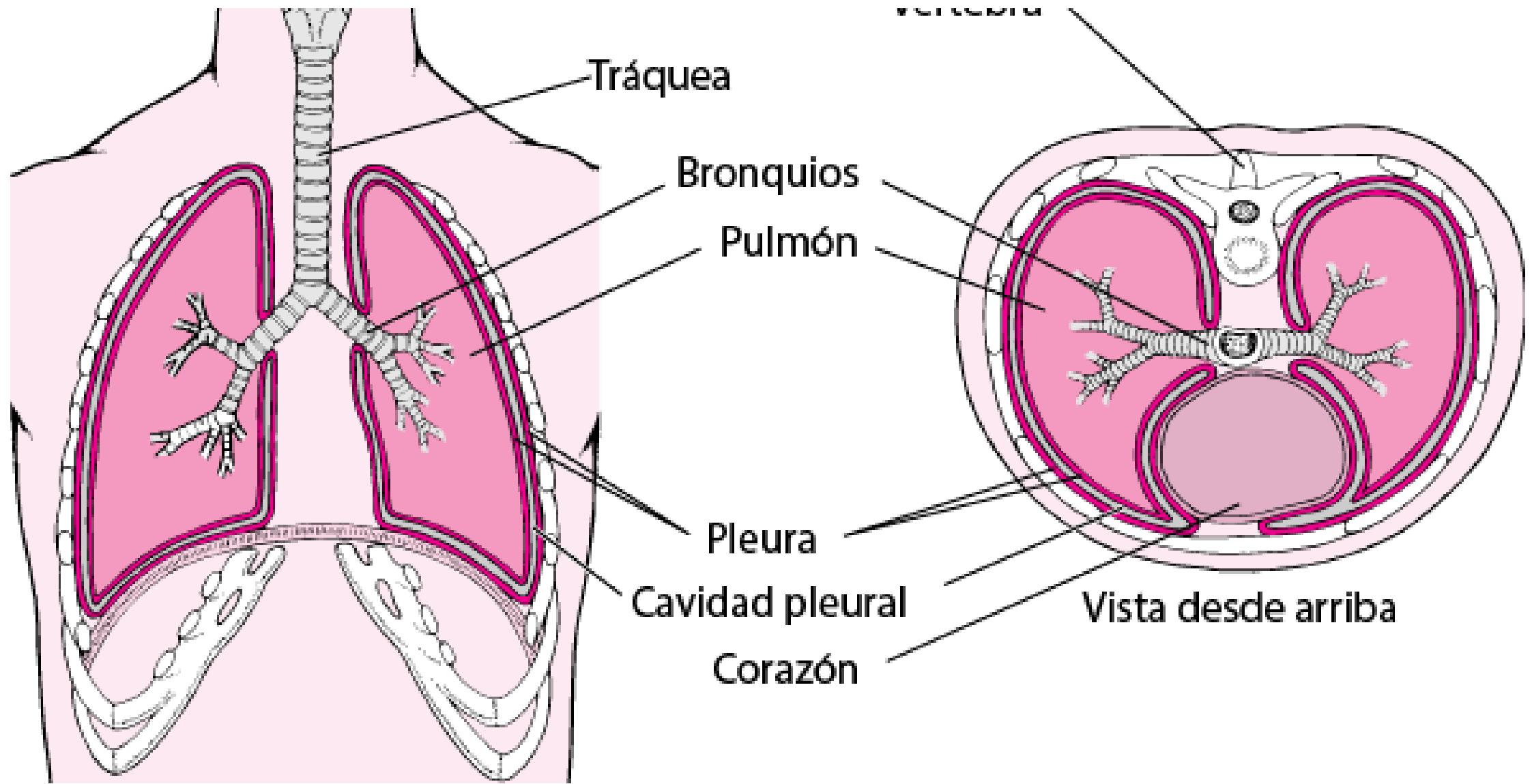


# MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN

Dr. CÉSAR  
MORATAYA





---

# TEMAS

- GENERALIDADES
  - MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN PULMONAR
  - SURFACTANTE Y TENSIÓN SUPERFICIAL
  - VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES
  - VENTILACIÓN ALVEOLAR
-



---

# GENERALIDADES

EL APARATO RESPIRATORIO PROVEE DE AIRE CON OXÍGENO PARA NUESTRO CUERPO Y POR MEDIO DE EL ELIMINAMOS EL CO<sub>2</sub>.

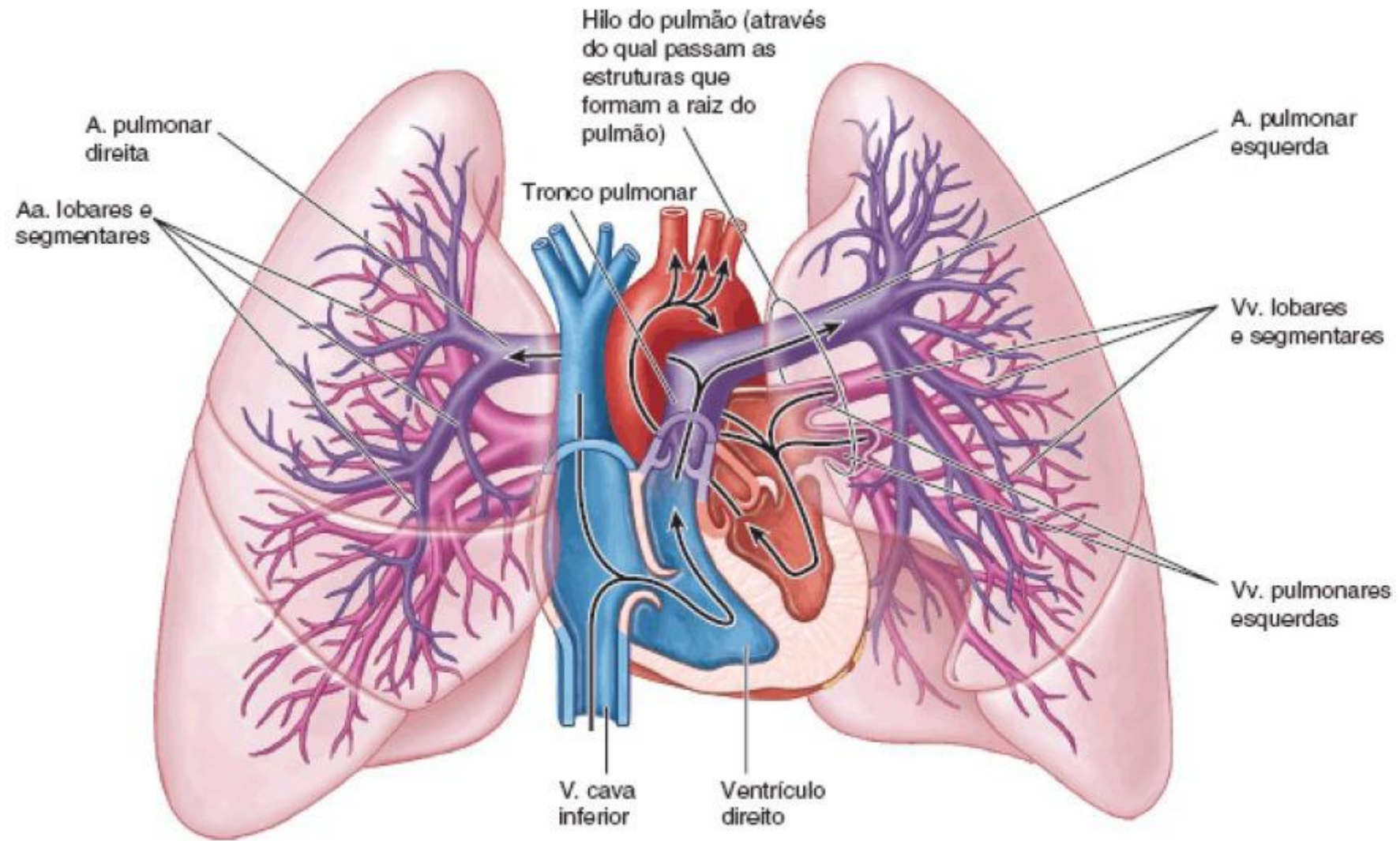
TIENE OTRAS FUNCIONES COMO PARTICIPAR EN EL CONTROL DE LA TEMPERATURA.

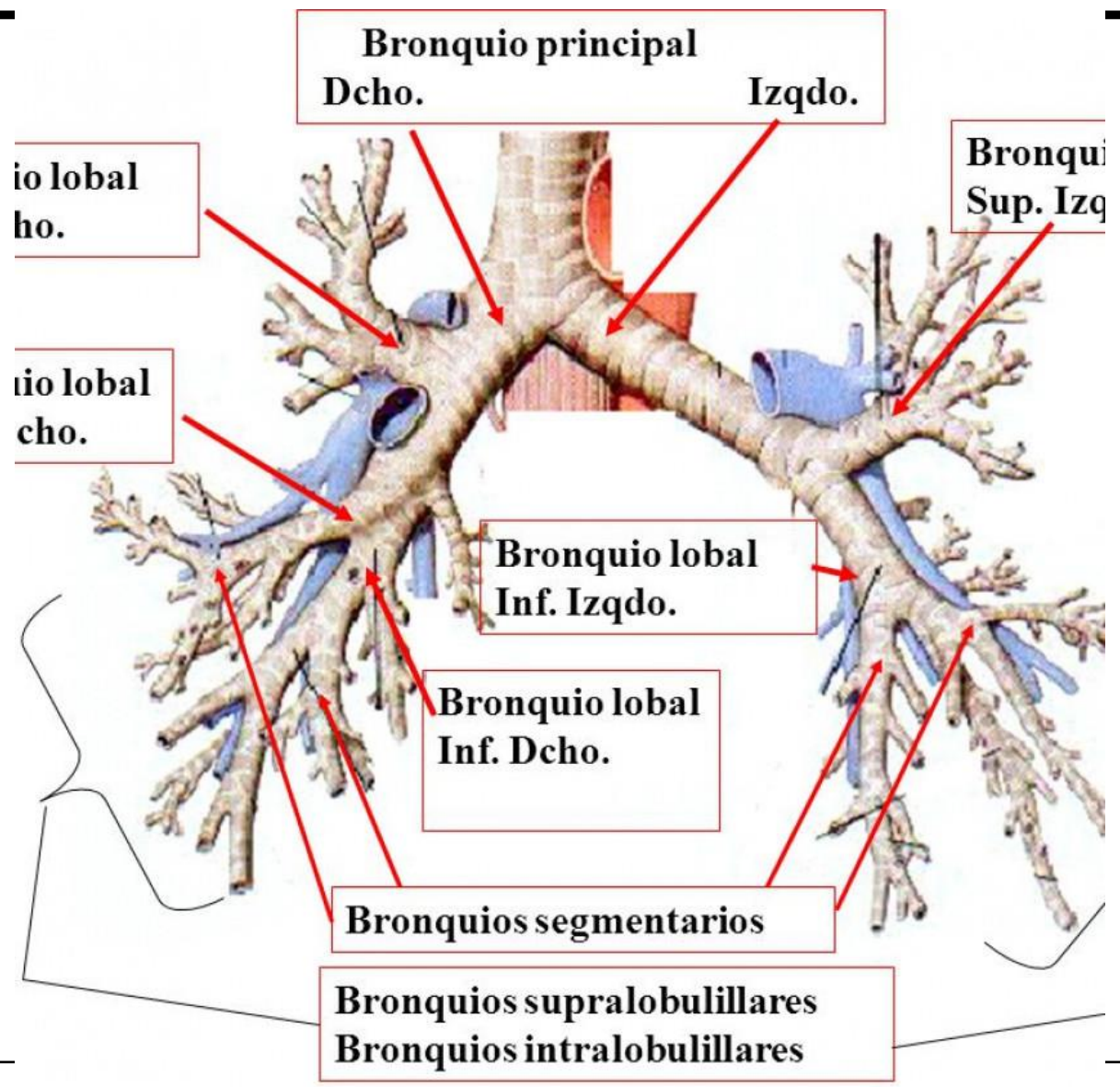
ACONDICIONAR EL AIRE PARA QUE SE LLEVE A CABO LA HEMATOSIS

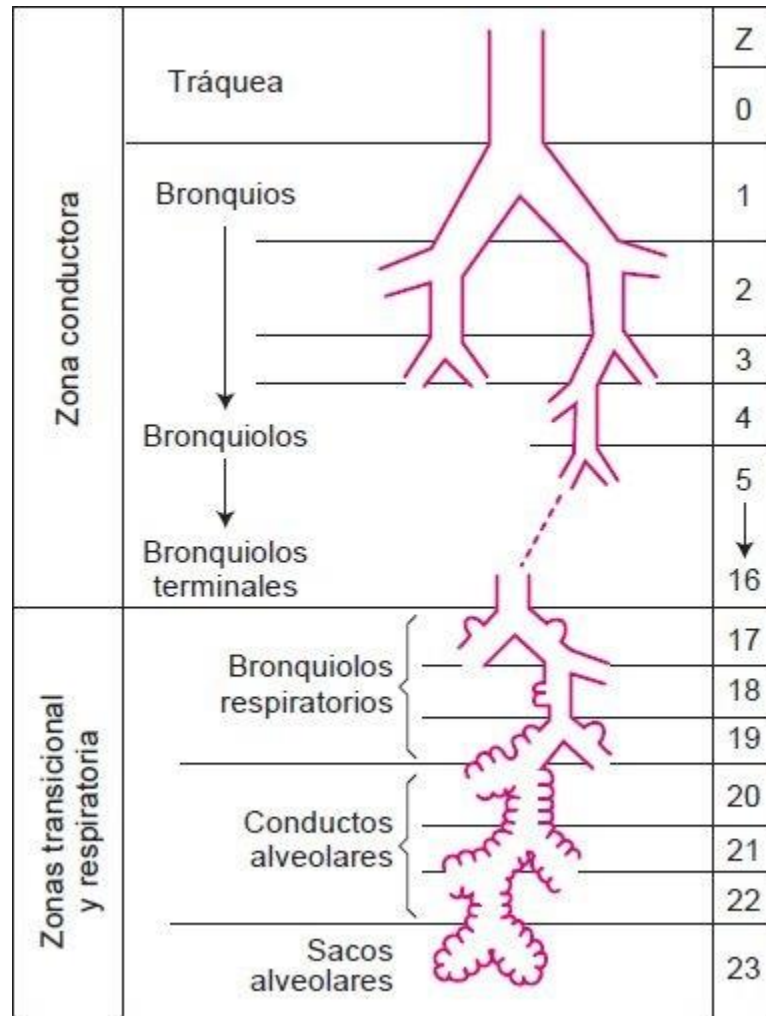
HEMATOSIS: INTERCAMABIO GASEOSO QUE SE LLEVA A CABO EN LOS ALVEOLOS PULMONARES (O<sub>2</sub> Y CO<sub>2</sub>)

---









7 BRONQUIOS  
CARTÍLAGO Y  
MÚSCULO LISO

14 BRONQUIOLOS,  
MENOS DE 1 mm  
de diámetro,  
MÚSCULO LISO



---

# VENTILACIÓN

- FLUJO DE ENTRADA Y SALIDA DE AIRE ENTRE LA ATMÓSFERA Y LOS ALVEOLOS PULMONARES
- ES UN PROCESO NETAMENTE MECÁNICO
- RESPIRACIÓN: INTERCAMBIO DE GASES A NIVEL DE LA PORCIÓN RESPIRATORIA.

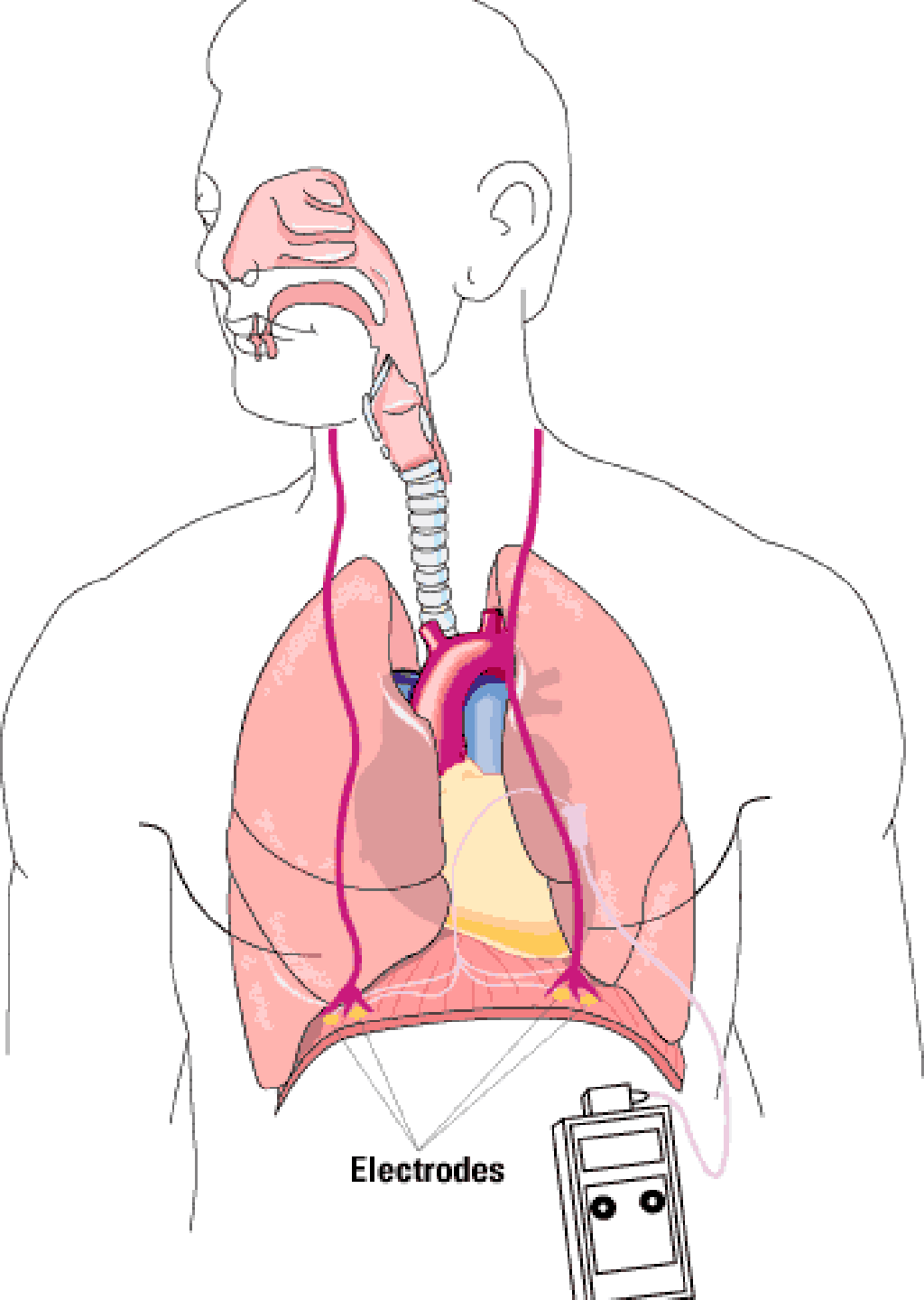




---

# MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN:

---



Electrodes

---

# MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN

LOS PULMONES SE PUEDEN  
EXPANDIR Y CONTRAER DE DOS  
MANERAS

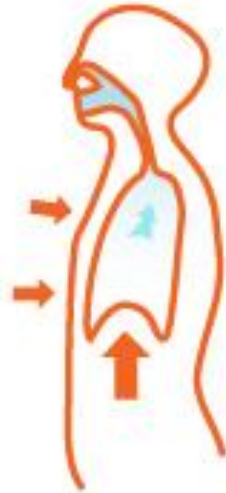
MOVIMIENTO DIAFRAGMÁTICO  
(MOVIMIENTO EN REPOSO,  
TRANQUILO)

MOVIMIENTO COSTAL (AUMENTAR  
Y REDUCIR EL DIÁMETRO DE LA  
CAJA TORACICA, ES FORZADA)

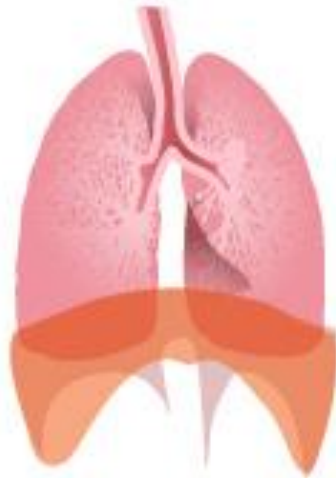
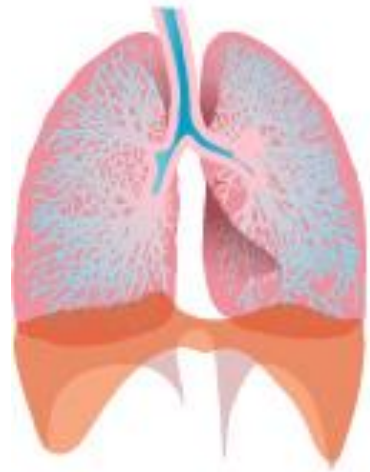
---



Inspiración



Espiración



---

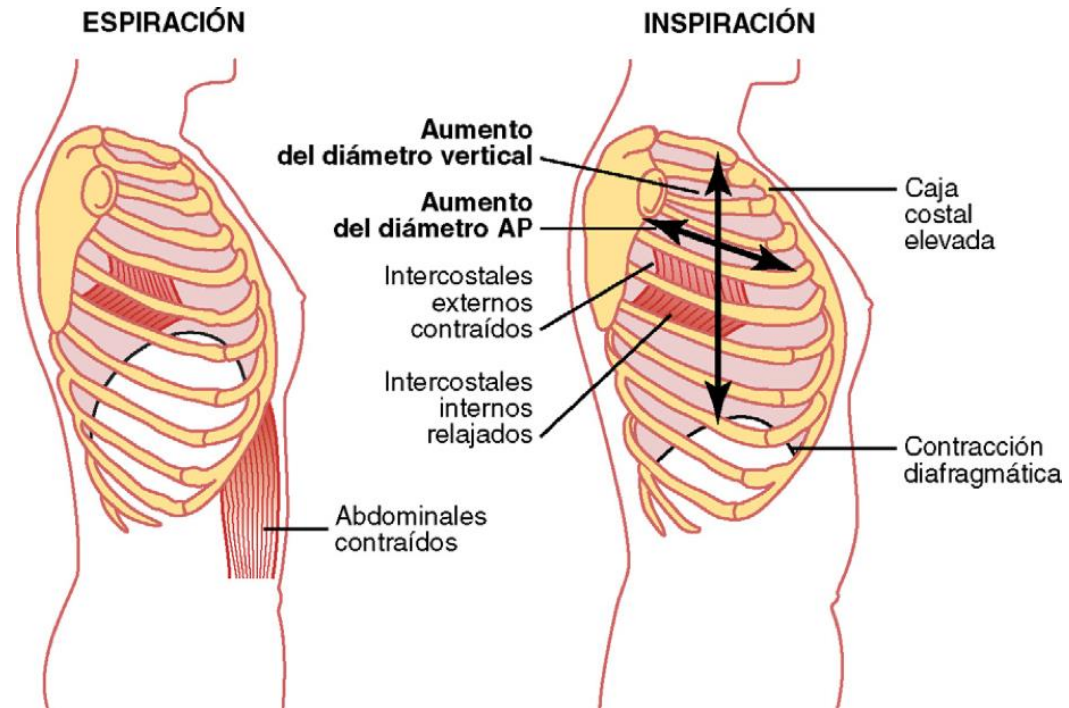
# MOVIMIENTO DIAFRAGMÁTICO

- EN LA INSPIRACIÓN EL DIAFRAGMA SE CONTRAE, Y SE VA HACIA ABAJO, PROCESO ACTIVO
- EL DIAFRAGMA SE RELAJA, Y VA HACIA ARRIBA
- COLABORAN LA ESTRUCTURA ELÁSTICA DE LOS PULMONES Y LOS ÓRGANOS QUE ESTÁN EN EL COMPARTIMIENTO ABDOMINAL, PRESIÓN POSITIVA
- ESPIRACIÓN: PASIVO, ELASTICIDAD DE LOS PULMONES



---

# MOVIMIENTO COSTAL

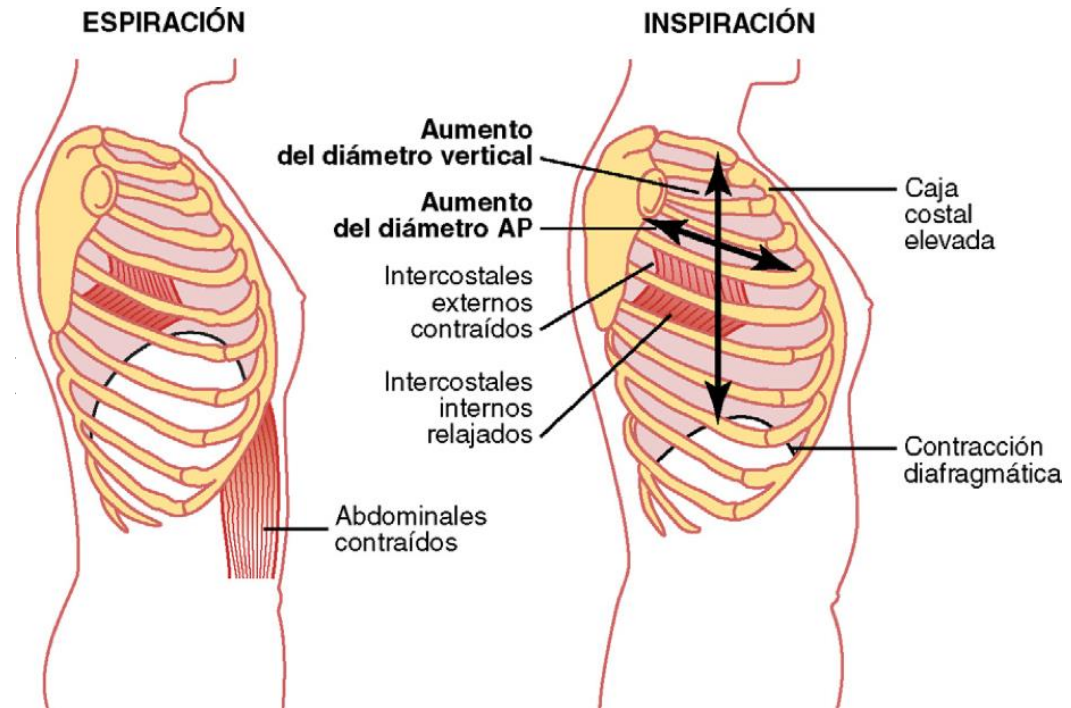


- **MÚSCULOS QUE ELEVAN LA CAJA TORÁCICA, MÚSCULOS INSPIRATORIOS**
  - ✓ INTERCOSTALES EXTERNOS
  - ✓ ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO
  - ✓ SERRATOS ANTERIORES
  - ✓ ESCALENOS
  - ✓ ELEVAN LA CAJA TORÁCICA
- **MÚSCULOS QUE DESCENDEN LA CAJA TORÁCICA, MÚSCULOS ESPIRATORIOS**



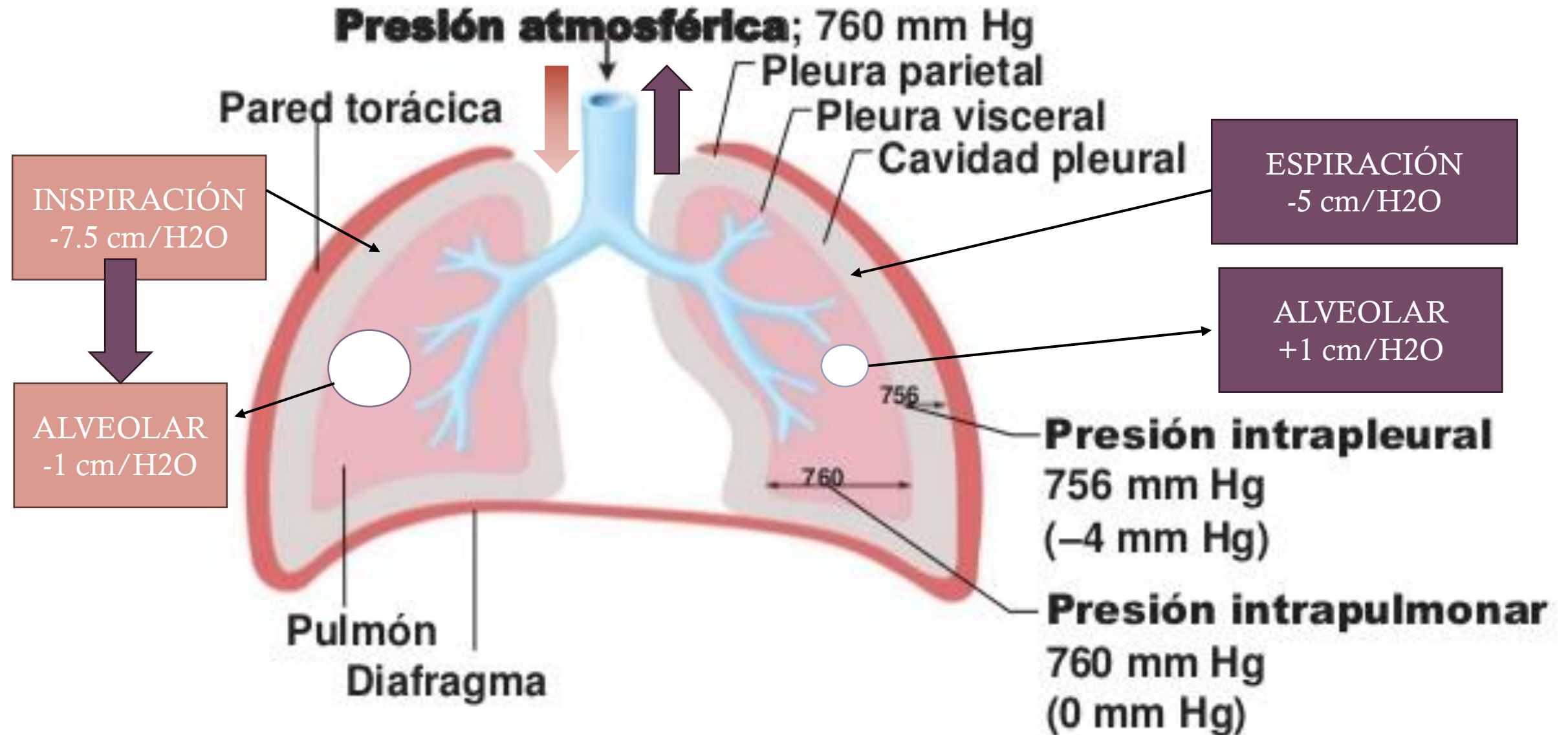
---

# MÚSCULOS ESPIRATORIOS

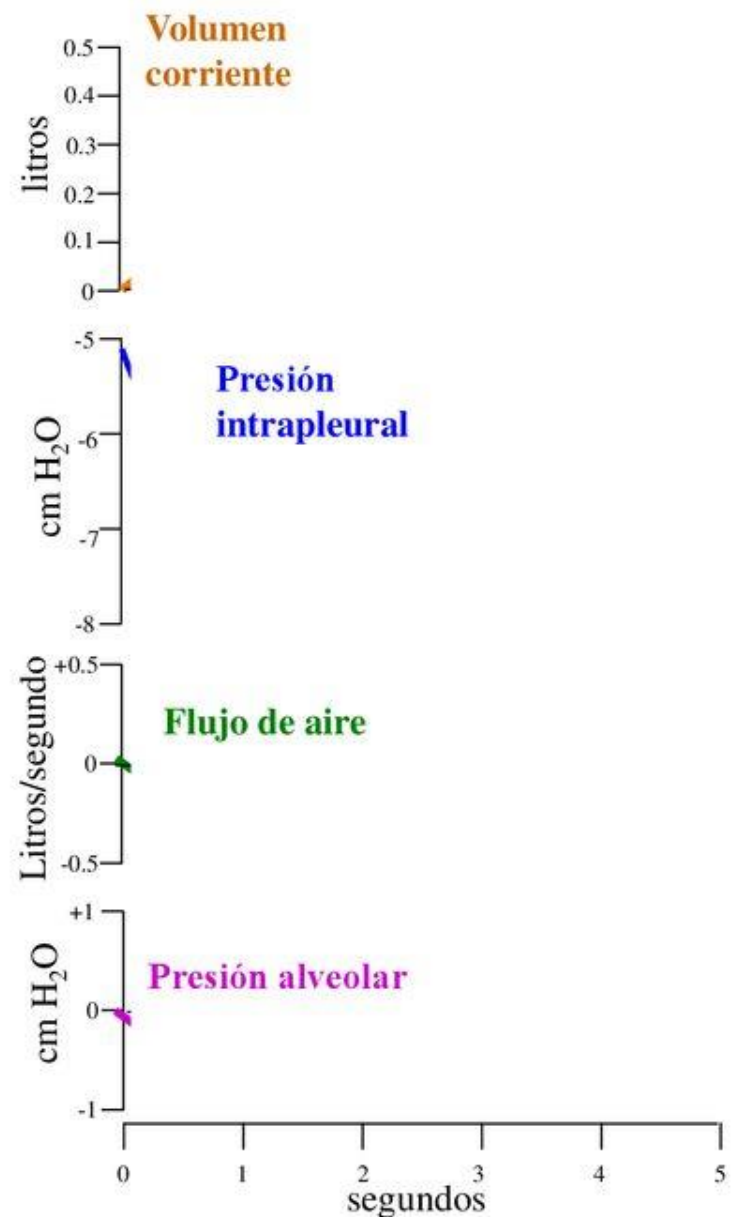
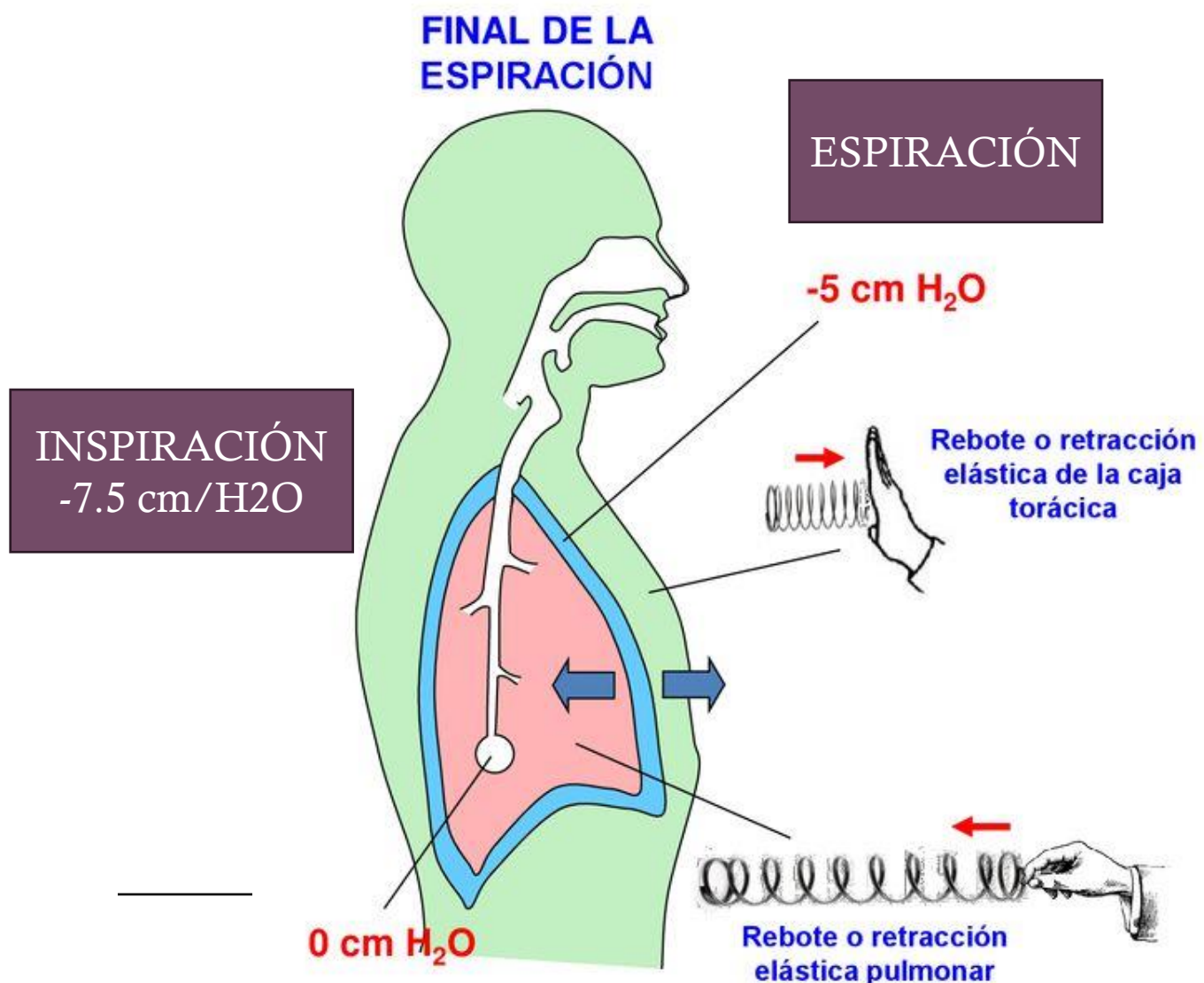




# Presiones en la Cavidad Torácica



La presión intrapleural es negativa porque la caja torácica y el pulmón tiran en direcciones opuestas



---

# PRESIONES PULMONARES

FENÓMENO	INSPIRACIÓN	ESPIRACIÓN
PRESIÓN PLEURAL	-7.5 cm/H2O	-5 cm/H2O
PRESIÓN ALVEOLAR	-1 cm/H2O	+1 cm/H2o
DURACIÓN	2 SEGUNDOS	3 SEGUNDOS

---



---

# PRESIONES PULMONARES

LA DIFERENCIA  
ENTRE LA  
PRESIÓN  
ALVEOLAR Y  
PLEURAL SE  
LLAMA **PRESIÓN  
TRANSPULMONAR**

MEDIDA DE  
FUERZAS  
ELÁSTICAS  
PULMONARES  
QUE TIENDEN  
AL COLAPSO  
DURANTE LA  
RESPIRACIÓN,  
**PRESIÓN DE  
RETROCESO**





---

# COMPLIANCIA PULMONAR

ES LA  
DISTENSIBILIDAD  
DETERMINADA POR  
SU CAMBIO DE  
VOLUMEN CON LA  
PRESIÓN.

**DISTENSIBILIDAD:**  
Propiedad que permite el  
alargamiento o  
distensión de una  
estructura





---

# COMPLIANCIA PULMONAR

- LA DISTENSIBILIDAD ESTÁ DETERMINADA POR LAS FUERZAS ELÁSTICAS DE LOS PULMONES
  - ❖ Propias del tejido pulmonar
  - ❖ Producidas por la tensión superficial

---

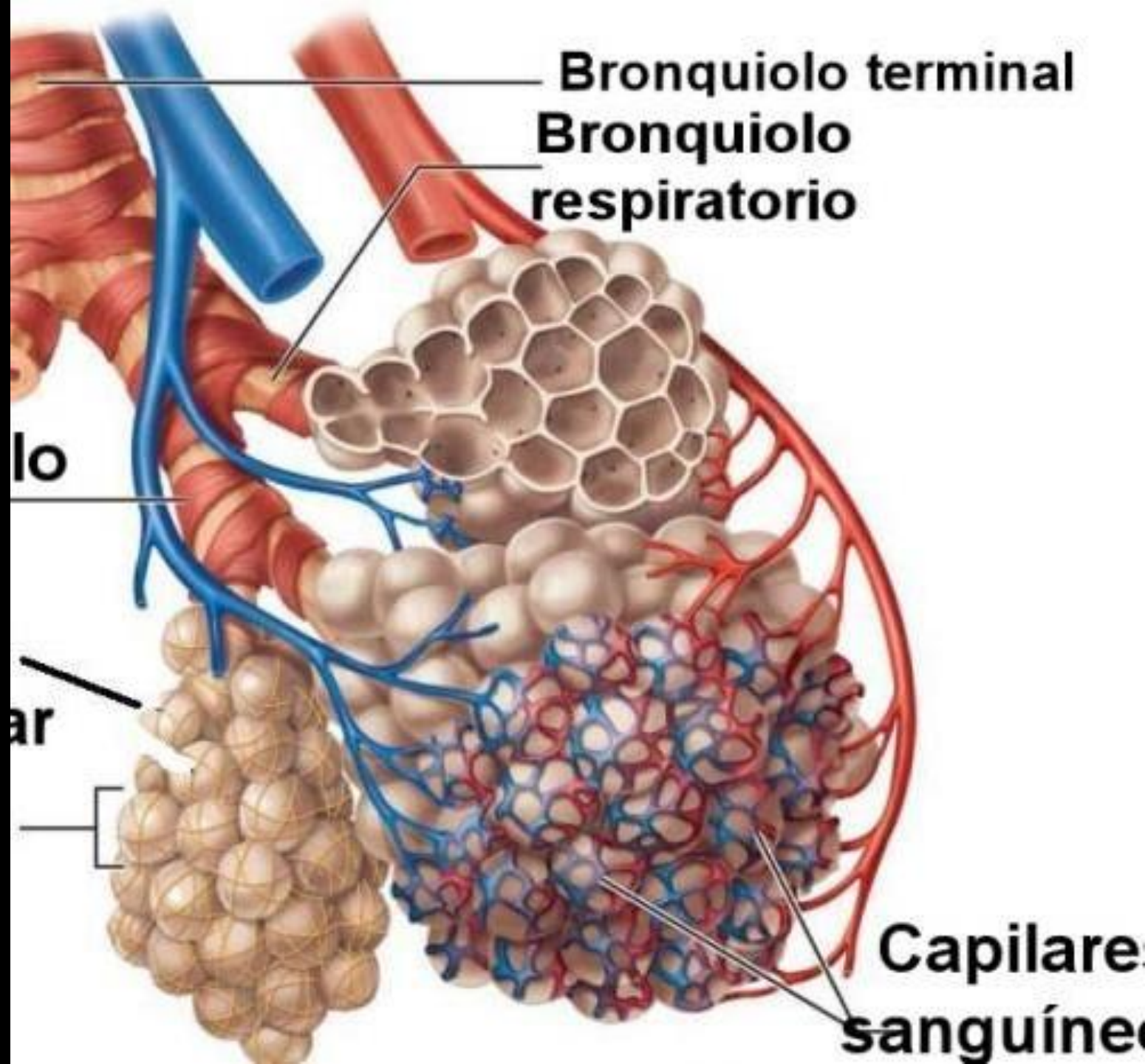
# COMPLIANCIA.....

- LAS FUERZAS ELÁSTICAS DEL TEJIDO PULMONAR ESTÁ DETERMINADO POR:
  - FIBRAS DE ELASTINA
  - FIBRAS DE COLÁGENO





COMPLIANCIA....



---

# TENSIÓN SUPERFICIAL

---





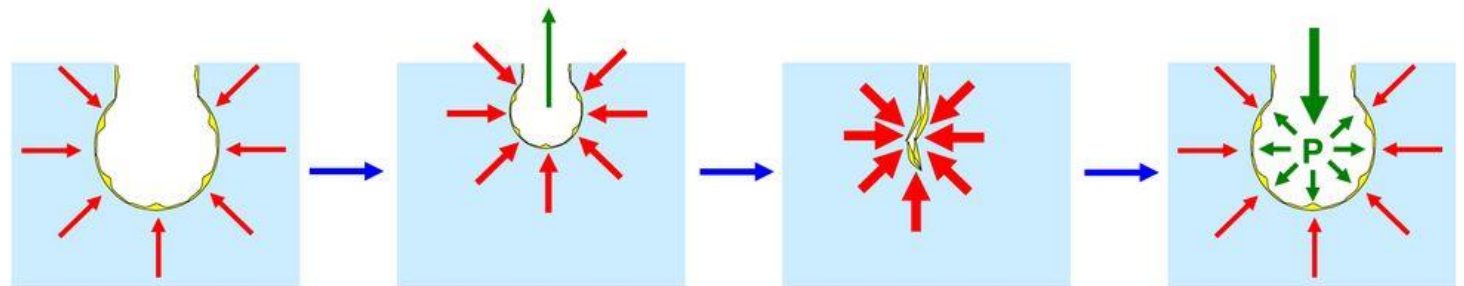
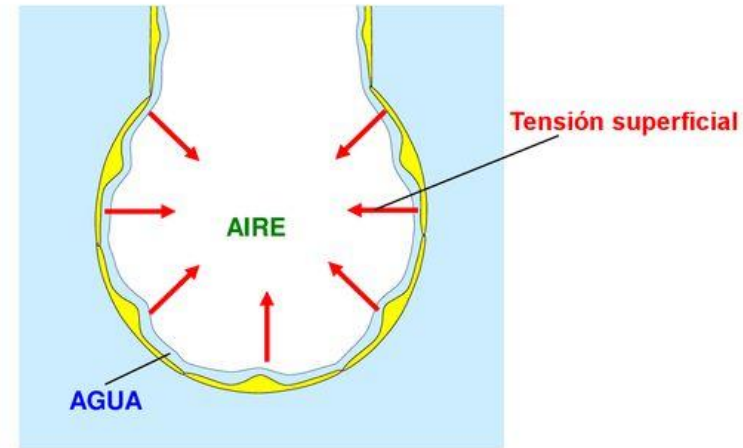
# TENSIÓN SUPERFICIAL

TIENDEN A PRODUCIR COLAPSO:

- 1/3 Fuerzas elásticas alveolares (elastina)
- 2/3 Tensión superficial líquido-aire

A mayor tensión superficial, mayor tendencia del alveolo al colapso

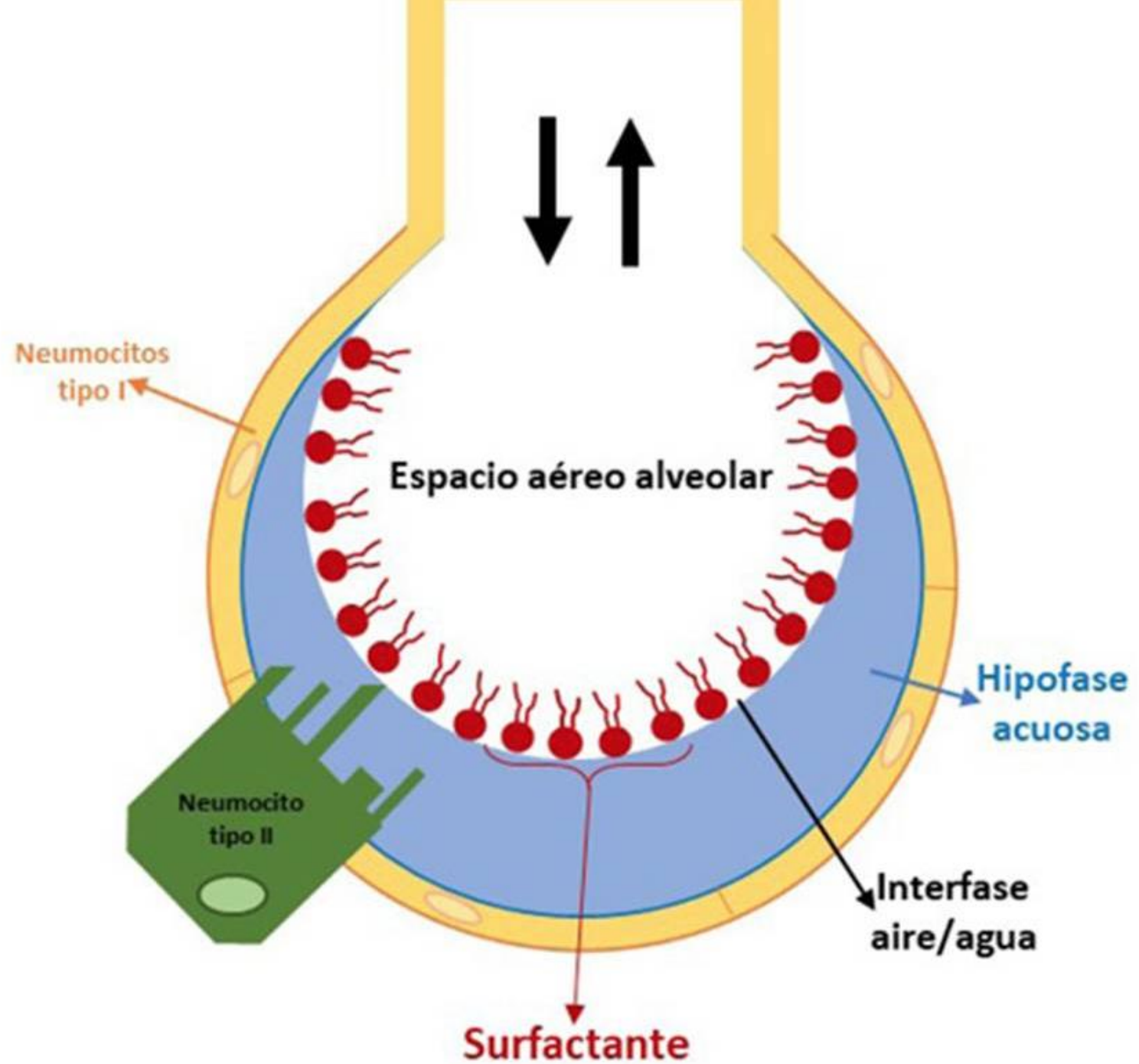
La tensión superficial tiende a colapsar los alveolos pulmonares



TIENDEN A COLAPSAR LOS ALVEOLOS ALVEOLO COLAPSADO, NO HAY HEMATOSIS

Para mantener los alveolos abiertos la presión en su interior debe ser mayor que en el exterior

**SURFACTANTE**  
**REDUCE LA TENSION**  
**SUPERFICIAL**  
**EVITA EL COLAPSO**  
**ALVEOLAR**



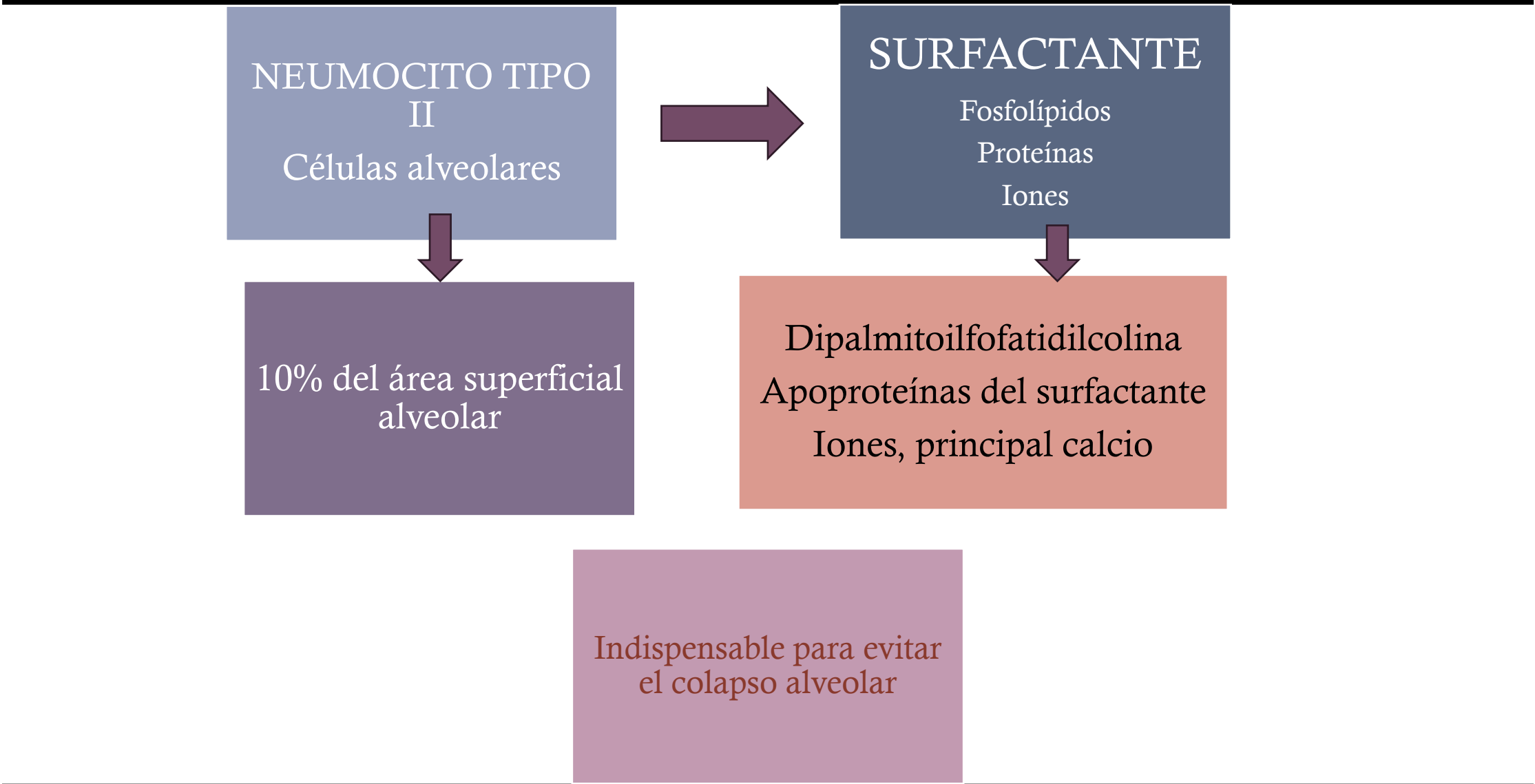




---

# SURFACTANTE

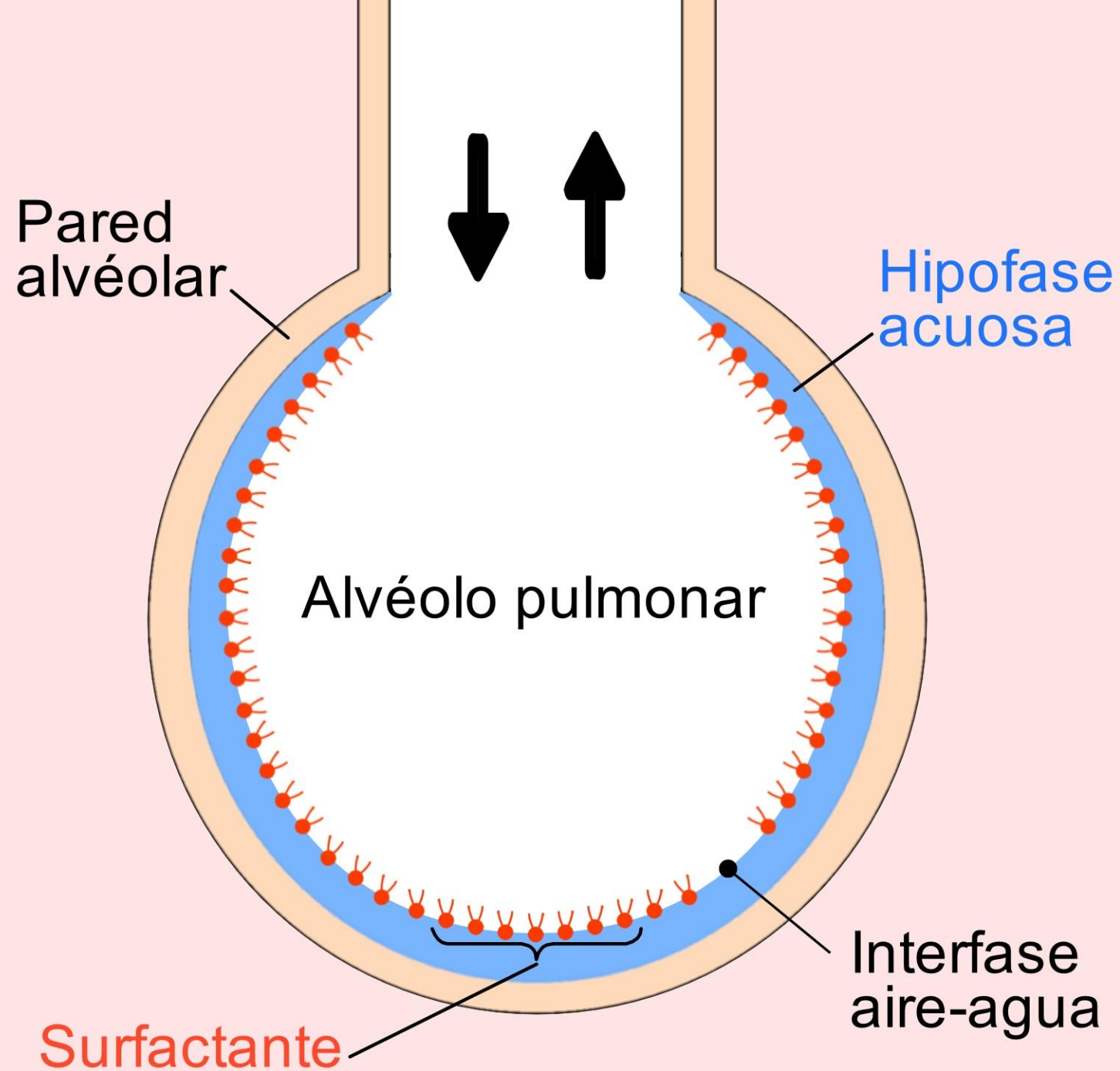
- Es un agente activo de superficie en agua
- Reduce la tensión superficial
- Formado por los Neumocitos Tipo II, del epitelio alveolar
- Constituyen el 10% de la superficie epitelial alveolar

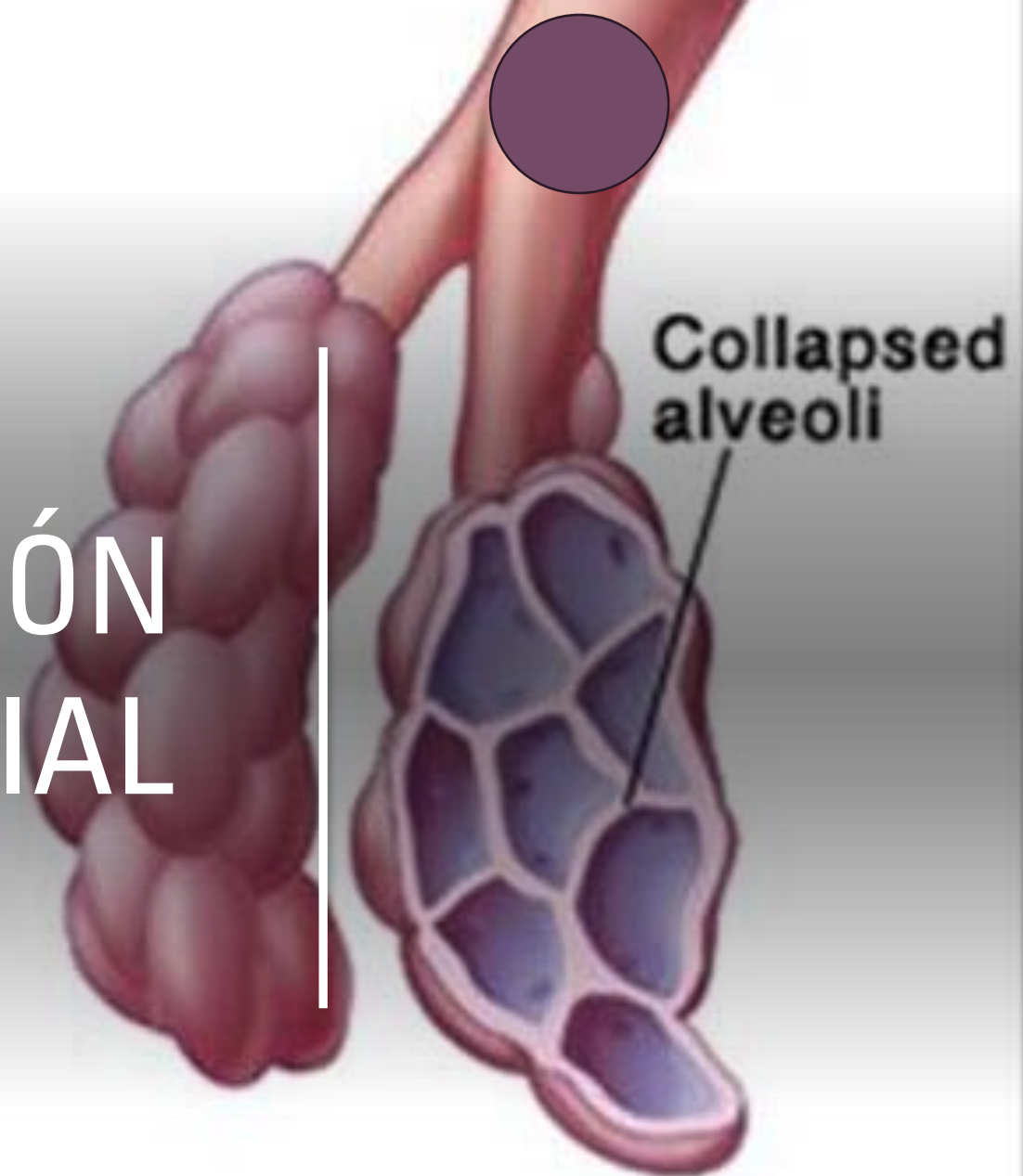
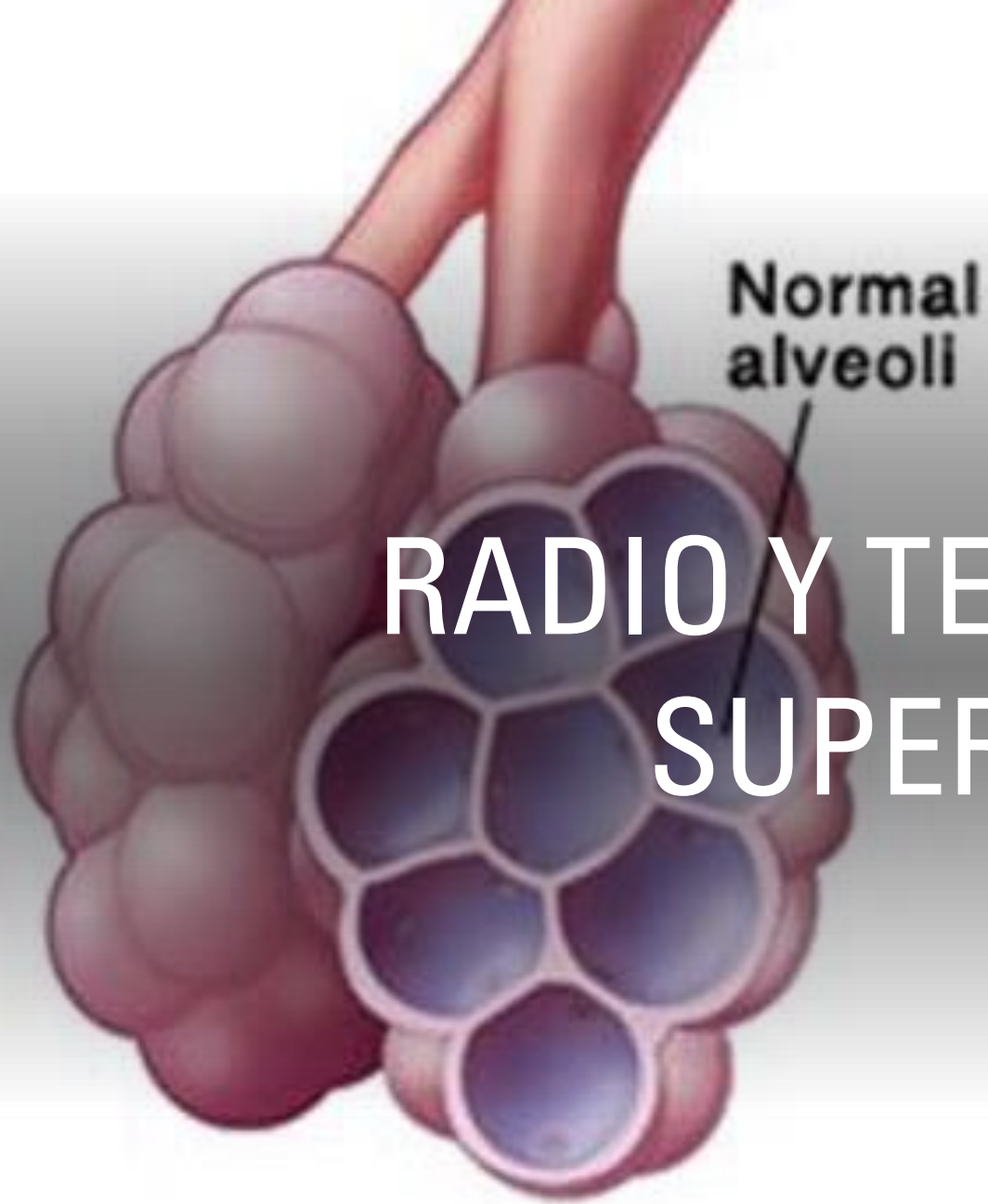




---

# RADIO ALVEOLAR Y TENSIÓN SUPERFICIAL





# RADIO Y TENSIÓN SUPERFICIAL

---

# RADIO ALVEOLAR.....

$$\text{Presión} = 2 \times \frac{\text{Tensión superficial}}{\text{Radio del alveolo}}$$

Tensión superficial en los alvéolos depende inversamente del radio de los alveolos

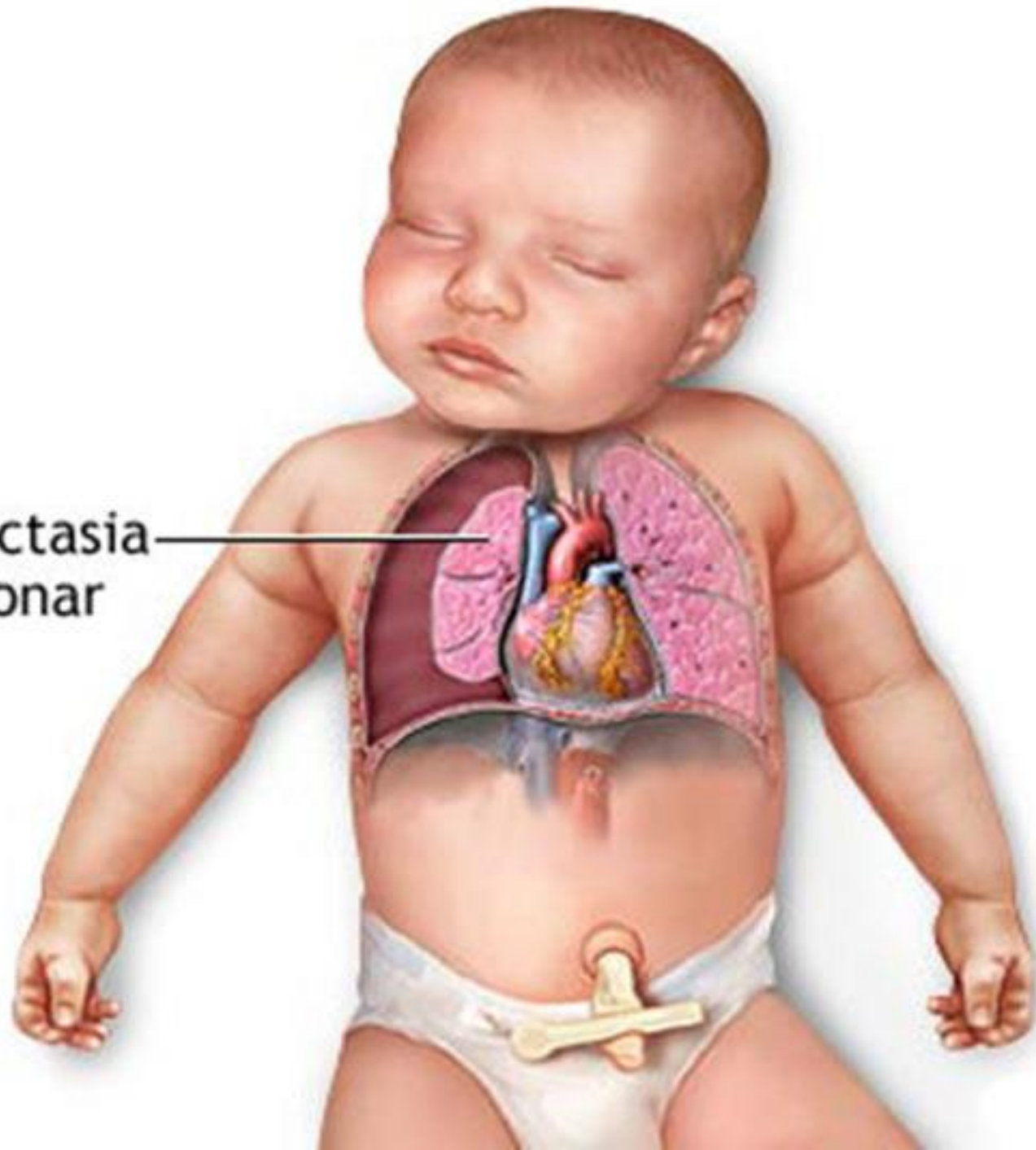
A menos radio del alveolo mayor la tensión alveolar

---

---

# ATELECTASIA

Atelectasia  
pulmonar





---

# VOLÚMENES Y CAPACIDADES

CORRIENTE:  
500 ml

RESERVA  
INSPIRATORIA:  
3,000 ml

RESERVA  
ESPIRATORIA:  
1,100 ml

RESIDUAL:  
1,200 ml

VOLÚMENES Y  
CAPACIDADES

---

INSPIRATORIA

---

RESIDUAL FUNCIONAL

---

VITAL

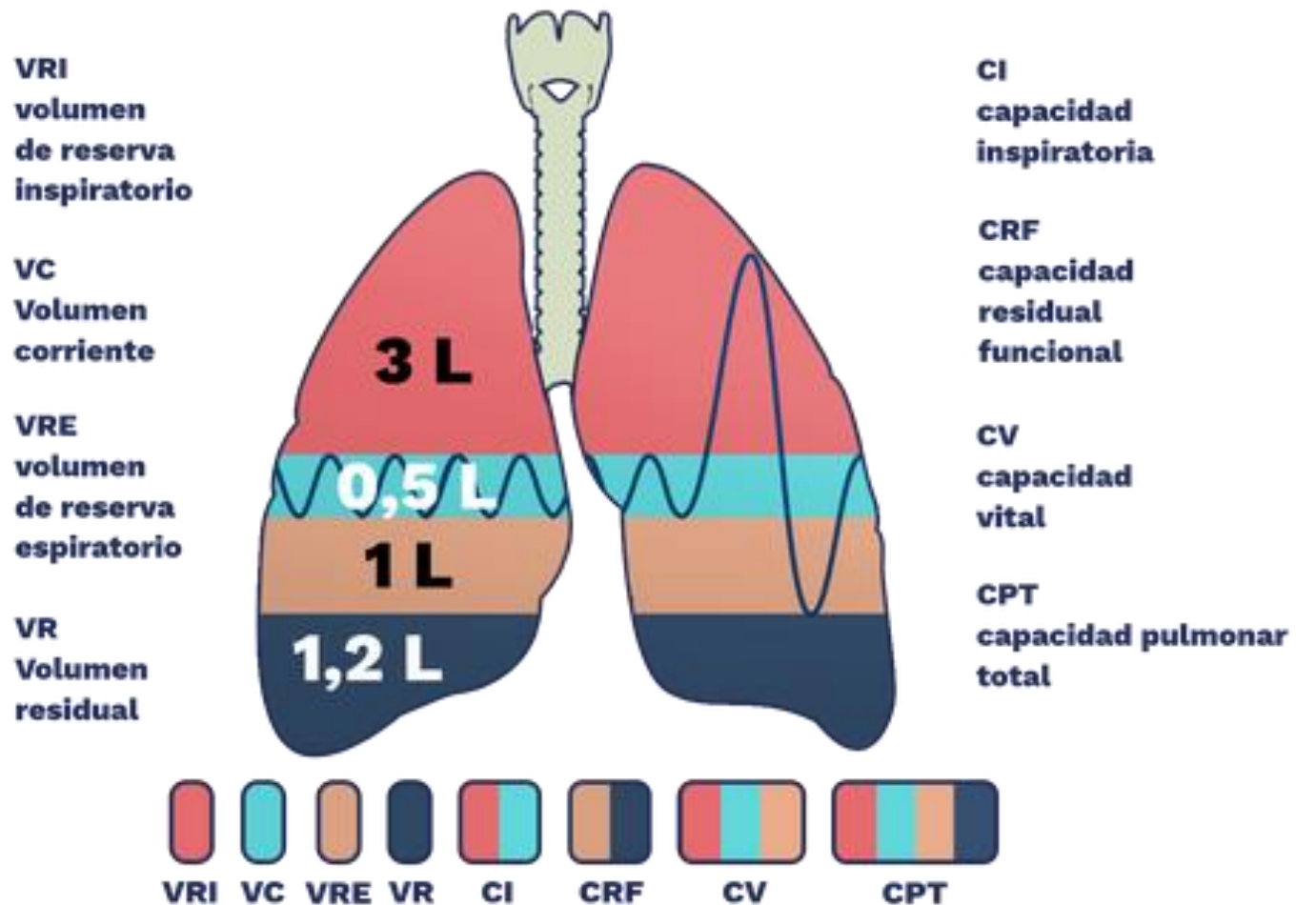
---

PULMONAR TOTAL

---

# CAPACIDAD INSPIRATORIA

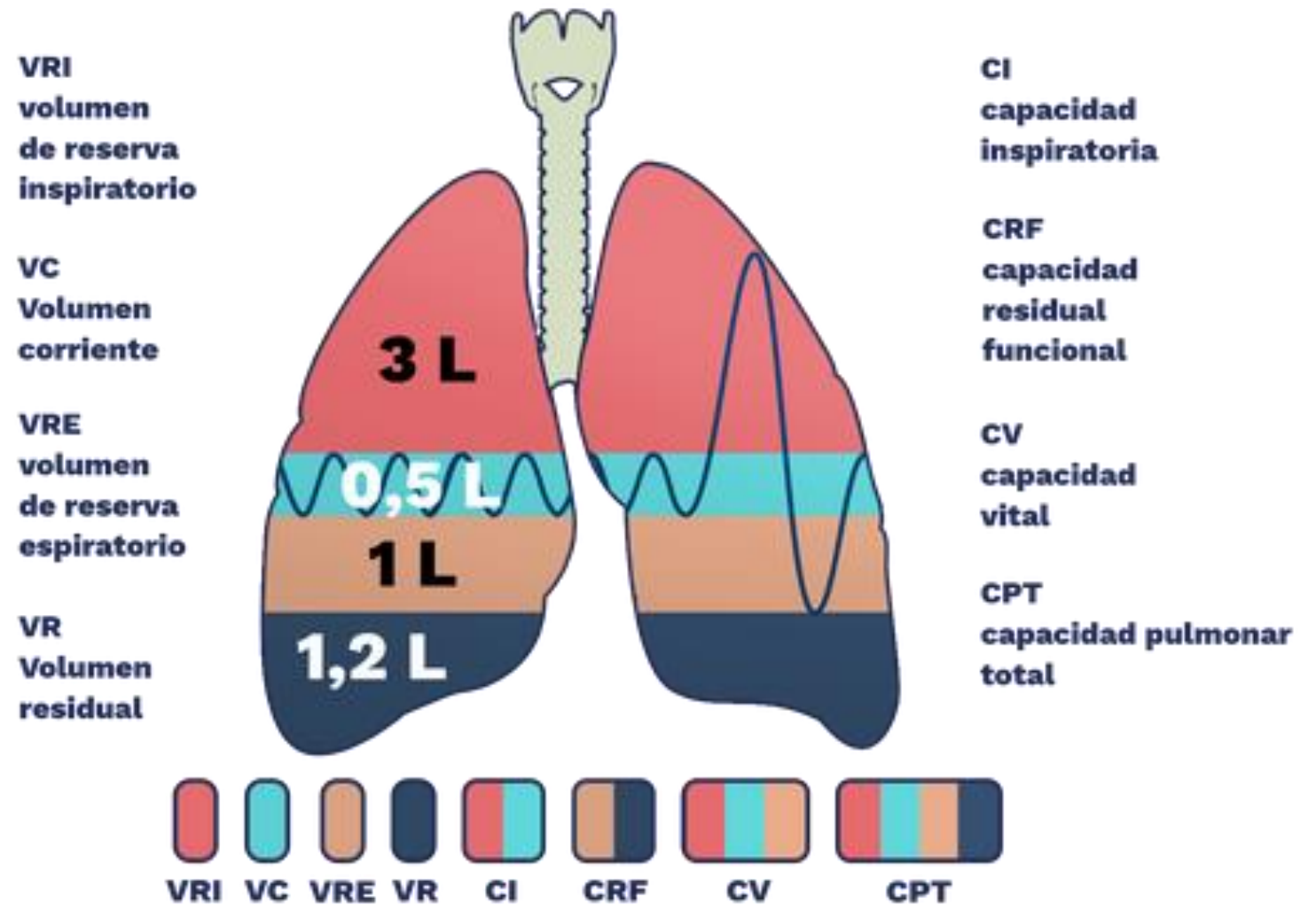
- VOLUMEN CORRIENTE + VOLUMEN DE RESERVA INSPIRATORIA
- 3,500 ml



---

# CAPACIDAD RESIDUAL FUNCIONAL

- VOLUMEN DE RESERVA + VOLUMEN RESIDUAL
- 2300 ml

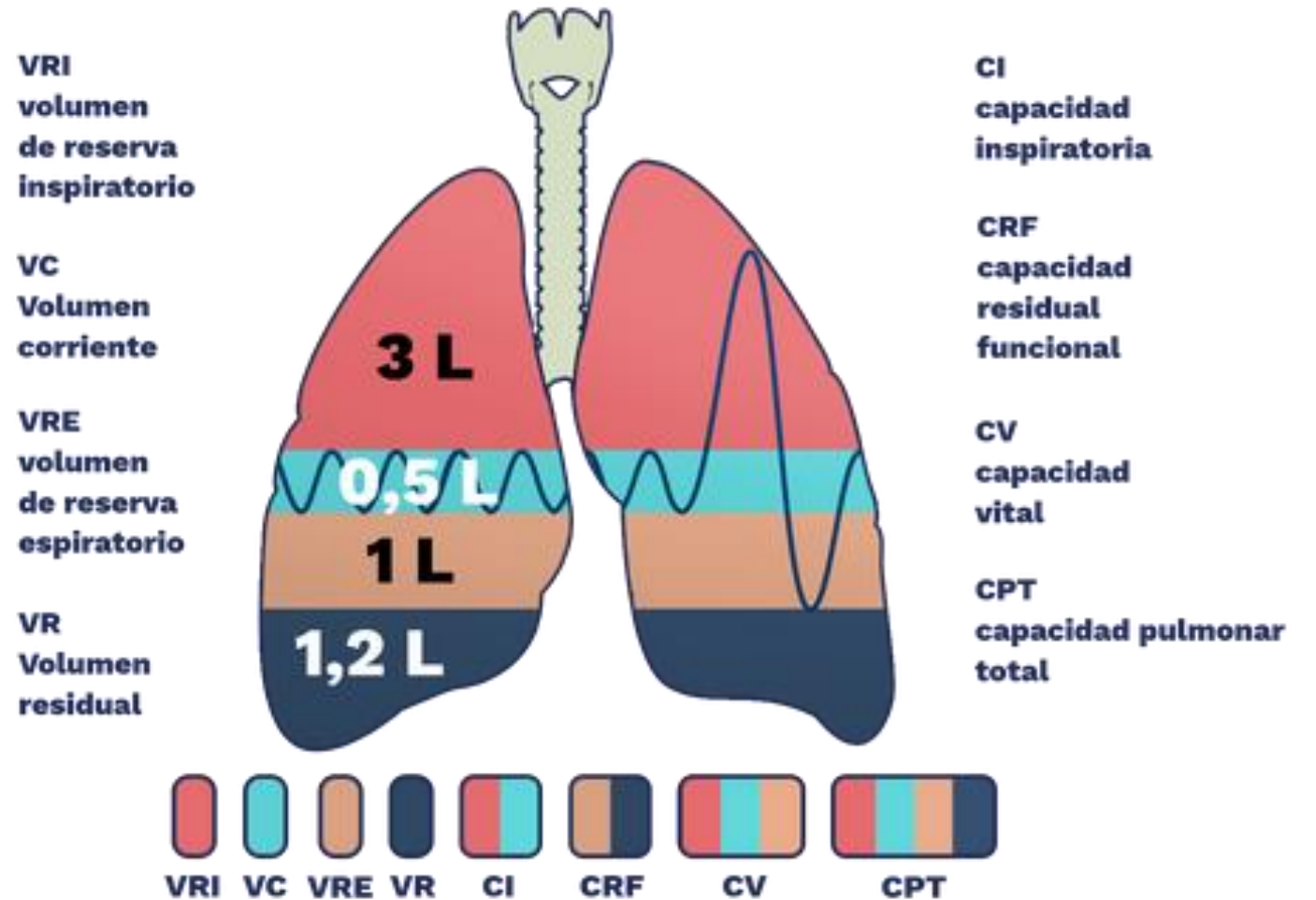




---

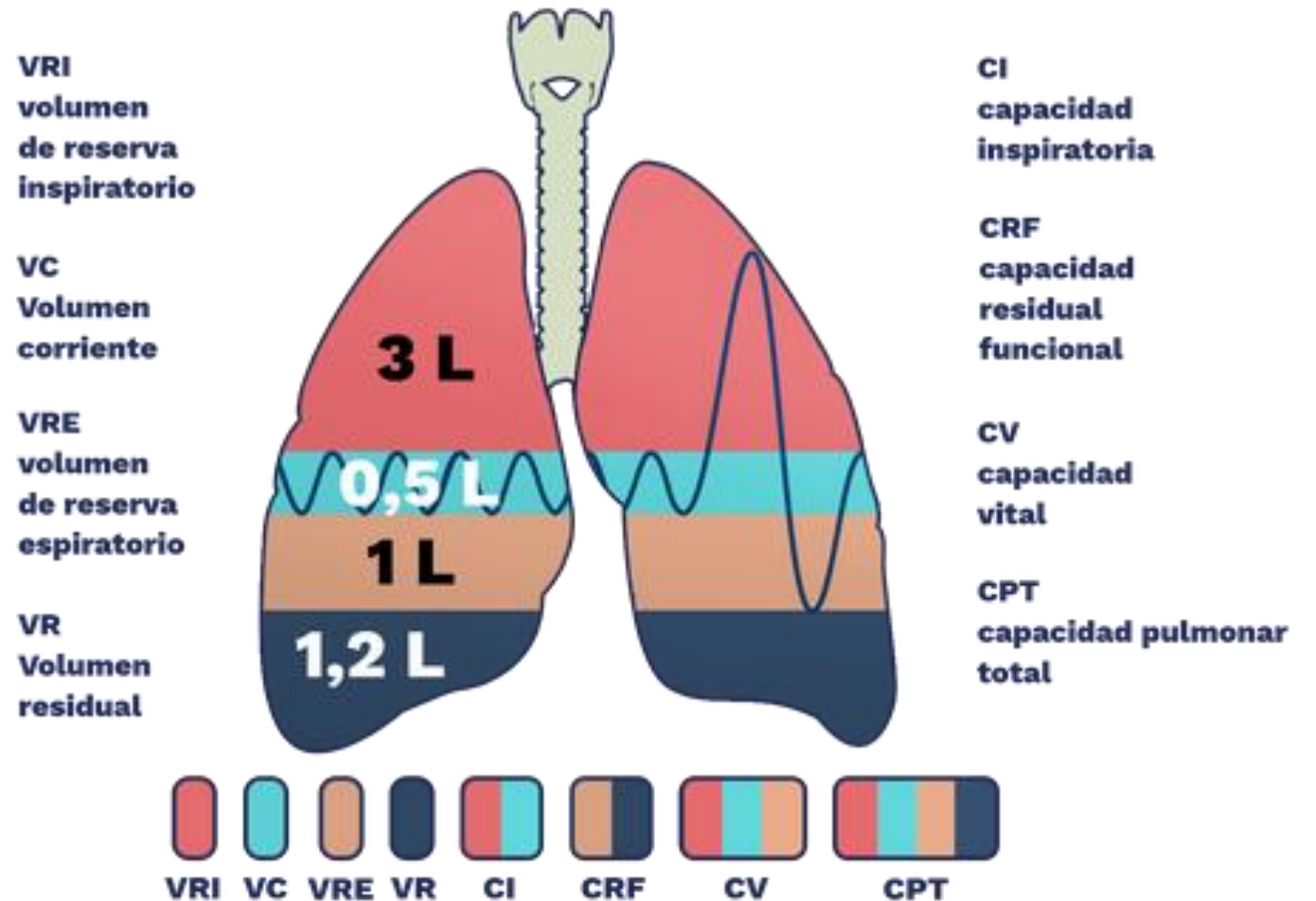
# CAPACIDAD VITAL

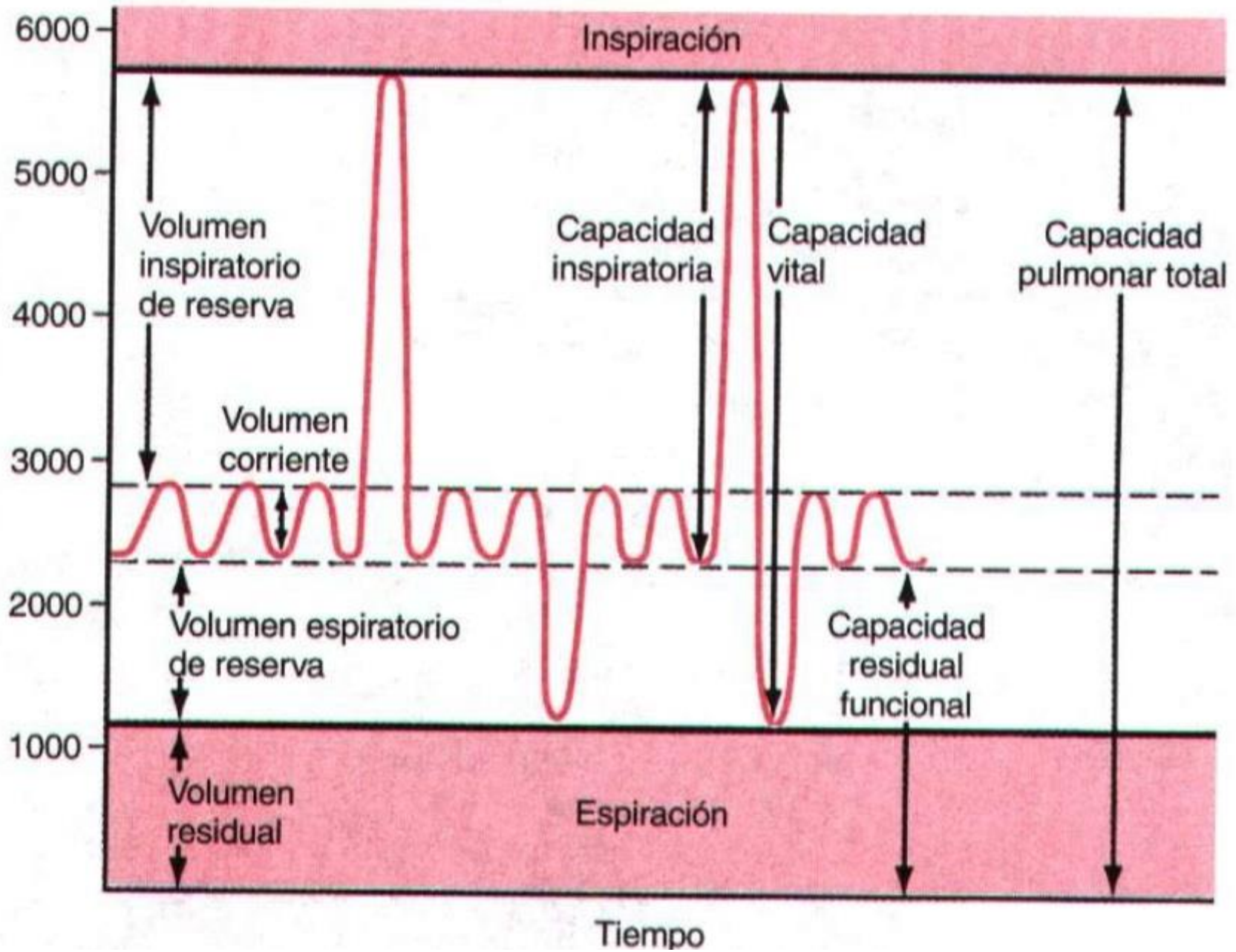
- VOLUMEN DE RESERVA INSPIRATORIA + VOLUMEN CORRIENTE + VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIA
- 4,500 a 4,600 ml



# CAPACIDAD PULMONAR TOTAL

- CAPACIDAD VITAL + VOLUMEN RESIDUAL
- 5,800 ml





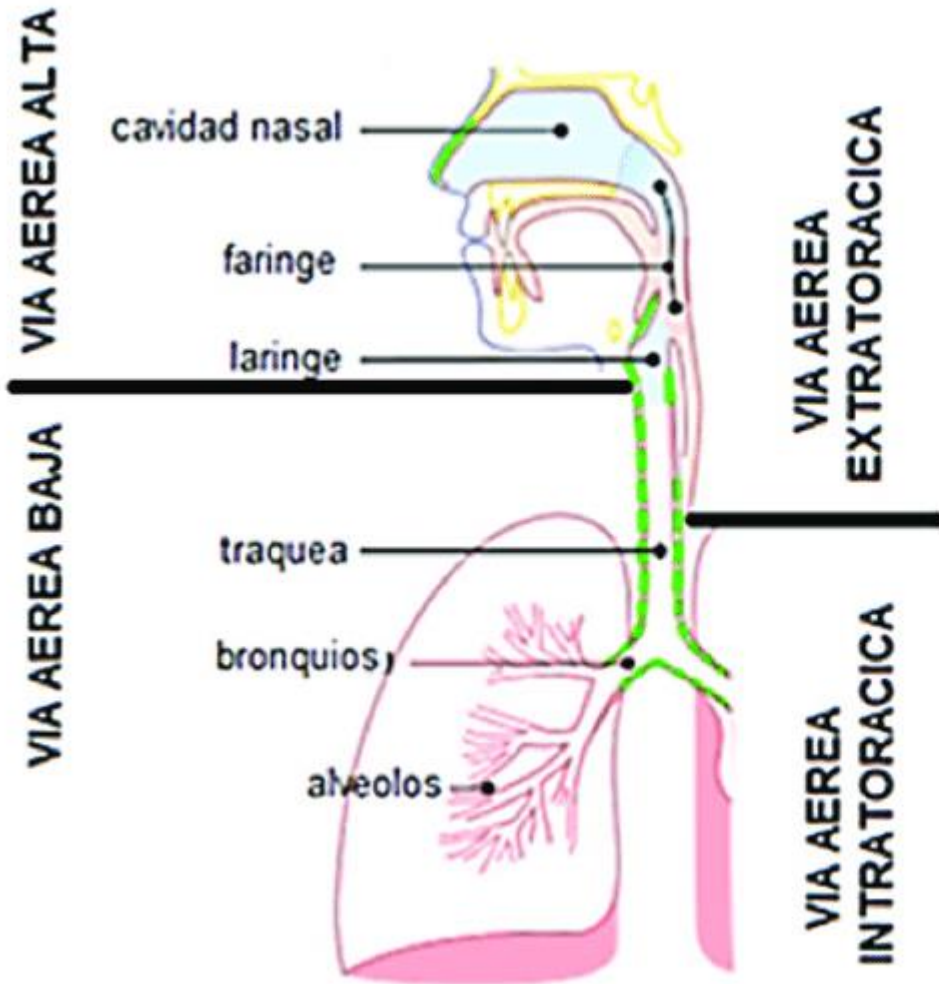
---

# VOLUMEN RESPIRATORIO POR MINUTO

- ES LA CANTIDAD DE AIRE QUE SE METE A LAS VÍAS RESPIRATORIAS CADA MINUTO
- FRECUENCIA RESPIRATORIA 12 X VOLUMEN CORRIENTE  
500 ml
- 6,000 ml cada minuto

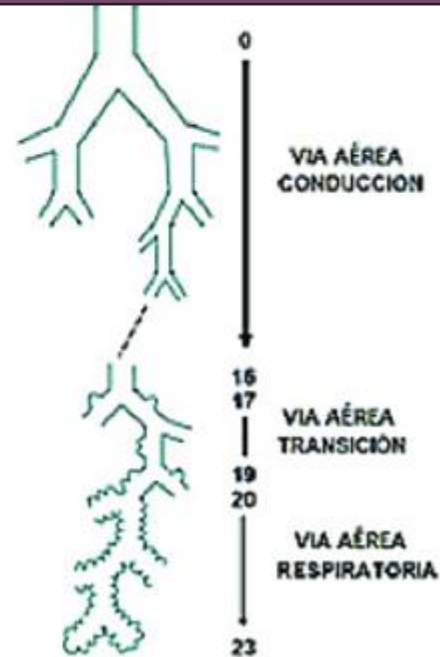






### ESPACIO MUERTO FISIOLÓGICO

LA SUMA DEL ESPACIO MUERTO ANATÓMICO Y EL ESPACIO MUERTO ALVEOLAR



AIRE QUE RESPIRAMOS Y NO HACE INTERCAMBIO

CAVIDADES NASALES FARINGE, LARINGE, TRÁQUEA BRONQUIOS BRONQUIOLOS

ESPACIO MUERTO ANATÓMICO, 150 ml

ESPACIO MUERTO ALVEOLAR, AIRE QUE DEBERÍA HACER HEMATOSIS, PERO NO LO HACE ES CASI NULO

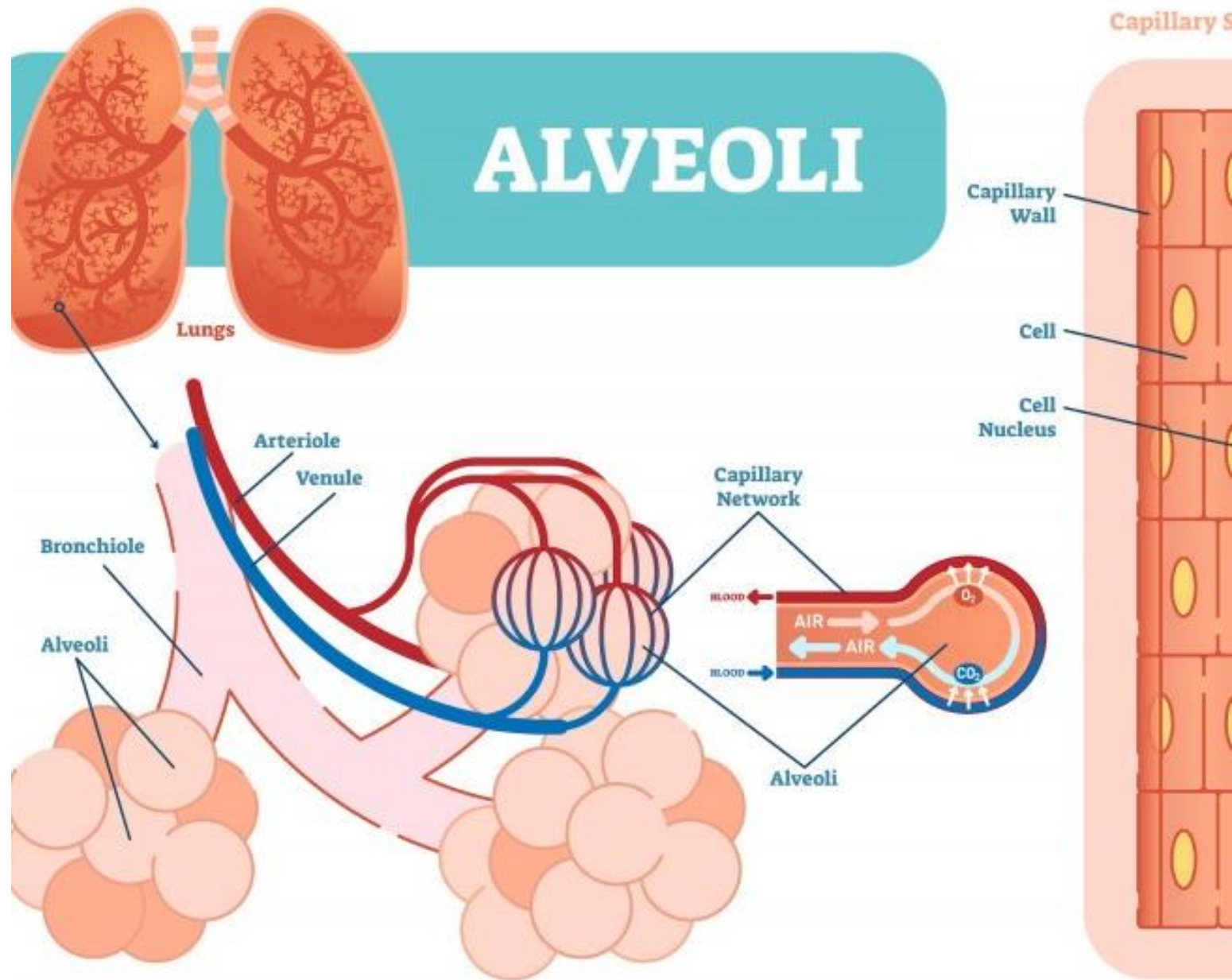
---

# FRECUENCIA DE LA VENTILACIÓN ALVEOLAR

- Volumen respiratorio por minuto es de 6,000 ml
- Si al volumen corriente (500 ml) le restamos el Espacio muerto fisiológico (500)
- 350 ml X 12 de frecuencia respiratoria

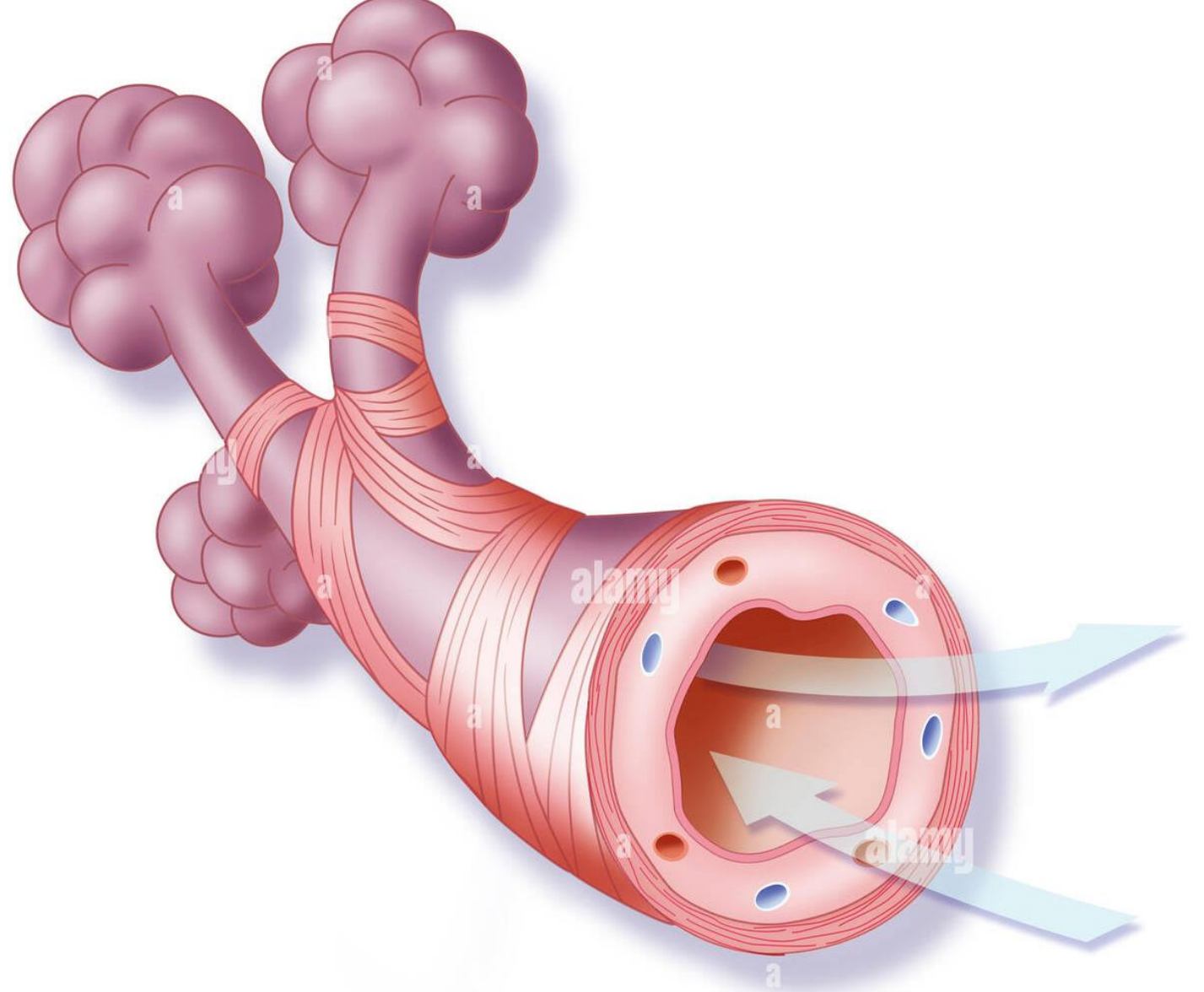
• **4,200 ml /min**

**VENTILACIÓN ALVEOLAR**



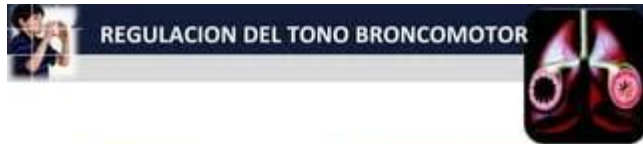
---

# BRONQUIOLOS





# BRONQUIOS



broncodilatación

broncoconstricción

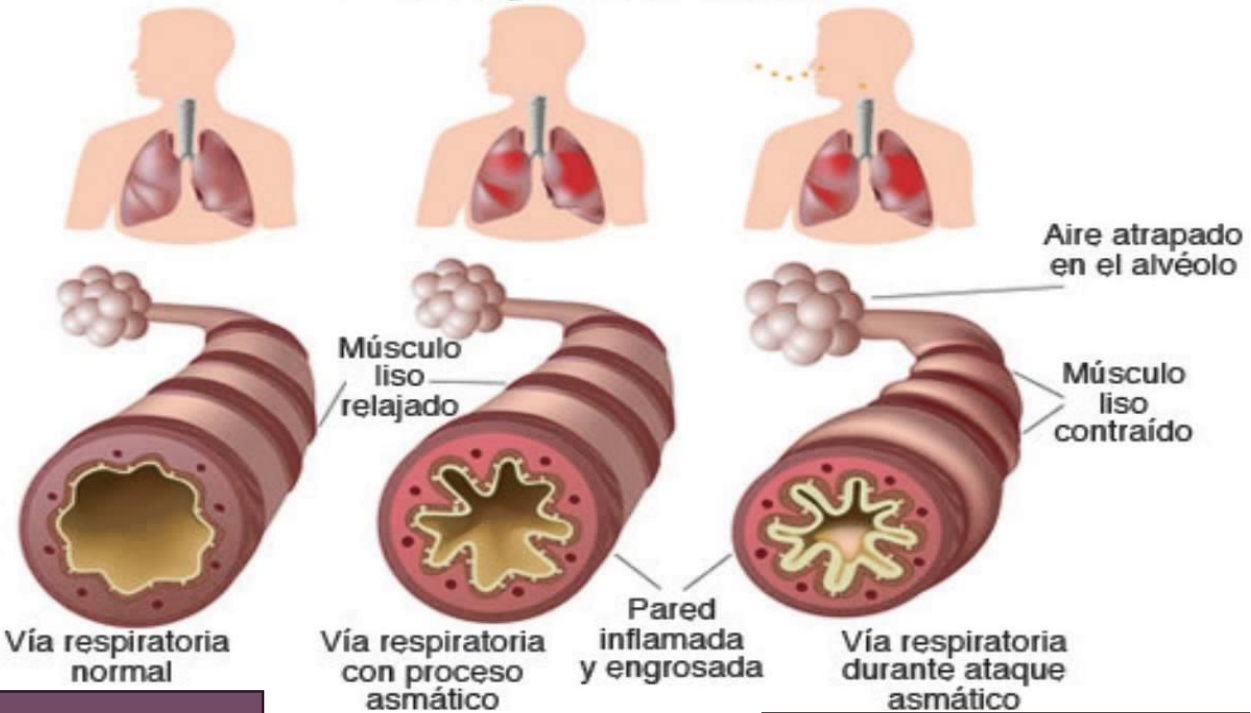


SISTEMA  
SIMPÁTICO  
ADRENALINA  
NORADRENALINA  
AGONISTAS  
B-ADRENÉRGICOS

Músculo liso  
Receptores B-  
adrenérgicos  
Nervios  
parasimpático

S

## Patología del asma

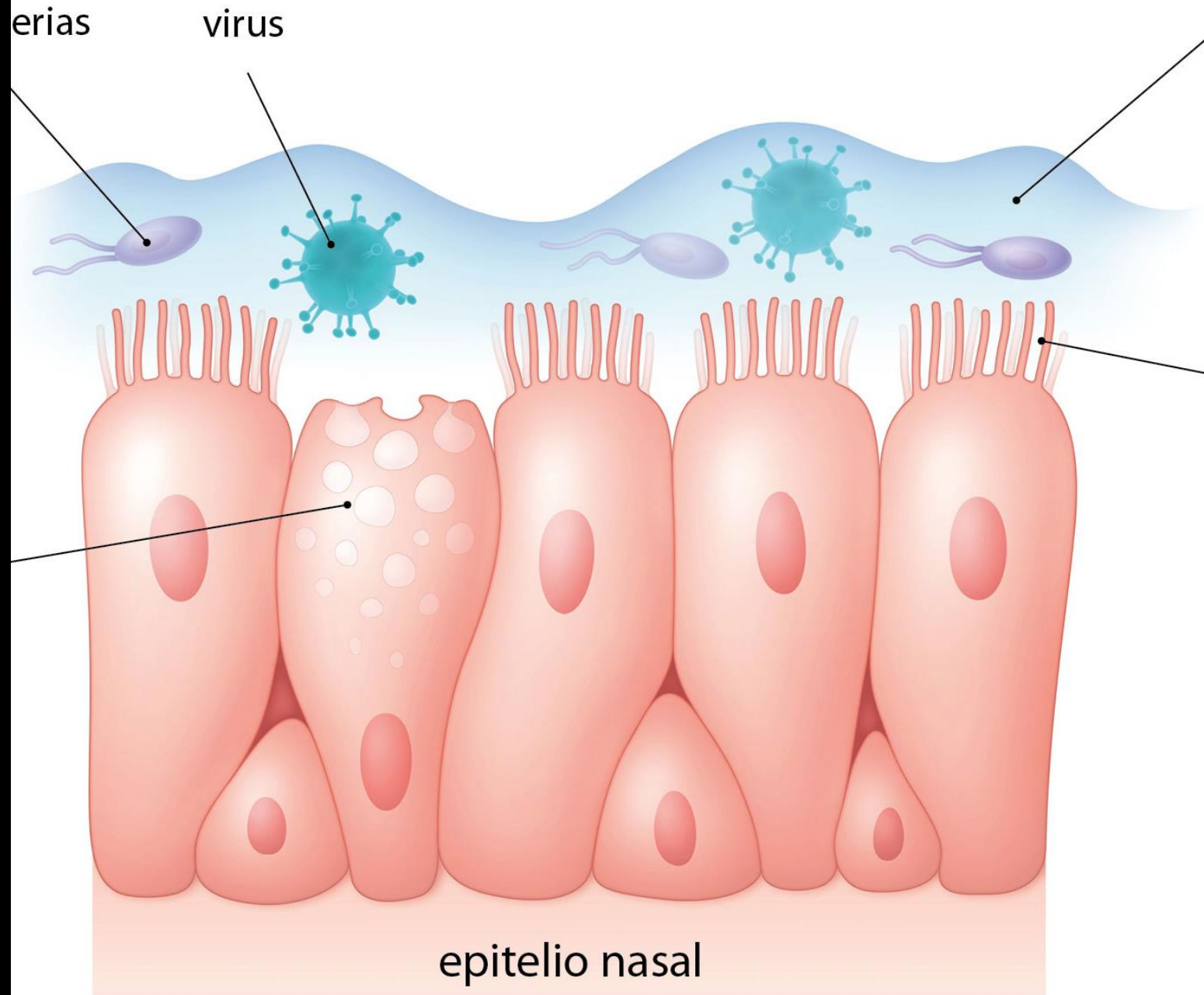


SISTEMA NERVIOSO  
PARASIMPÁTICO  
ACETILCOLINA  
ANTAGONISTAS  
B-ADRENÉRGICOS

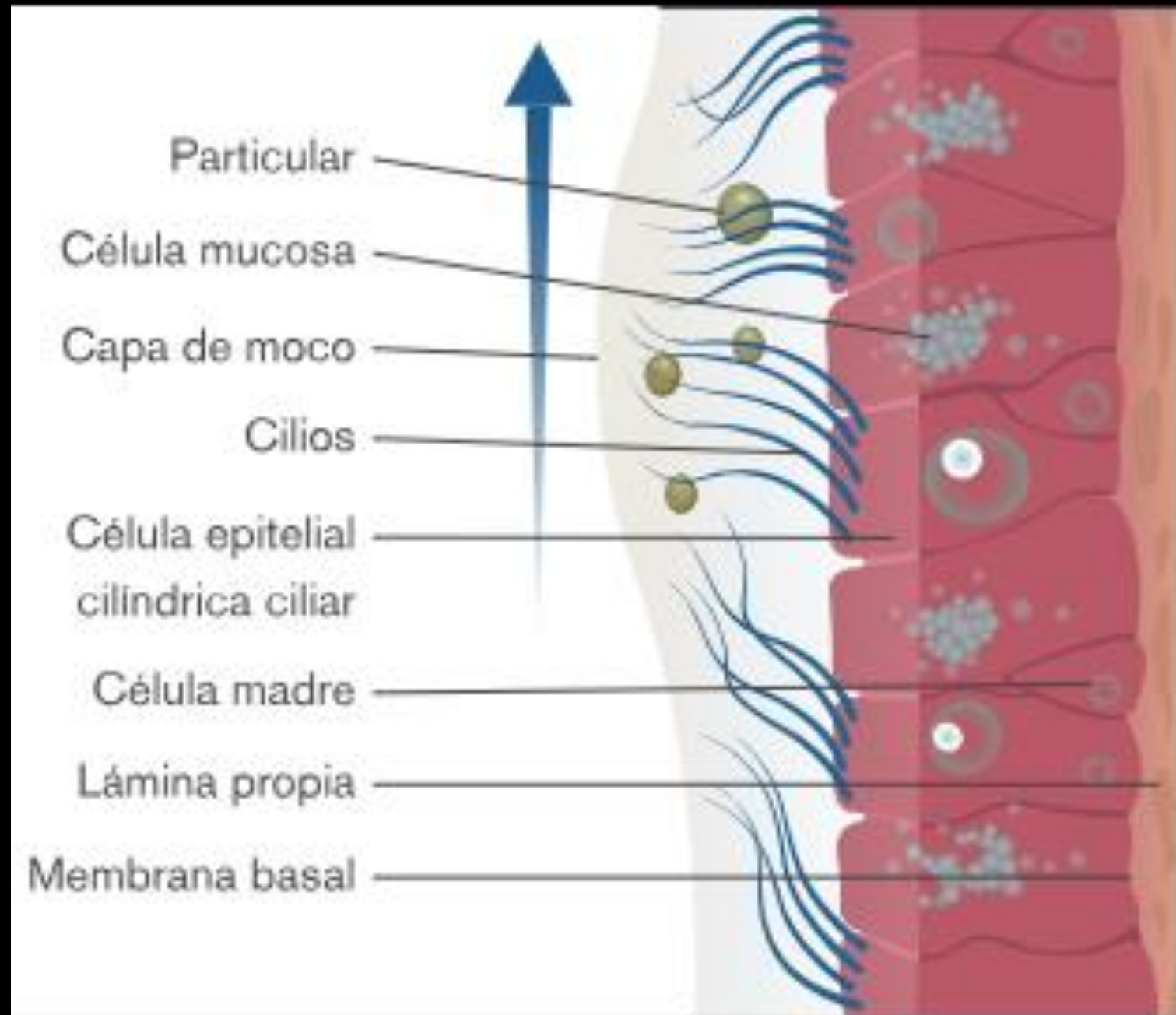


---

# LIMPIEZA DE LAS VÍAS AÉREAS



# LIMPIEZA DE VÍAS AÉREAS



---

TOS, VÍAS AÉREAS  
INFERIORES

### Vía respiratoria superior

Cavidad nasal

Faringe

Laringe

### Vía respiratoria inferior

Tráquea

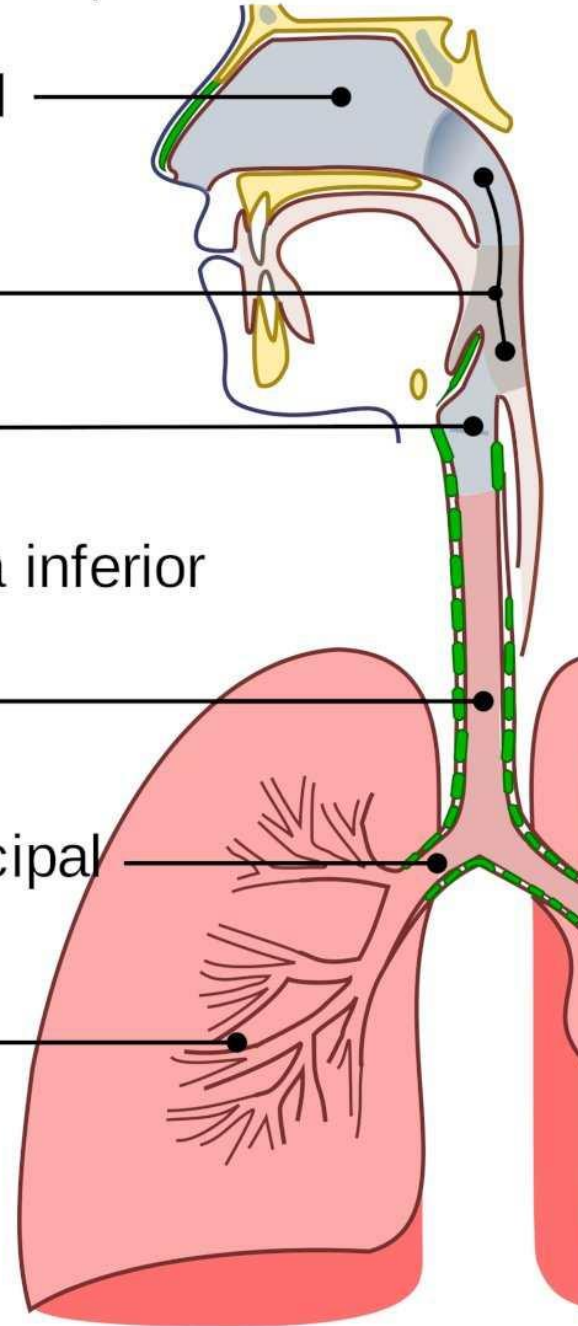
Bronquio principal

Pulmón

---

ESTORNUDO  
VÍAS AÉREAS  
NOSALES

---





A lush green forest scene with the word "GRACIAS" overlaid in white text. The forest is dense with tall trees and a thick canopy of green leaves. The ground is covered in moss and fallen leaves. The lighting is soft and natural, creating a serene atmosphere. The word "GRACIAS" is centered in the middle of the image in a clean, white, sans-serif font. A thin white vertical line is positioned to the right of the text.

GRACIAS