tricúspide: parte derecha
- Válvula mitral o bicúspide: parte izquierda

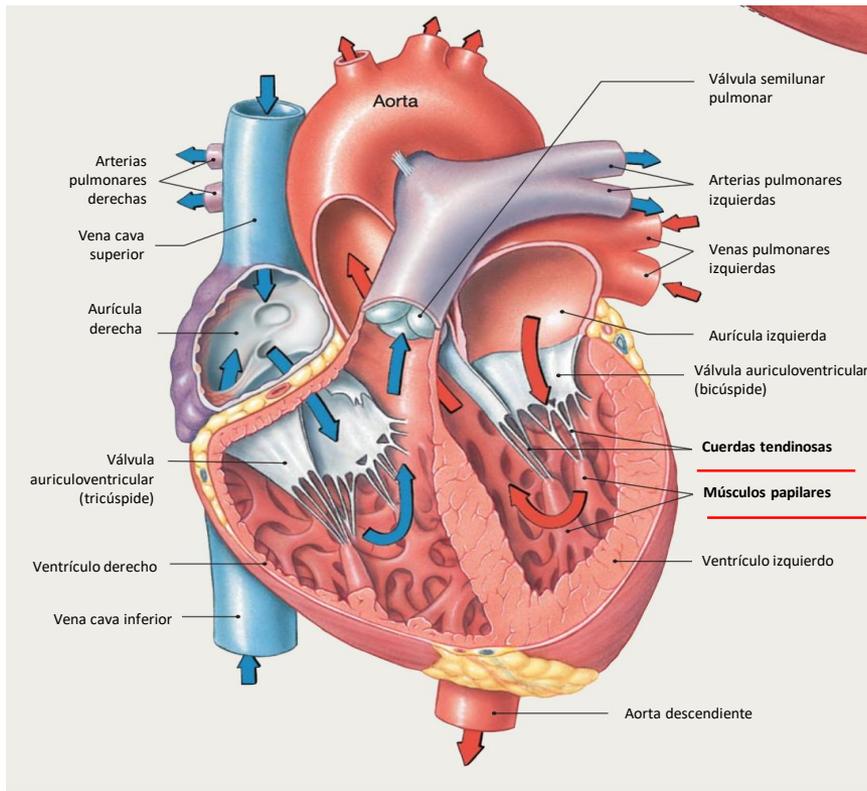
• Unidos a los márgenes libres:

cuerdas tendinosas – unidas a las proyecciones del músculo ventricular – **músculos papilares** (cuya contracción previene la eversión de la válvula auriculoventricular en la aurícula)

• Las válvulas auriculoventriculares permiten el flujo de sangre en una sola dirección, desde la aurícula hacia el ventrículo.

• La apertura y cierre de las válvulas auriculoventriculares es un proceso pasivo que depende de la diferencia de presión a ambos lados de esta.

EL CORAZÓN

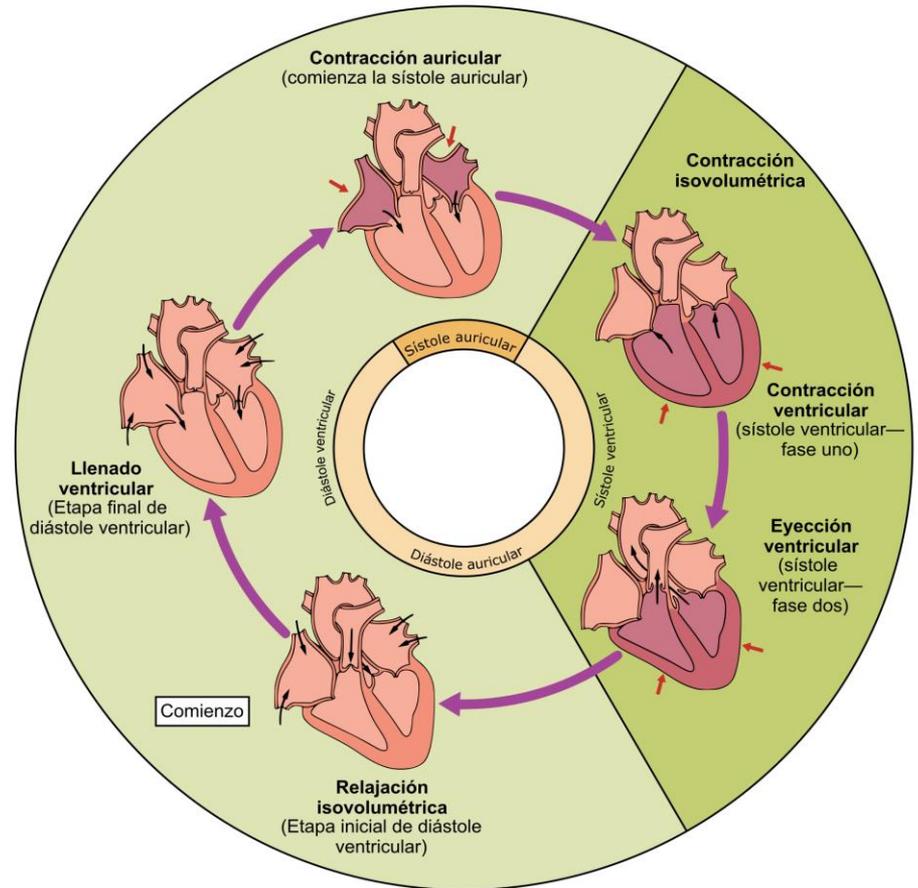


Válvulas semilunares

- Válvula aórtica: Entre el ventrículo izquierdo y la aorta.
- Válvula pulmonar: entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar.
- Las válvulas semilunares:
 - Permiten el flujo de sangre hacia las arterias durante la sístole.
 - Previenen el reflujo en los ventrículos durante la diástole.
 - Abren y cierran de forma pasiva por medio de la diferencia de presión, generada por las contracciones ventriculares.

EL CICLO CARDÍACO

El corazón está sometido a una secuencia de **contracción y relajación** repetida. En primer lugar, las dos aurículas se llenan de sangre y luego de contraen de manera simultánea. Acto seguido, una contracción simultánea de ambos ventrículos hace que la sangre se mueva a través de los sistemas circulatorios pulmonar y sistémico. El **ciclo cardíaco** hace referencia al patrón repetido de contracción y relajación del corazón. La fase de contracción se denomina **sístole** y la fase de relajación **diástole**.

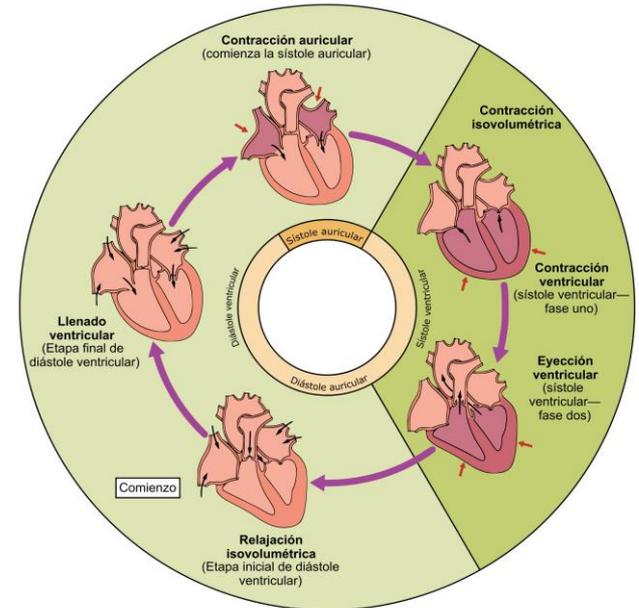


EL CICLO CARDÍACO

Un latido = Un ciclo completo de contracción (**sístole**) y relajación (**diástole**) del corazón se denomina **ciclo cardíaco**.

- **eventos eléctricos (ECG)**
- **eventos mecánicos** (cambios de volumen y presión hidrostática)
- **eventos valvulares** (apertura y cierre de válvulas provoca sonidos del corazón)

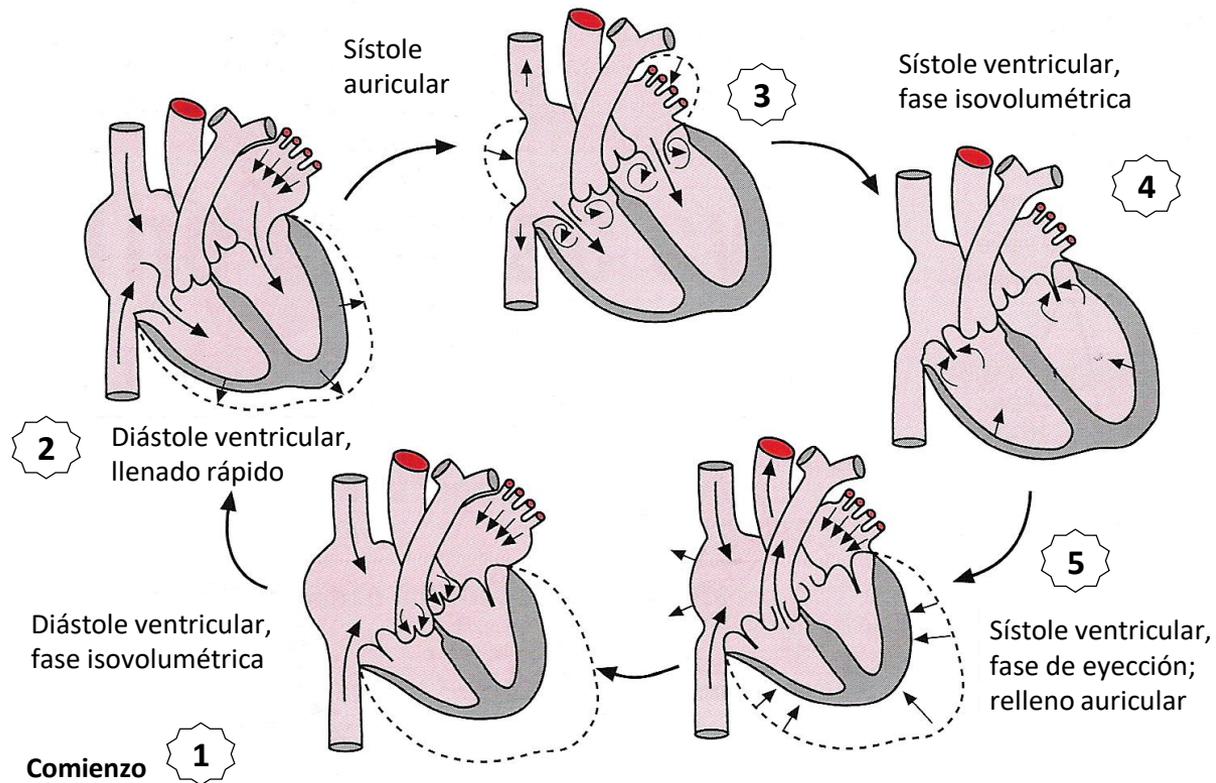
DURACIÓN TOTAL del CICLO CARDÍACO (para un ritmo cardíaco de 72 pulsaciones/min)
= $1/72 \text{ min} = 0,8 \text{ segundos}$ de los que **0,3 s ES SÍSTOLE** Y **0,5 s ES DIÁSTOLE**



El ciclo cardíaco está dividido en dos fases:

- 1. Diástole ventricular:** los ventrículos se relajan
- 2. Sístole ventricular :** los ventrículos se contraen

EL CICLO CARDÍACO



Vasos sanguíneos

- Los vasos sanguíneos pueden dividirse en arterias (musculares y conductos elásticos), arteriolas, capilares, vénulas y venas.
- Todas las **ARTERIAS** transportan sangre desde el corazón (**divergente**).
- Todas las **VENAS** transportan sangre hacia el corazón (**convergente**).
- Por lo general, las arterias transportan **sangre oxigenada** y las venas transportan **sangre desoxigenada**.

La excepción son las arterias pulmonares, que transportan sangre desoxigenada a los pulmones para que pueda ser oxigenada, y las venas pulmonares, que conducen sangre oxigenada al corazón para que pueda ser bombeada al resto del cuerpo.

Estructura de los vasos sanguíneos

1. TÚNICA ADVENTICIA

Capa gruesa exterior de
fibras de colágeno

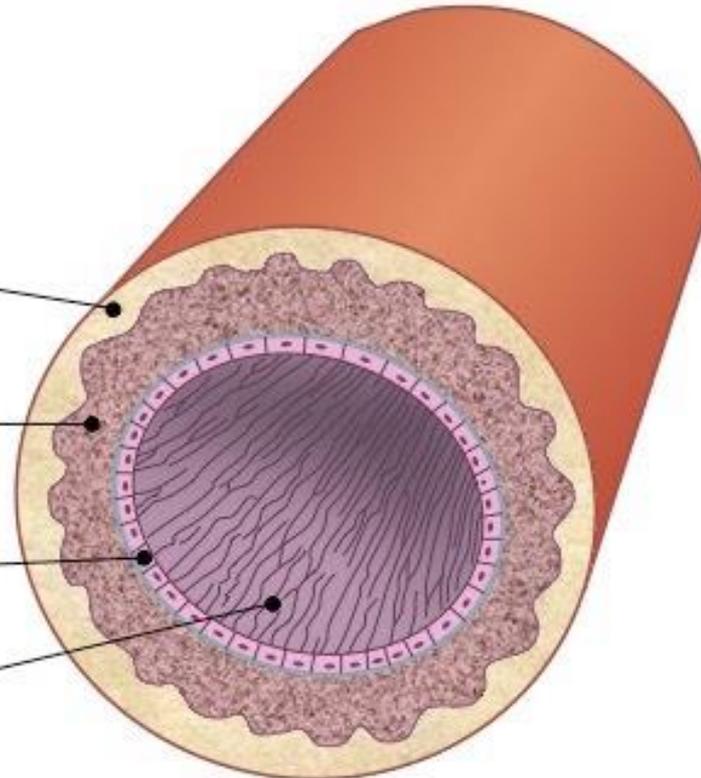
2. TÚNICA MEDIA

Capa gruesa interior de
músculo y elastina

3. TÚNICA ÍNTIMA

Endotelio

Luz del vaso (espacio central)



Estructura de los vasos sanguíneos

ESTRUCTURA DE VASOS SANGUÍNEOS

Las paredes de los vasos sanguíneos varían en diámetro y composición. Las barras muestran la proporción relativa de los diferentes tipos de tejidos. El endotelio y la capa de tejido elástico que lo recubre forman la denominada *túnica íntima*. (Adaptado de A.C. Burton, *Physiol Rev* 34: 619-642, 1954).

	Diámetro promedio	Espesor medio pared	Endotelio	Tejido elástico	Músculo liso	Tejido fibroso	
Arteria	4.0 mm	1.0 mm					
Arteriola	30.0 μm	6.0 μm					
Capilar	8.0 μm	0.5 μm					
Vénula	20.0 μm	1.0 μm					
Vena	5.0 mm	0.5 mm					

Arterias elásticas (de conducción): efecto muelle
Reservas de presión

Arterias musculares (arteriolas):
Más resistencia

Capa unicelular permite intercambio

Reservas de volumen

Arterias Elásticas (de conducción)

- Una **arteria elástica** (de conducción) es una arteria con una gran cantidad de **filamentos de colágeno y elastina** en la túnica media, lo que le proporciona la **capacidad de estirarse** como respuesta a la contracción ventricular.
- La aorta es un ejemplo de vaso **conductor**.
- Estas son vasos sanguíneos con gran luz o espacio en su interior (**baja resistencia**).
- Esto les permite ser **RESERVAS DE PRESIÓN** – se expanden y **contraen (muelle elástico)** cuando la sangre es eyectada por el corazón.
- De esta manera el flujo sanguíneo puede ser continuo.

Arterias

La sangre se introduce en las arterias durante la sístole, haciendo que sus paredes elásticas se **estiren** para acomodar el incremento de volumen.

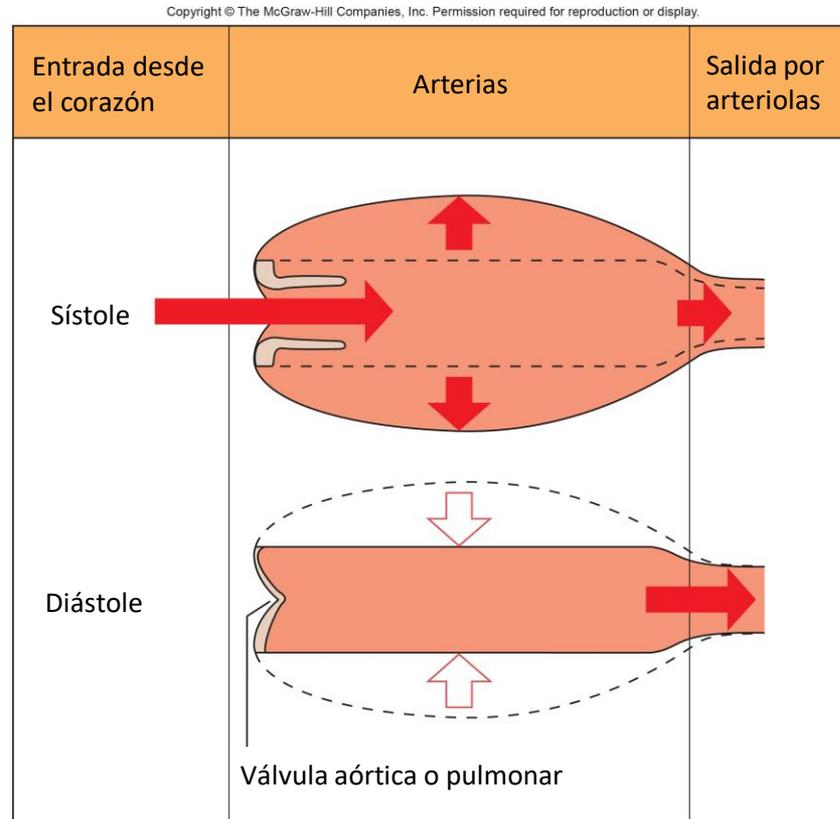
La capacidad de un contenedor para estirarse se denomina **elasticidad**.

Elasticidad = Δ volumen / Δ presión

A mayor elasticidad de una estructura, más facilidad presenta para estirarse.

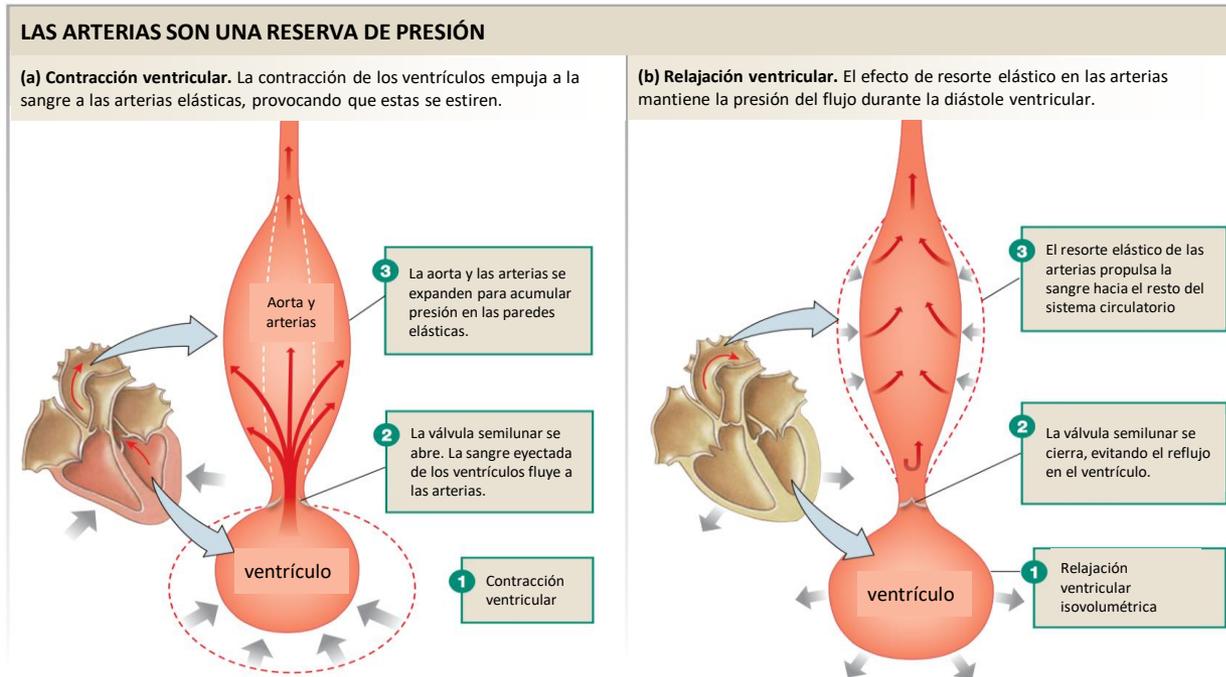
Durante la diástole, las paredes de la arteria recuperan su forma empujando la sangre hacia la circulación periférica (**resorte elástico**).

Las arterias actúan como reservas de presión.



LAS ARTERIAS ACTÚAN COMO RESERVAS DE PRESIÓN

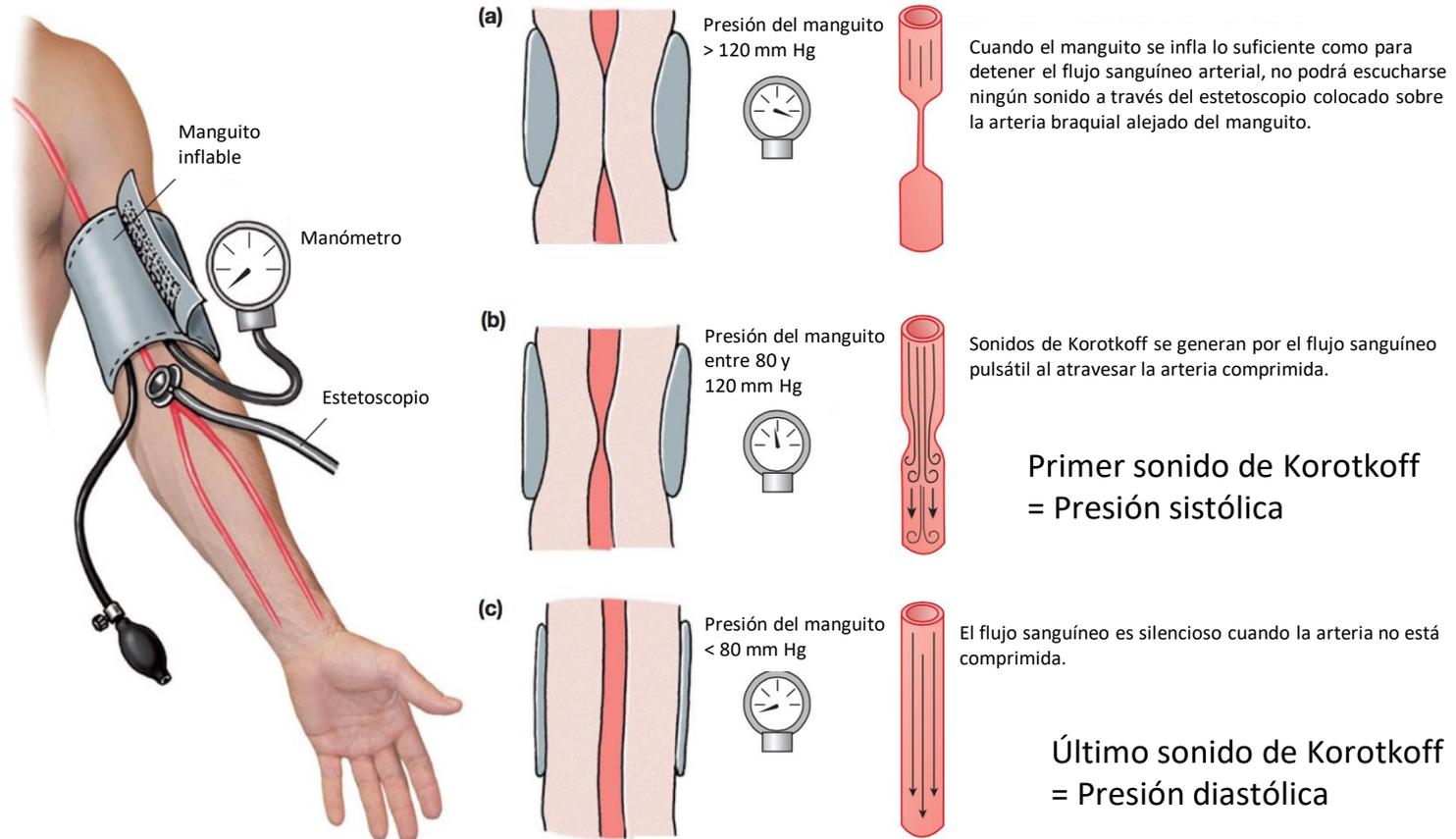
La fuerza que genera el flujo de sangre en el sistema cardiovascular es la contracción ventricular. Cuando la sangre presurizada es eyectada del ventrículo izquierdo, la aorta y las arterias se expanden para acomodarla.



■ Fig. 15.5

Esfigmomanometría

La presión sanguínea arterial se mide con un esfigmomanómetro (o tensiómetro), que consiste en un manguito inflable y un manómetro, y un estetoscopio. La presión de inflado mostrada es para una persona cuya presión sanguínea es 120/80.



Control cardiovascular

El ritmo intrínseco del latido del corazón es modulado por las neuronas simpáticas y parasimpáticas. El diámetro del vaso sanguíneo está bajo control tónico de la división simpática.

Control del SNC del corazón y los vasos sanguíneos

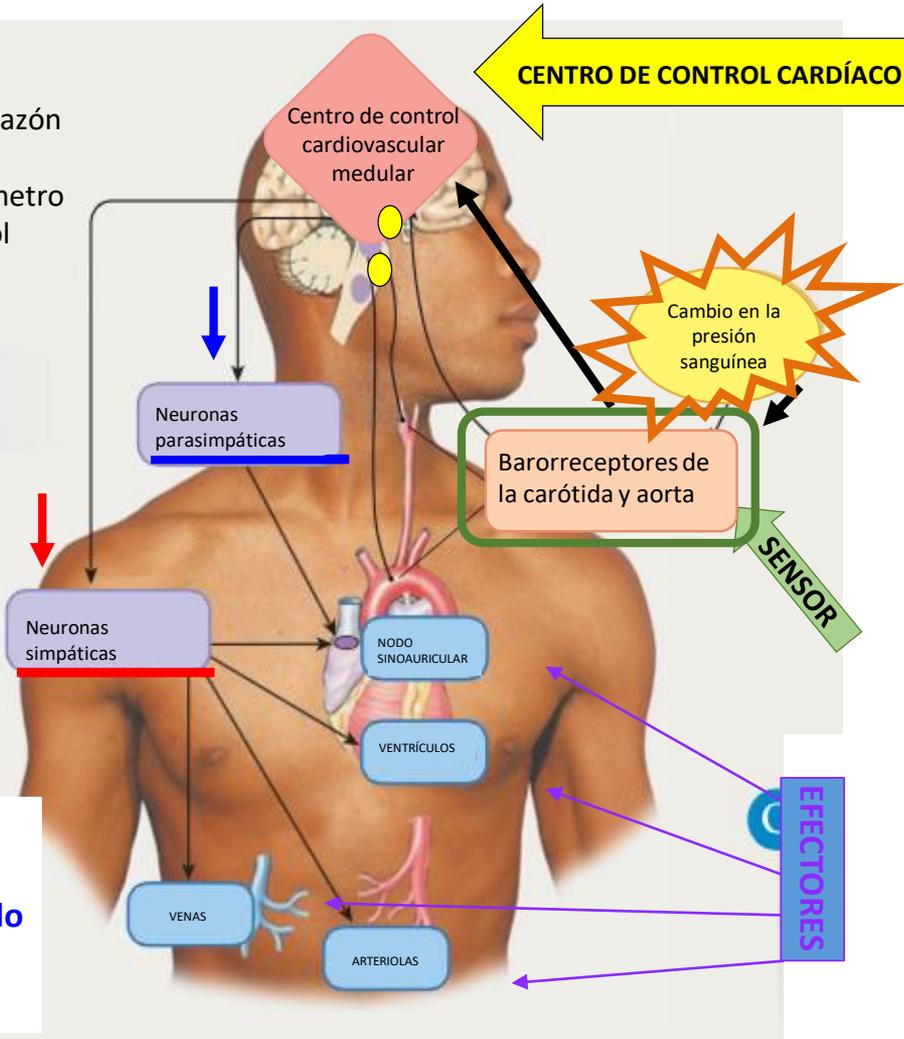
KEY

-  Stimulus
-  Sensor
-  Afferent pathway

Nodo SA \odot RITMO CARDÍACO

Músculo ventricular \odot Volumen latido

Arteriolas y venas \odot TPR



Palabras clave

Sistema cardiovascular

Corazón

Sangre

Metabolito

Aorta

Válvula mitral

Válvula tricúspide

Ritmo cardíaco

Adrenalina

Defensa inmune



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP
THROUGH HEALTH CARING

