

**FISIOLOGIA MEDICINA**

**FISIOLOGÍA  
DEL  
APARATO DIGESTIVO**

**2008**

**Ximena Páez**

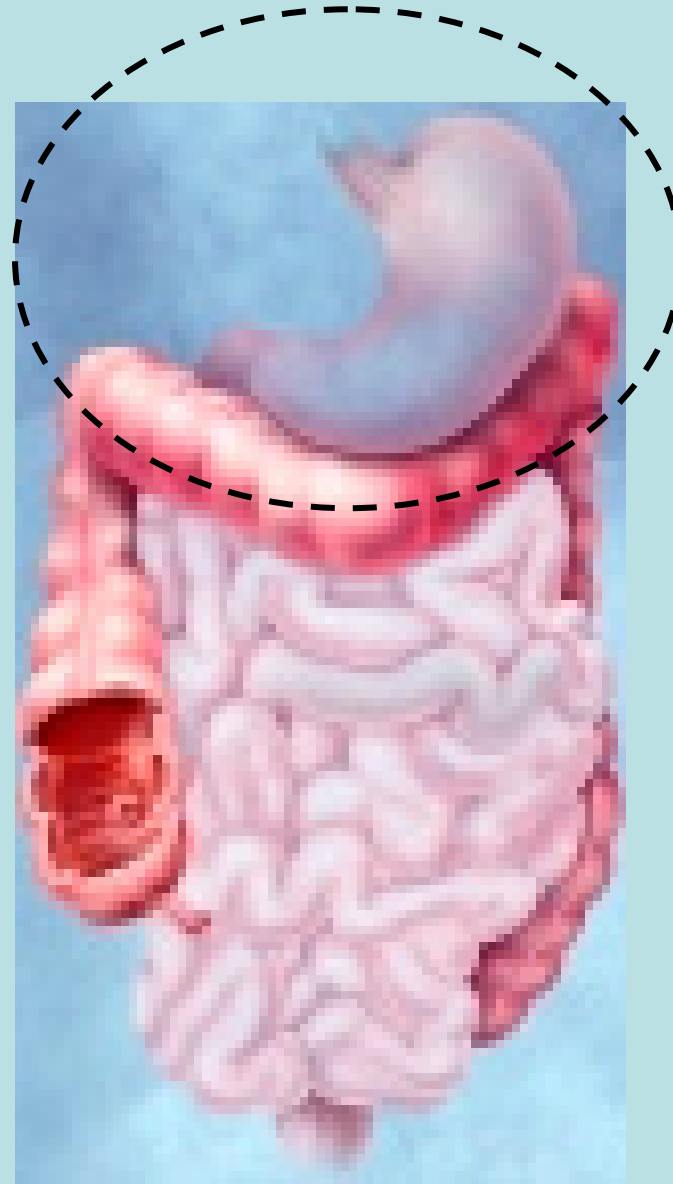
## **TEMA 4**

**I. ESTÓMAGO**

**II. SECRECIÓN GÁSTRICA**

**III. MOTILIDAD GÁSTRICA**

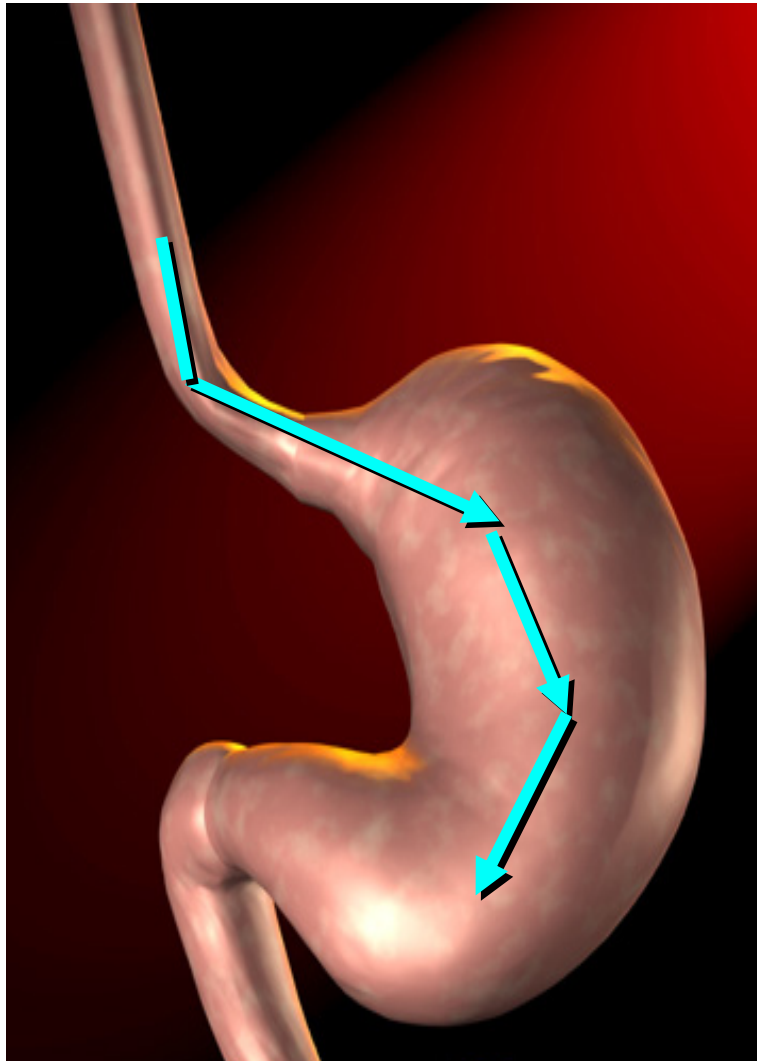
**IV. ALTERACIONES**



# **I. ESTÓMAGO**

- 1. Anatomía**
- 2. Estructura, mucosa**
- 3. Barrera protectora**
- 4. Funciones**

# I. ESTÓMAGO



**Almacenamiento**

**Trituración**

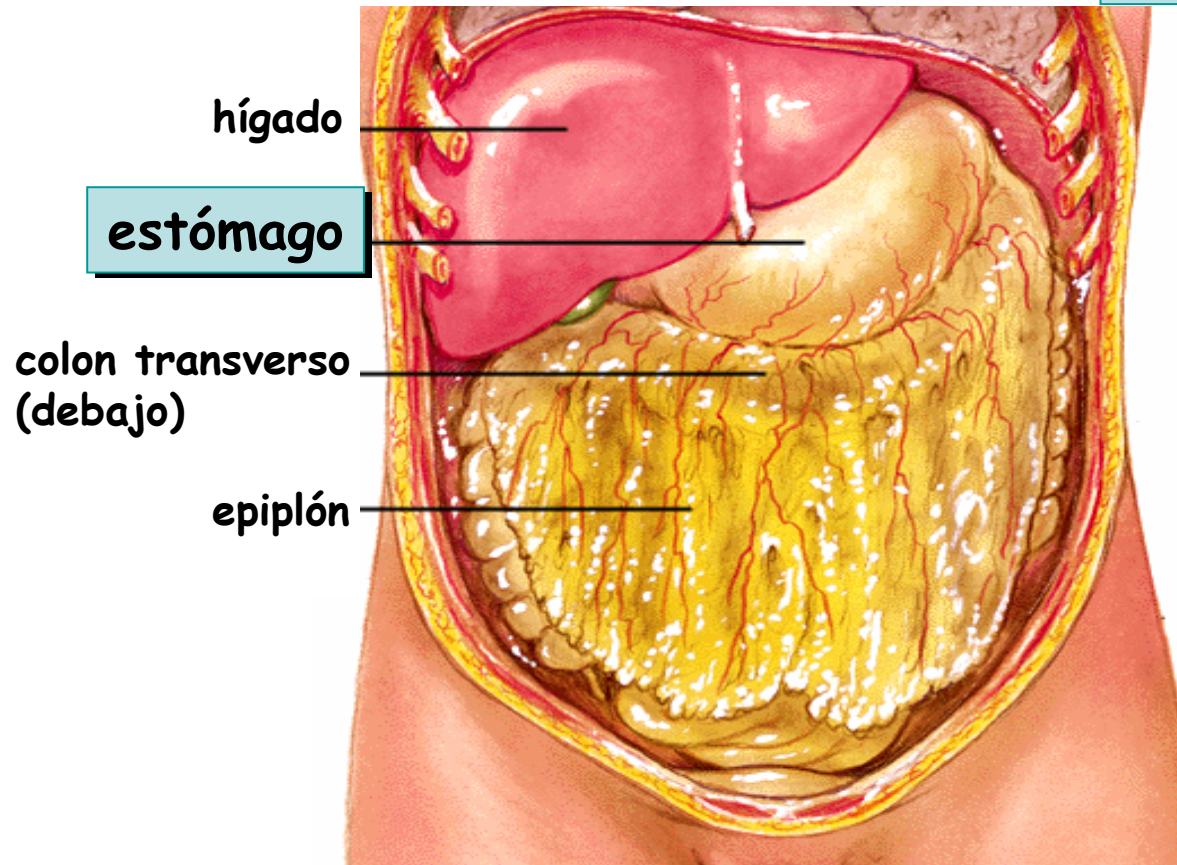
**Mezcla**

**Digestión**

**Vaciamiento**

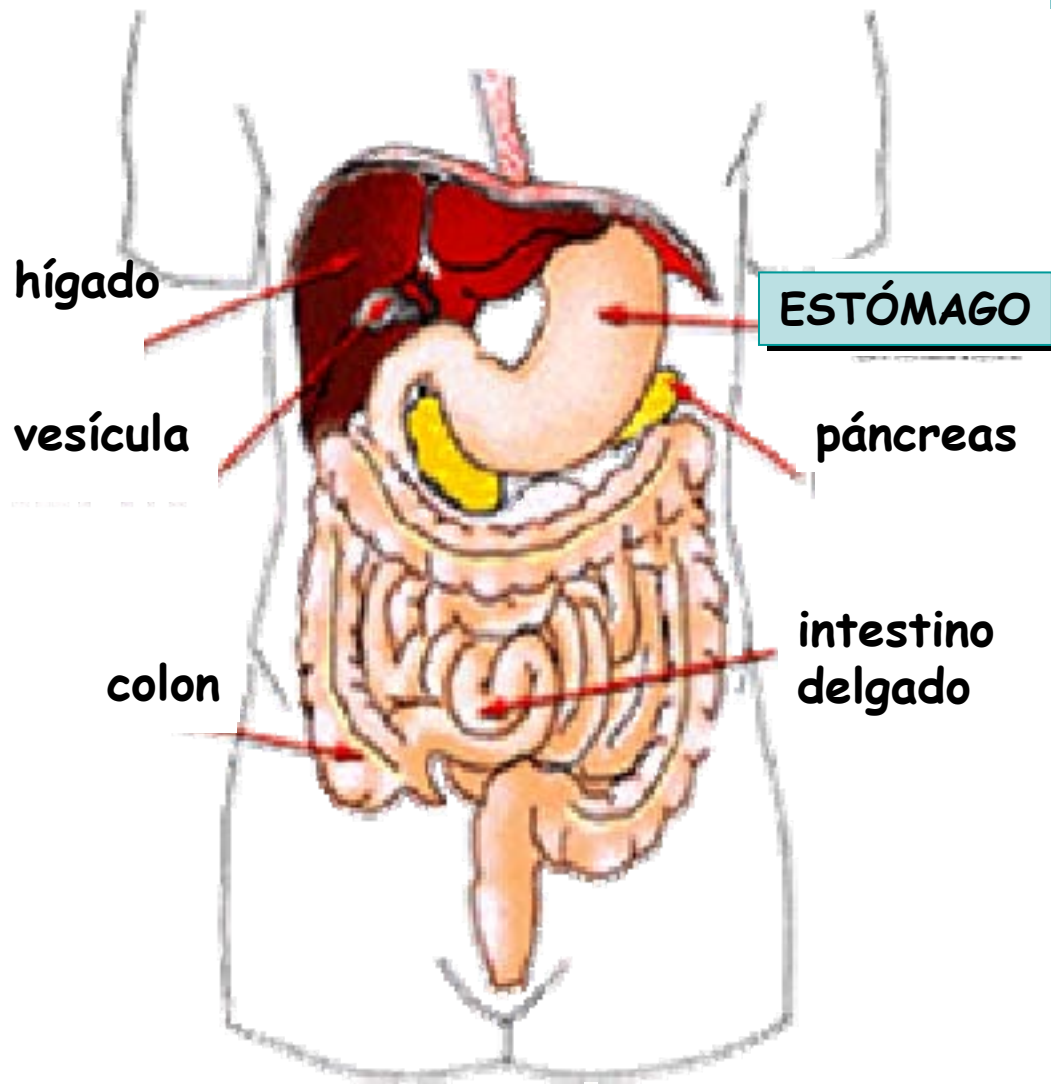
# I. ESTÓMAGO

## 1. Anatomía Ubicación



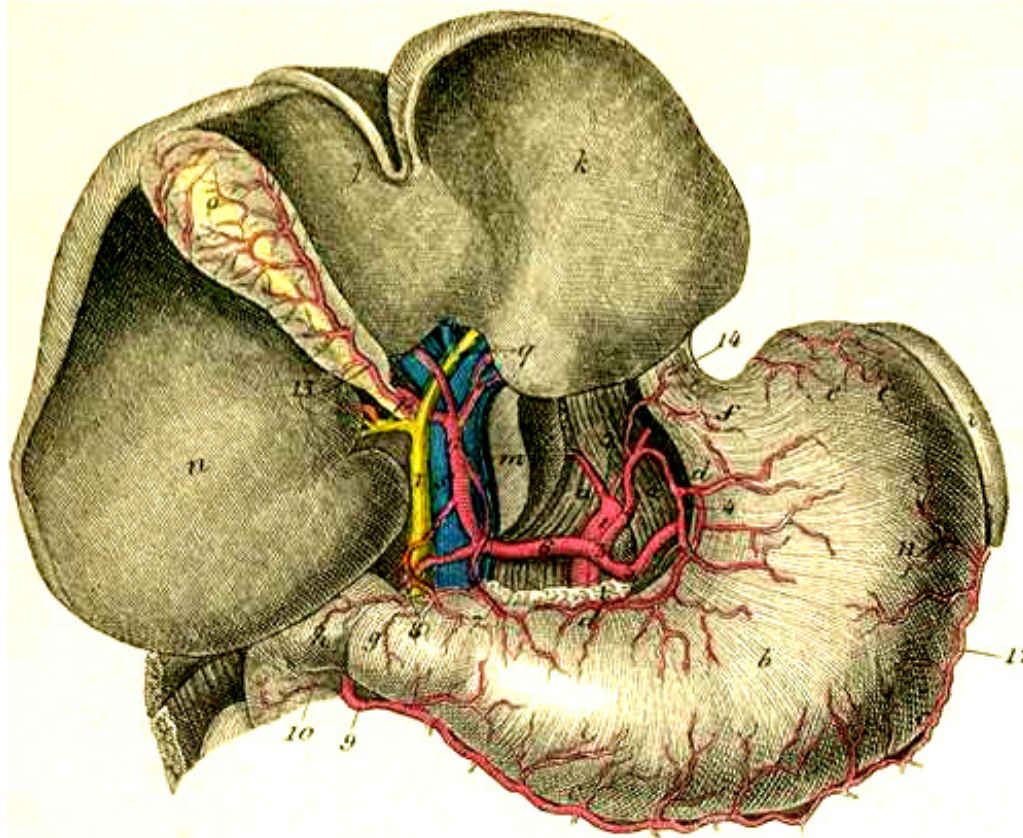
# I. ESTÓMAGO

## 1. Anatomía Ubicación



# I. ESTÓMAGO

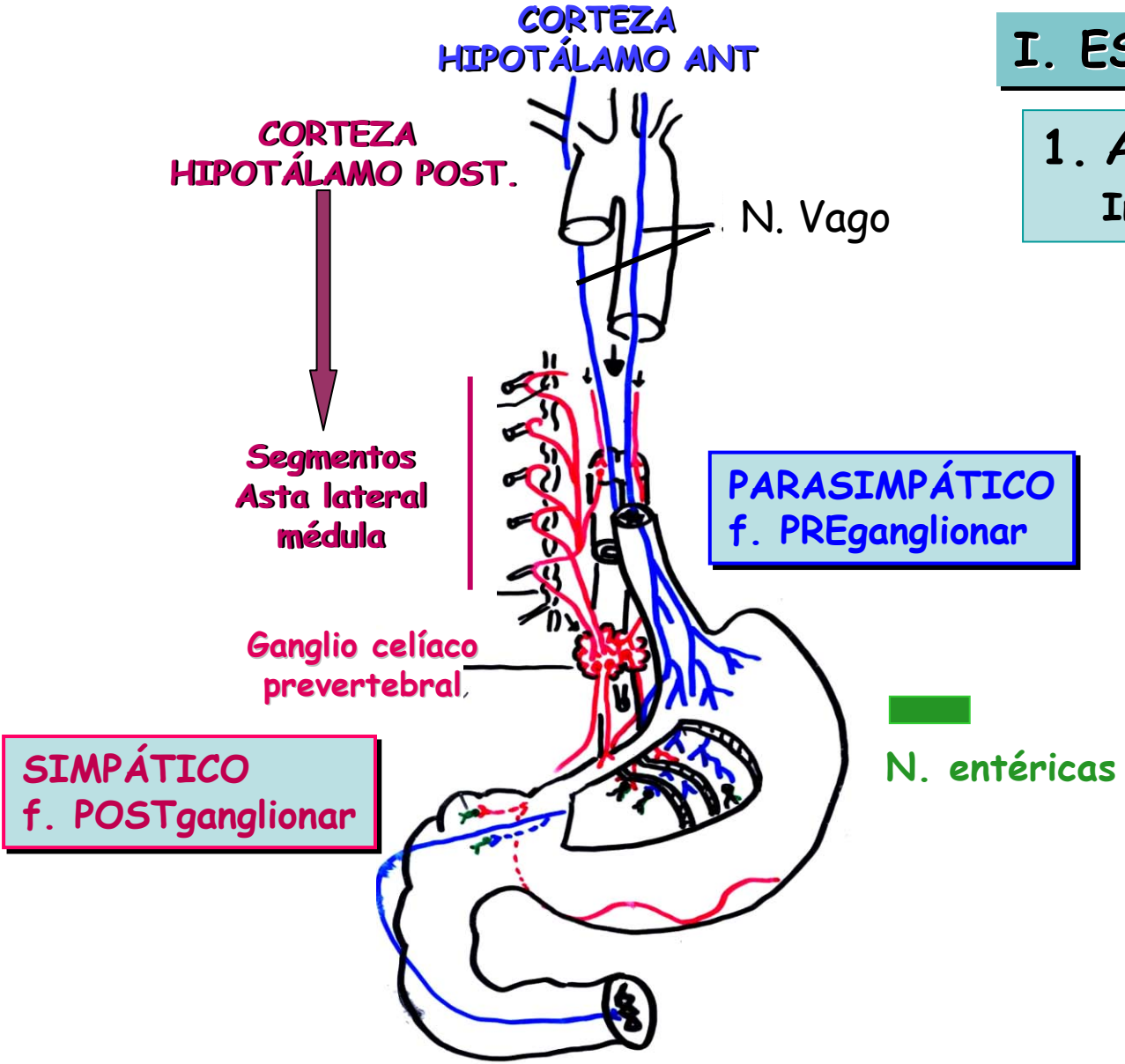
## 1. Anatomía Irrigación



Tronco celíaco: Art. gástrica izq.  
Art. Hepática: Art. gástrica der.

# I. ESTÓMAGO

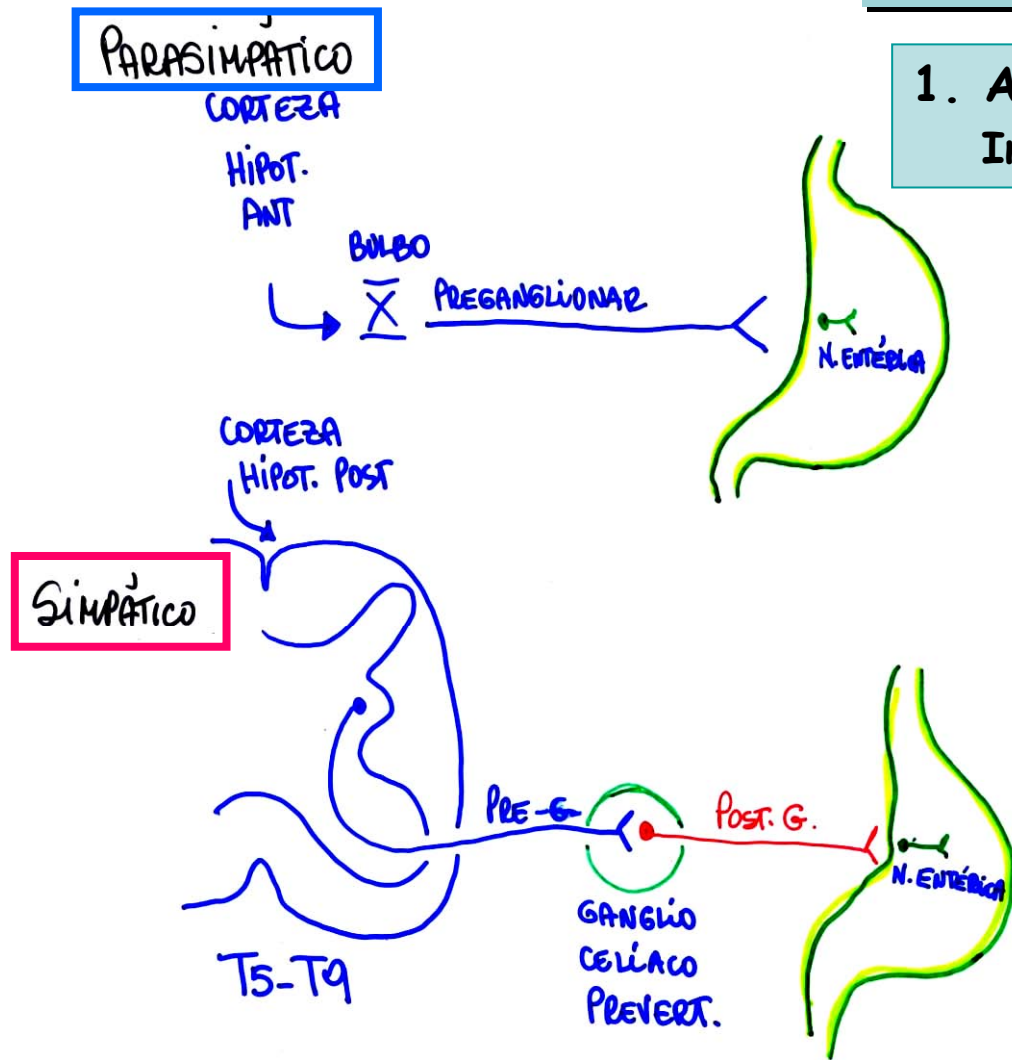
## 1. Anatomía Inervación





# I. ESTÓMAGO

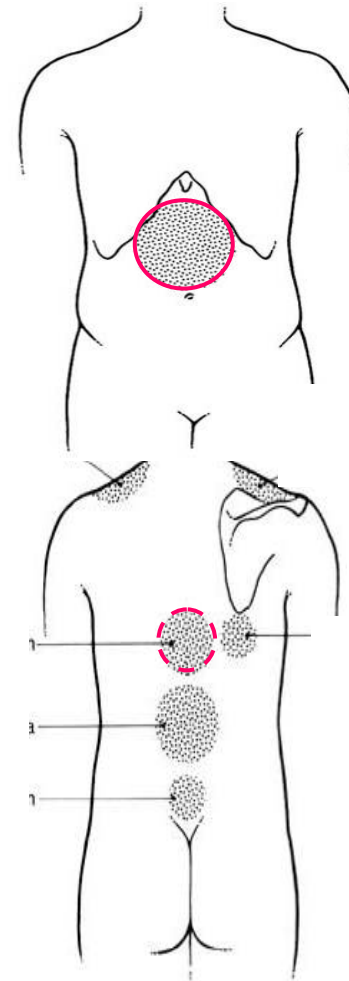
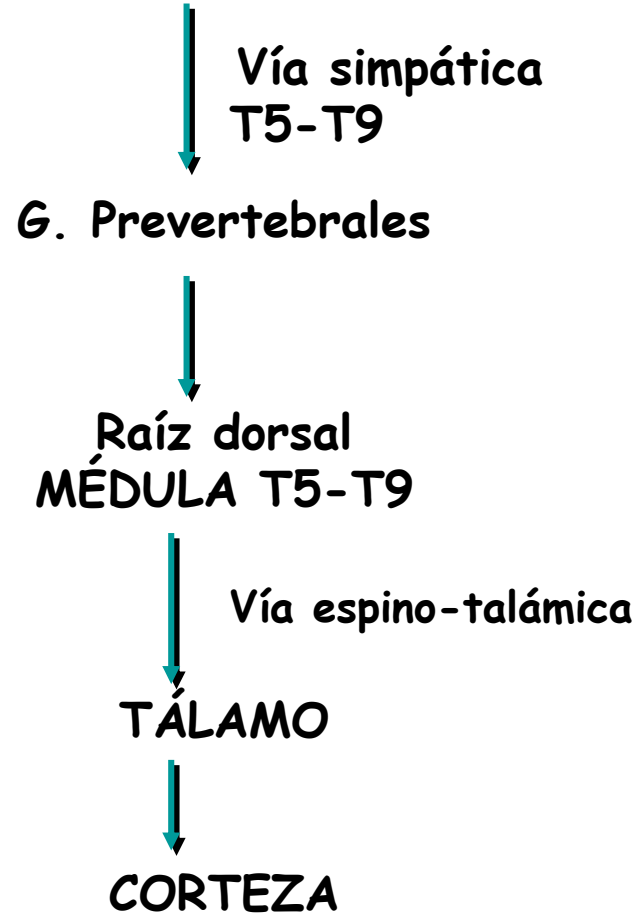
## 1. Anatomía Inervación

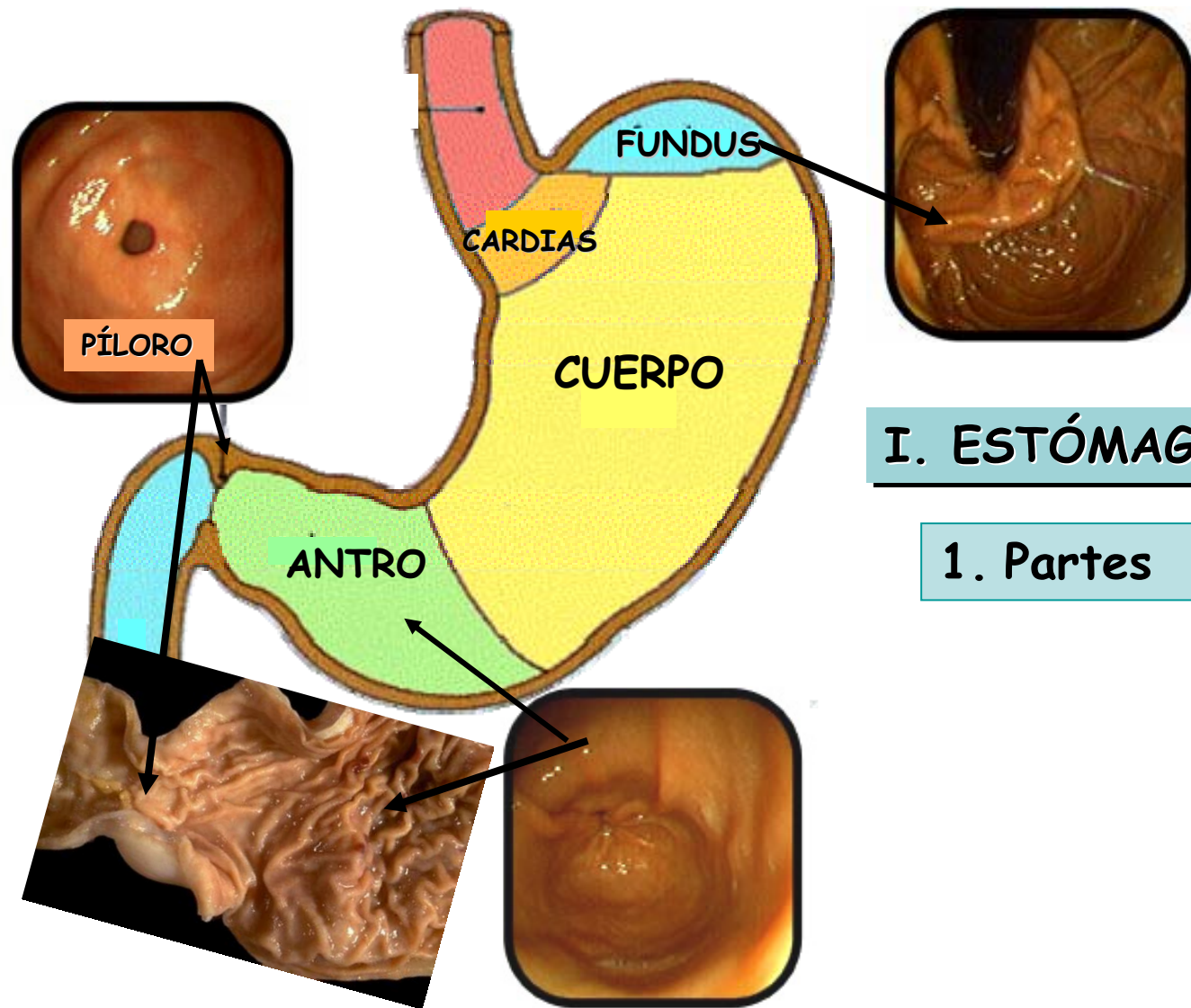


4/3

# I. ESTÓMAGO

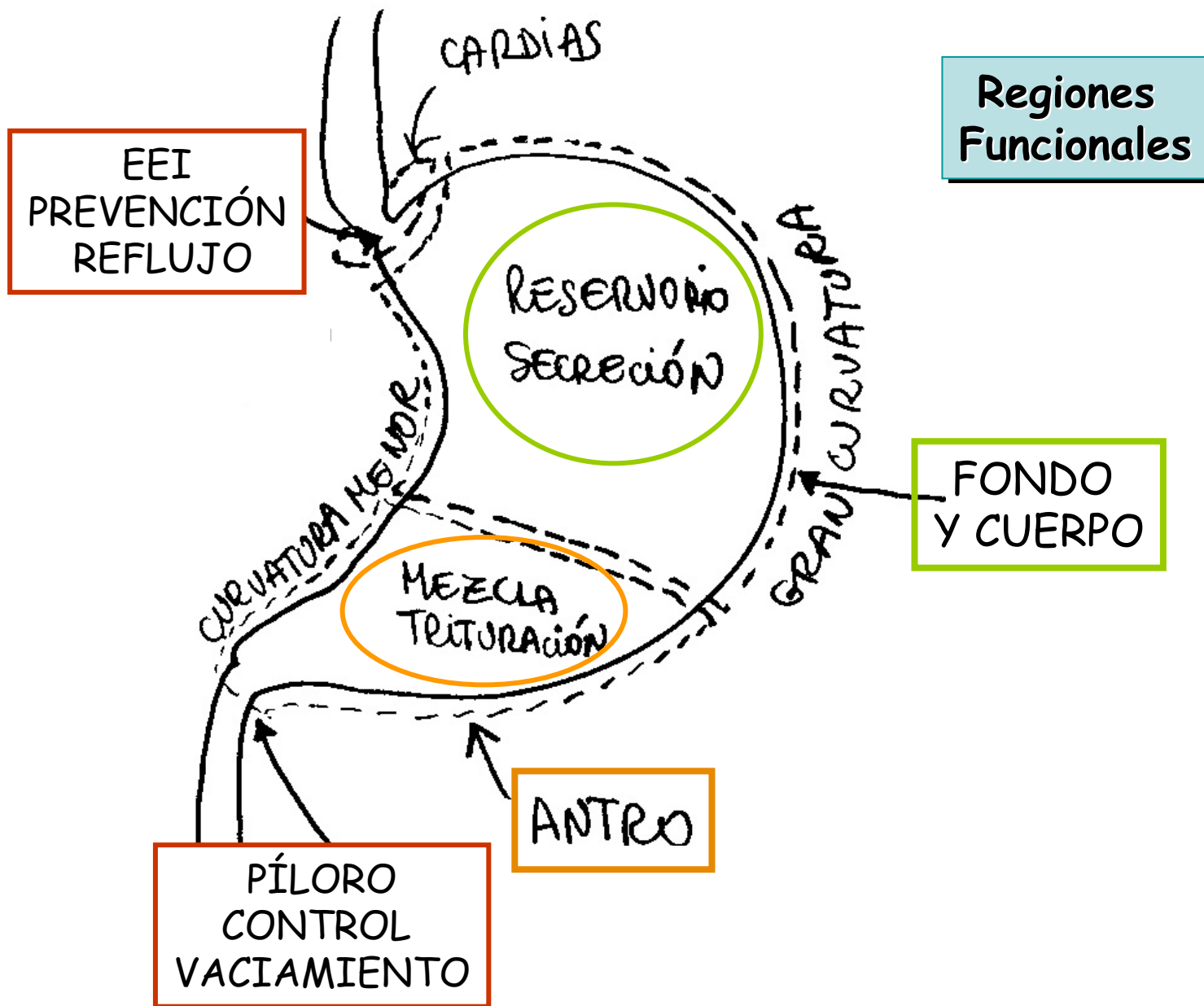
## DOLOR ESTÓMAGO





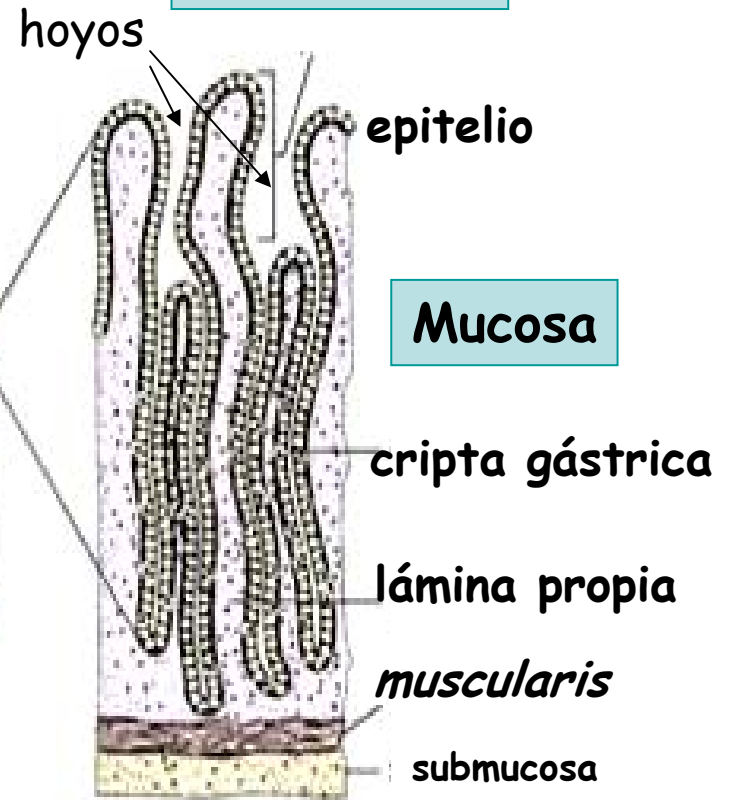
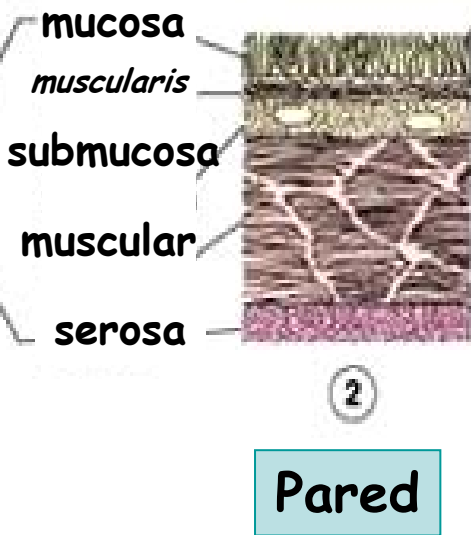
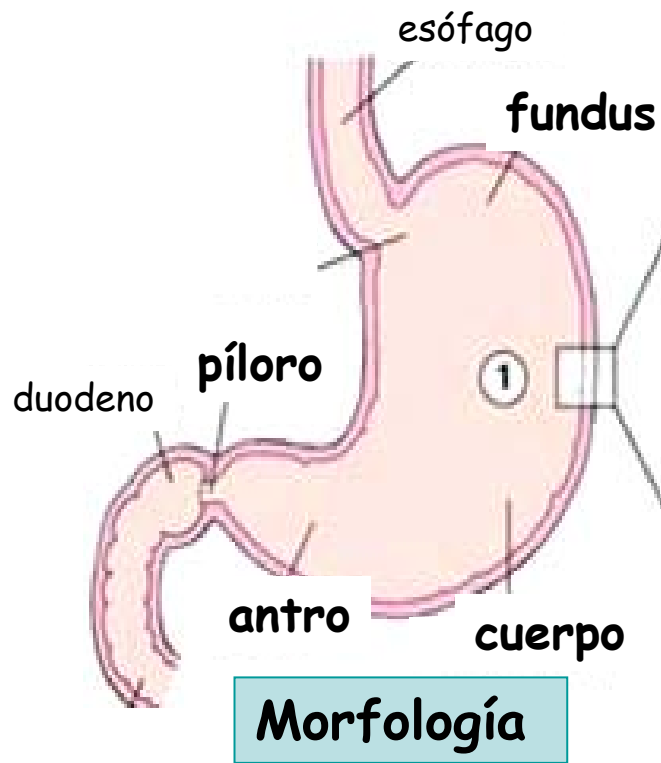
# I. ESTÓMAGO

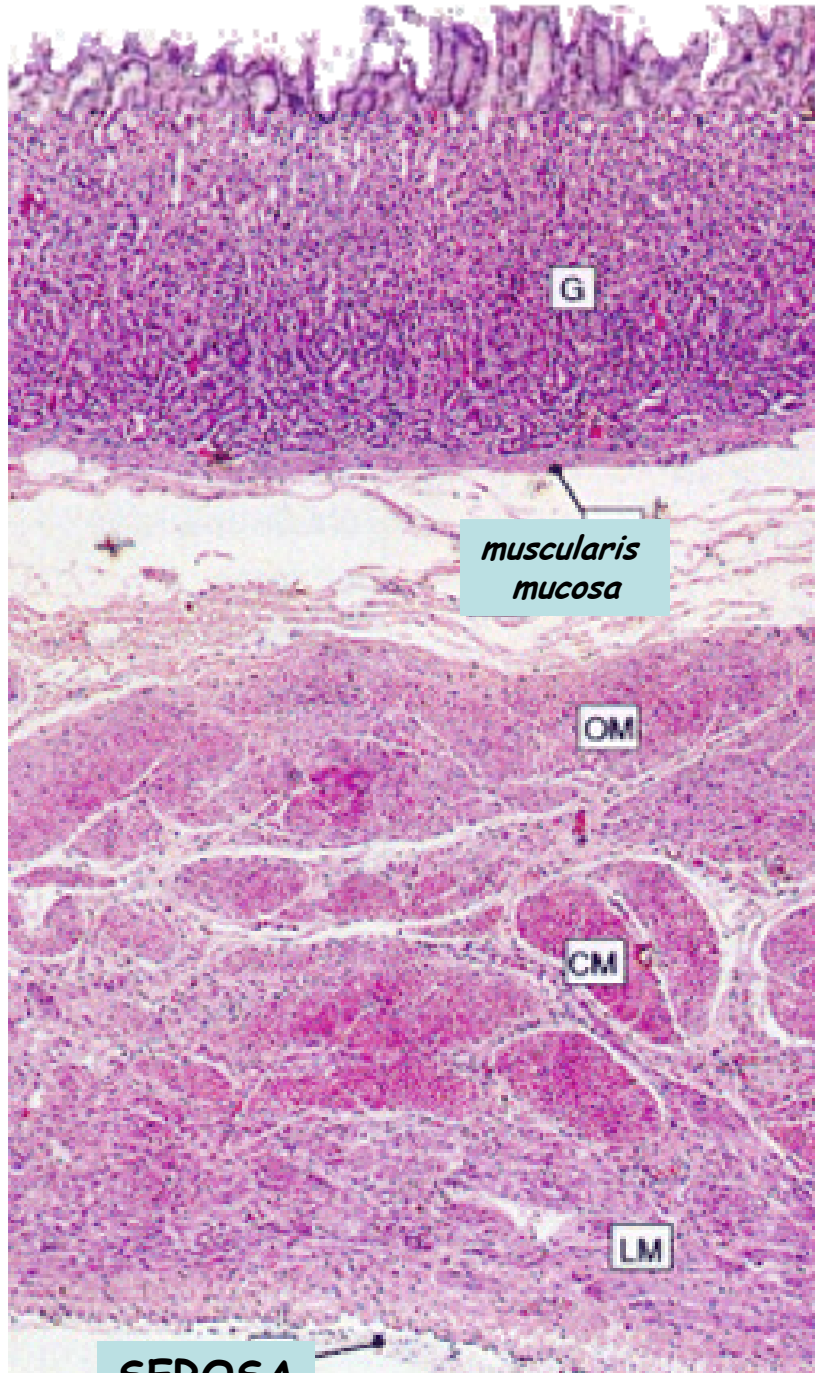
## 1. Partes



# I. ESTÓMAGO

## 2. Estructura





# I. ESTÓMAGO

## 2. Estructura

EPITELIO  
GLANDULAR

SUBMUCOSA

CAPA  
MUSCULAR

Interna oblicua  
Media circular  
Externa longitudinal

SEROSA

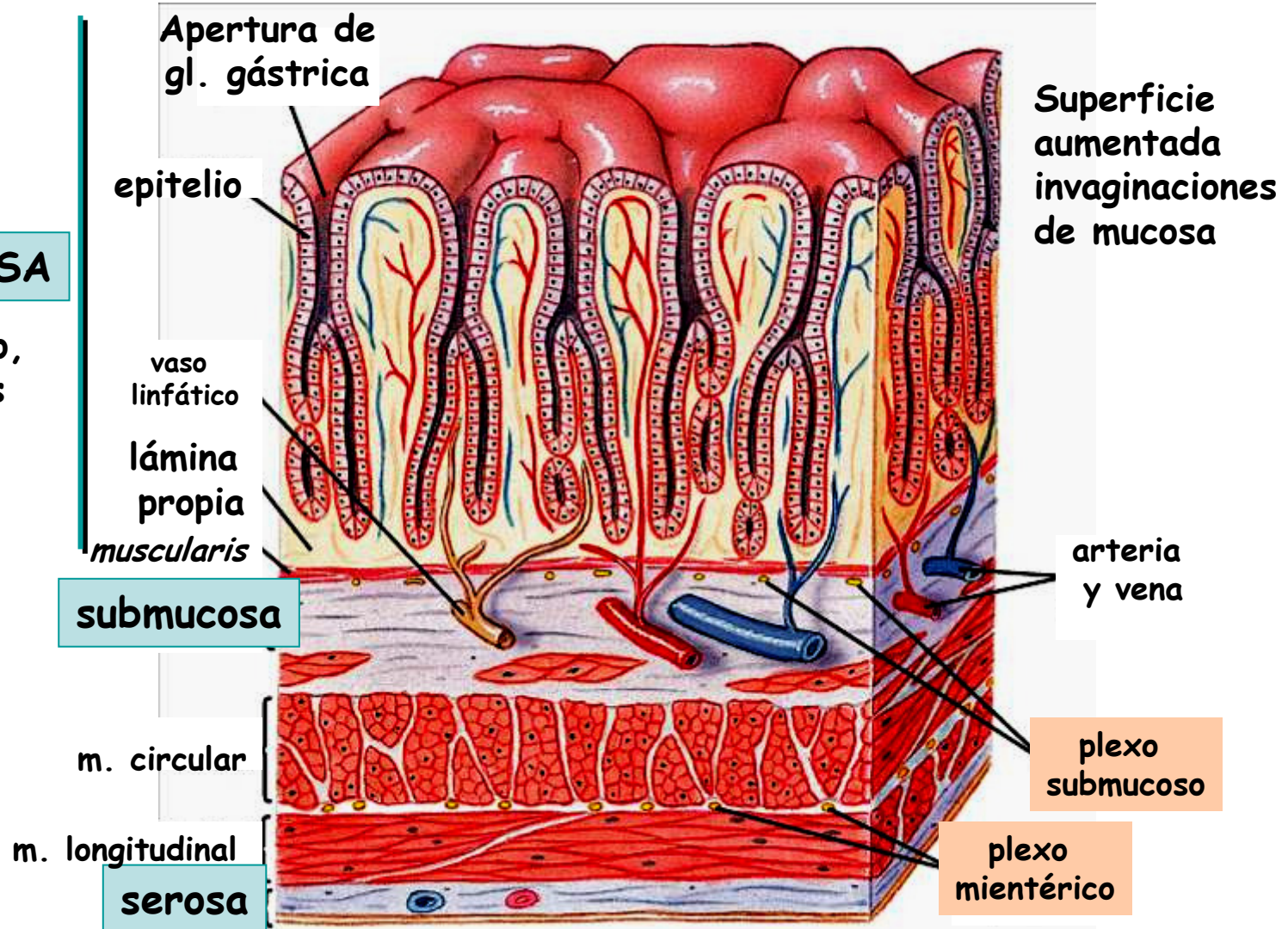


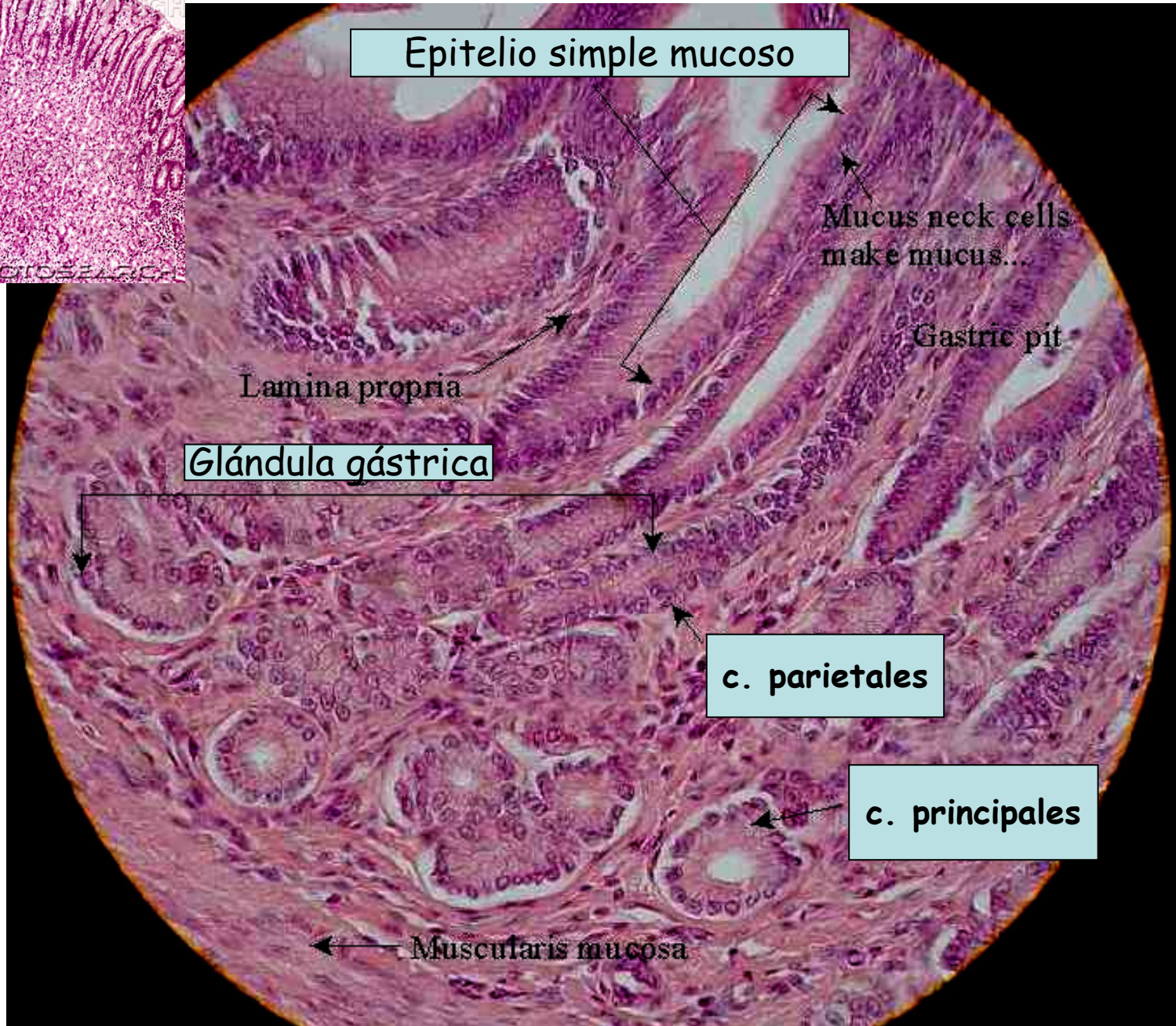
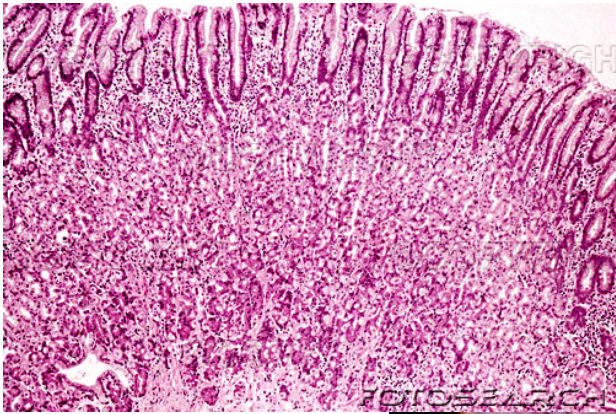
# I. ESTÓMAGO

## 2. Estructura

### MUCOSA

Cuerpo,  
fundus





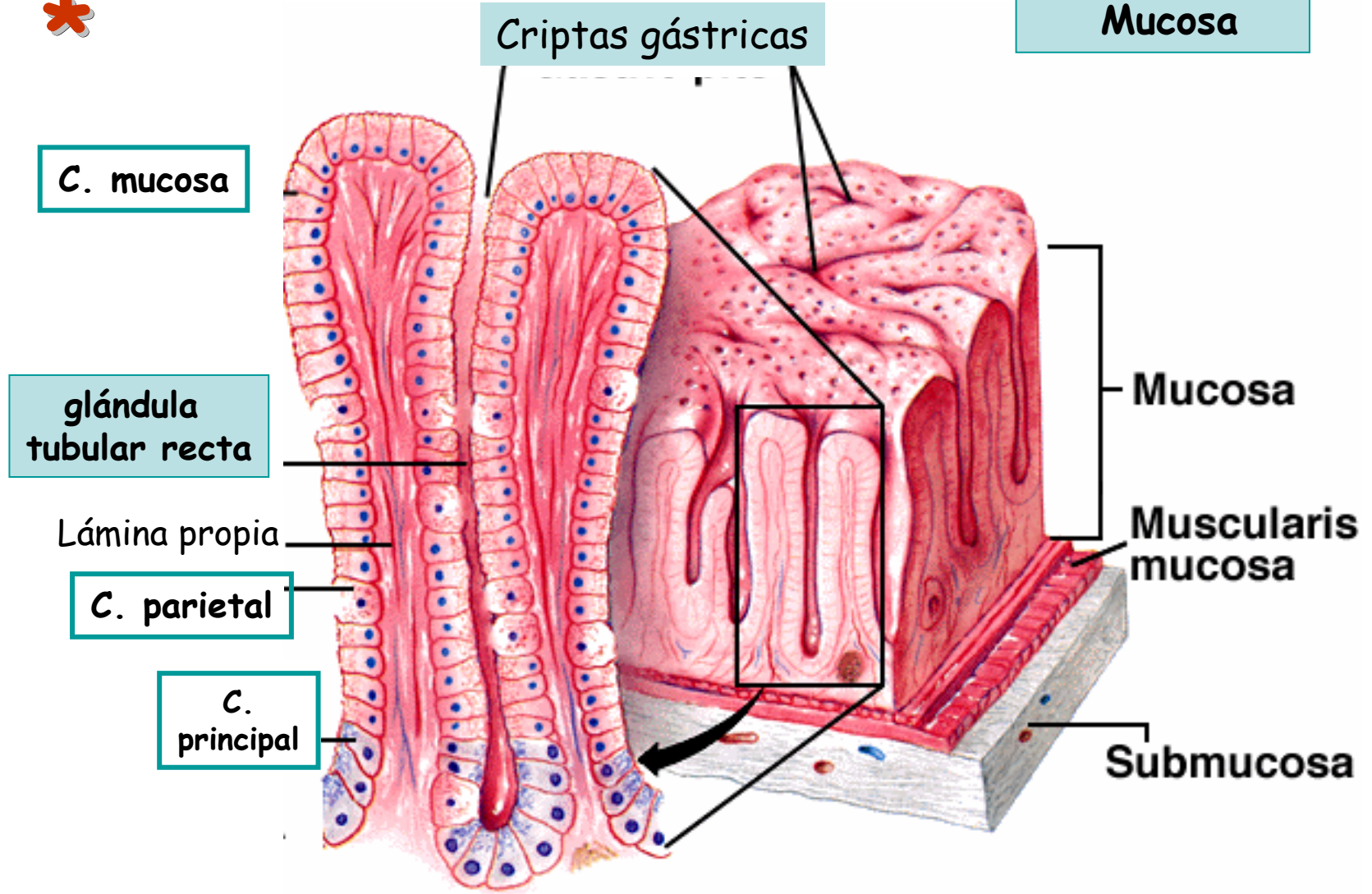
**MUCOSA GÁSTRICA**

- c. Superficiales mucosas
- c. Mucosas cuello precursoras
- c. Parietales
- c. Principales



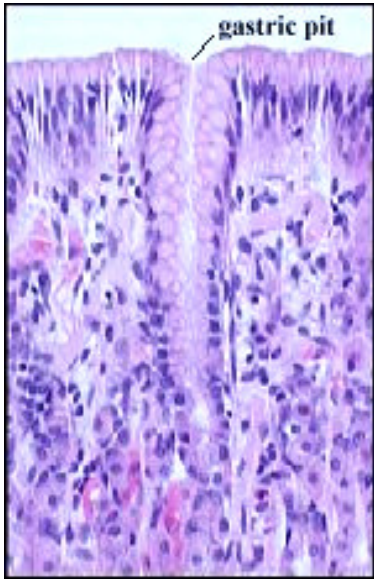


## 2. Estructura Mucosa

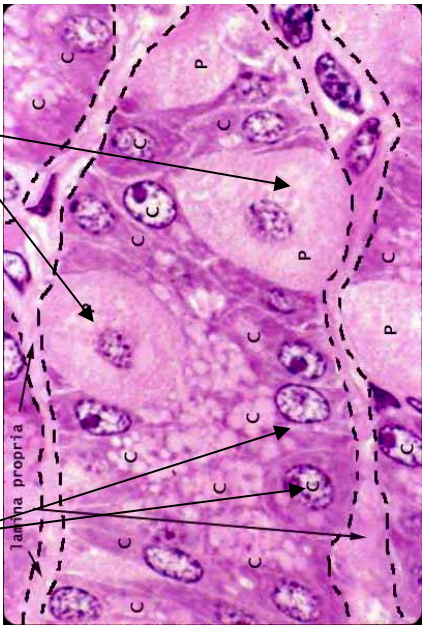
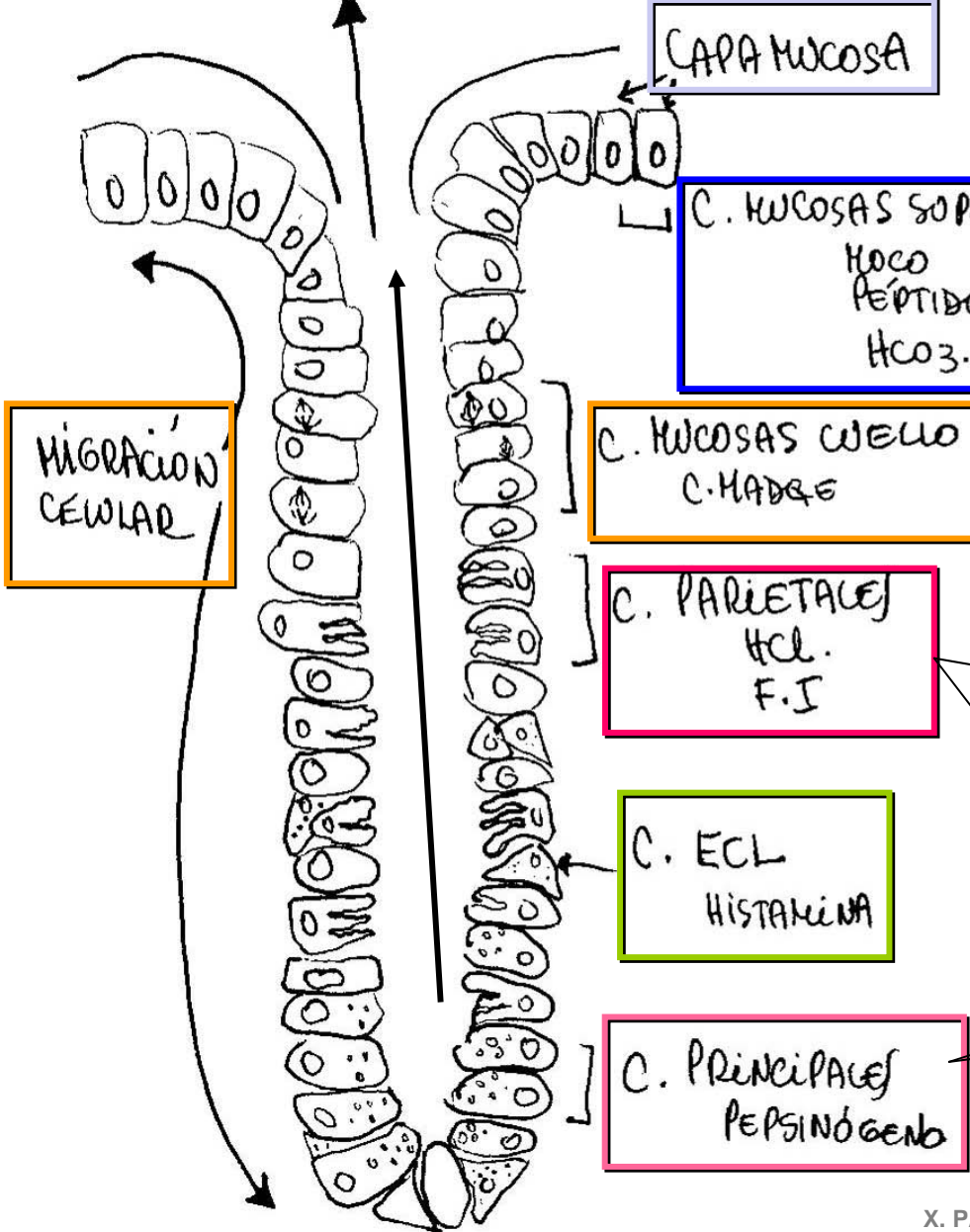


## 2. Estructura Mucosa

Glándula Gástrica Fúndica



HCl, FI  
Pepsinógeno



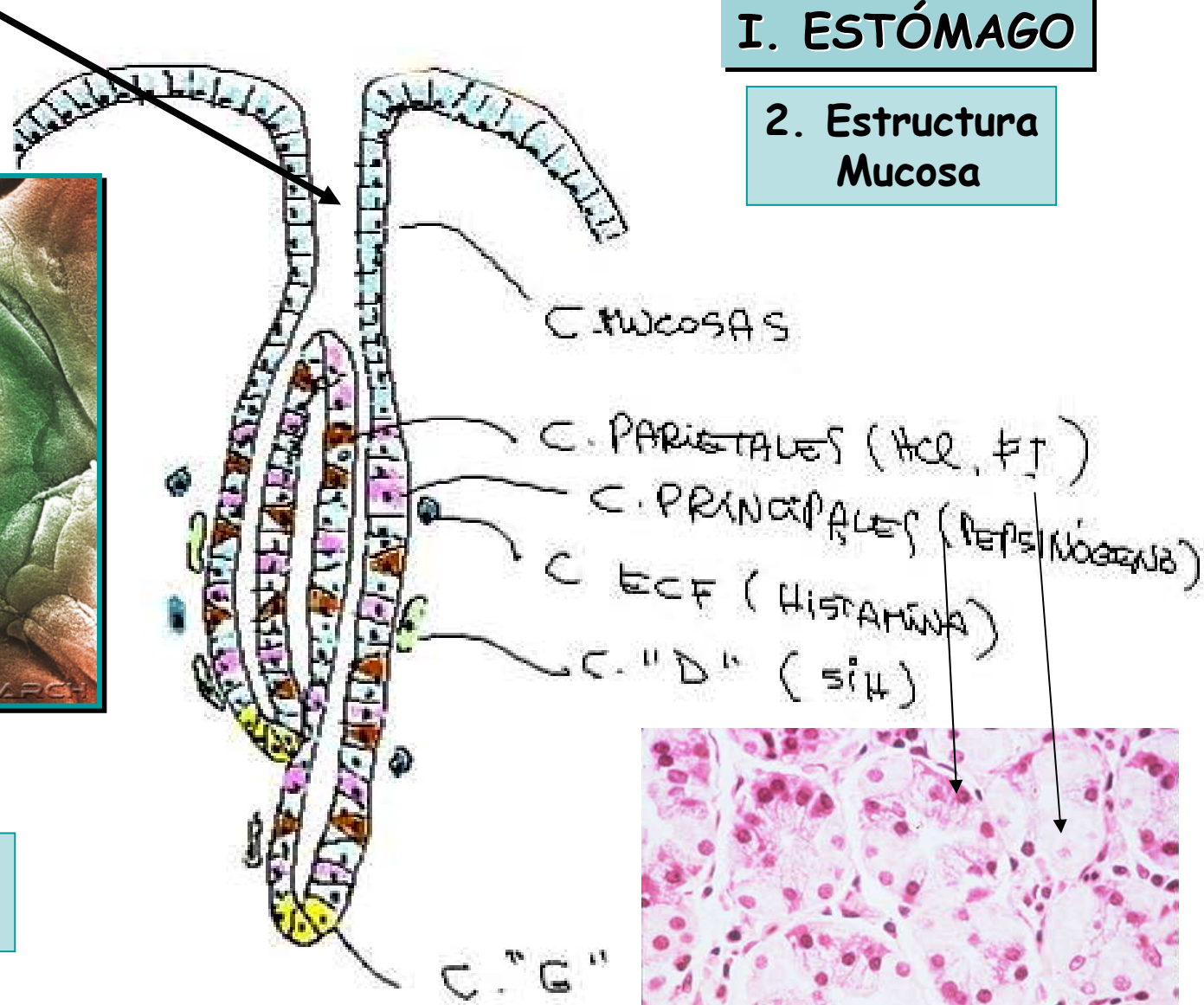
# I. ESTÓMAGO

## 2. Estructura Mucosa

Hoyo



Glándula tubular recta



# I. ESTÓMAGO

## 3. BARRERA PROTECTORA

### INTRÍNSECA

1. Epitelio
2. Uniones estrechas

### EXTRÍNSECA

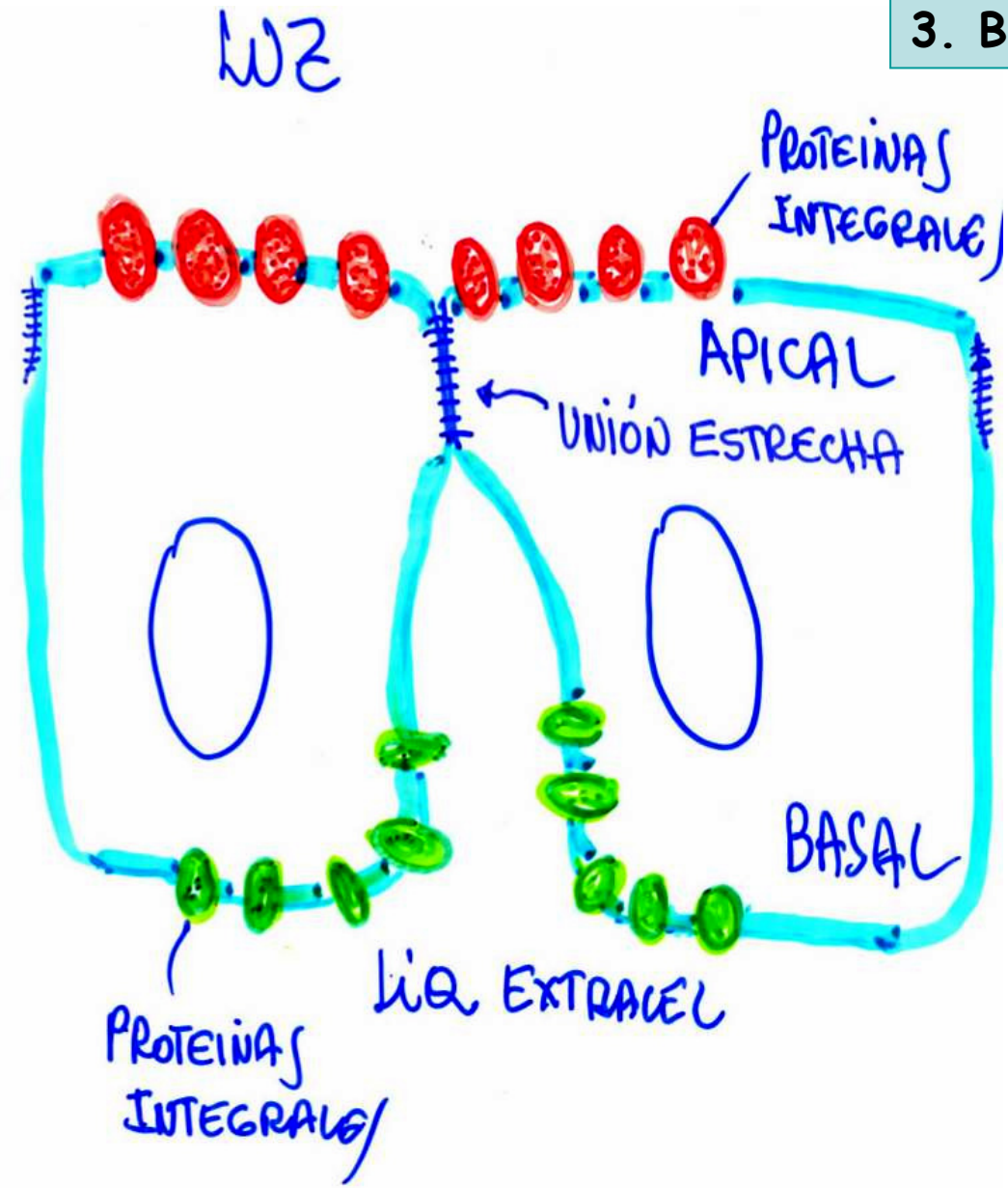
1. Moco alcalino
2. Hormonas y CK
3. Péptidos

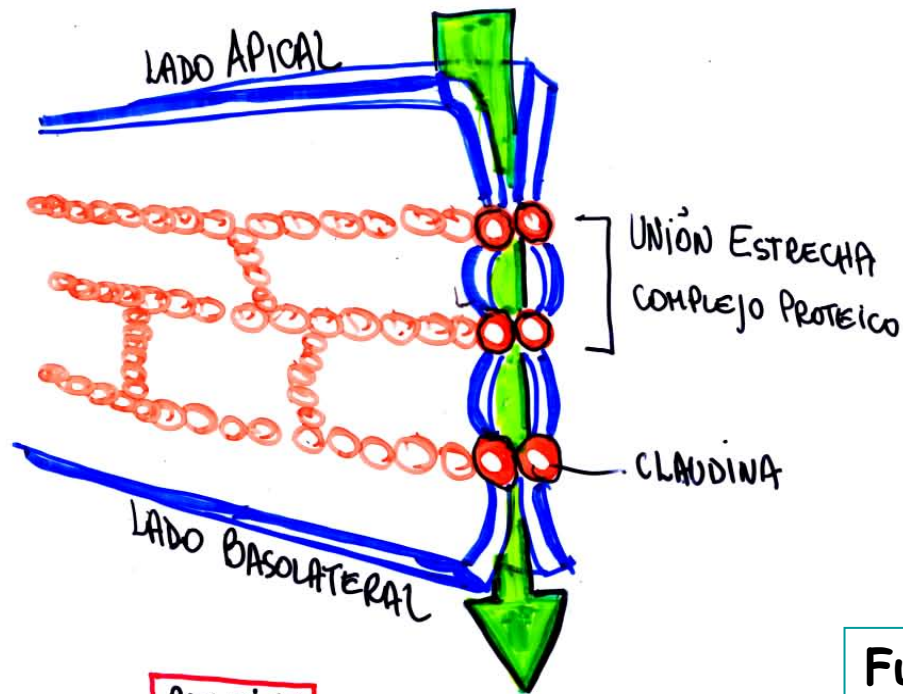


### 3. BARRERA PROTECTORA

INTRÍNSECA

Epitelio  
+  
Uniones estrechas

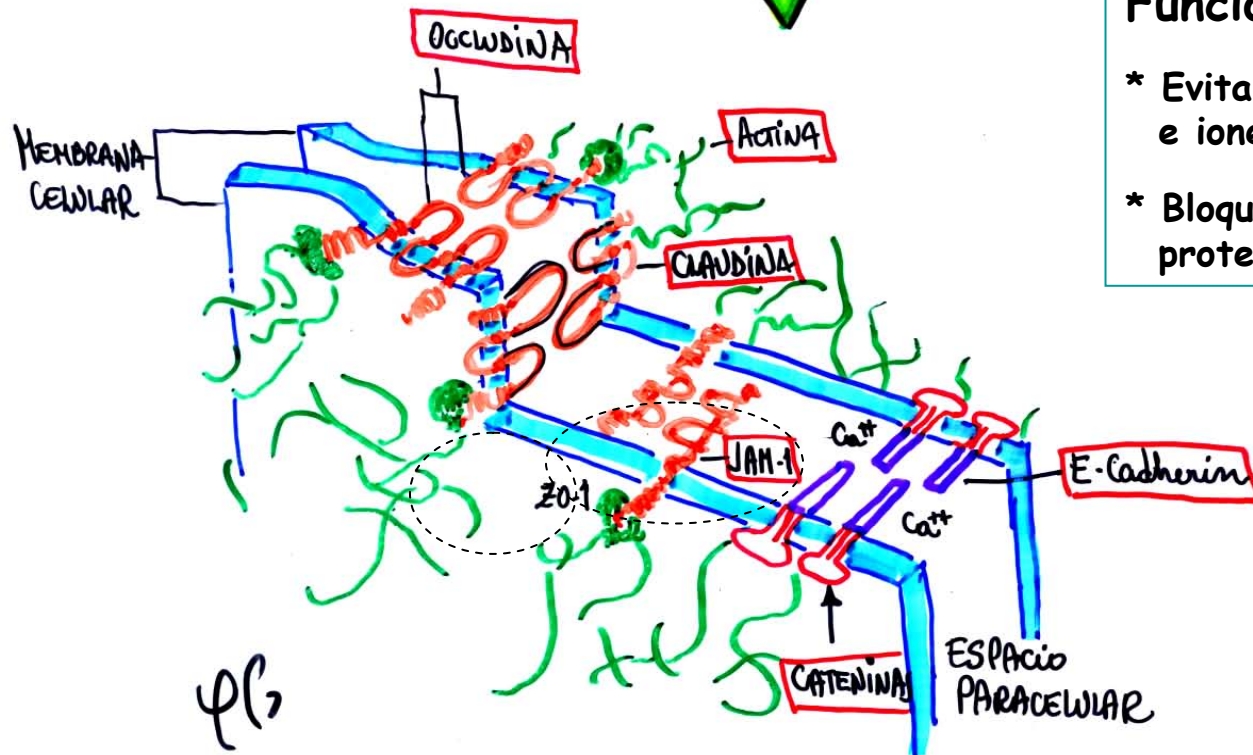




Uniones estrechas

Permeabilidad regulada

- Funciones:**
- \* Evita paso de moléculas e iones entre células
  - \* Bloquea mov. de proteínas integrales

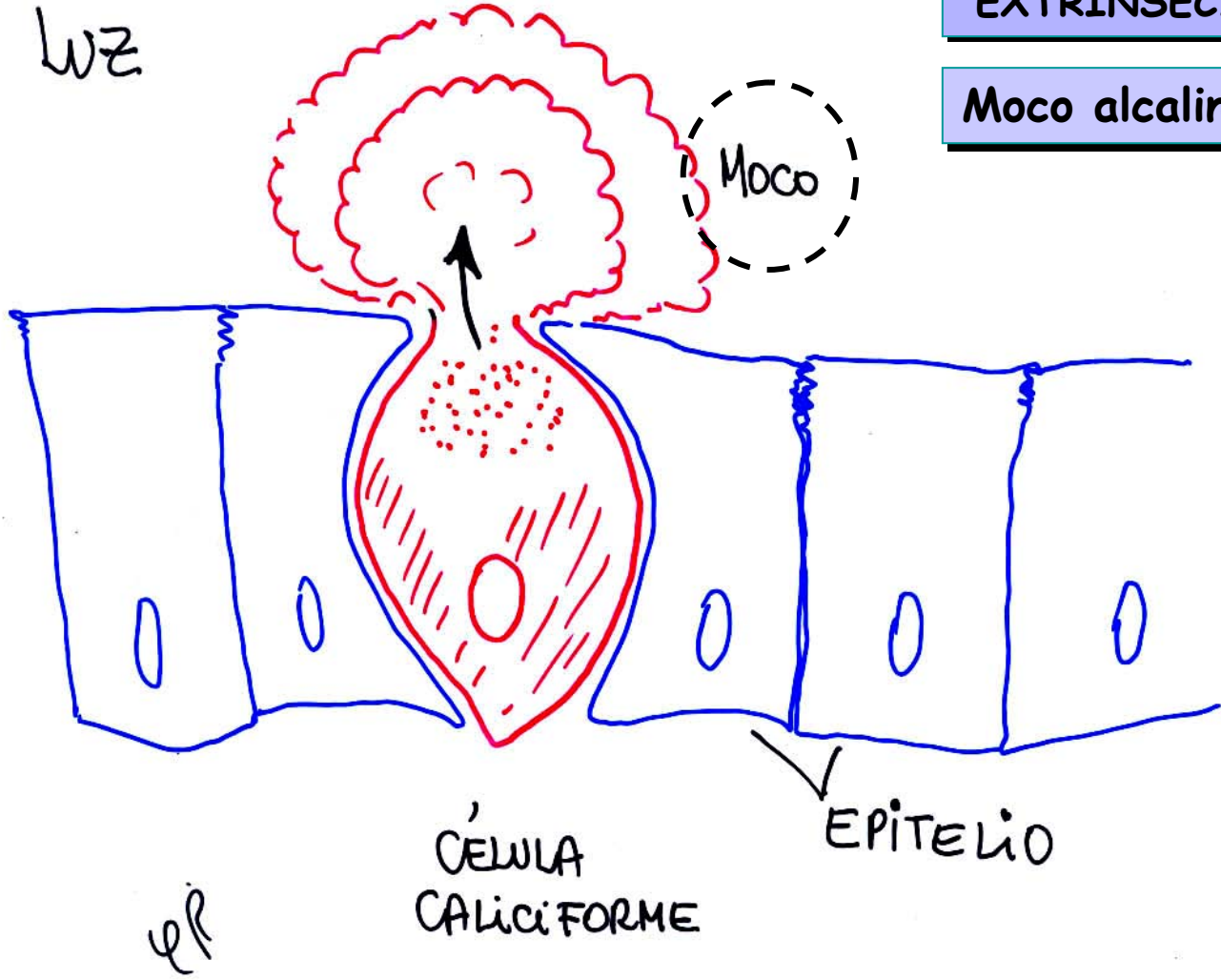




### 3. BARRERA PROTECTORA

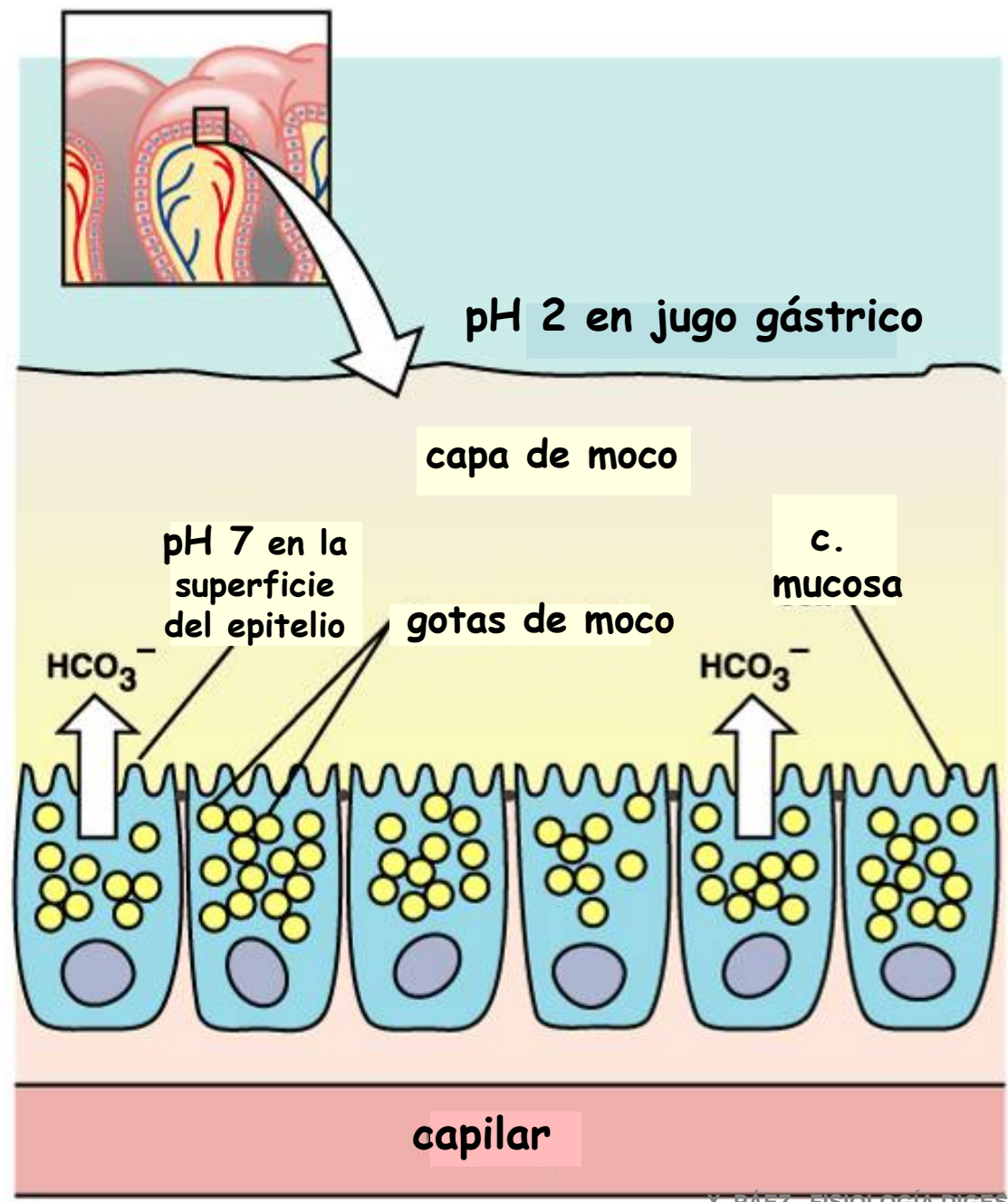
EXTRÍNSECA

Moco alcalino



# Moco alcalino

Secreción por exocitosis  
Regulada : alta  
Constitutiva: baja

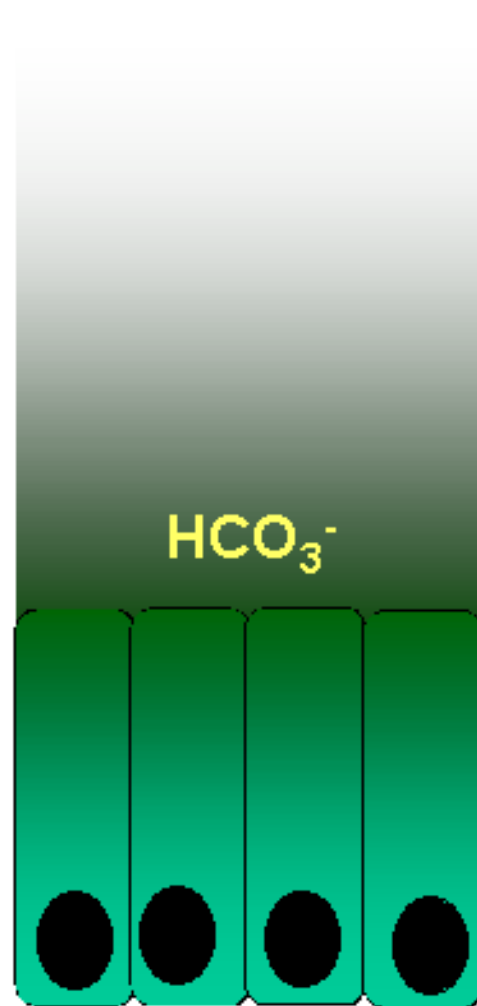




- **MUCUS**

**pH < 2**

**pH 7**



**3. BARRERA PROTECTORA**

**EXTRÍNSECA**

**MOCO ALCALINO**

**Estímulos:**

- \* ACh
- \* Estímulo mecánico
- \* Químicos como etanol

Si se **rompe** por hipersecreción ácida se producen **úlceras**



# MOCO

- ①. LUBRICANTE:
- ②. ADHERENTE:
- ③. DENSO
- ④. RESISTENTE A ENZ. DIGESTIVAS
- ⑤. PROTEÍNAS del MOCO amortiguan  
ÁCIDOS y ALCALIS

## 3. BARRERA PROTECTORA

EXTRÍNSECA

FACILITA  
TODA  
LA ACTIVIDAD  
GI!!

SIN MOCO en TGI seria casi IMPOSIBLE

eps

- DESPLAZAR el BOLA
- EXPULSAR los HECEs
- TENER MUCOSAS INDEMNES

### 3. BARRERA PROTECTORA

#### EXTRÍNSECA

1. Moco alcalino

2. Hormonas y citokinas

**Prostaglandinas**

Péptidos protectores

Proteínas trébol c. mucosas superficiales

3. Péptidos antibióticos y anticuerpos

C. Paneth: alfa defensinas o criptidinas

C. "M" : IgA

### 3. BARRERA PROTECTORA

#### PREEPITELIAL

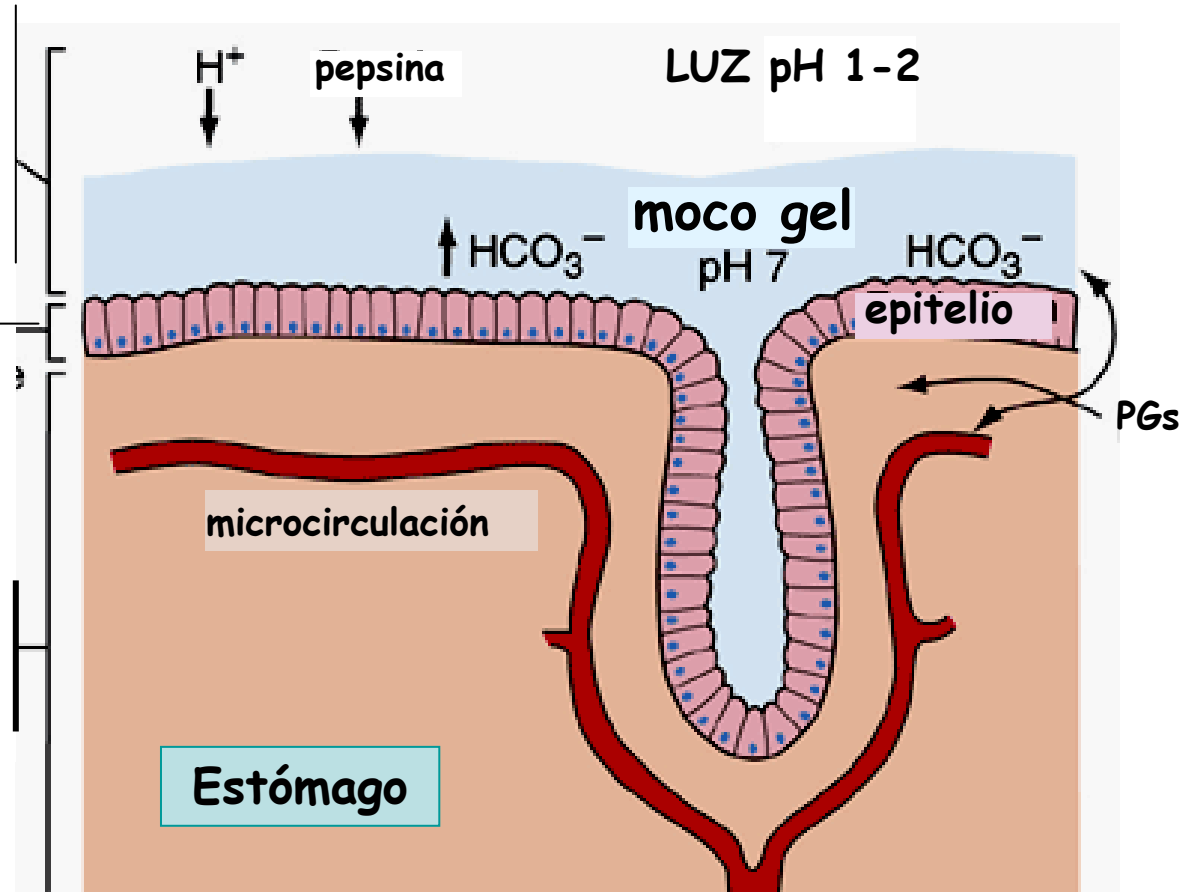
Moco  
Bicarbonato  
Fosfolípidos de superficie activos

#### EPITELIAL

Resistencia celular  
Restitución  
Proliferación cel.  
PG, F. Crecimiento

#### SUBEPITELIAL

Flujo sanguíneo  
Leucocitos





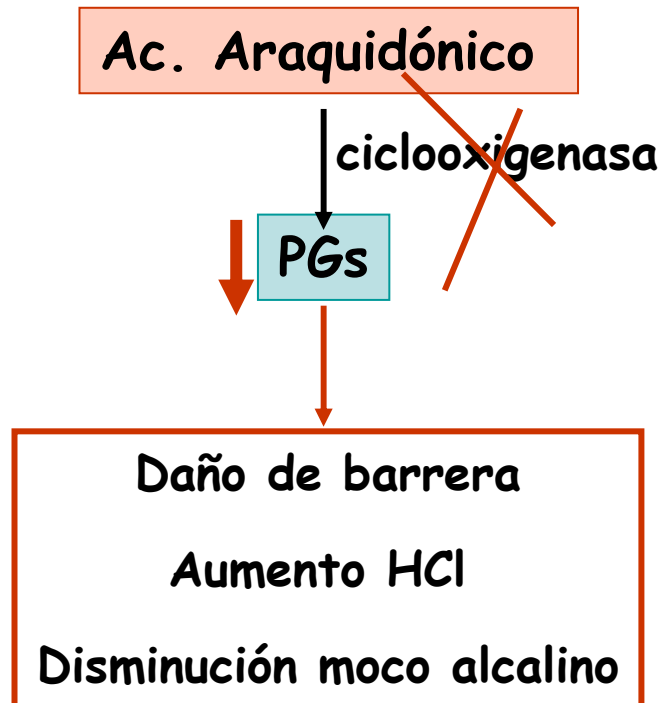
## I. ESTÓMAGO

### 3. BARRERA PROTECTORA

#### DAÑO DE BARRERA

- Drogas: ASA, AINES, esteroides
- Trauma
- Infecciones
- Estrés
- Alcohol, vinagre  
sales biliares

### 3. BARRERA PROTECTORA



**ASA**  
**Esteroides**

Antinflamatorios no bloquean ciclooxigenasa 1 (gástrica) pero tienen **GRAVES** efectos cardiovasculares!!!

Prohibidos en 2005!!

### 3. BARRERA PROTECTORA

Reparación barrera

#### RESTITUCIÓN

Cubre el defecto y protege  
No es funcional

#### CURACIÓN

Proliferación,  
diferenciación,  
migración de  
c. epiteliales  
Arquitectura y función



1. Tritura, mezcla y  
almacena QUIMO

2. Digestión parcial:  
Proteínas  
Lípidos  
Hidratos de Carbono

3. Acidez  
Activa pepsina  
Bactericida  
Estímulo secreción biliar  
y pancreática  
Absorción calcio y hierro

## I. ESTÓMAGO

### 4. Funciones



4. Moco alcalino protector

5. No absorción nutrientes  
Si agua y alcohol



## **II. SECRECIÓN GÁSTRICA**

- 1. Contenido**
- 2. Producción HCl**
- 3. Regulación de la secreción ácida**
- 4. Fases secreción gástrica**

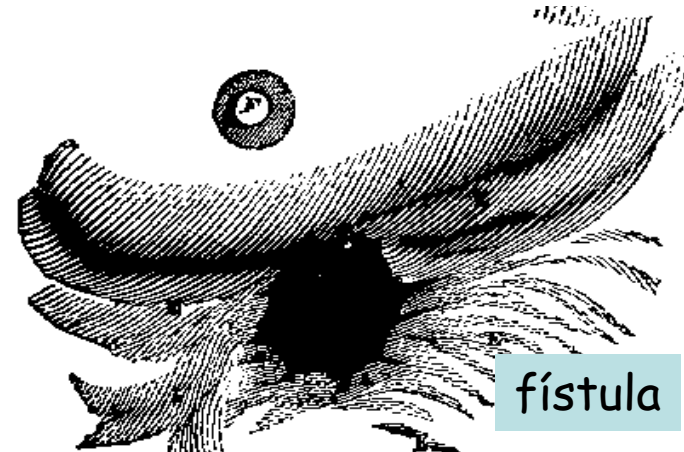
## II. SECRECIÓN

William Beaumont  
Padre Gastroenterología

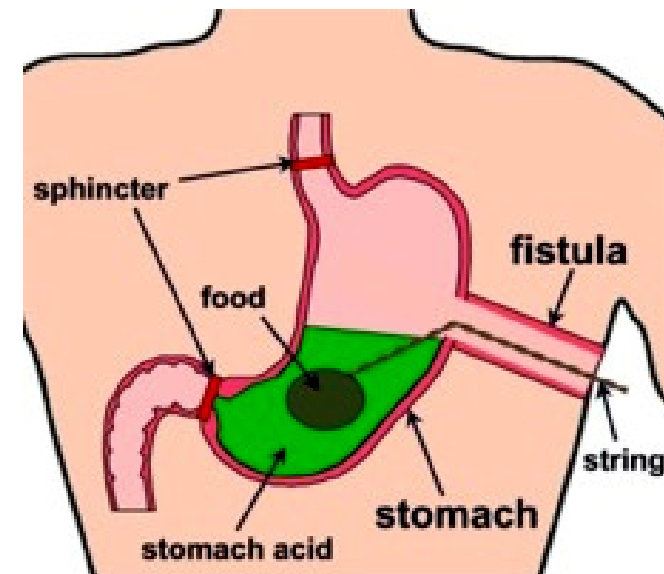
1833 publicó observaciones sobre acciones del jugo gástrico, contenido de HCl, secreción, moco y motilidad en un paciente con fístula traumática

\* Secreciones en digestión y absorción y control de motilidad  
**ácido, pepsinógeno, factor intrínseco, gastrina, histamina**

\* Secreciones que protegen mucosa  
**moco y bicarbonato**



Alexis St. Martin





## II. SECRECIÓN GÁSTRICA

### Contenido

1. Moco
2. Enzimas
3. Factor intrínseco
4. Ácido clorhídrico
5. Agua, electrolitos

Volumen:  
1.5- 2.5 l/día  
pH: 1-2

## II. SECRECIÓN GÁSTRICA

### EPITELIO MUCOSA GÁSTRICA

#### CARDIAS:

C. Mucosas

#### FONDO-CUERPO:

C. Mucosas  
C. Madre  
C. Parietales  
C. Principales  
C. ECL  
C. "D"

#### ANTRO:

C. Mucosas  
C. "G"  
C. "D"



## II. SECRECIÓN

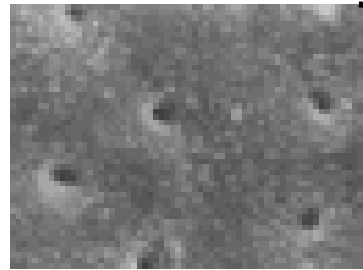
### 1. Contenido Células

Toda la mucosa  
c. ECF **Histamina**



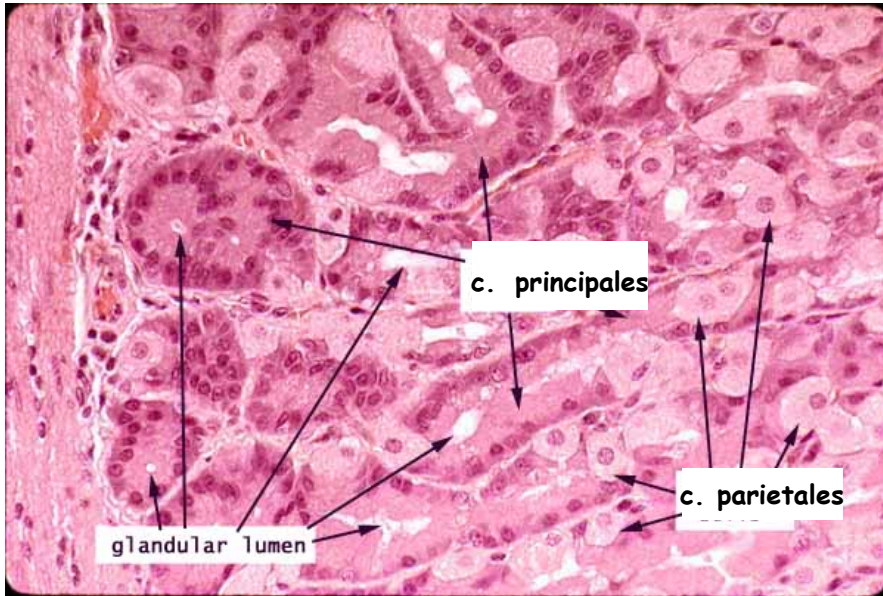
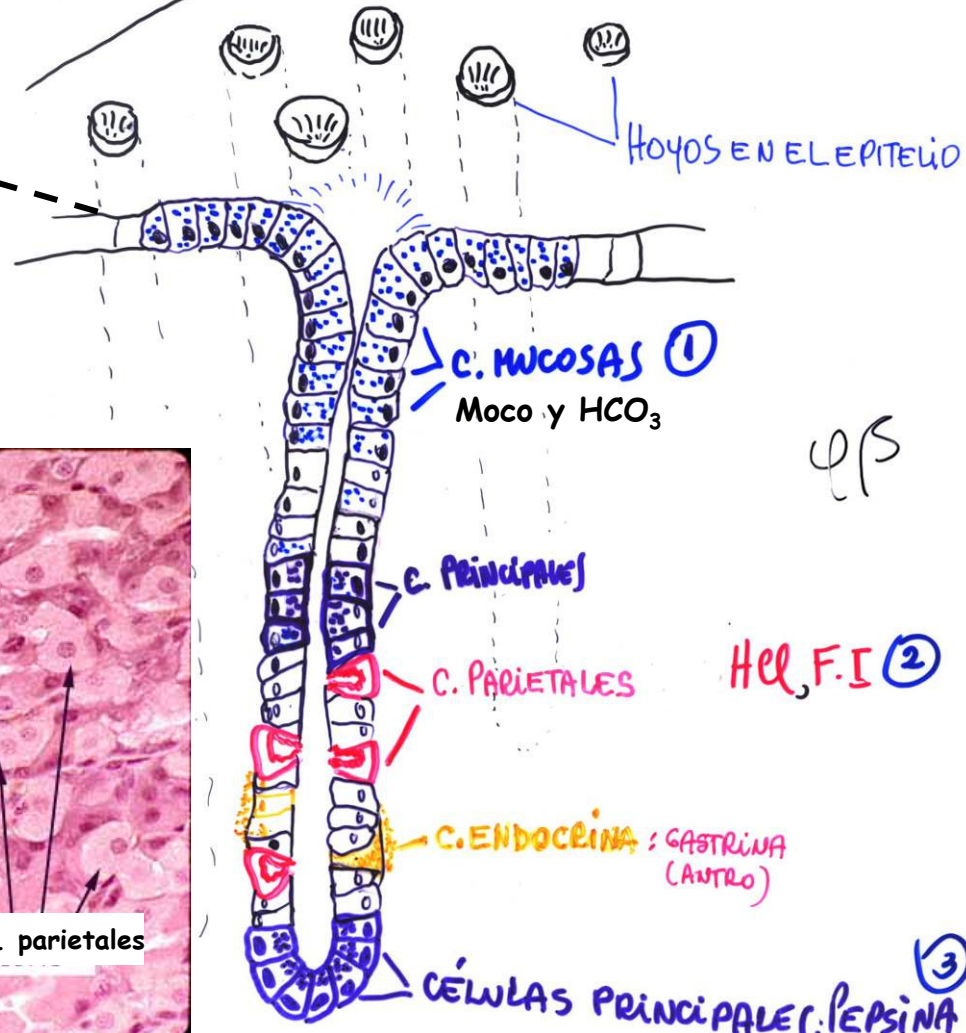
Fundus y cuerpo  
c. caliciformes **Moco**  
c. parietales **Ácido, FI**  
c. principales **Pepsinógeno**  
**Lipasa**

**Antro**  
c. endocrinas **Gastrina**



"PITS" GÁSTRICOS

# Glándula gástrica

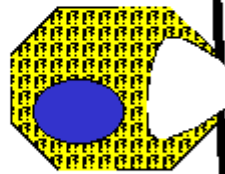


## II. SECRECIÓN

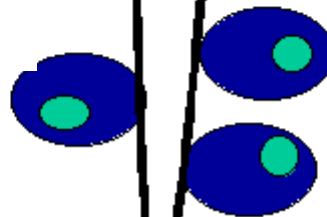
### 1. Contenido células

Células epiteliales de superficie

C. mucosas del cuello: **moco**



C. parietales: **ácido, factor intrínseco**



C. principales: **pepsinógeno**

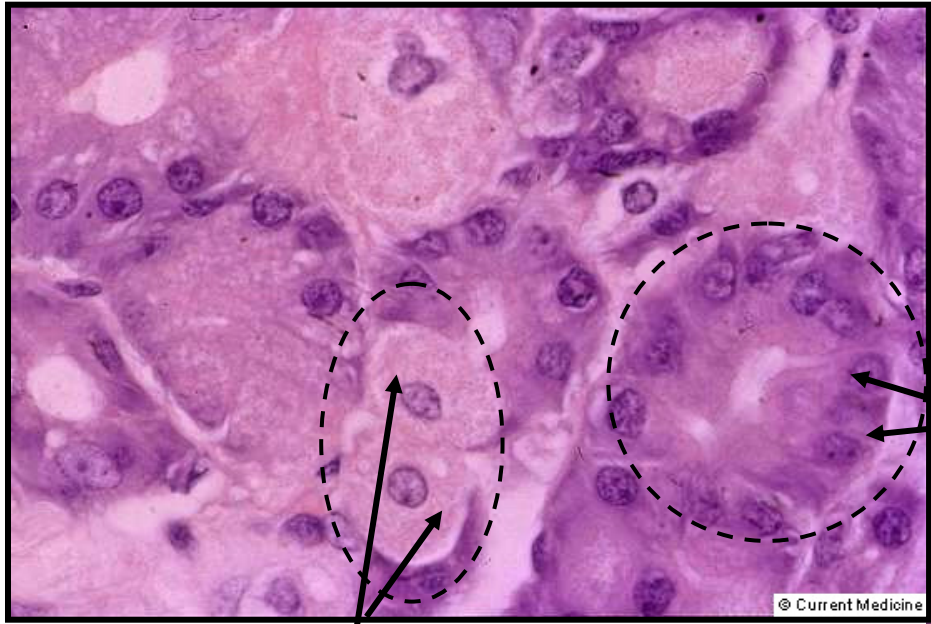


<b>SECRECIONES GÁSTRICAS</b>			
<b>CÉLULAS</b>	<b>SECRECIÓN</b>	<b>ESTÍMULO</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>MUCOSAS DEL CUELLO</b>	<b>MOCO</b>	Secreción tónica	Barrera física entre luz y epitelio
	<b>BICARBONATO</b>	Aumenta con irritación mucosa Secretado con moco	Neutraliza ácido gástrico para evitar daño epitelial
<b>PARIETALES</b>	<b>ÁCIDO CLORHÍDRICO</b>	ACh, gastrina , histamina	Activa pepsina, mata bacterias
	<b>FACTOR INTRÍNSECO</b>		Forma complejo con Vit B12 para su absorción
<b>ENTEROCROMAFINES</b>	<b>HISTAMINA</b>	ACh, gastrina	Estimula secreción gástrica
<b>PRINCIPALES</b>	<b>PEPSINÓGENO</b>	ACh, ácido	Digiere proteínas
	<b>LIPASA GÁSTRICA</b>	Secretina	Digiere grasas
<b>“D”</b>	<b>SOMATOSTATINA</b>	Ácido en estómago	Inhibe secreción gástrica
<b>“G”</b>	<b>GASTRINA</b>	ACh, péptidos, y aminoácidos	Estimula secreción gástrica



## II. SECRECIÓN

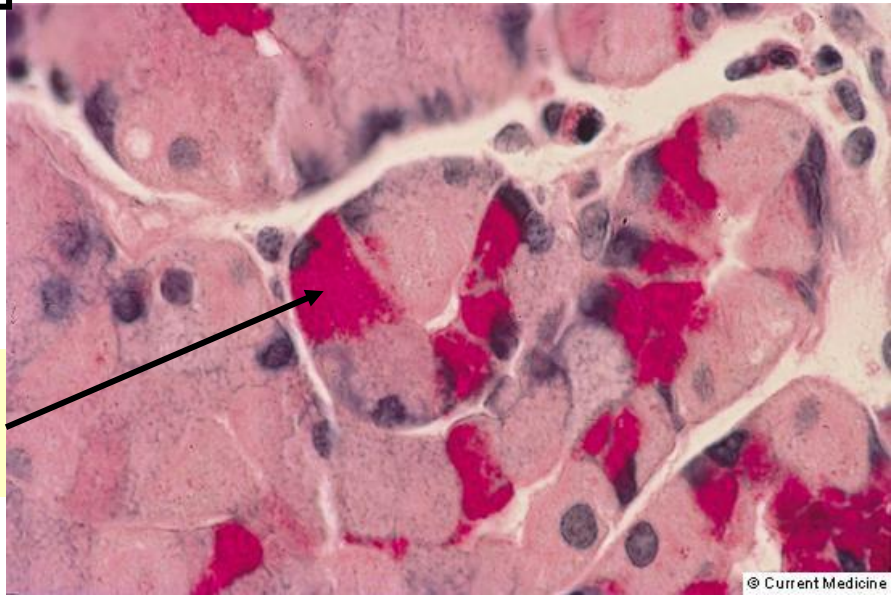
### 1. Contenido Células



**c. PARIETALES**  
(HCl, factor intrínseco)

**c. PRINCIPALES**  
(pepsinógeno, lipasa)

**c. MUCOSAS**  
(moco)



## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido células

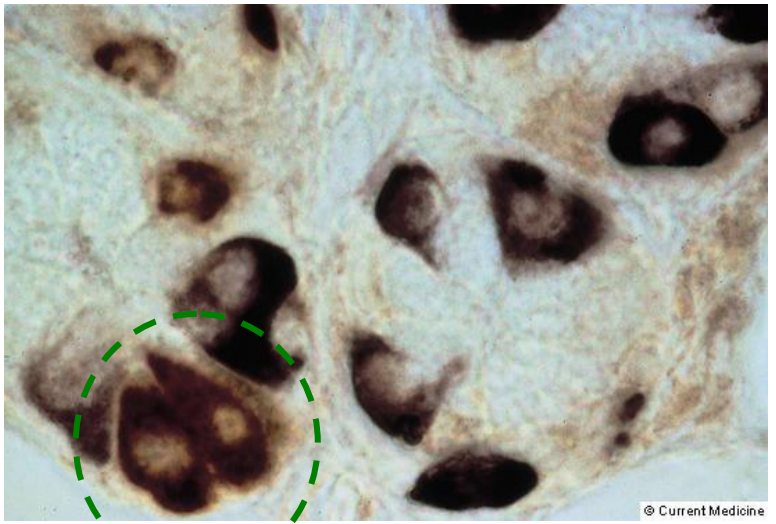


**C. ENTEROCROMAFINES  
(histamina)**

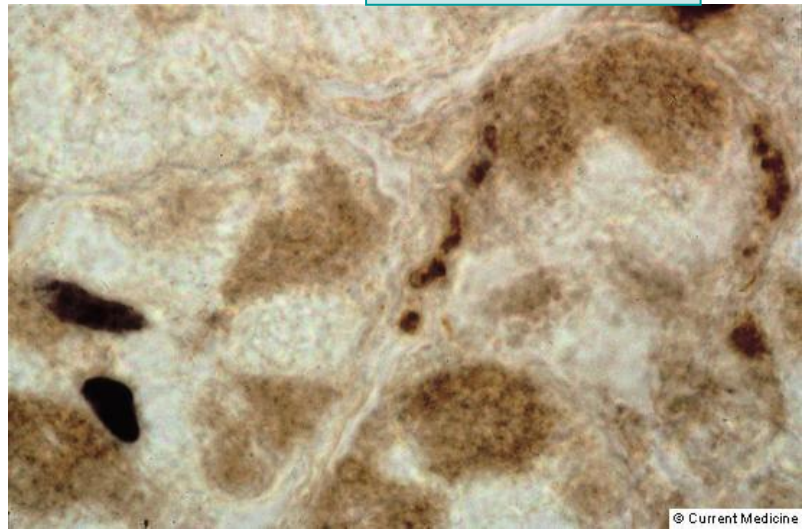
## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido células

### MUCOSA ANTRAL



**CÉLULAS "G"** marron oscuro,  
**CÉLULAS "D"** marron claro



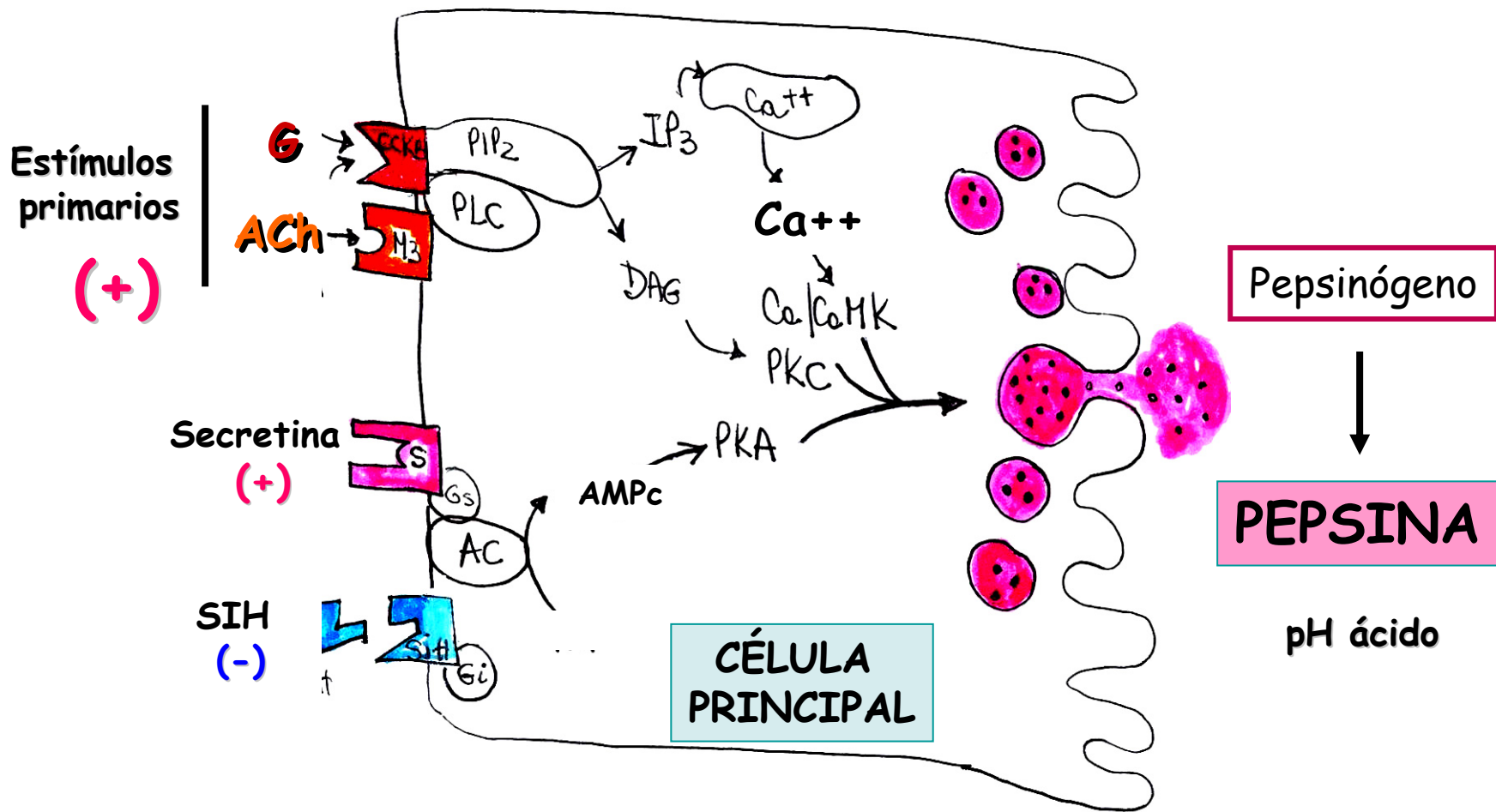
**CÉLULAS "G"** marrón oscuro  
**NERVIOS "GRP"** alrededor

- G** = gastrina
- D** = somatostatina
- GRP** = péptido liberador de gastrina

## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido

#### LIBERACIÓN PEPsinÓGENO



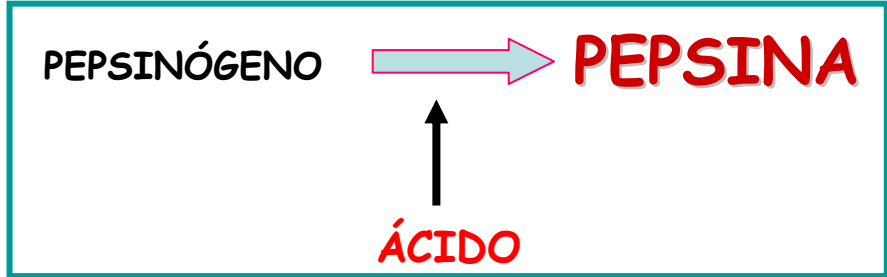


## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido Enzimas

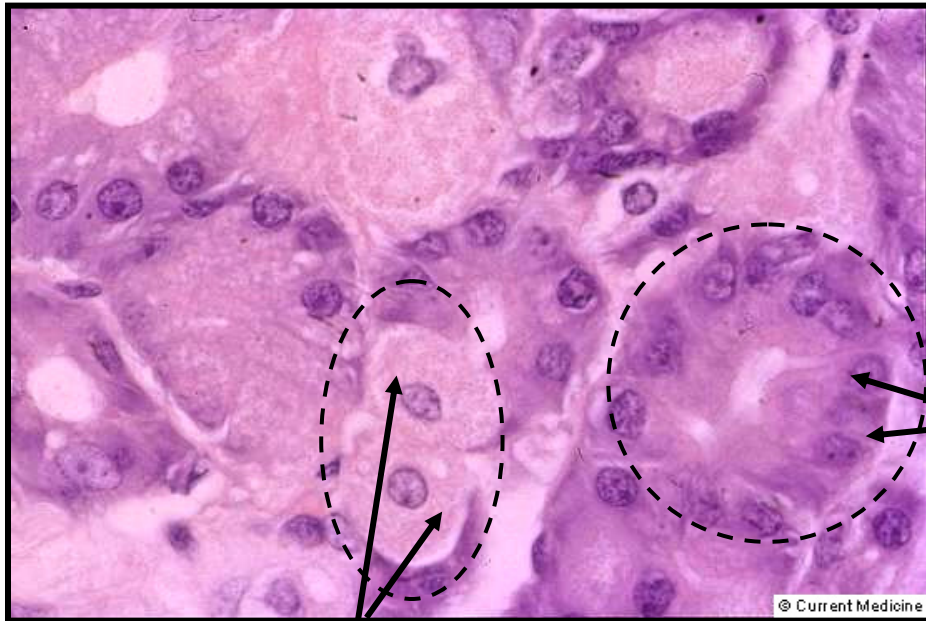
#### PEPSINÓGENO

Precursor inactivo de la pepsina.  
Estímulo: ACh  
Activa a pH <3.5



## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido



**C. PARIETALES**  
(factor intrínseco)

**C. PRINCIPALES**  
(enzimas)

**FACTOR INTRINSECO**  
Glicoproteína (c. parietales)

Para absorción de la Vit B12  
en ileon distal

Anemia megalobástica

**ENZIMAS**  
(c. principales)

**PEPSINA**  
Inicia digestión proteínas 15 %

**LIPASA gástrica**  
Inicia digestión grasas 10-30 %

## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido



c. parietales

1. Moco
2. Enzimas
3. Factor intrínseco

### 4. HCl sol. 0.15 M

- Concentración de  $H^+$  en la luz y pH de la solución
- Gradiente de  $H^+$  entre c. parietal y luz
- Transporte activo del interior celular a la luz



## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido

## 4. HCl

### 1. Concentración H<sup>+</sup>

0.15 M aprox. 0.1 M = 10<sup>-1</sup> M

¿QUÉ tan ácido es esto?

$$\text{pH} = -\log 10^{-1}$$

$$\text{pH} = -(-1) \quad \text{pH} = 1!! \quad \text{MUY ÁCIDO}$$

Ejercicio: Comparar con agua pH 7



## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido

#### 4. HCl

##### 2. Gradiente H<sup>+</sup>

$$[H^+e] = 0.15 \text{ M} = 150 \text{ mM} = 150 \times 10^6 \text{ nM}$$

$$[H^+i] = 40 \text{ nM}$$

$$\begin{aligned} [H^+e]/[H^+i] &= 150 \times 10^6 \text{ nM} / 40 \text{ nM} \\ &= 3.75 \times 10^6 \end{aligned}$$

¿Qué tan grande es el gradiente? **MUY GRANDE**

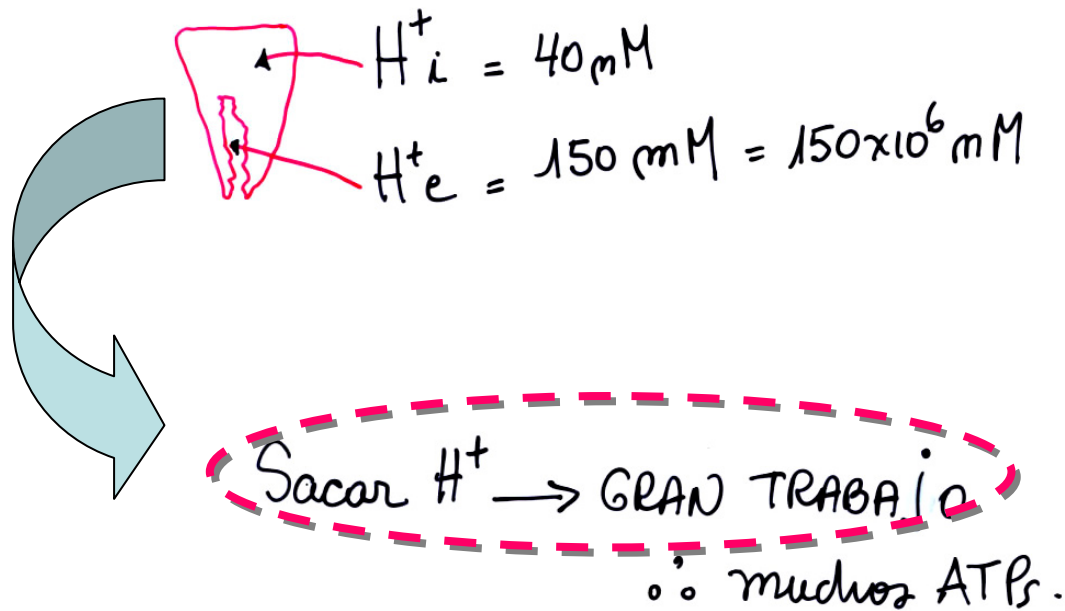
3-4 millones iones H<sup>+</sup> afuera por cada H<sup>+</sup> adentro!!!!

## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido

### 4. HCl

### 3. Trabajo activo



∴ C. PARIETAL tiene

MUCHAS MITOCONDRIAS

## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido

### 4. HCl

### 3. Transporte activo H<sup>+</sup> del interior a la luz

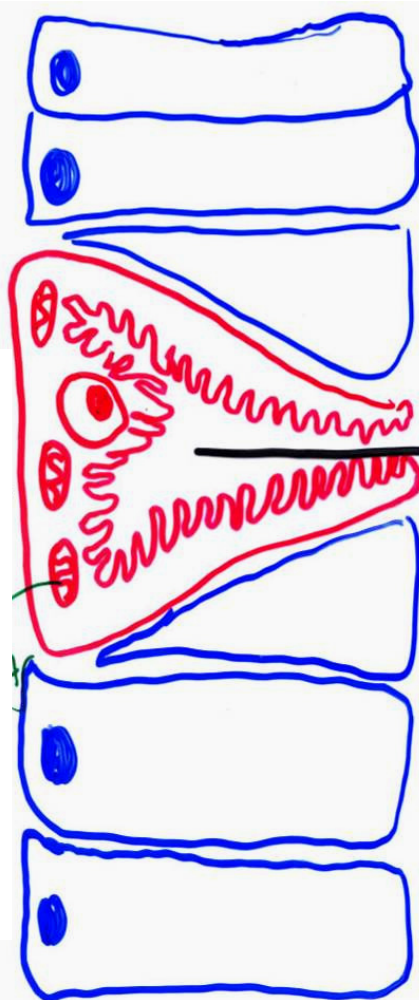
- \* Gran trabajo activo contra gradiente
- \* Gran gasto de energía
- \* Bombas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATPasa

## II. SECRECIÓN

### 1. Contenido

### 4. HCl

### 3. Transporte activo a LUZ



SECRECIÓN  
HCl

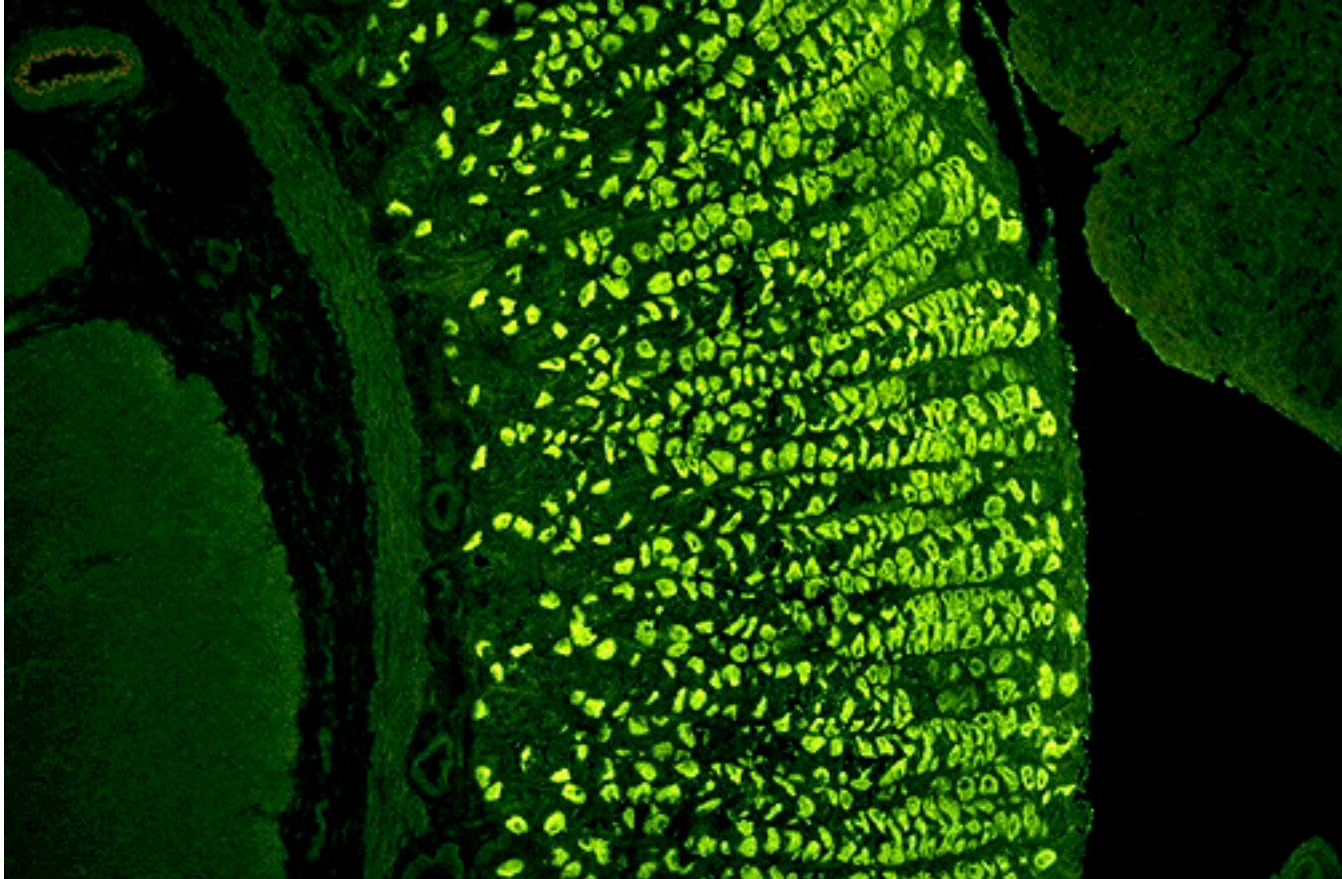
La secreción es contra gran  
gradiente  
[H<sup>+</sup>] adentro =  $4 \times 10^{-8}$  M  
[H<sup>+</sup>] afuera = 0.1 M  
Se necesita ENERGÍA

Se necesita BOMBAS  
para vencer el gradiente!!

q/s

## II. SECRECIÓN

### 2. Producción HCl

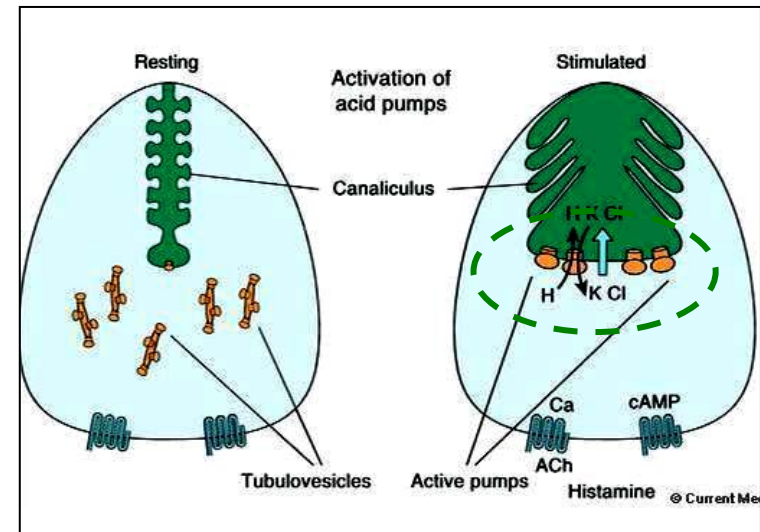
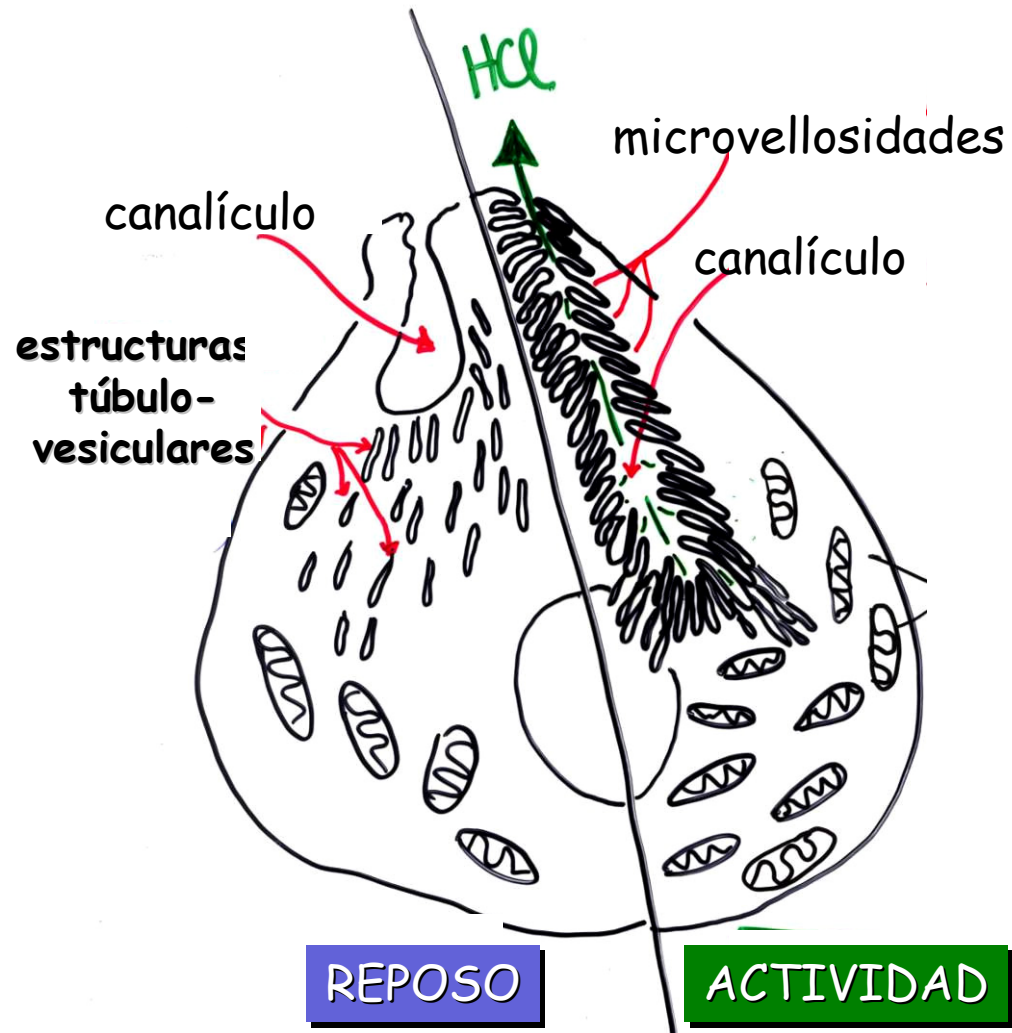


CÉLULAS PARIETALES



## II. SECRECIÓN

### 2. Producción HCl





Luz

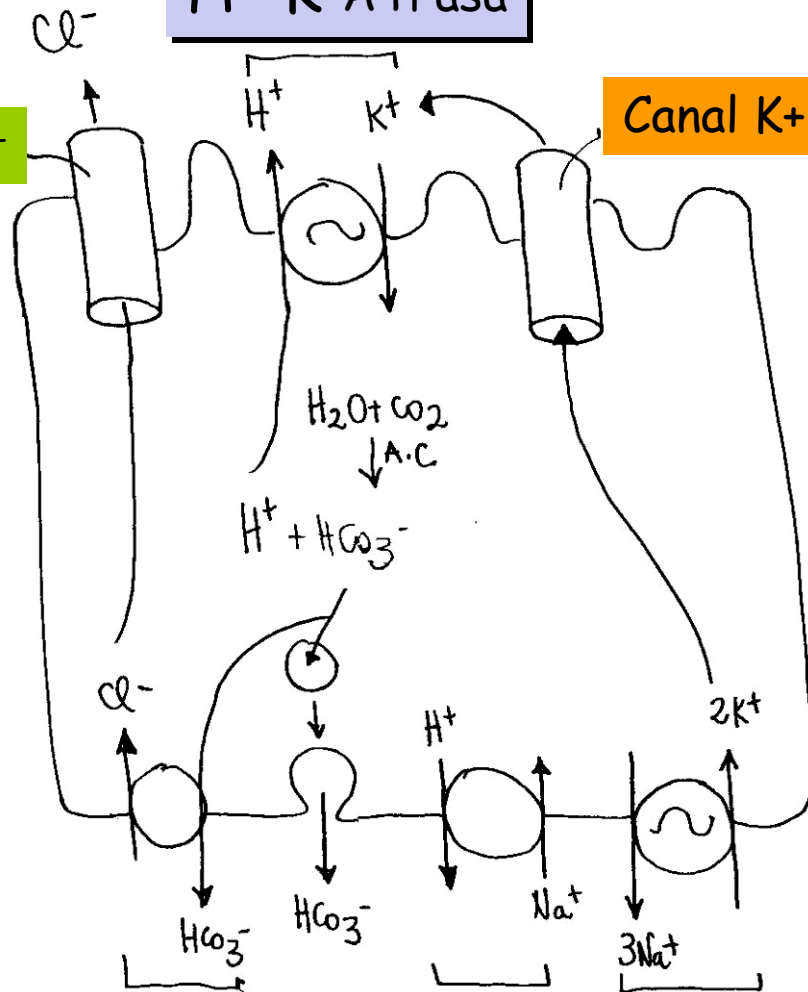
Canal Cl<sup>-</sup>

H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>ATPasa

Canal K<sup>+</sup>

## 2. Producción HCl

Transportadores de iones  
C. Parietal



Cl<sup>-</sup>-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
intercamb

Na<sup>+</sup>-H<sup>+</sup>  
NEH-1  
intercamb

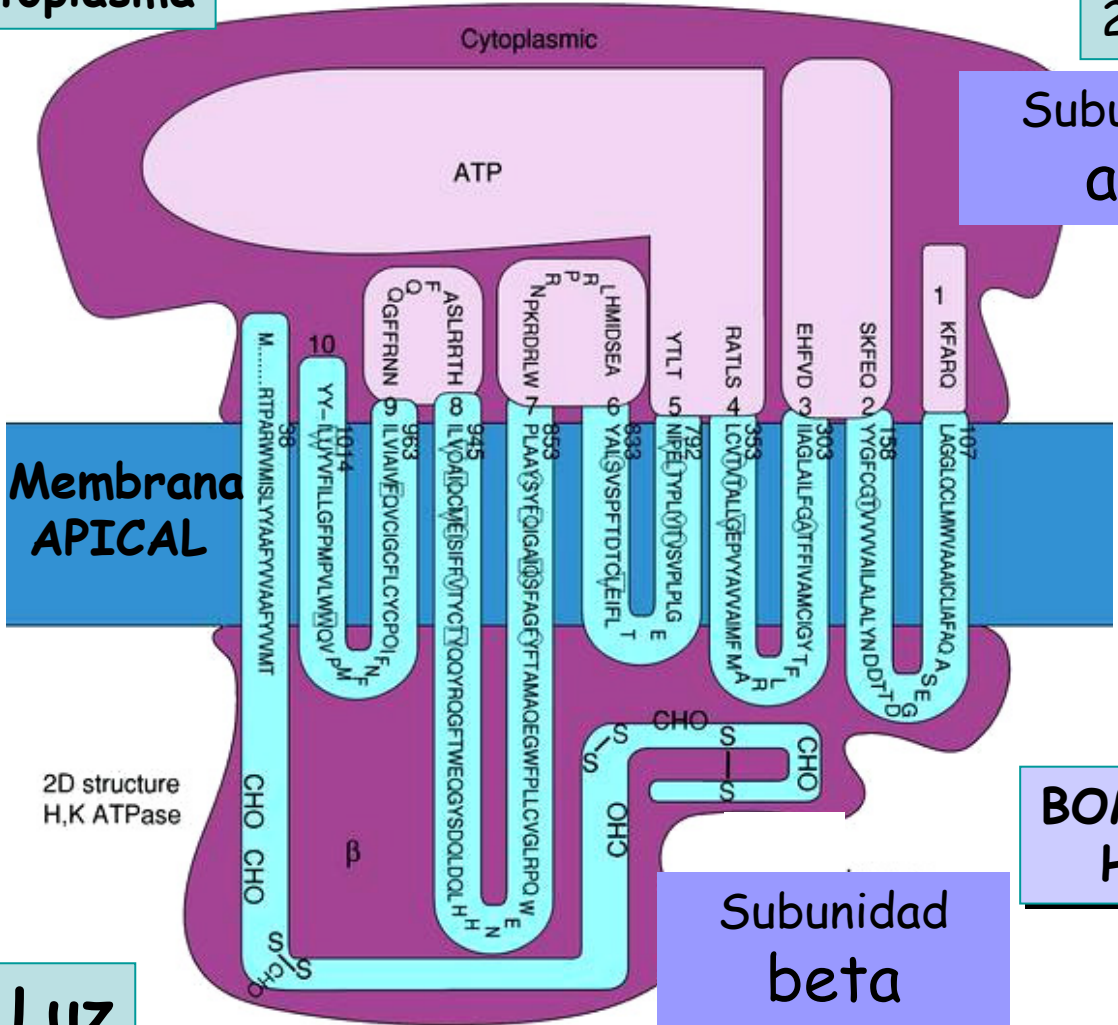
Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>ATPasa

# II. SECRECIÓN

## 2. Producción HCl

Citoplasma

Subunidad alfa



Membrana APICAL

2D structure H,K ATPase

Luz

BOMBA PROTONES  
H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATP asa

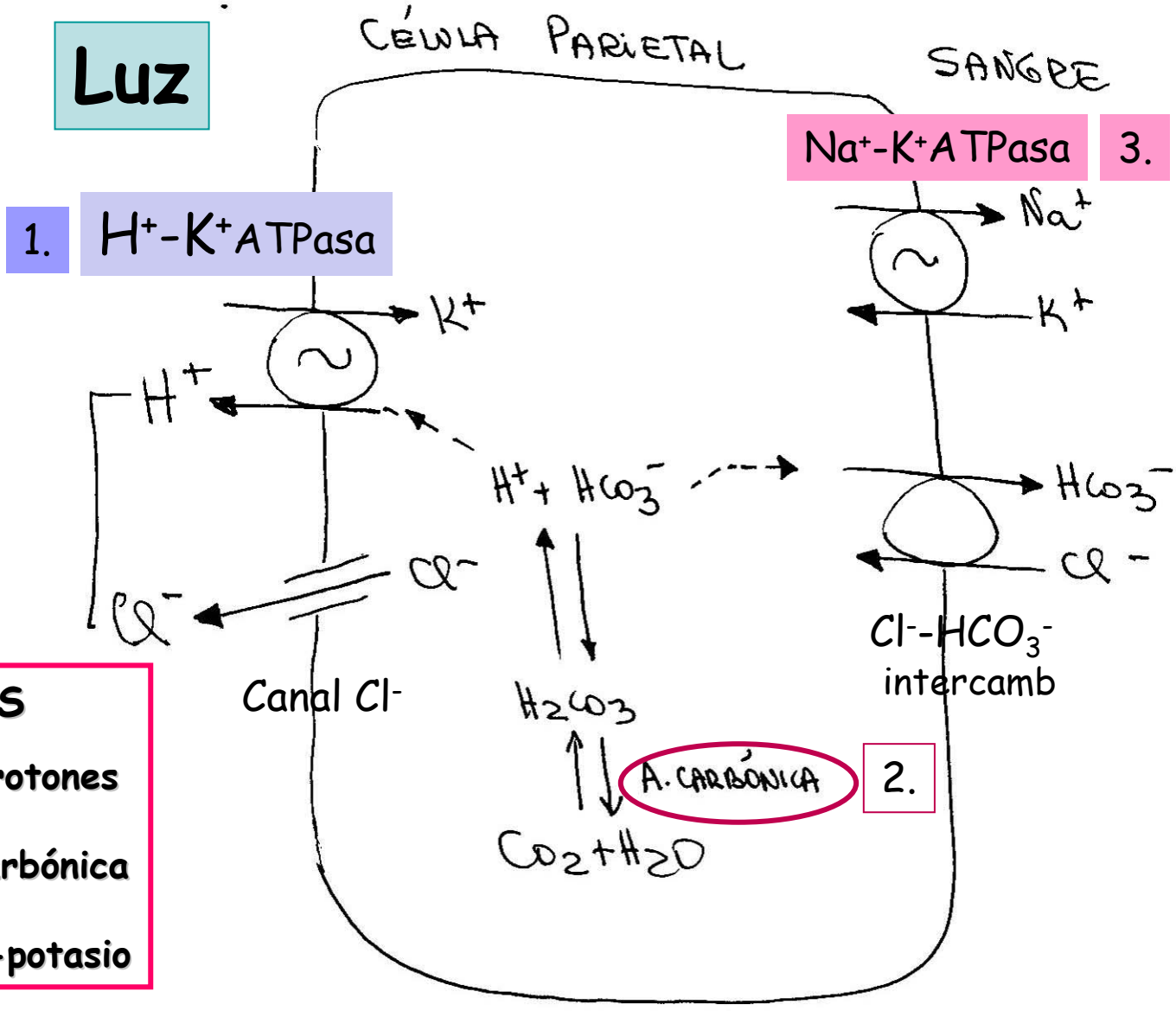
Subunidad beta

© Current Medicine





## 2. Producción HCl



Luz

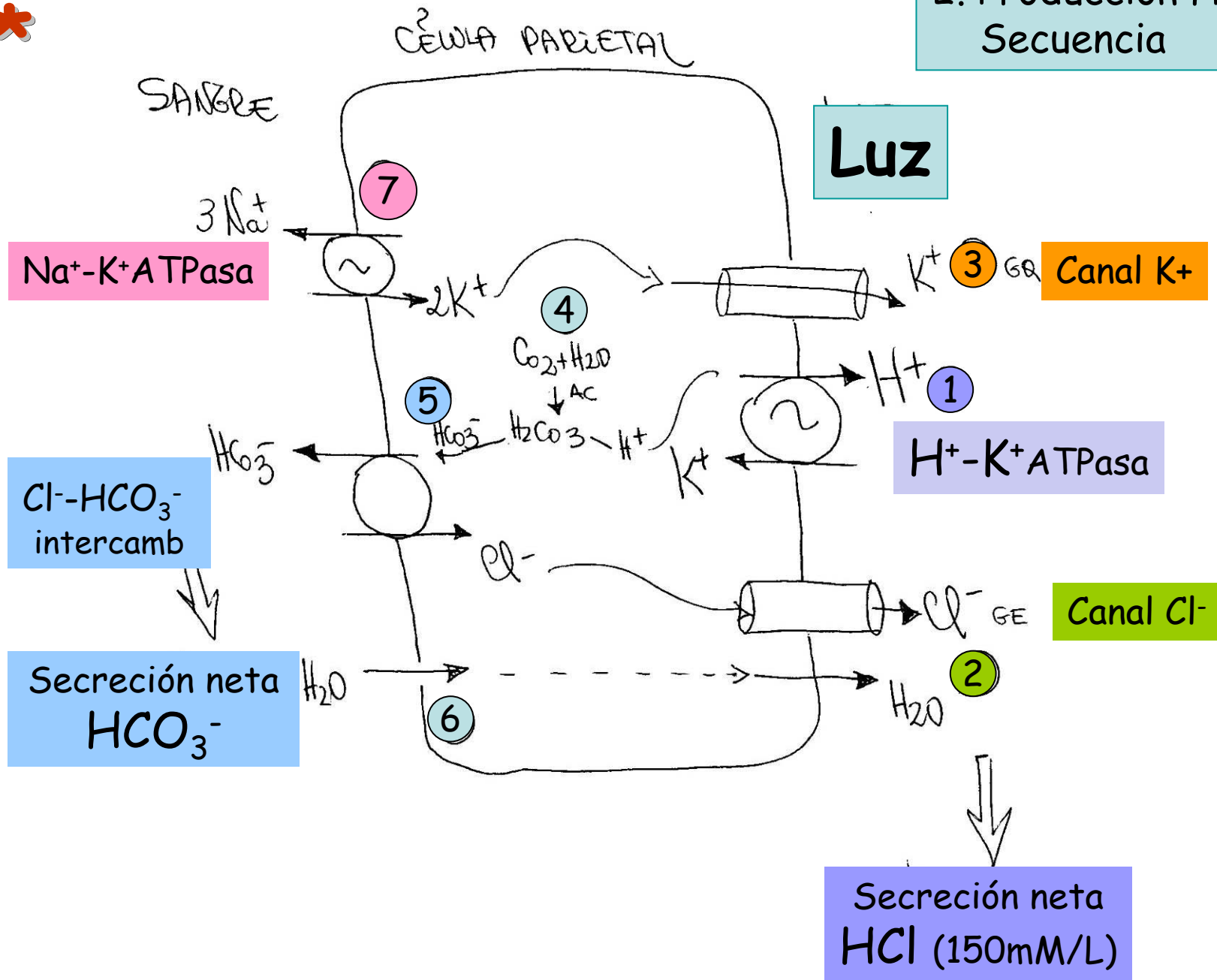
1.  $H^+-K^+ATPasa$

$Na^+-K^+ATPasa$  3.

- ENZIMAS**
- 1. Bomba de protones
  - 2. Anhidrasa carbónica
  - 3. Bomba sodio-potasio



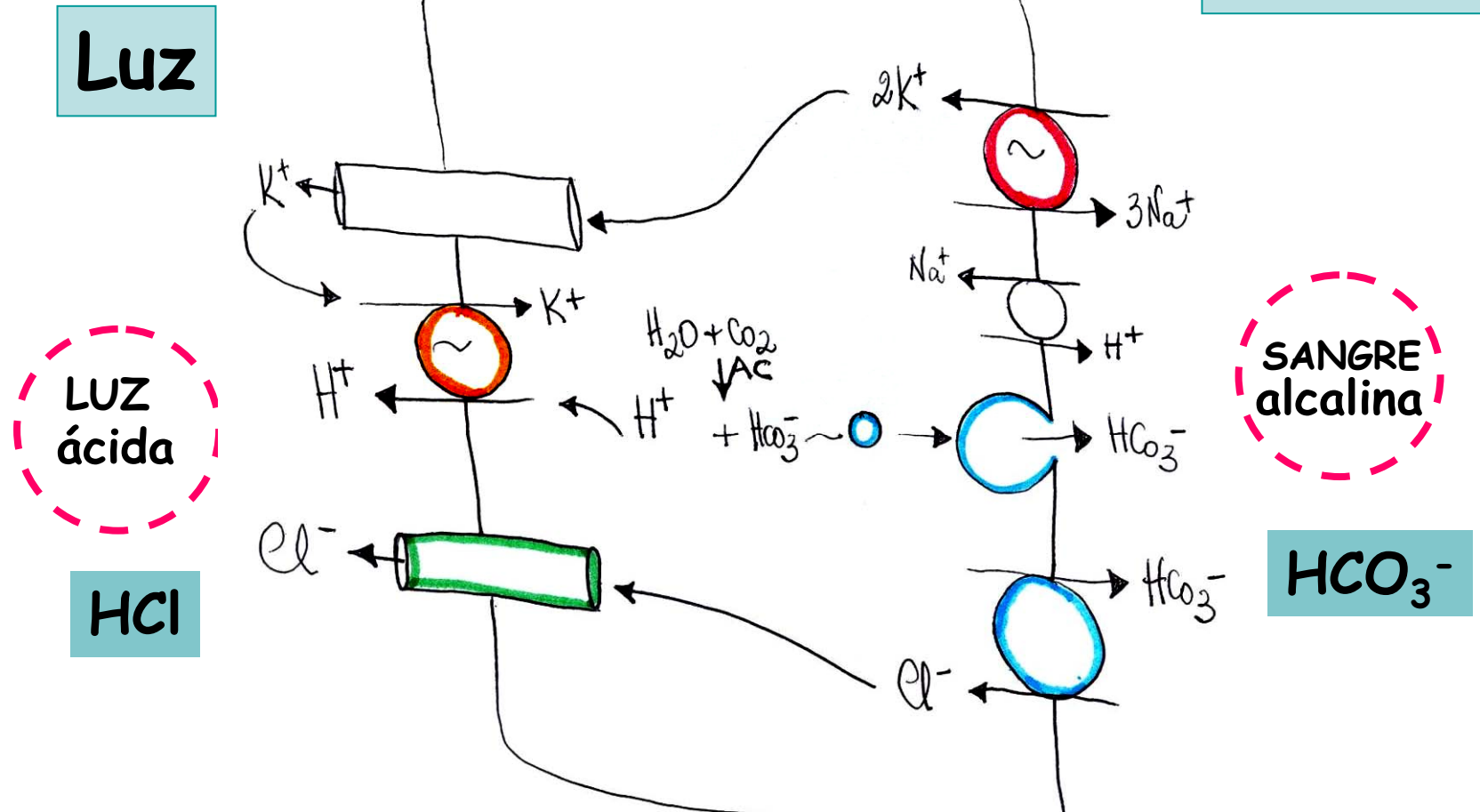
## 2. Producción HCl Secuencia





## II. SECRECIÓN

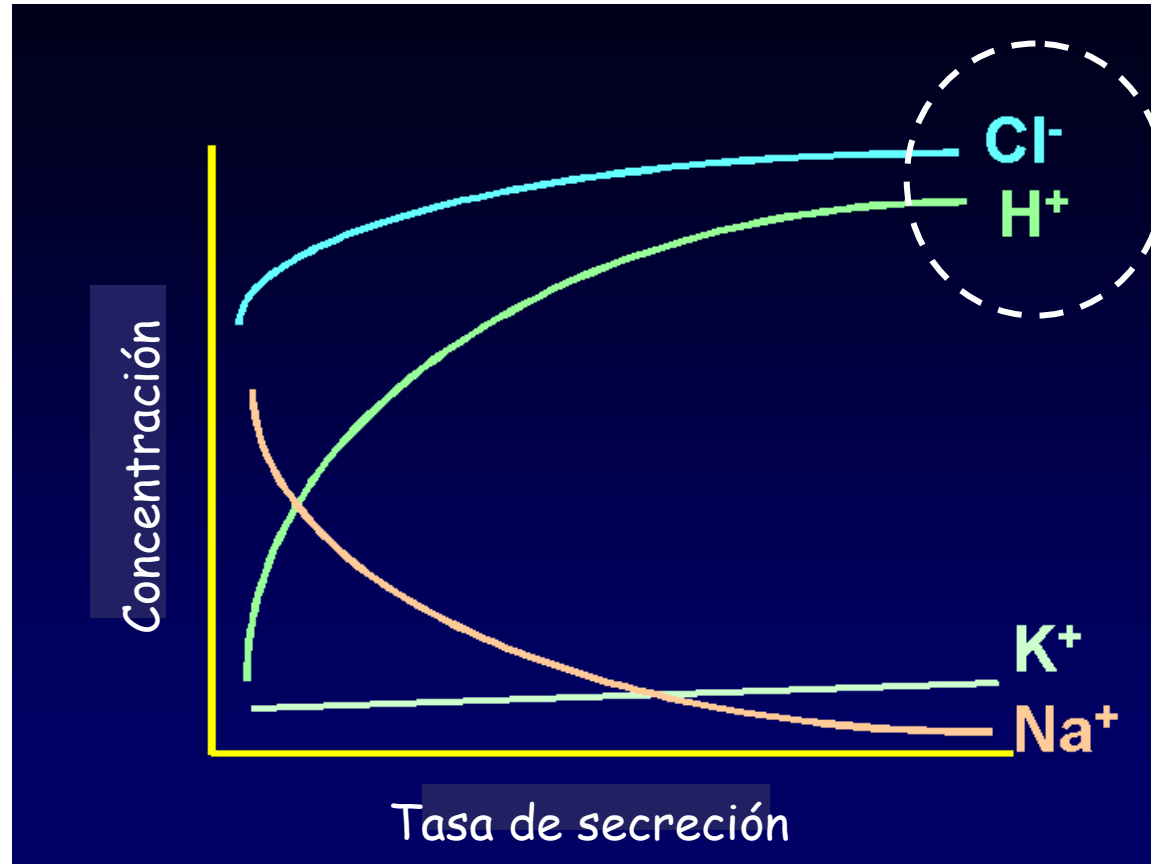
### 2. Producción HCl



La c. parietal secreta jugo rico en HCl, simultáneamente aporta álcali a la sangre: "marea alcalina postprandial"

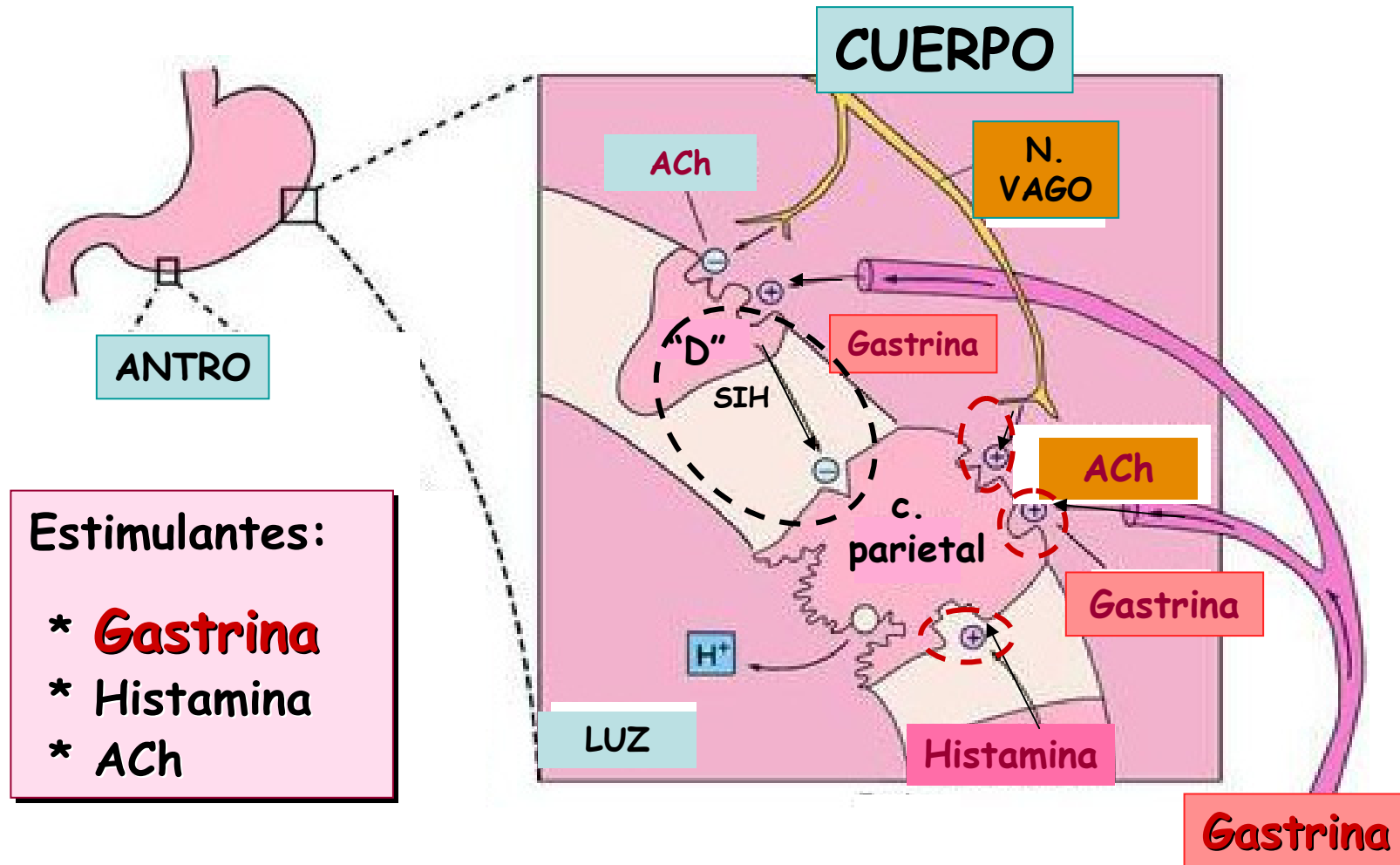
## II. SECRECIÓN

### 2. Producción HCl



## II. SECRECIÓN

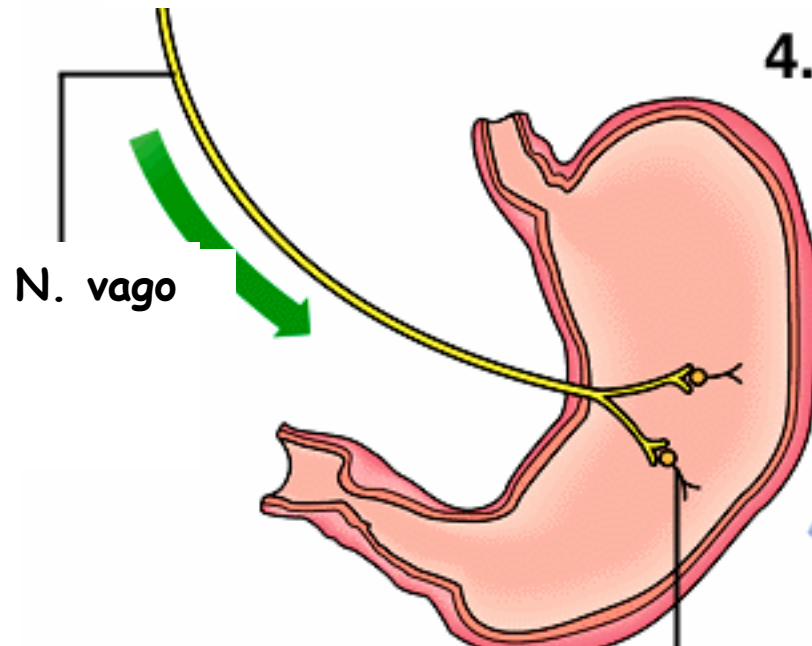
### 3. REGULACIÓN Producción HCl



## II. SECRECIÓN

### 3. REGULACIÓN Producción HCL

1. Fibra preganglionar parasimpática



N. vago

2. Impulsos postganglionares parasimpáticos estimulan liberación j. gástrico

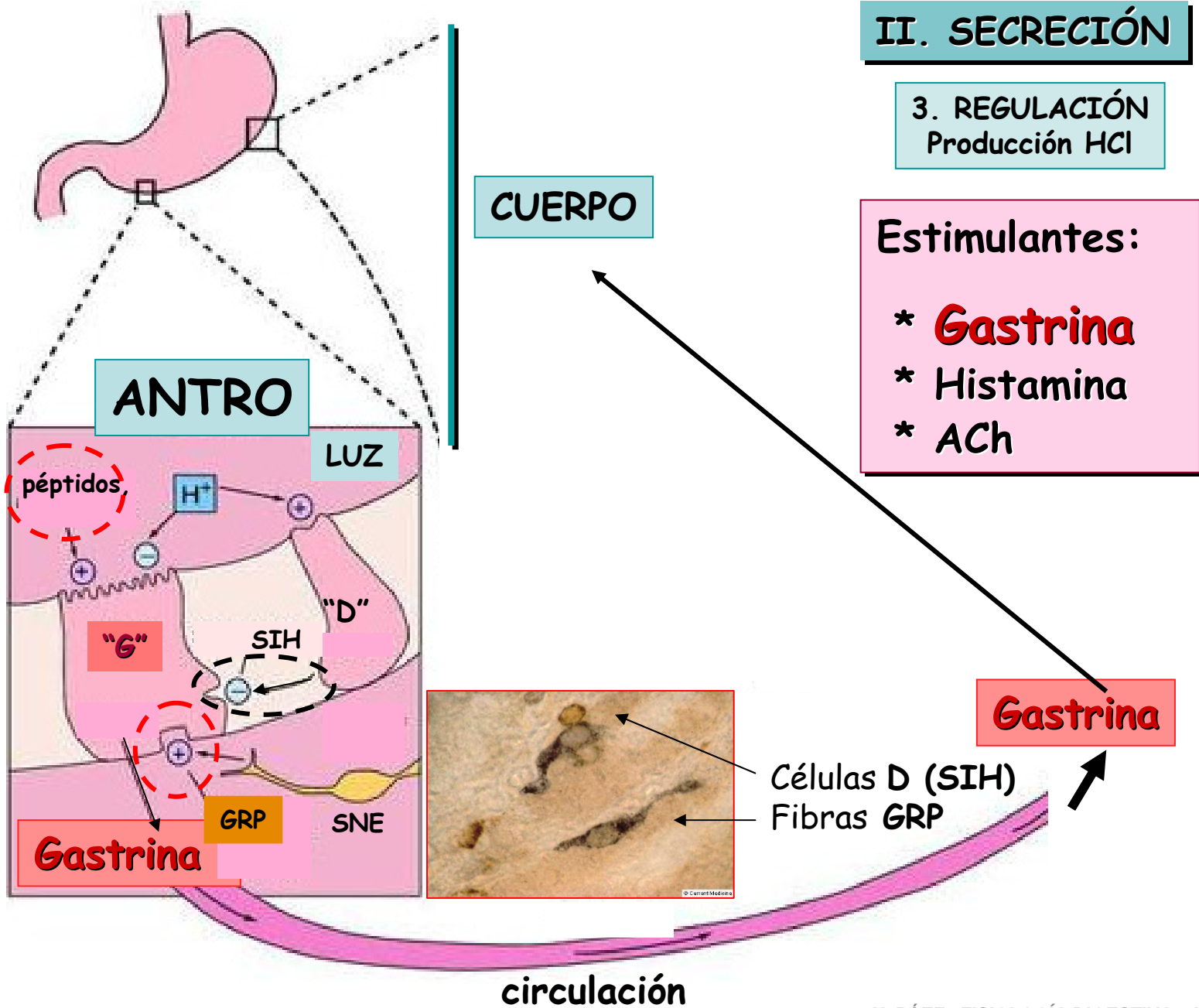
4. Gastrina estimula más liberación j. gástrico

circulación

3. Estos impulsos estimulan liberación de *gastrina*

Estimulantes:

- \* gastrina
- \* histamina
- \* ACh



## II. SECRECIÓN

3. REGULACIÓN  
Producción HCl

Estimulantes:

- \* **Gastrina**
- \* Histamina
- \* ACh

**Gastrina**

Células D (SIH)  
Fibras GRP

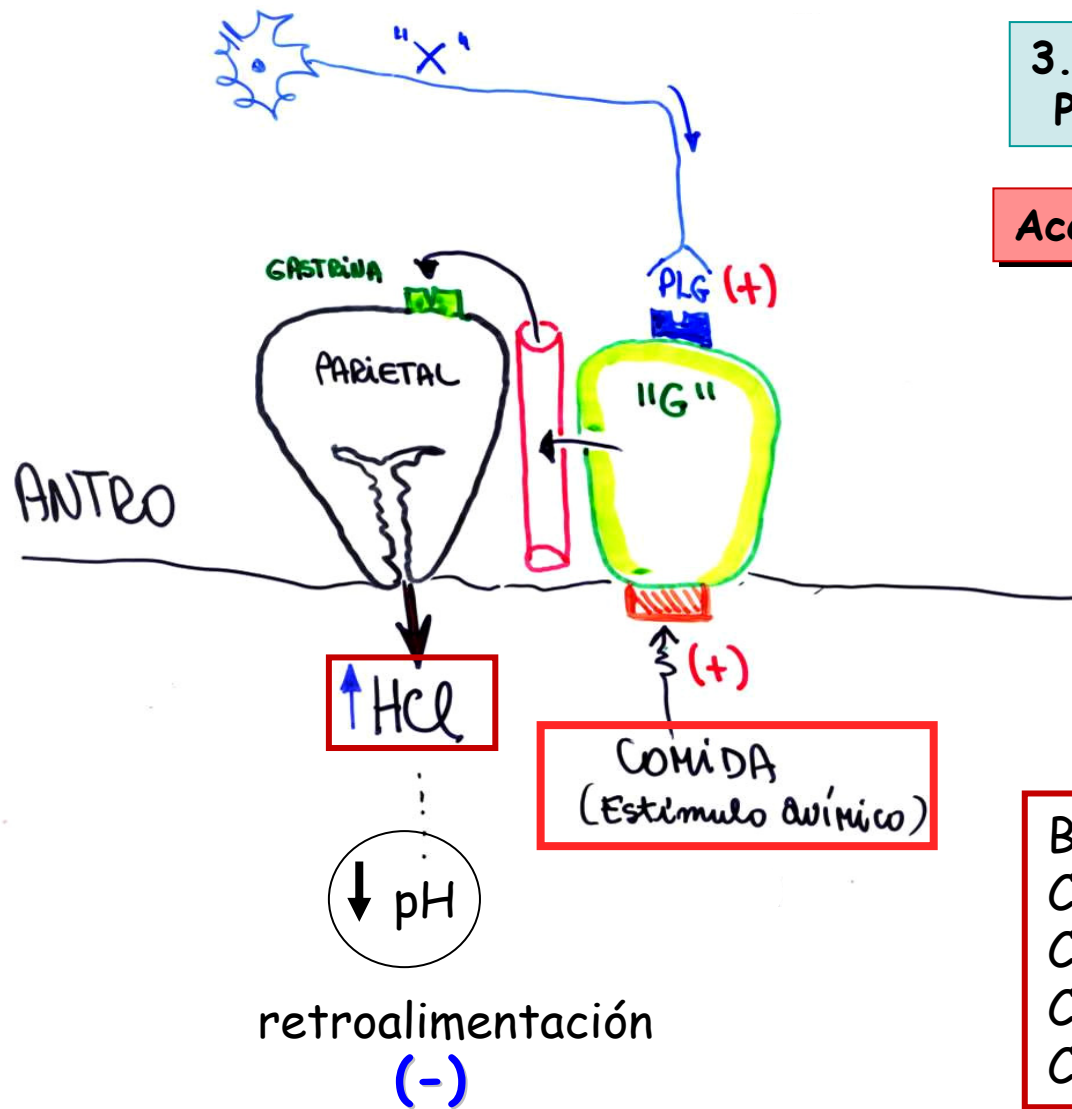
circulación

## II. SECRECIÓN



### 3. REGULACIÓN Producción HCl

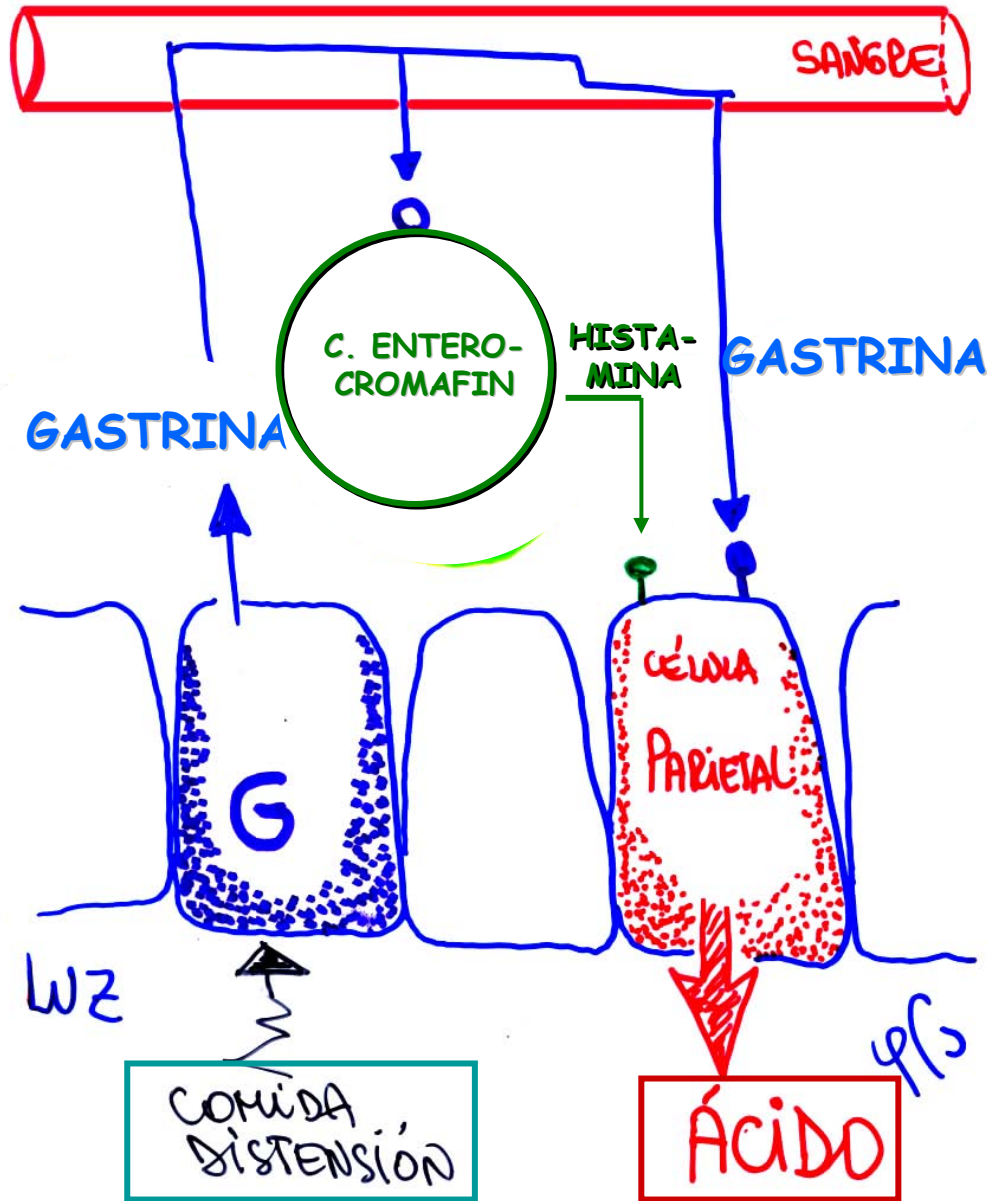
Acción GASTRINA



**BLANCOS:**

- C. Parietal
- C. ECL
- C. Acinos páncreas
- C. Mus liso gástrico



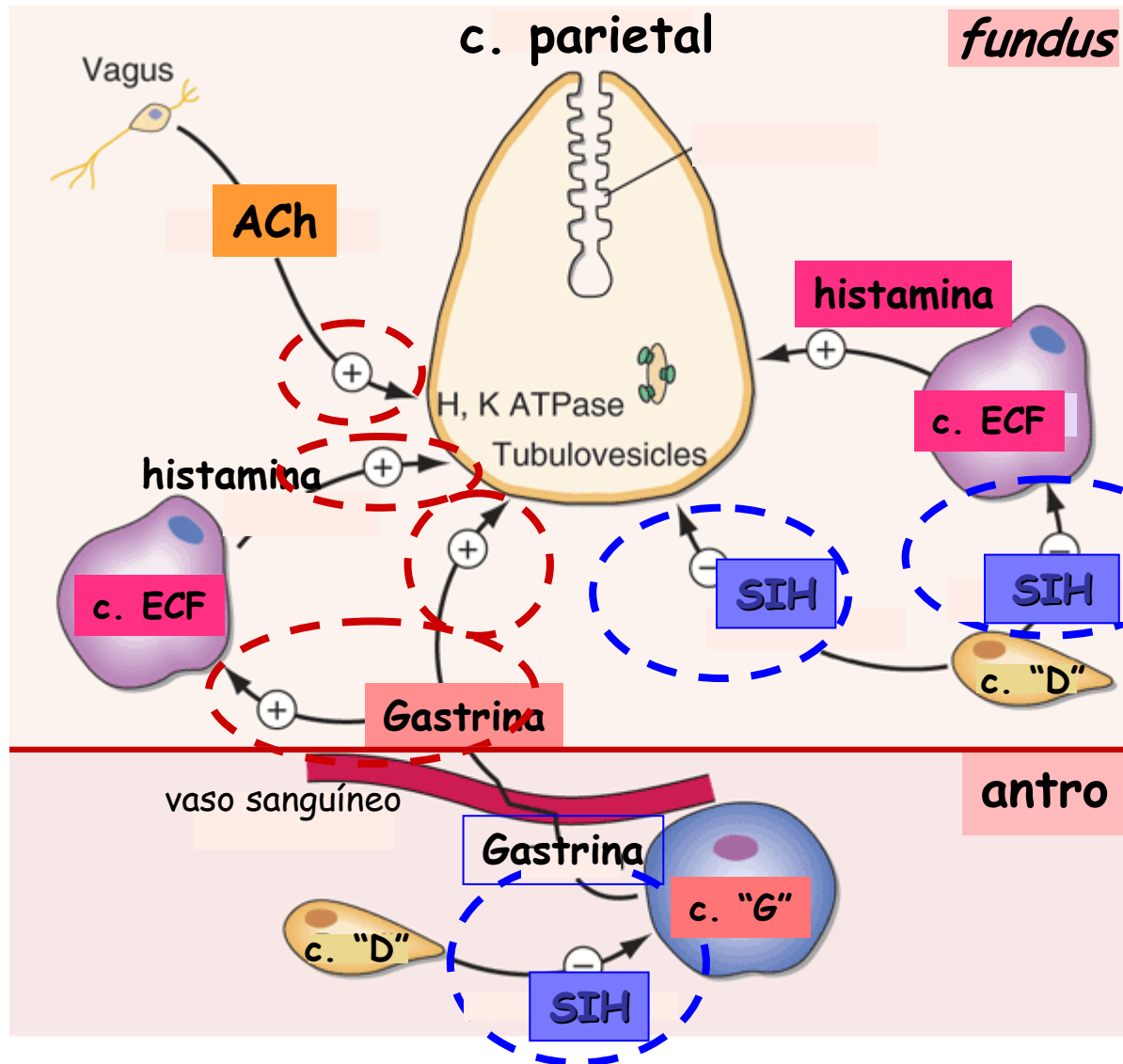


## II. SECRECIÓN

### 3. REGULACIÓN

Acción de  
GASTRINA e  
HISTAMINA

Potenciación del  
efecto estimulante  
sobre  
la secreción ácida



## II. SECRECIÓN

### 3. REGULACIÓN Producción HCl

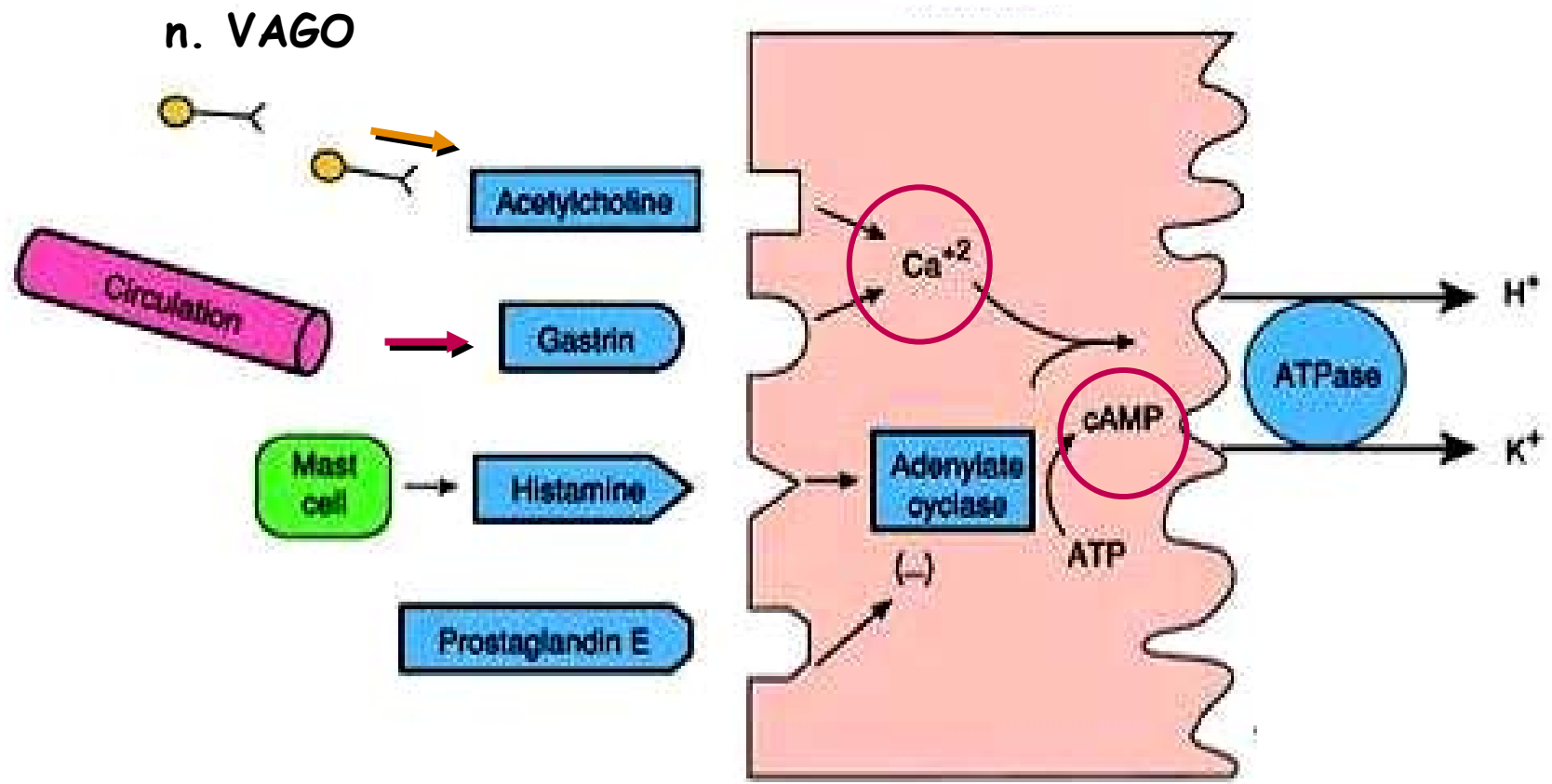
**Inhibidores:**  
Somatostatina SIH (célula "D")

**Inhibe:**  
C. Parietal  
C. ECF  
C. "G"  
C. Principal

**Inhibidores:**  
PGs  
SIH

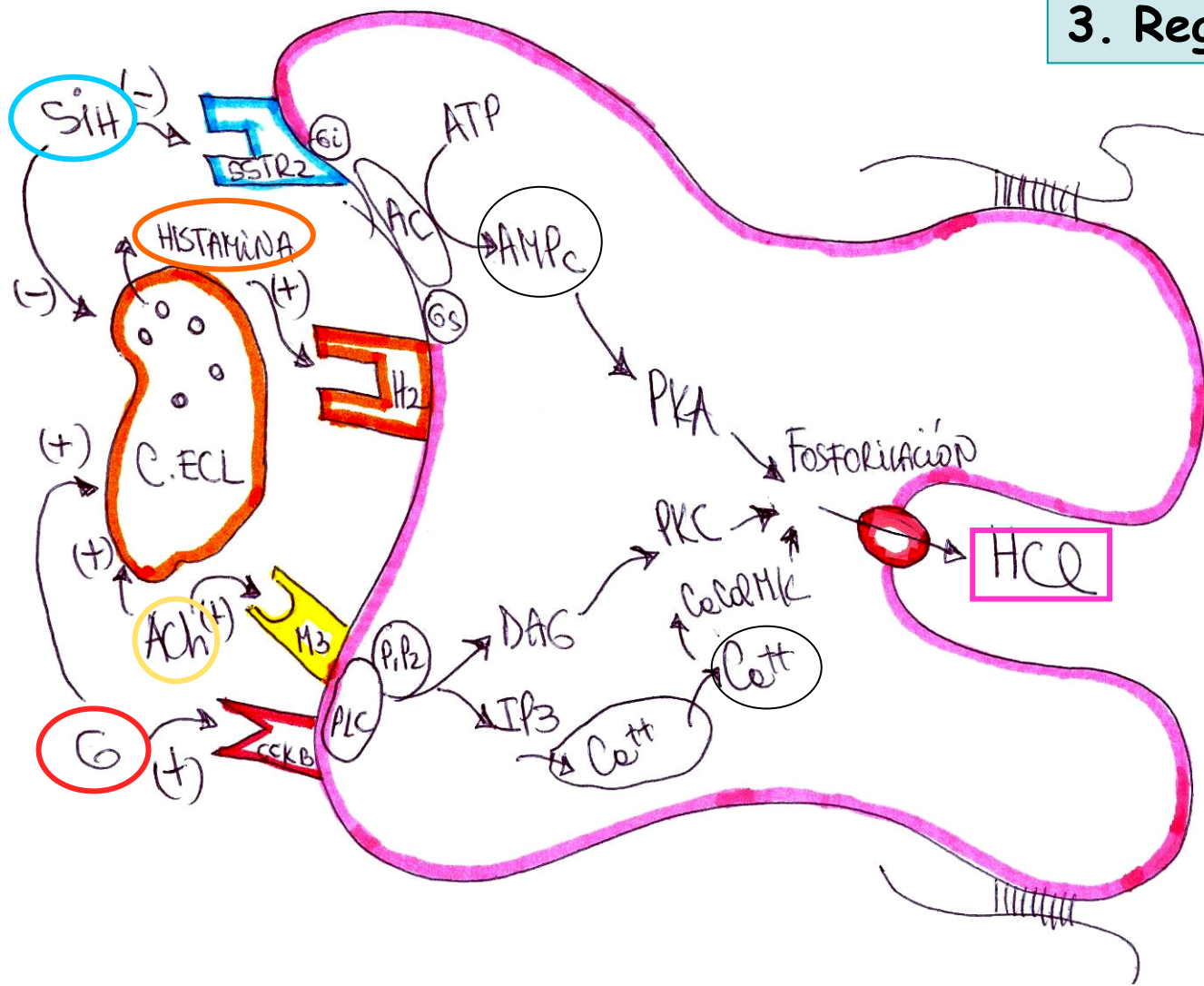
## II. SECRECIÓN

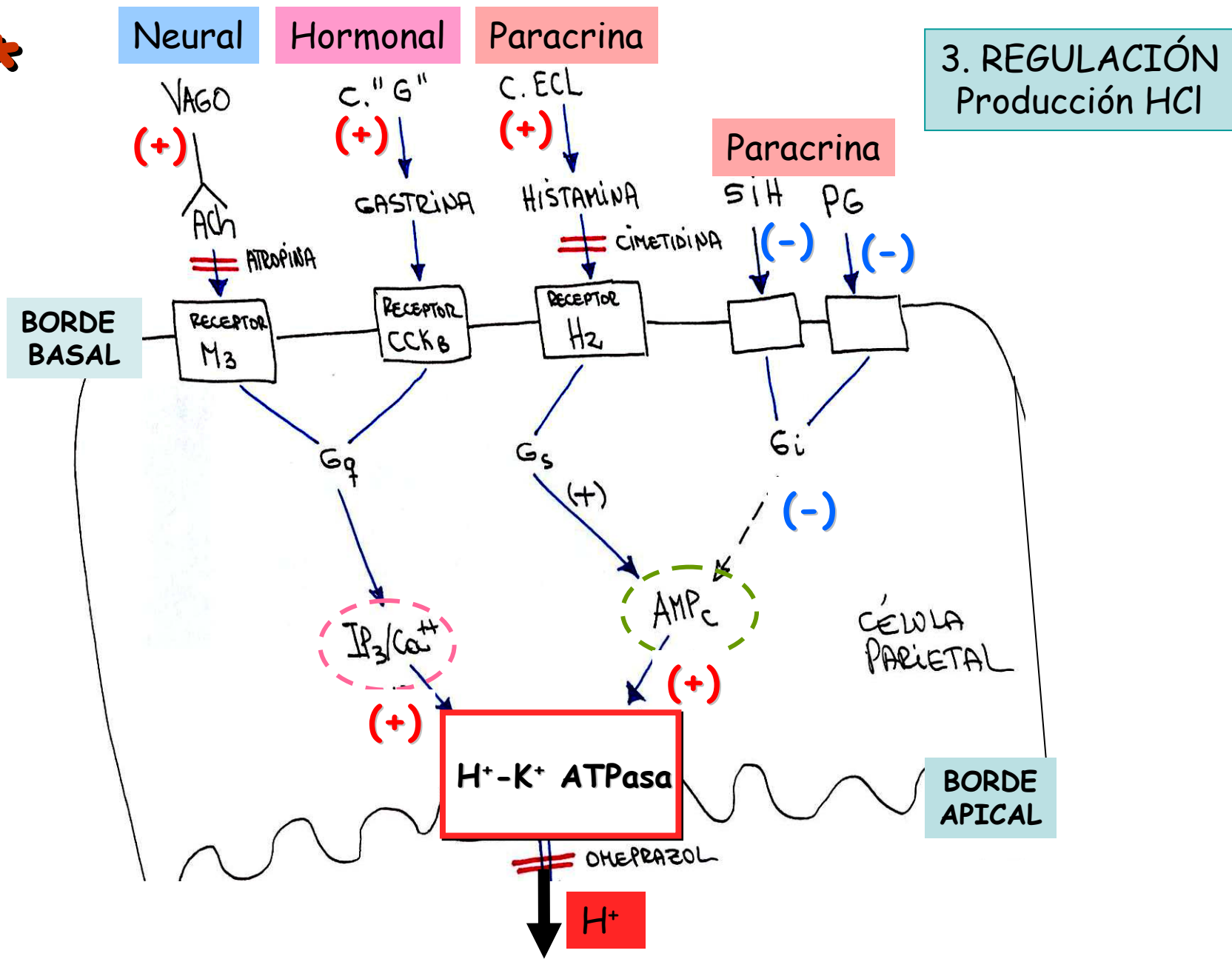
### 3. Regulación



## II. SECRECIÓN

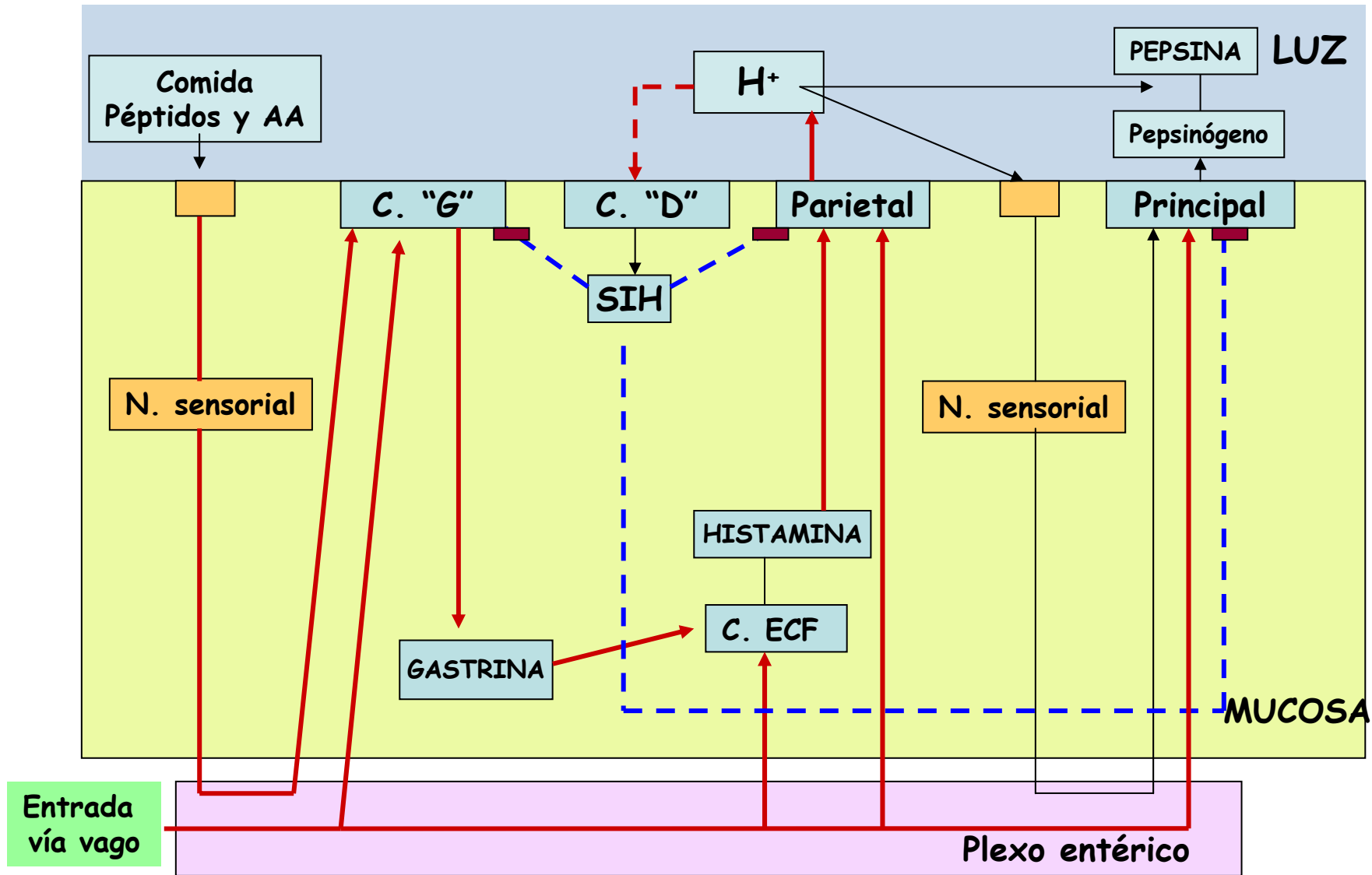
### 3. Regulación





### 3. REGULACIÓN Producción HCl

# REGULACIÓN SECRECIÓN GÁSTRICA



## II. SECRECIÓN

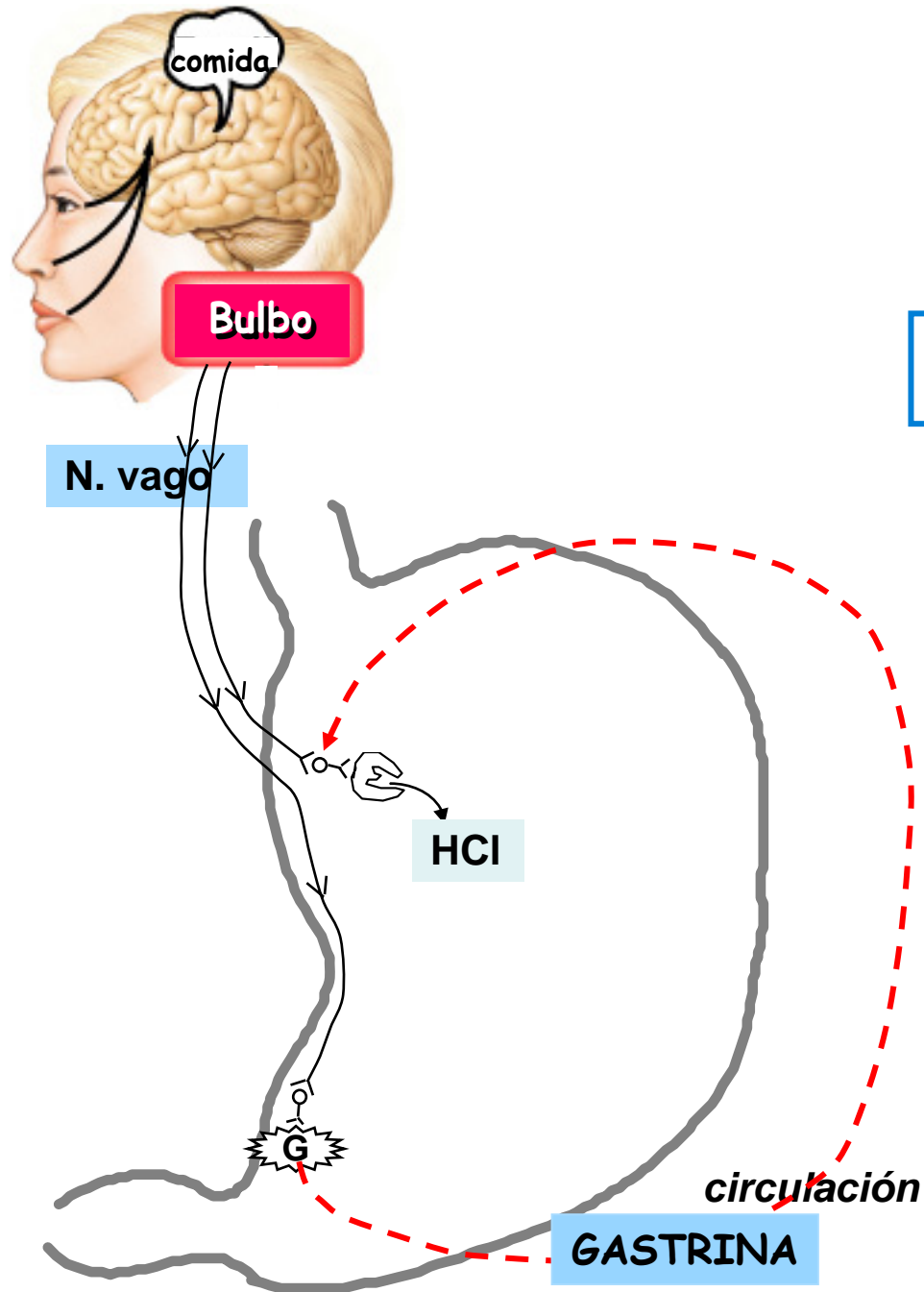
### 4. FASES

#### INTERDIGESTIVA

- Baja continua
- Depende del SNE
- No desaparece al cortar el n. vago

#### DIGESTIVA

1. Cefálica
2. Gástrica
3. Intestinal



**FASE DIGESTIVA**

**1. CEFÁLICA**

**DESAPARECE  
AL CORTAL EL VAGO**







## FASE DIGESTIVA

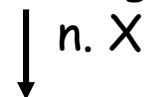
### 1. CEFÁLICA

- \*Dependiente del **vago**, 20-30% del total
- \*Estimulada por vista, olfato, masticación y deglución

Quimiorreceptores



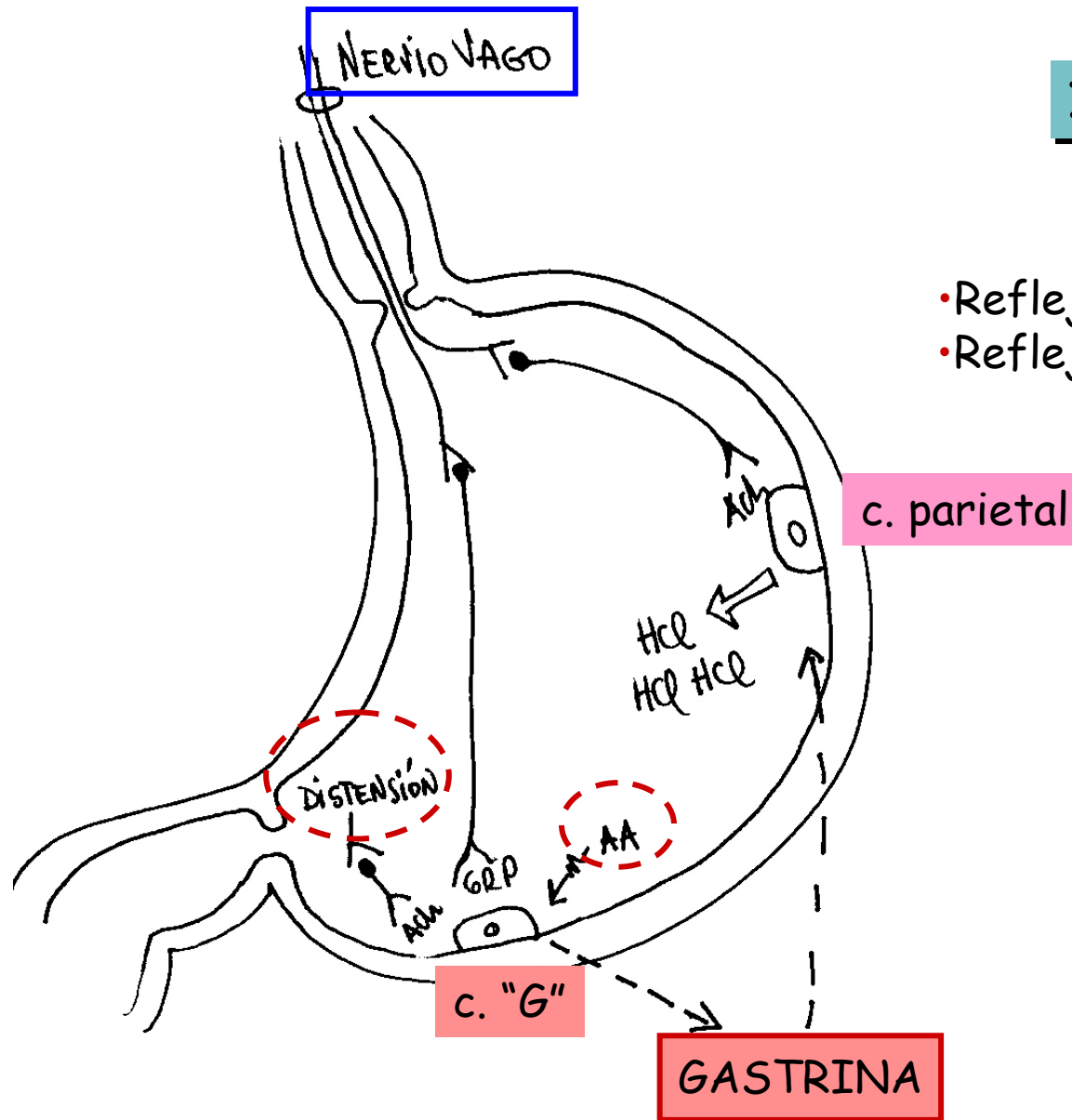
núcleo vagal



liberación de ACh + GRP



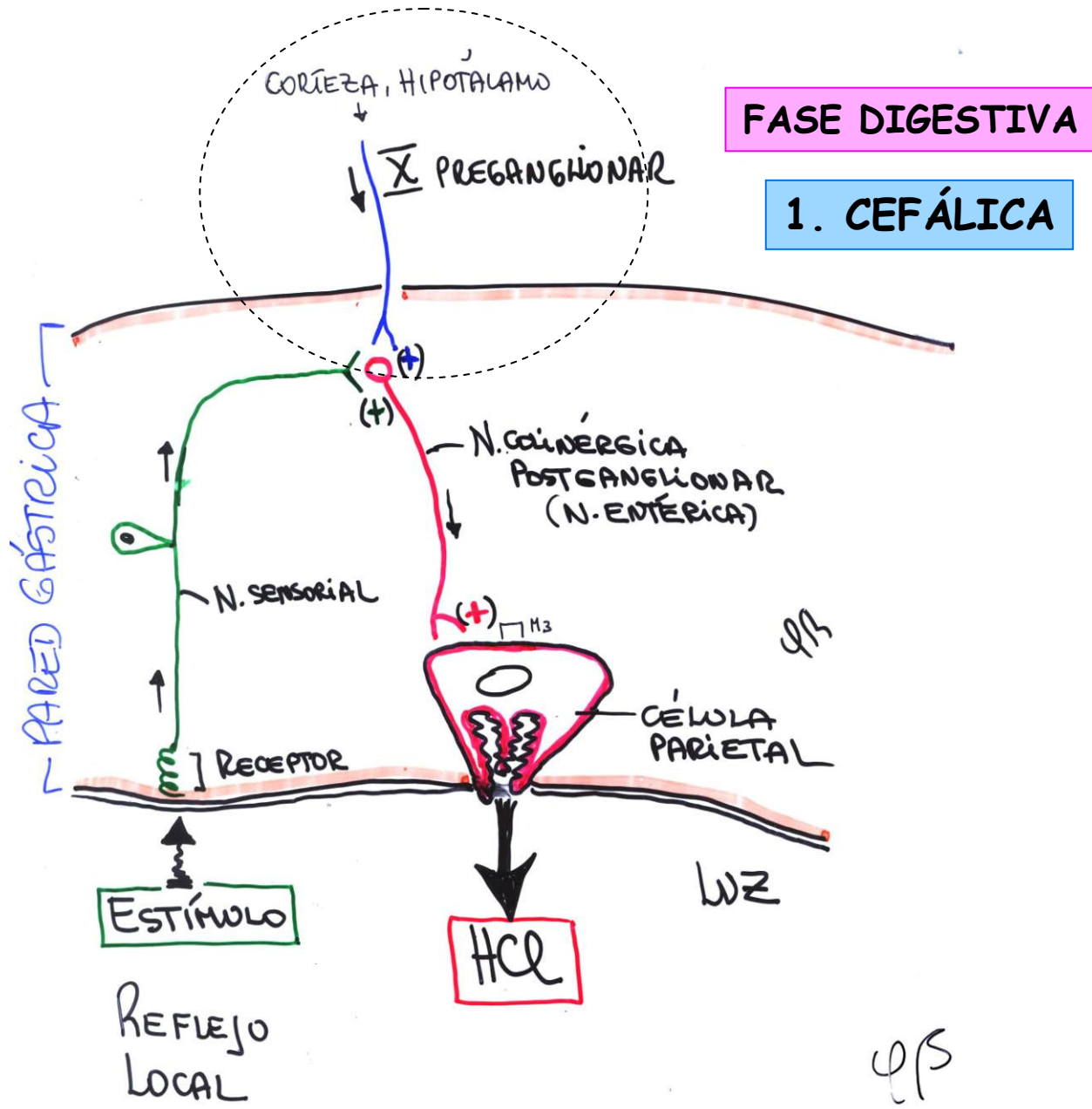
**ACh + Gastrina + Histamina = secreción de HCl**



## II. SECRECIÓN

### 4. FASES

- Reflejos VAGALES (f. cefálica)
- Reflejos LOCALES (f. gástrica)

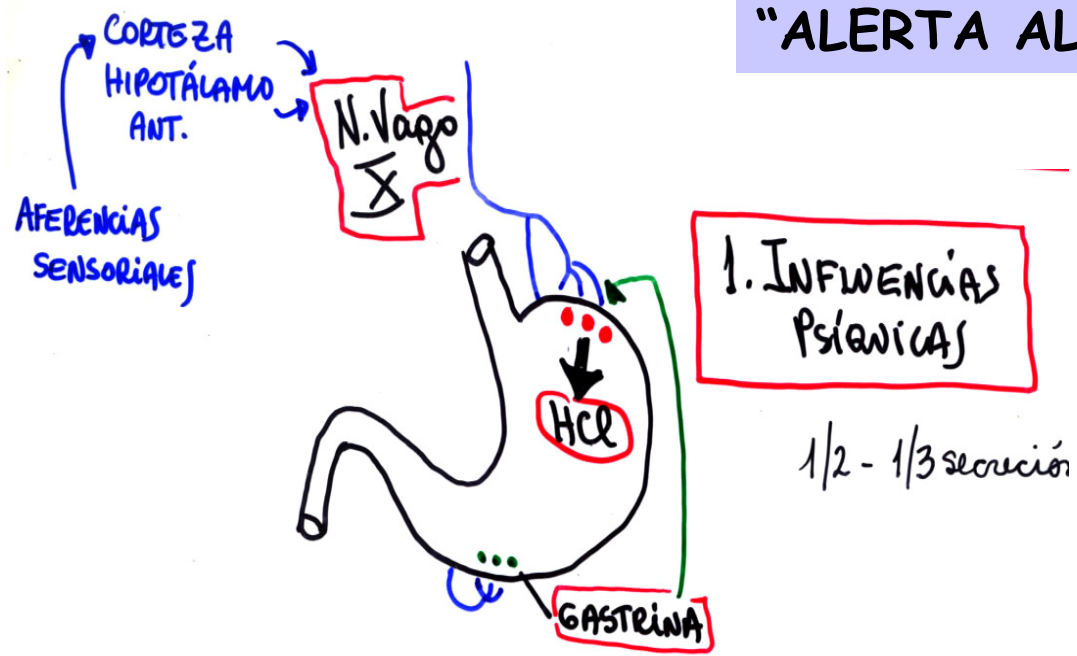




# FASE DIGESTIVA

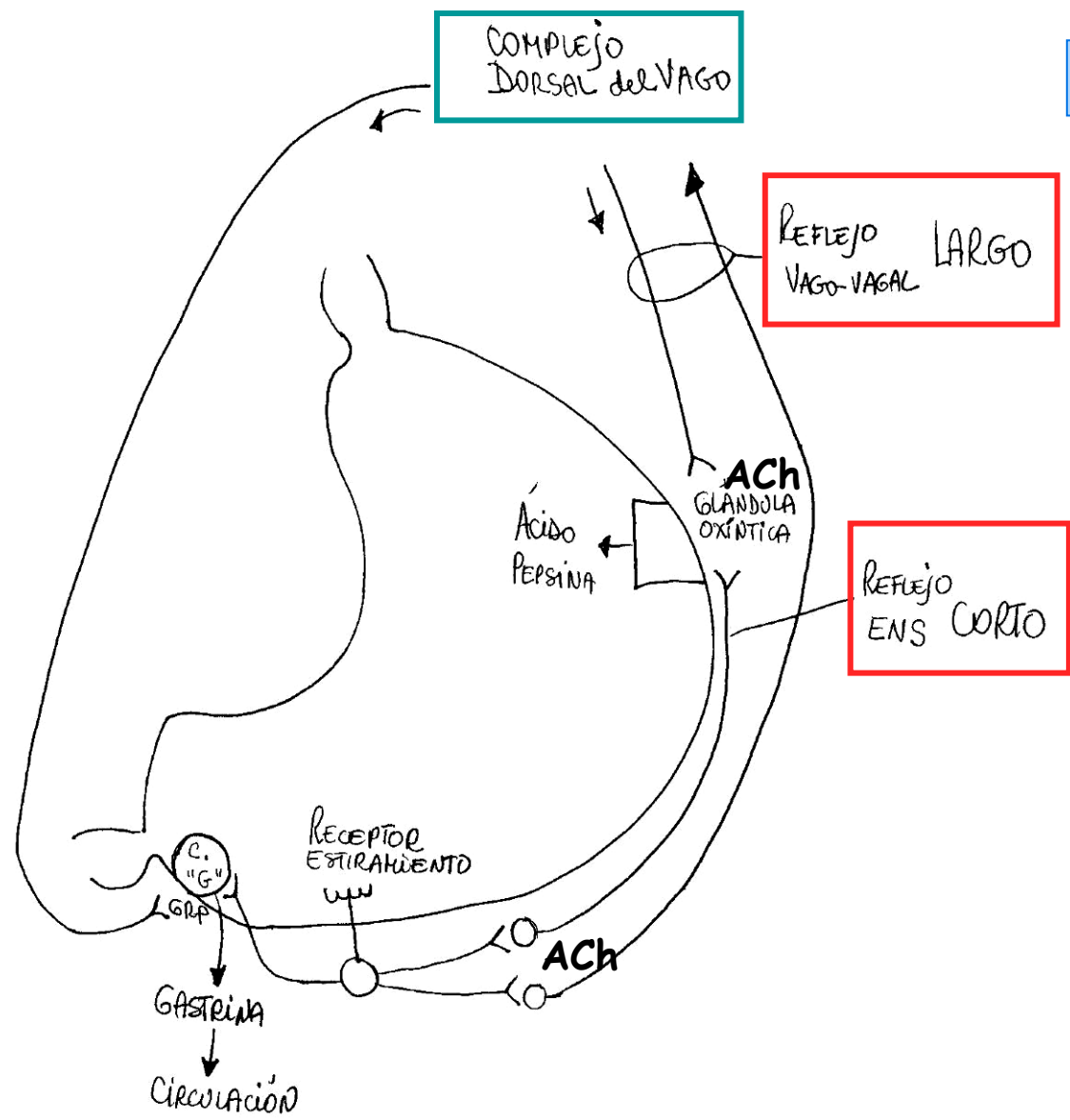
## 1. CEFÁLICA

### "ALERTA AL ESTÓMAGO"



**FASE DIGESTIVA**

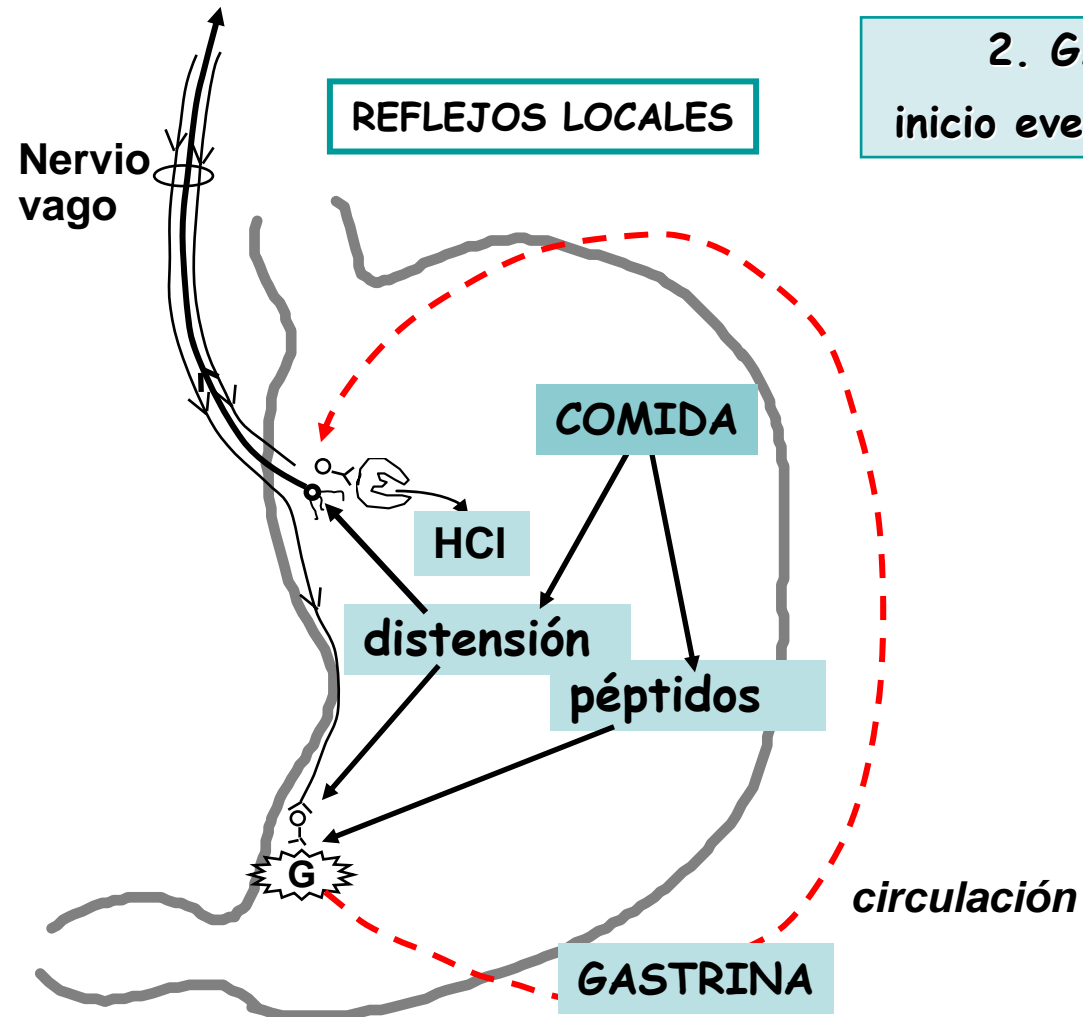
**1. CEFÁLICA**





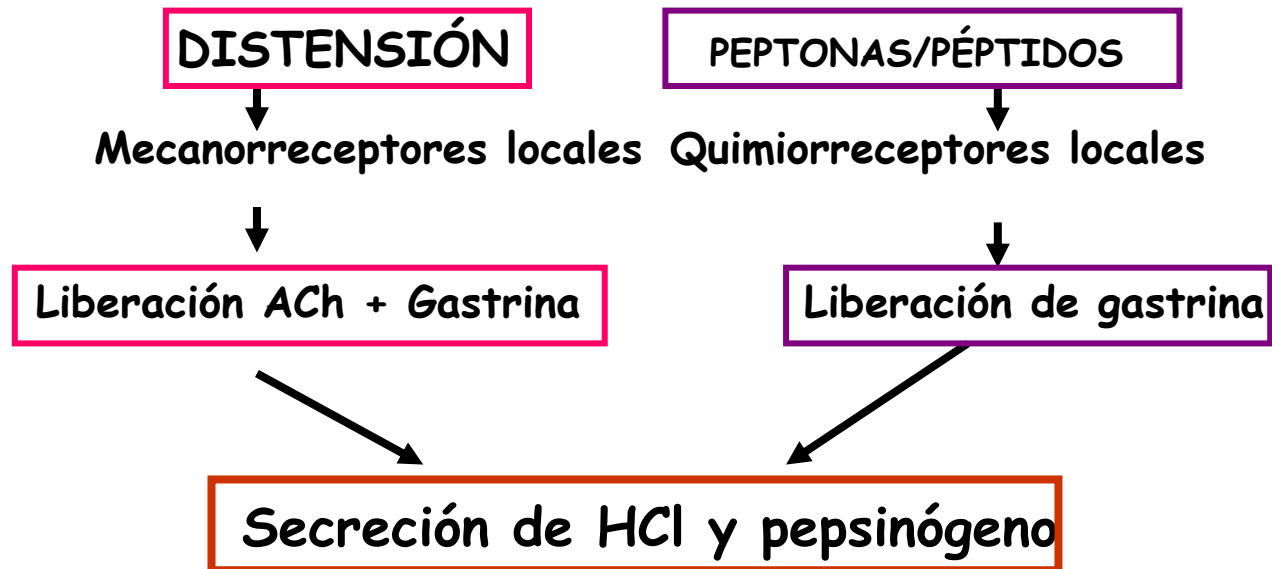
**FASE DIGESTIVA**

**2. GÁSTRICA**  
inicio eventos gástricos



## 2. GÁSTRICA

- \* Aprox. el 50% del total
- \* Controlada por reflejos locales, vagovagales y hormonas

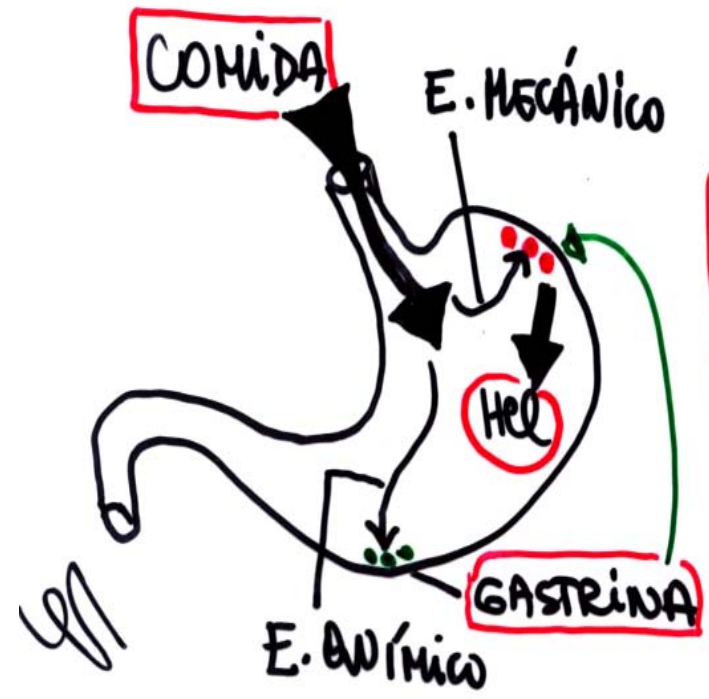




**FASE DIGESTIVA**

**1. CEFÁLICA**

"ALERTA AL ESTÓMAGO"



**2. INFLUENCIAS  
LOCALES**  
R. LOCALES

Alcohol, café

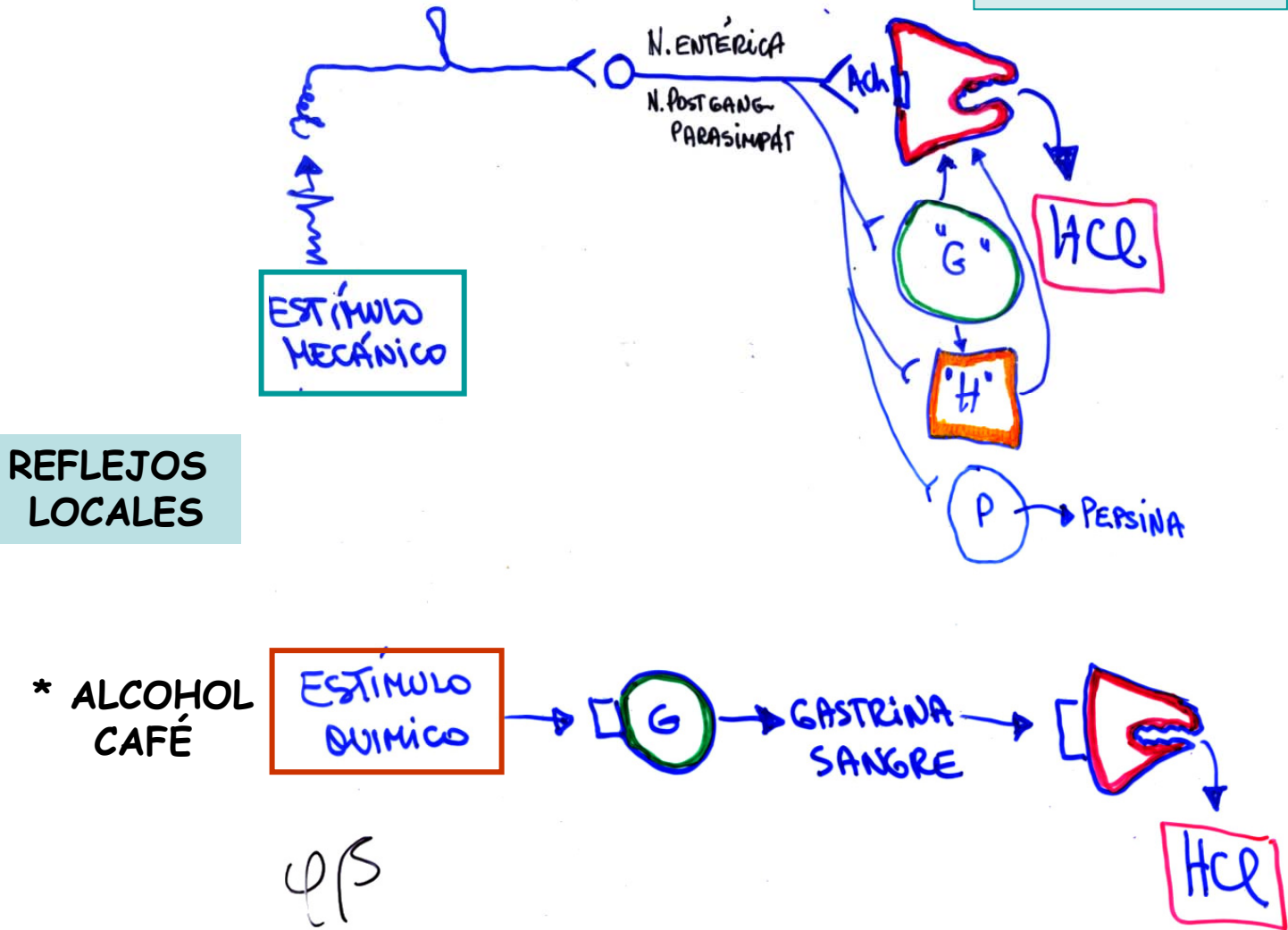
**2. GÁSTRICA**

"A TRABAJAR"



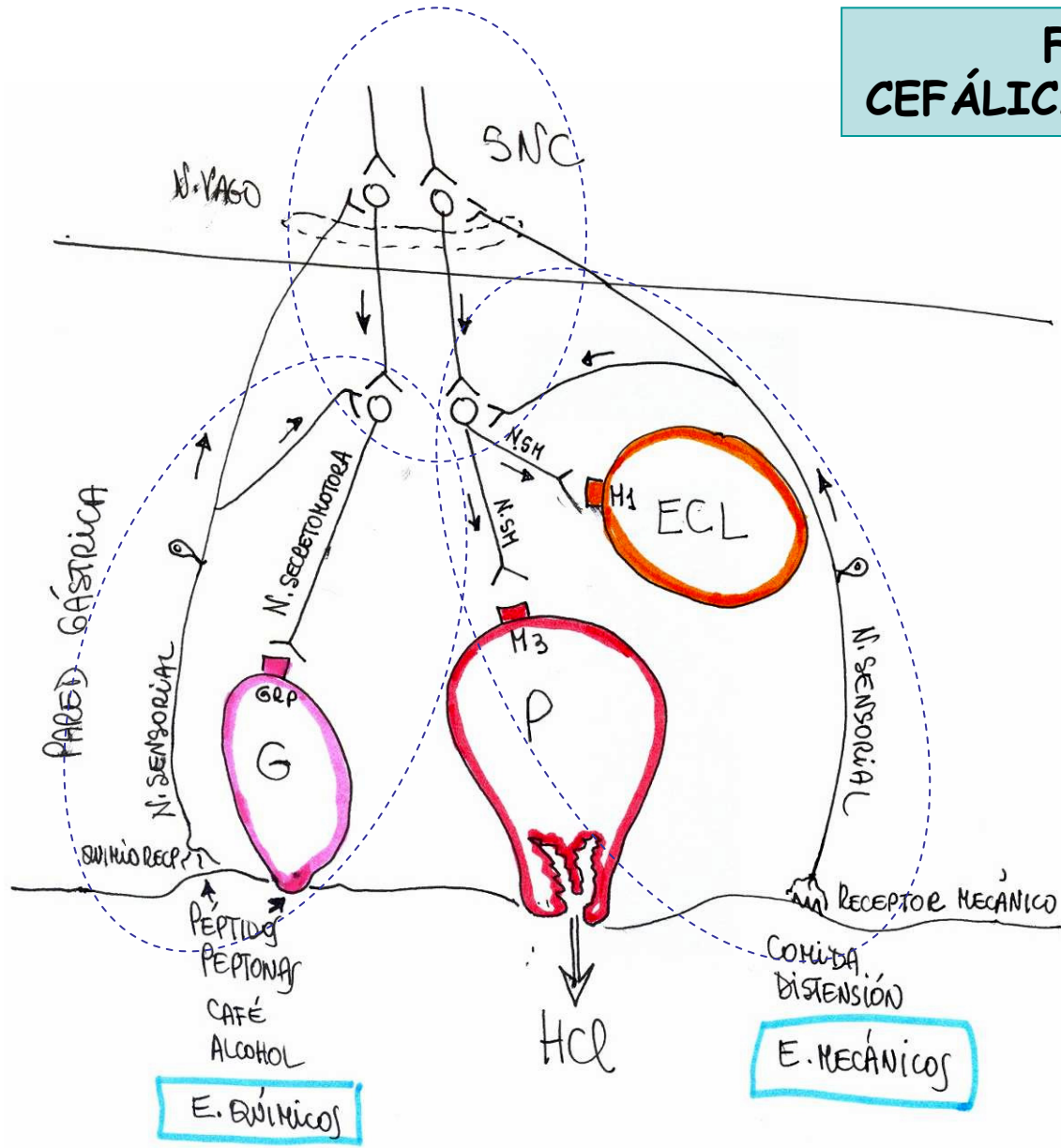
FASE DIGESTIVA

2. GÁSTRICA





# FASES CEFÁLICA, GÁSTRICA





1. CEFÁLICA

"ALERTA AL ESTÓMAGO"

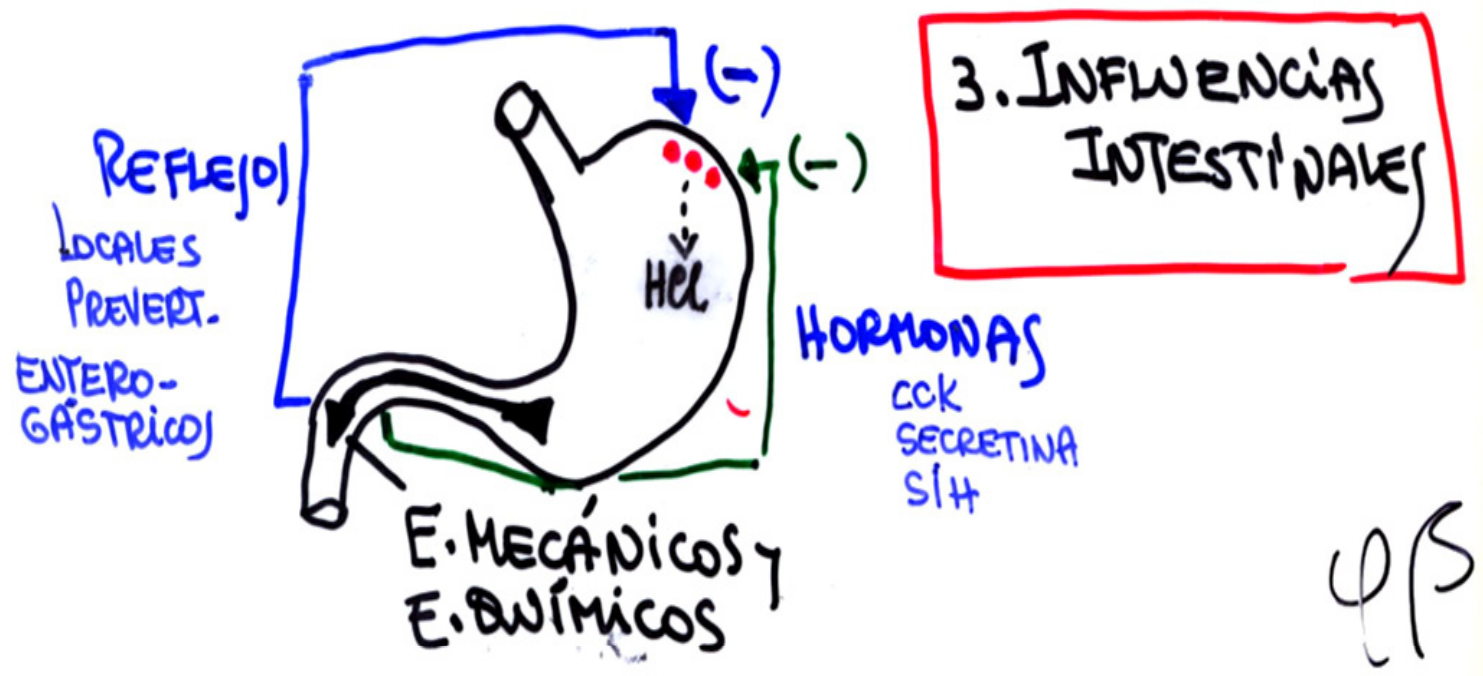
FASE DIGESTIVA

2. GÁSTRICA

"A TRABAJAR"

3. INTESTINAL

"DISMINUCIÓN ACTIVIDAD"



### 3. INTESTINAL

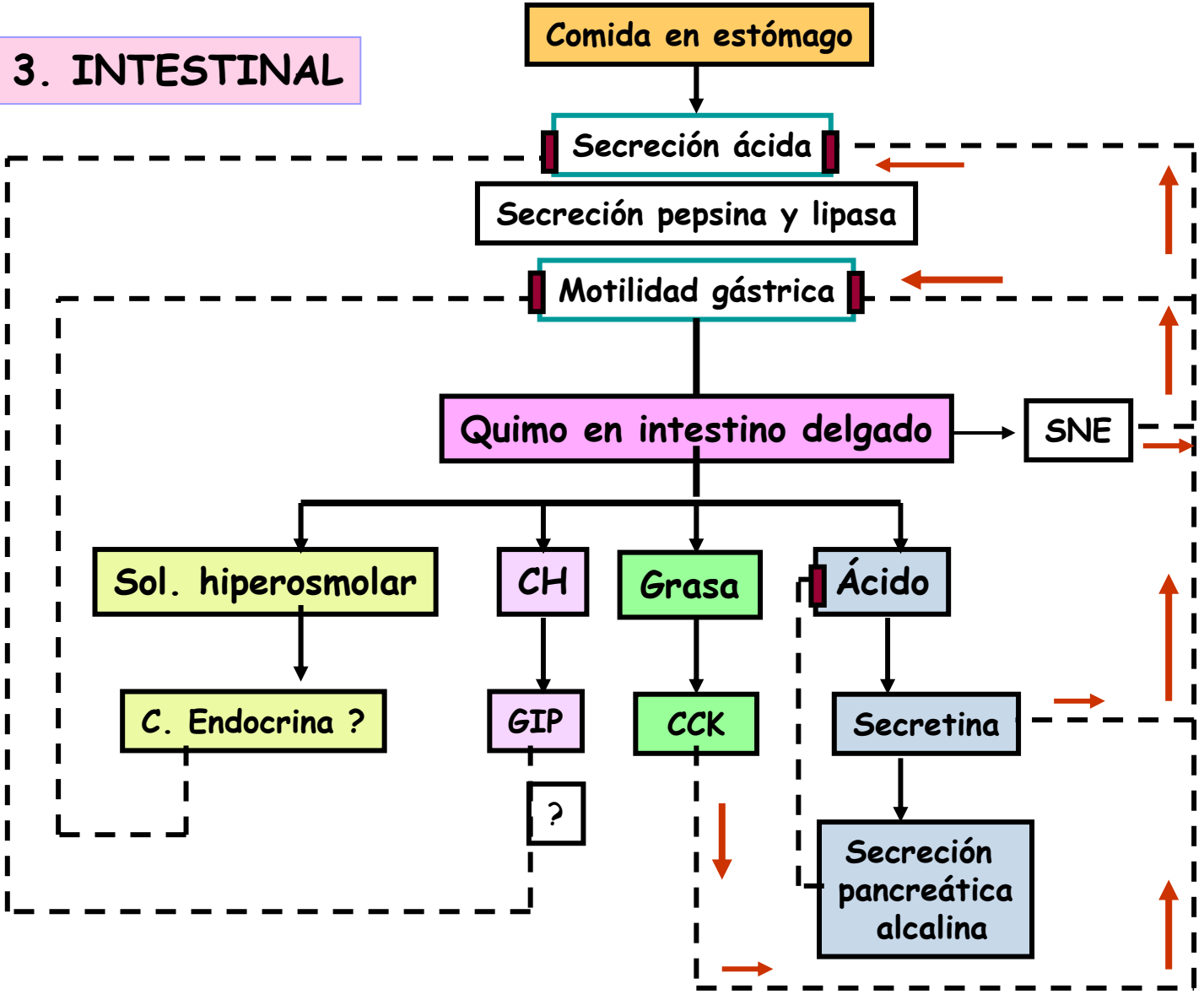
- \* Fundamentalmente **inhibidora**
- \* Explica cerca del 5% del volumen total de secreción

- \* **Reflejos Enterogástricos potentes**
- \* **Hormonas: CCK, secretina, SIH, GIP**

FASE DIGESTIVA



3. INTESTINAL

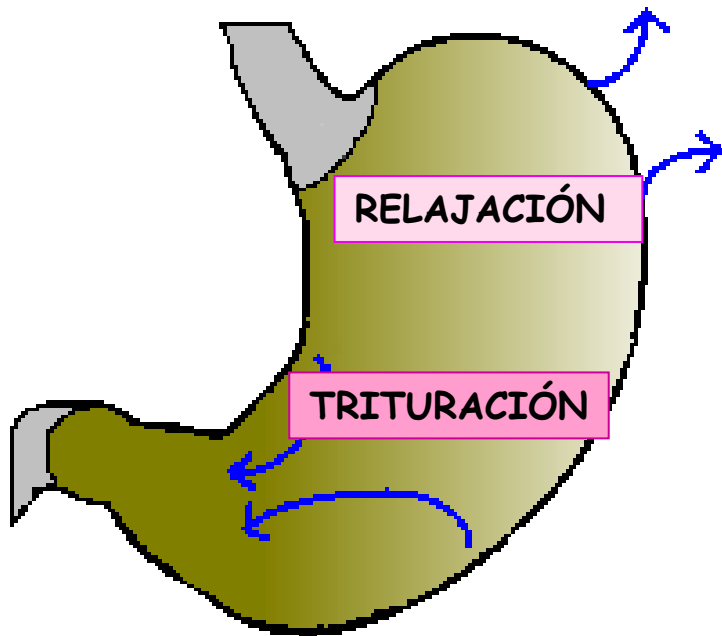


## III. MOTILIDAD

1. Almacenamiento
2. Mezcla
3. Vaciamiento
4. Motilidad interdigestiva

### III. MOTILIDAD GÁSTRICA

#### DIGESTIVA



#### Estómago proximal

No tiene act. eléctrica basal  
Contracción tónica lenta  
Alta distensibilidad  
Reservorio gástrico  
**ALMACENAMIENTO**

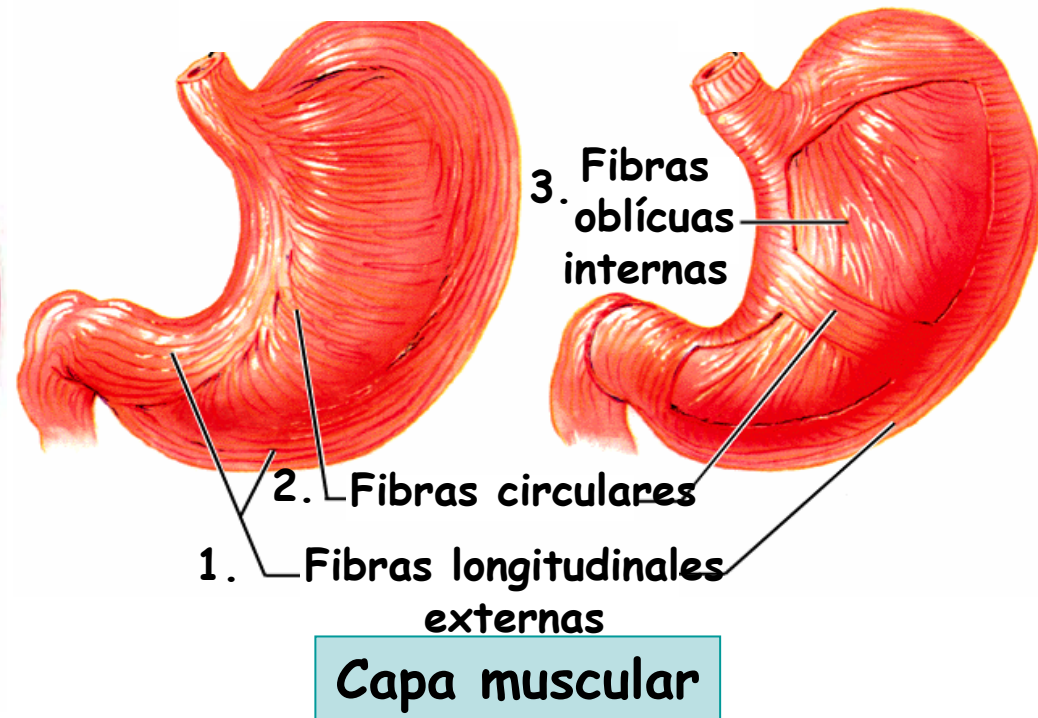
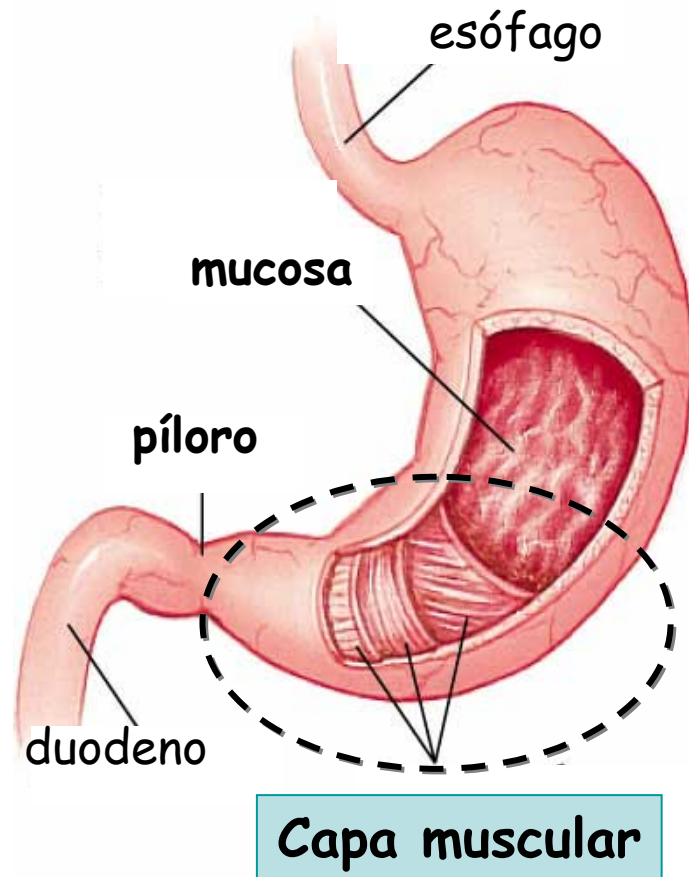
#### Estómago distal

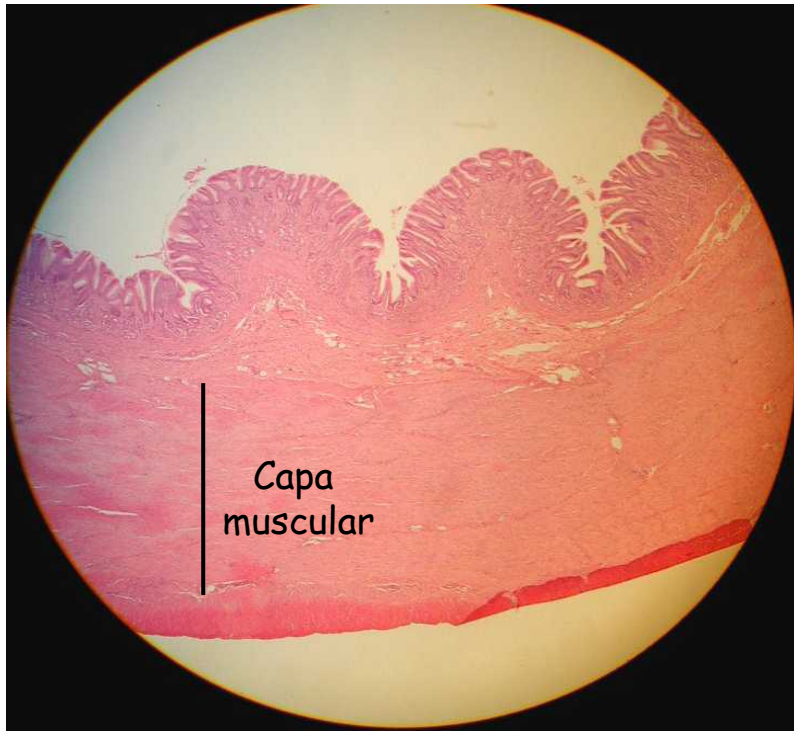
Actividad eléctrica de base  
Contracciones peristálticas fásicas  
Baja distensibilidad  
Trituración de sólidos  
**MEZCLA**



# I. ESTÓMAGO

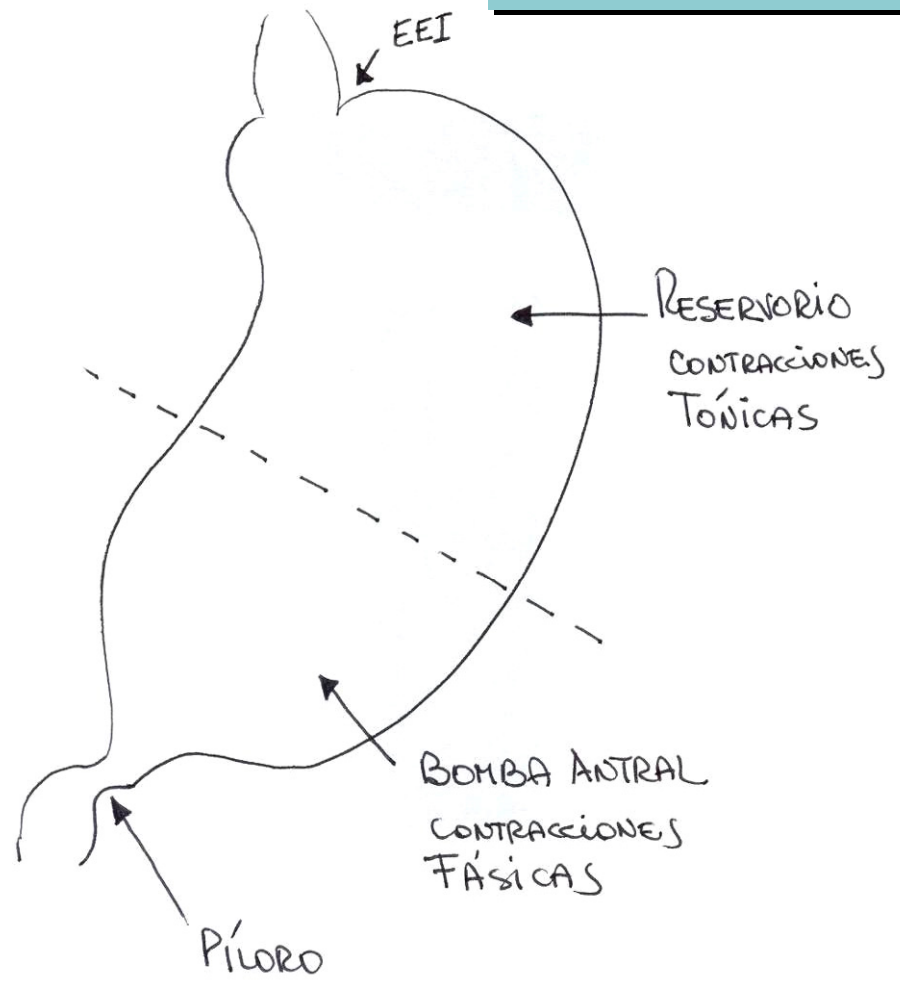
## 2. Estructura c. muscular



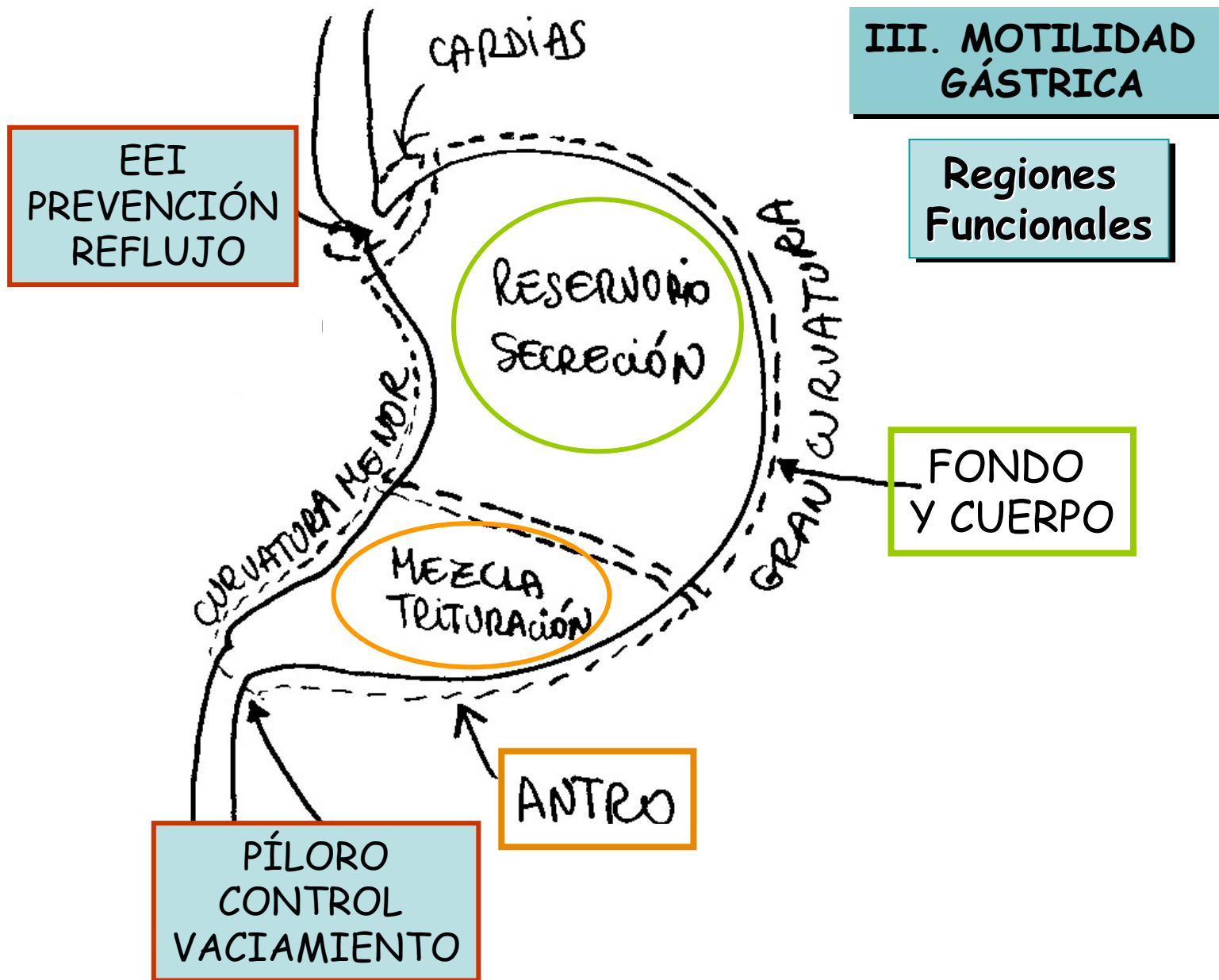


Pared tubo gástrico

### III. MOTILIDAD GÁSTRICA



REGIONES GÁSTRICAS INVOLUCRADAS EN RESPUESTAS MOTORAS





## III. MOTILIDAD

### 1. ALMACENAMIENTO

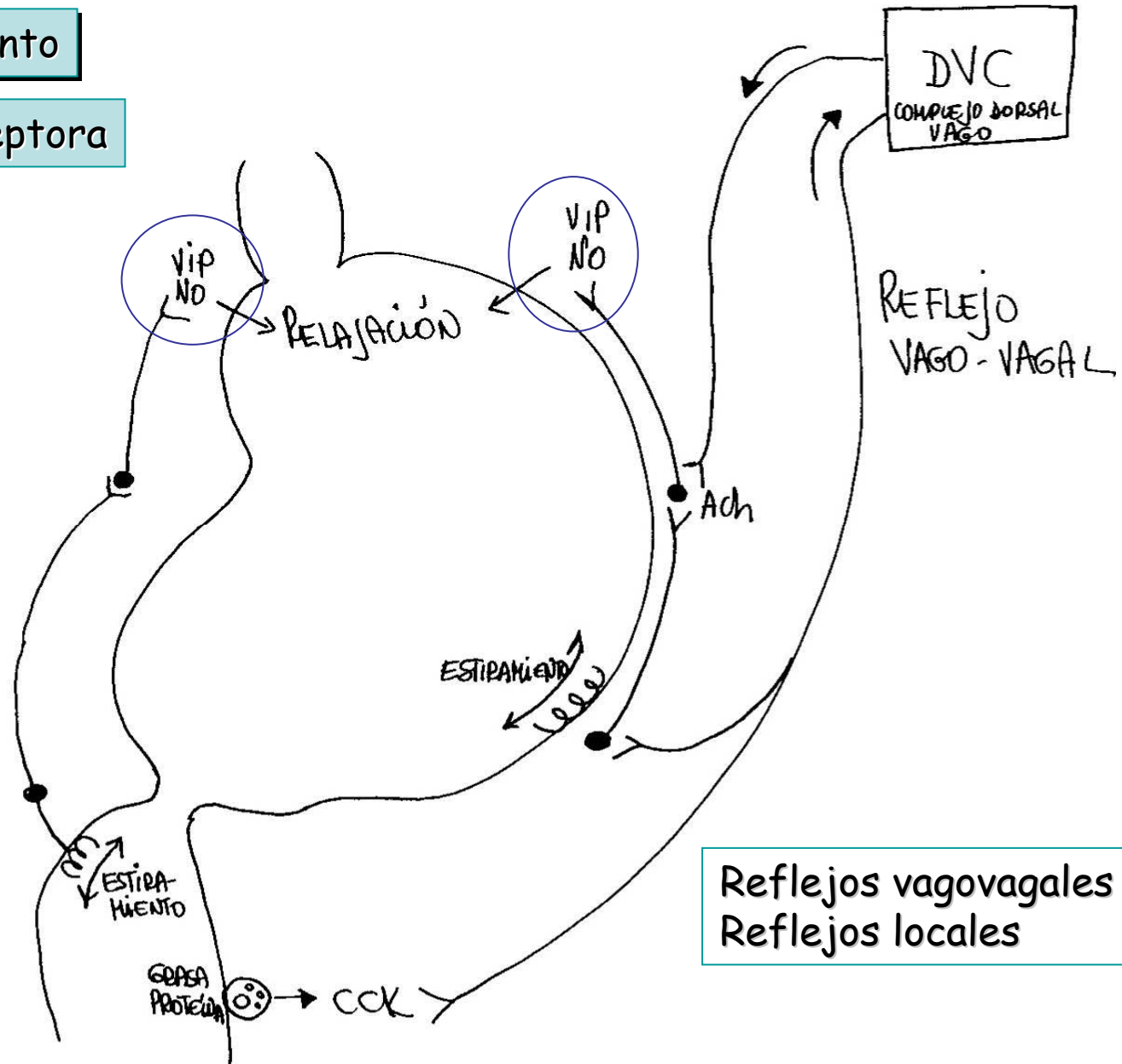
#### Relajación Receptora

- \* Disminuye el tono hasta el límite de 1.5 lts a partir de allí aumenta la presión
- \* Mediado por Reflejos Vago-vagales
- \* Disparado por mov. farínge y esófago

**Es la función más importante del estómago!!**

Almacenamiento

Relajación receptora



Reflejos vagovagales  
Reflejos locales

### III. MOTILIDAD

#### 1. ALMACENAMIENTO

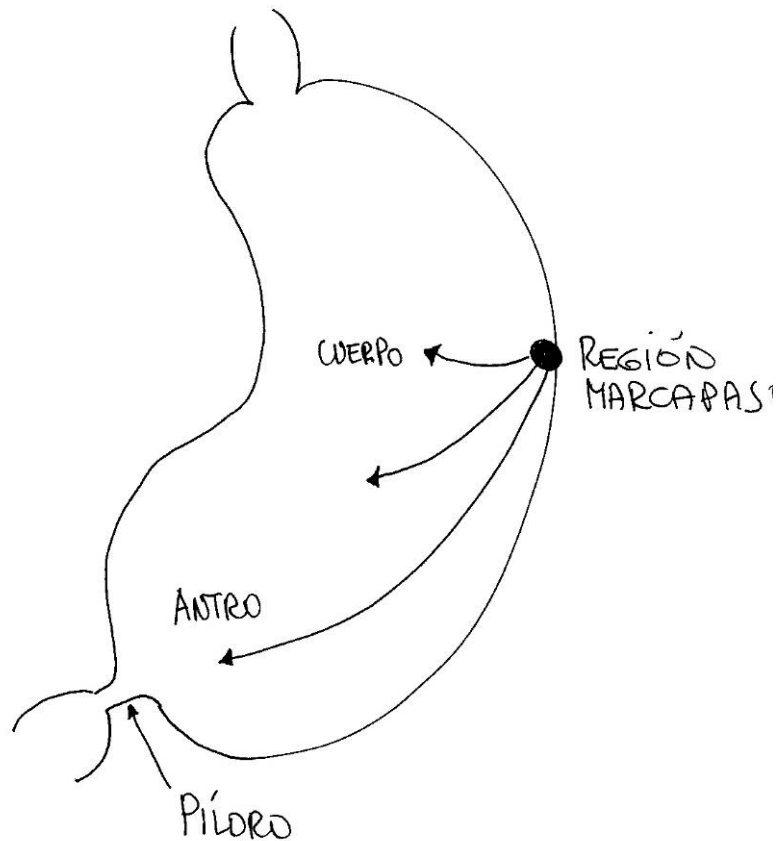
#### Eferentes SNC - estómago

- F. Parasimpáticas vagales (mayoría)  
  
Colinérgicas estimuladoras ACh  
  
No colinérgicas inhibitoras  
VIP, NO (pocas)
- F. Simpáticas espláncnicas  
T5-T9 inhibitoras

#### Aferentes estómago - SNC

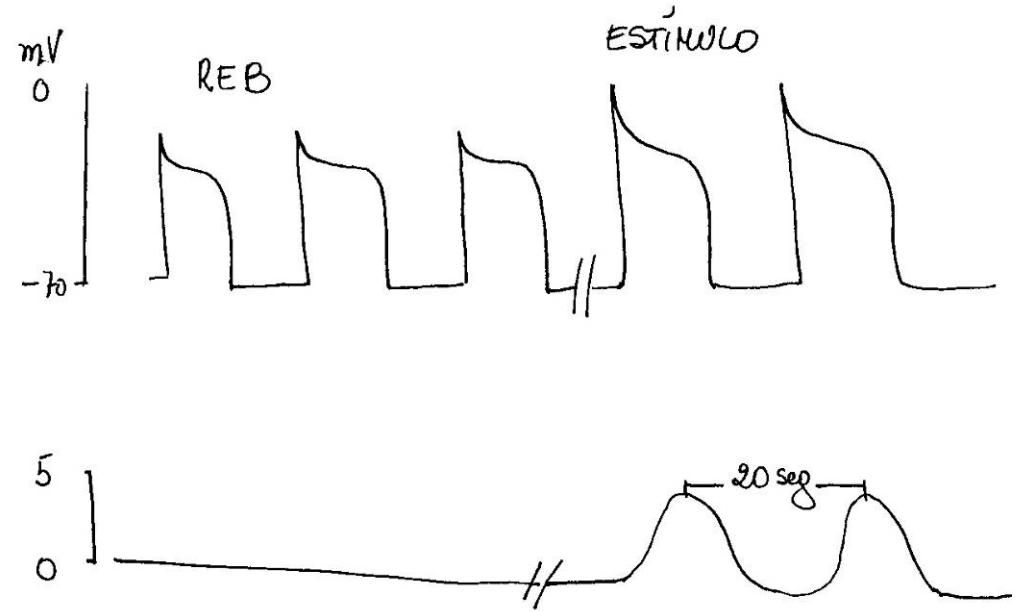
- F. Vagales sensoriales  
mecano y quimiorreceptores  
a N. Dorsal del X

- Marcapasos
- C. Intersticiales Cajal
- REB



### III. MOTILIDAD

#### 1. MEZCLA

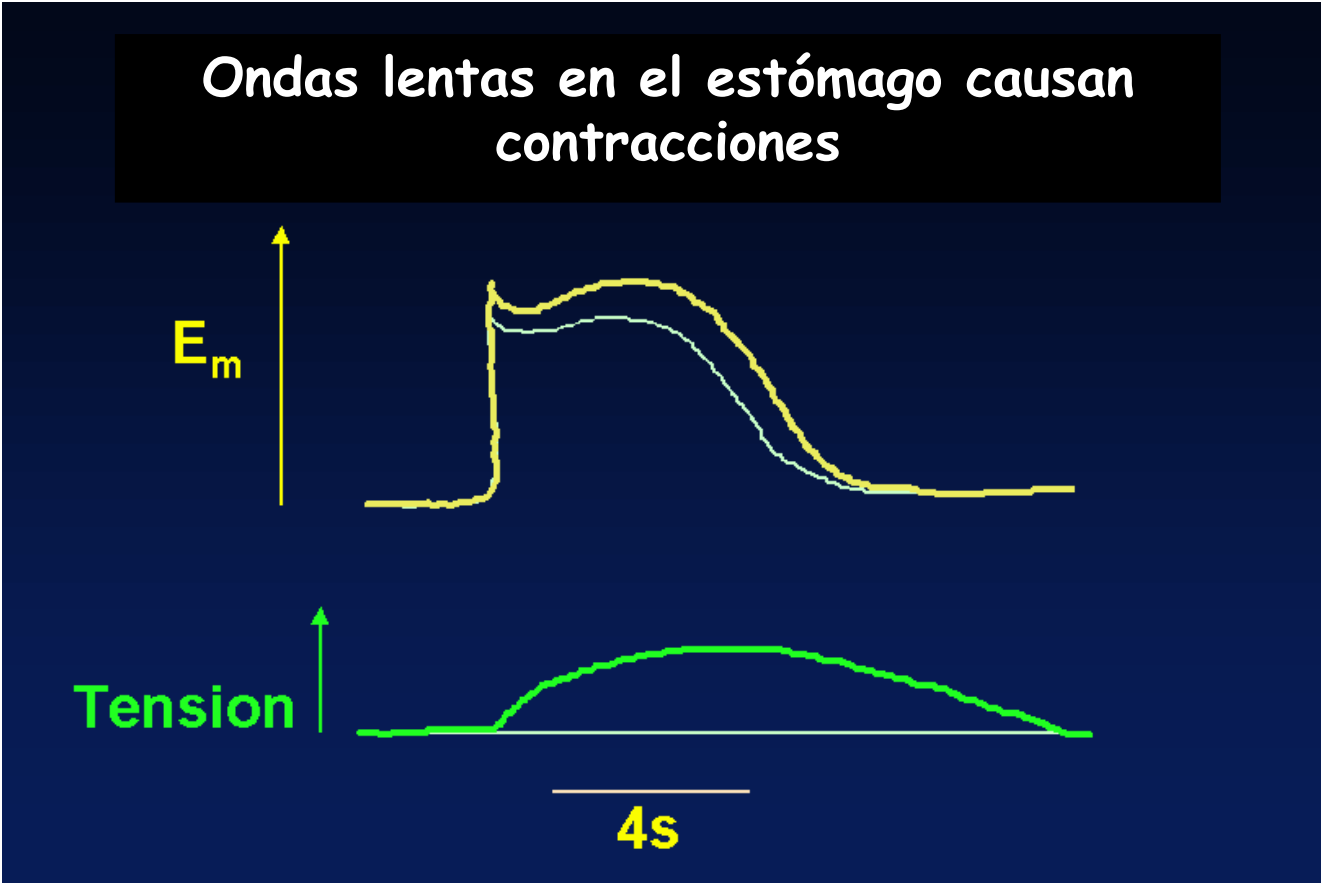


REB establecido por el MARCAPASO GÁSTRICO  
 Hay CONTRACCIÓN solo si hay ESTÍMULO adicional

### III. MOTILIDAD

#### 2. MEZCLA

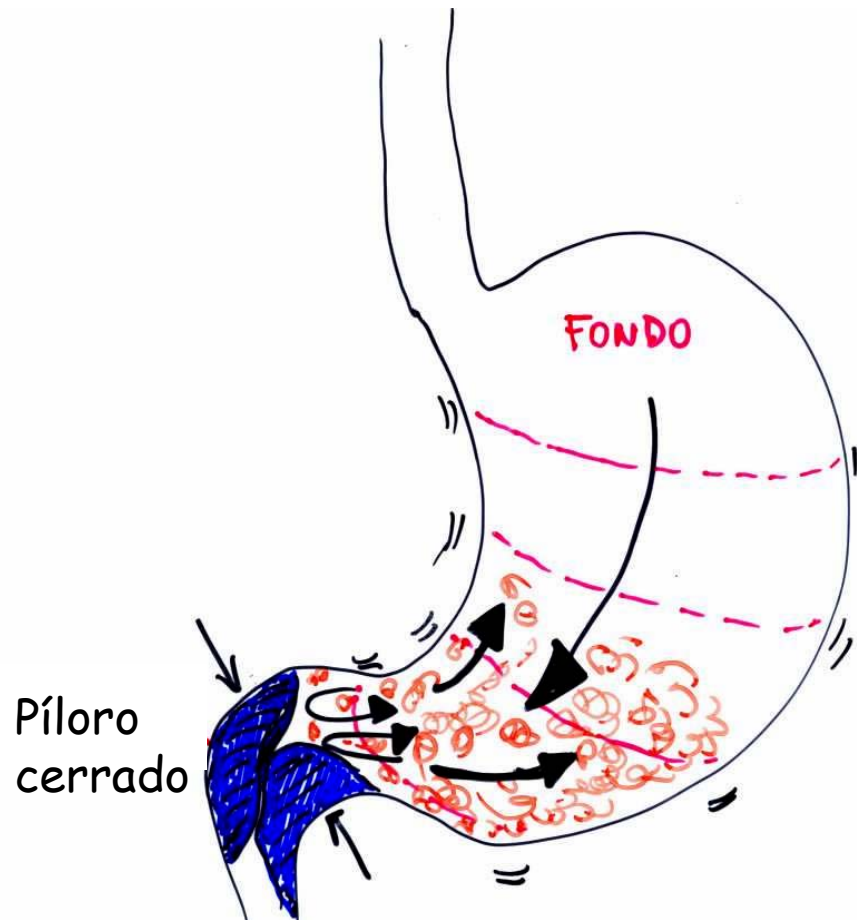
Células marcapasos





### III. MOTILIDAD

#### 2. MEZCLA Trituración Emulsificación



Ondas marcapaso  
Potenciales de acción  
Contracción

#### QUIMO

- Líquido
- Parcialmente digerido
- Emulsificado



### III. MOTILIDAD

#### 2. MEZCLA

- \* **Ondas marcapasos:** contracciones
- \* **Anillos de contracción cuerpo-antro**  
contra el píloro cerrado  
**Retropropulsión**  
**Pasan pocos mililitros**



#### COMIDA

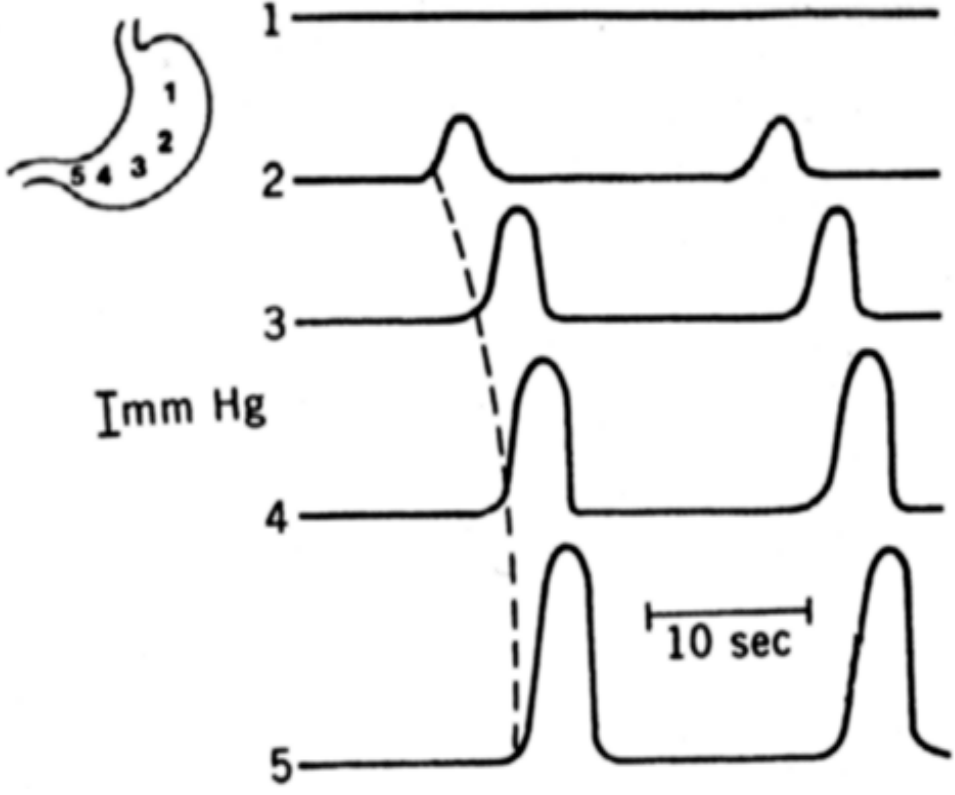
Licuada  
Mezclada con secreciones  
Parcialmente digerida  
Emulsionada

# III. MOTILIDAD

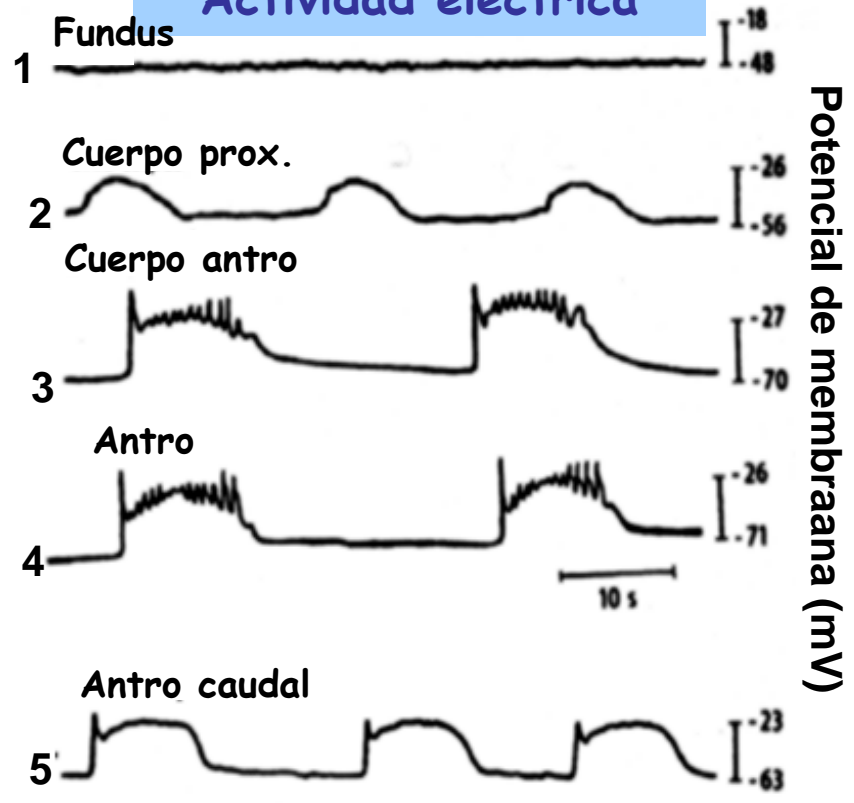
## 2. MEZCLA

La fuerza peristáltica aumenta del cuerpo al antro

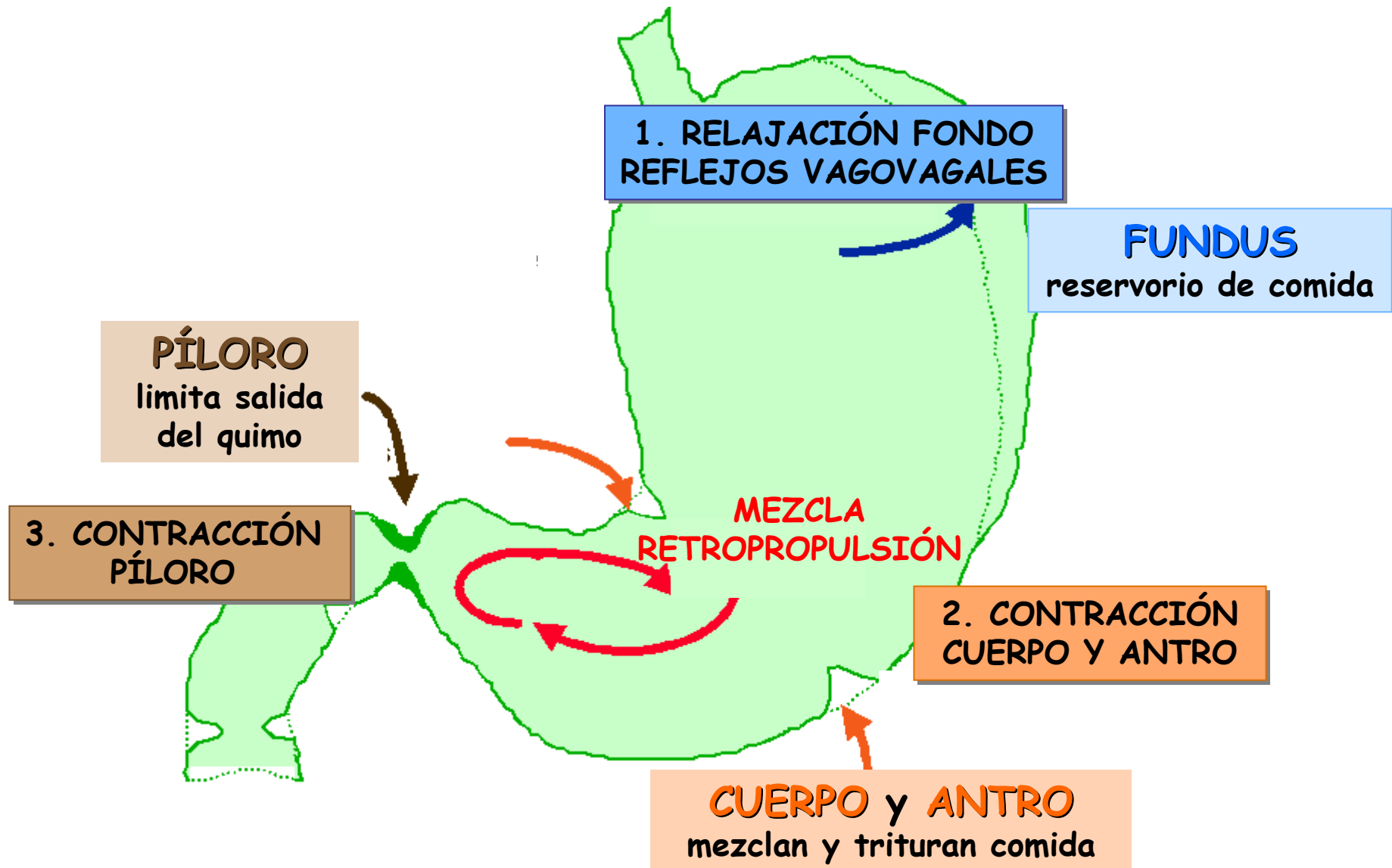
### Actividad mecánica



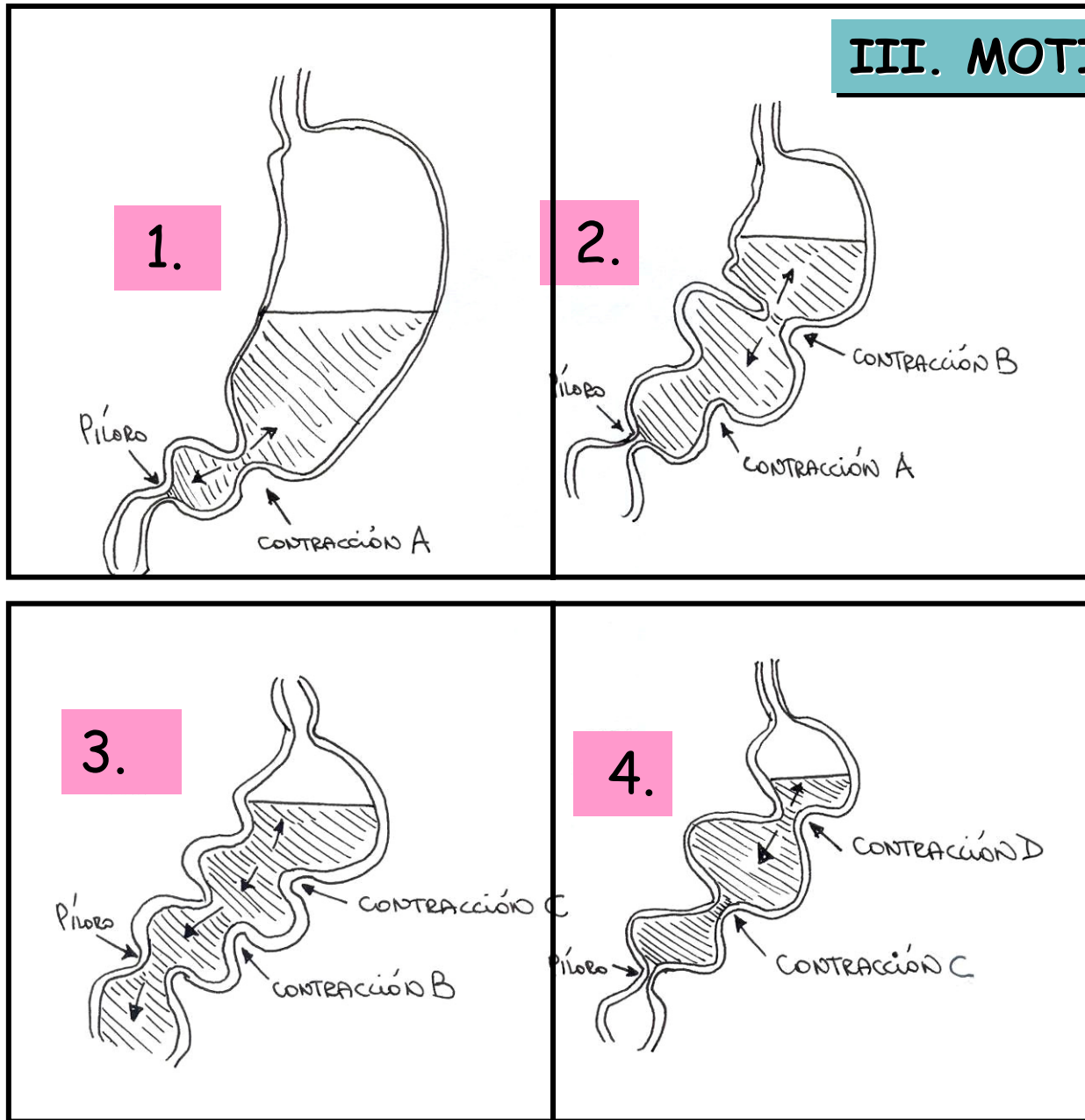
### Actividad eléctrica



### III. MOTILIDAD



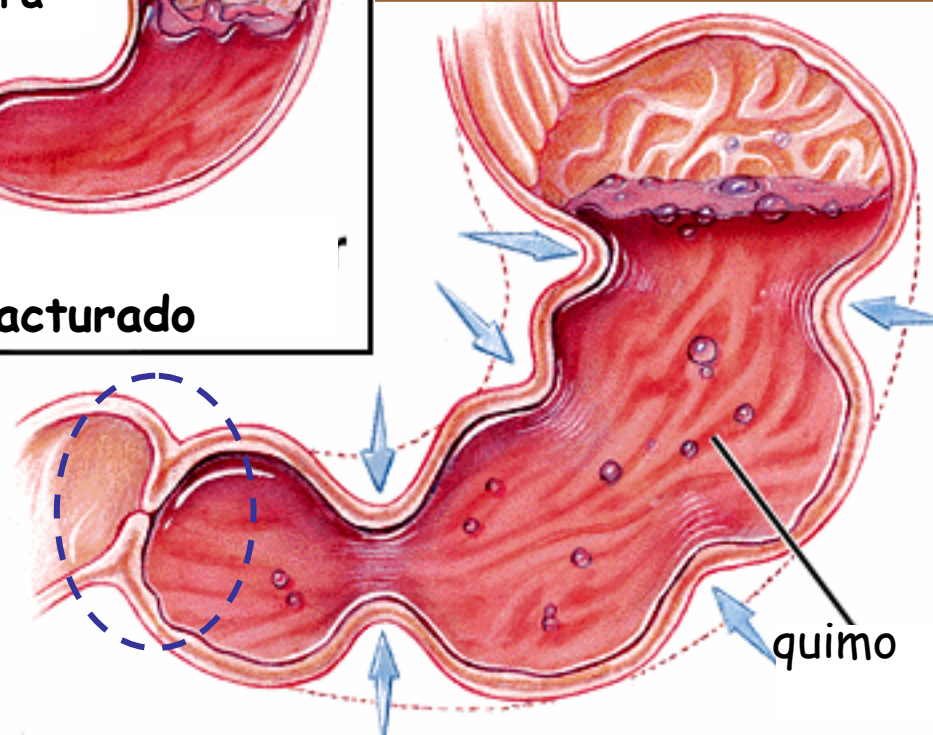
### III. MOTILIDAD



## 1. Almacenamiento

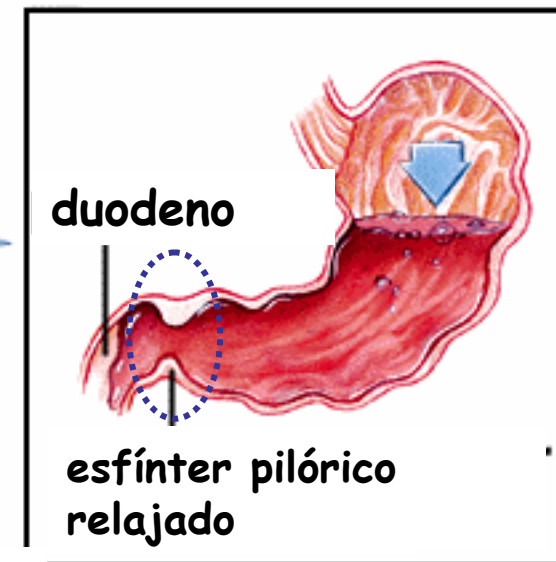


## 2. Trituración-mezcla



## III. MOTILIDAD

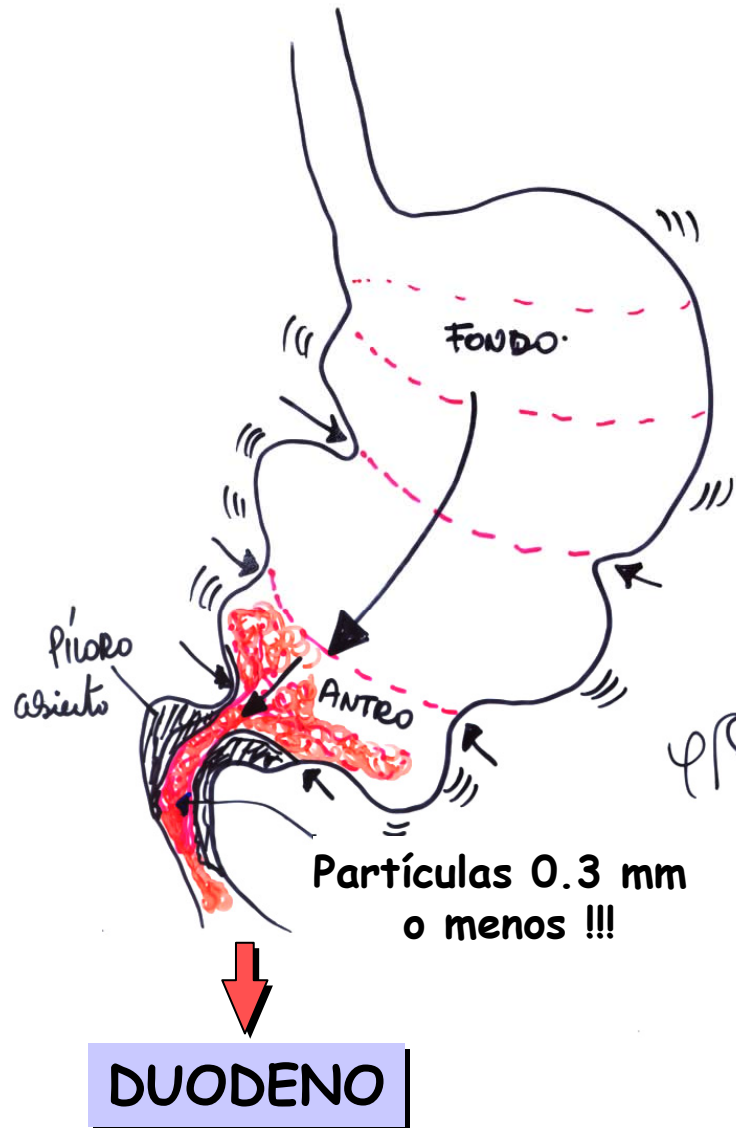
## 3. Vaciamiento



Partículas < 0.3 mm

### III. MOTILIDAD

#### 3. Vaciamiento



- \* Las contracciones más altas y más intensas
- \* Cada onda de vaciamiento bombea pocos ml de quimo
- \* El píloro controla vaciamiento LENTO

Comida líquida  
-QUIMO-  
Parcialmente digerida,  
emulsificada

## III. MOTILIDAD

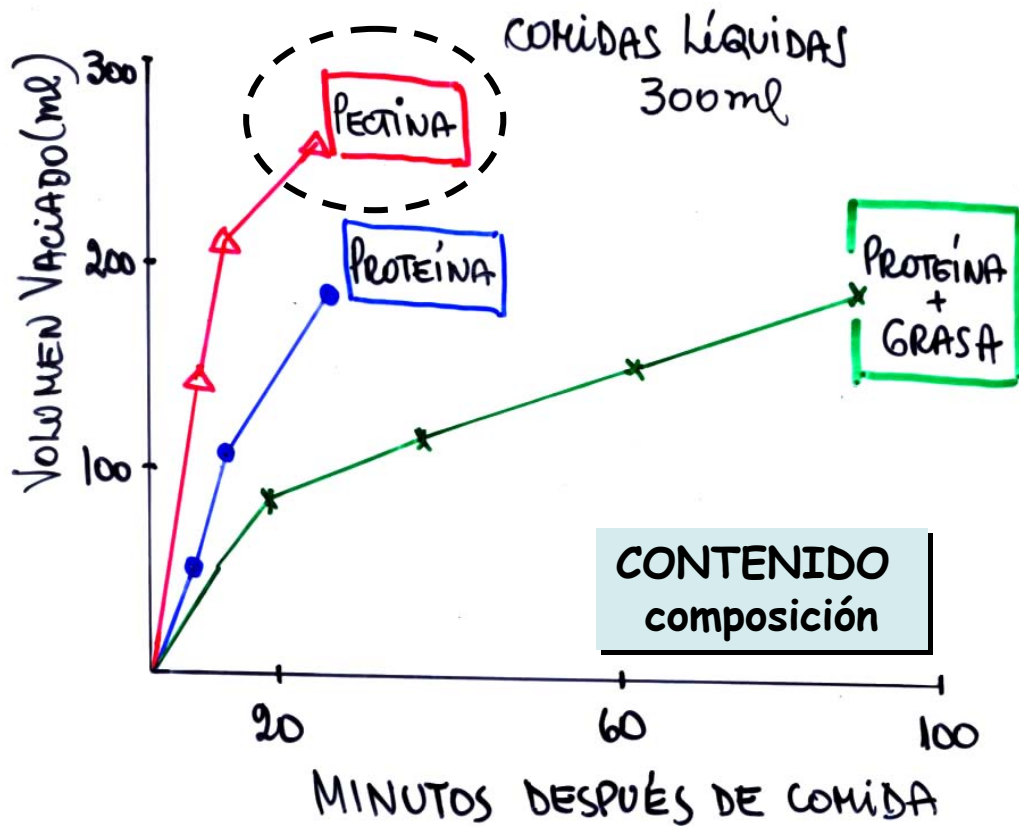
### 3. Vaciamiento

#### EL PÍLORO

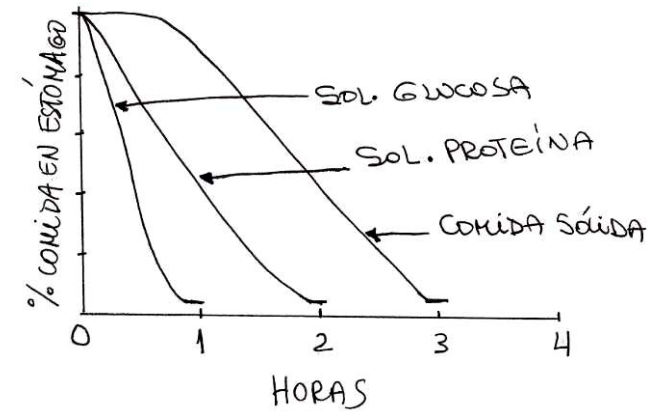
- \* Ligeramente **abierto**  
para paso agua y otros líquidos
- \* **Se contrae para:**
  - **retener sólidos** en sístole antral
  - **evitar reflujo** duodenal
- \* Se controla por **reflejos enterogástricos**



### 3. Vaciamiento lento



Velocidad:  
20 min a 1-4 hs



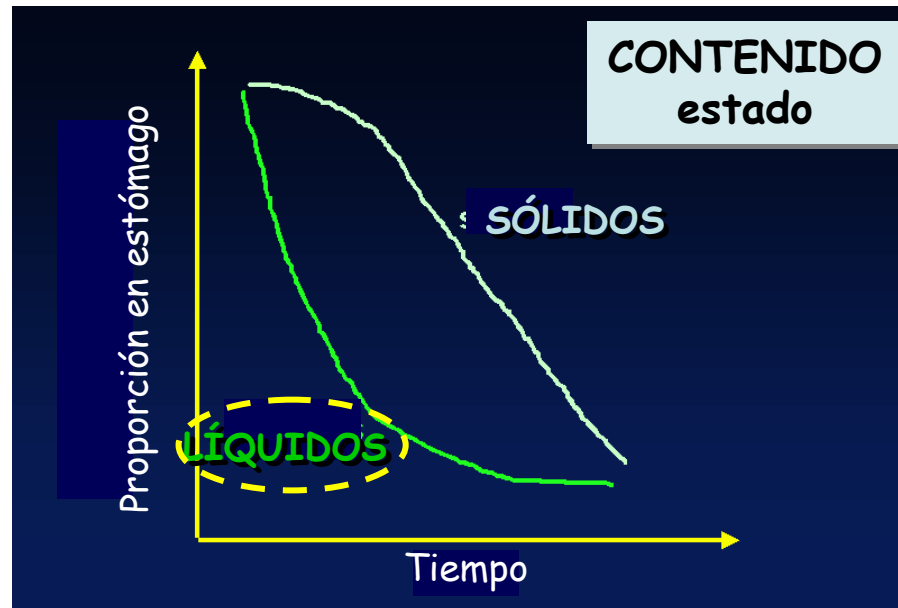
¿por qué la gente toma crema o grasa antes de tomar alcohol?

eps

## III. MOTILIDAD

### 3. Vaciamiento

Velocidad:  
20 min a 1-4 hs



A mayor VOLUMEN líquidos mayor VACIAMIENTO

# III. MOTILIDAD

## 3. Vaciamiento

### Factores





### 3. Vaciamiento

Regulación

### INHIBICIÓN FUERTE

**QUIMO en duodeno**  
Distiende pared,  
irrita mucosa, ácido,  
hiperosmolar.  
Productos de degradación  
de grasas y proteínas



1. Reflejos  
Enterogástricos

2. Hormonas GI  
CCK, Secretina, PIG, SIH



\* Inhiben contracción  
del antro  
\* Contraen el píloro

### 3. Vaciamiento

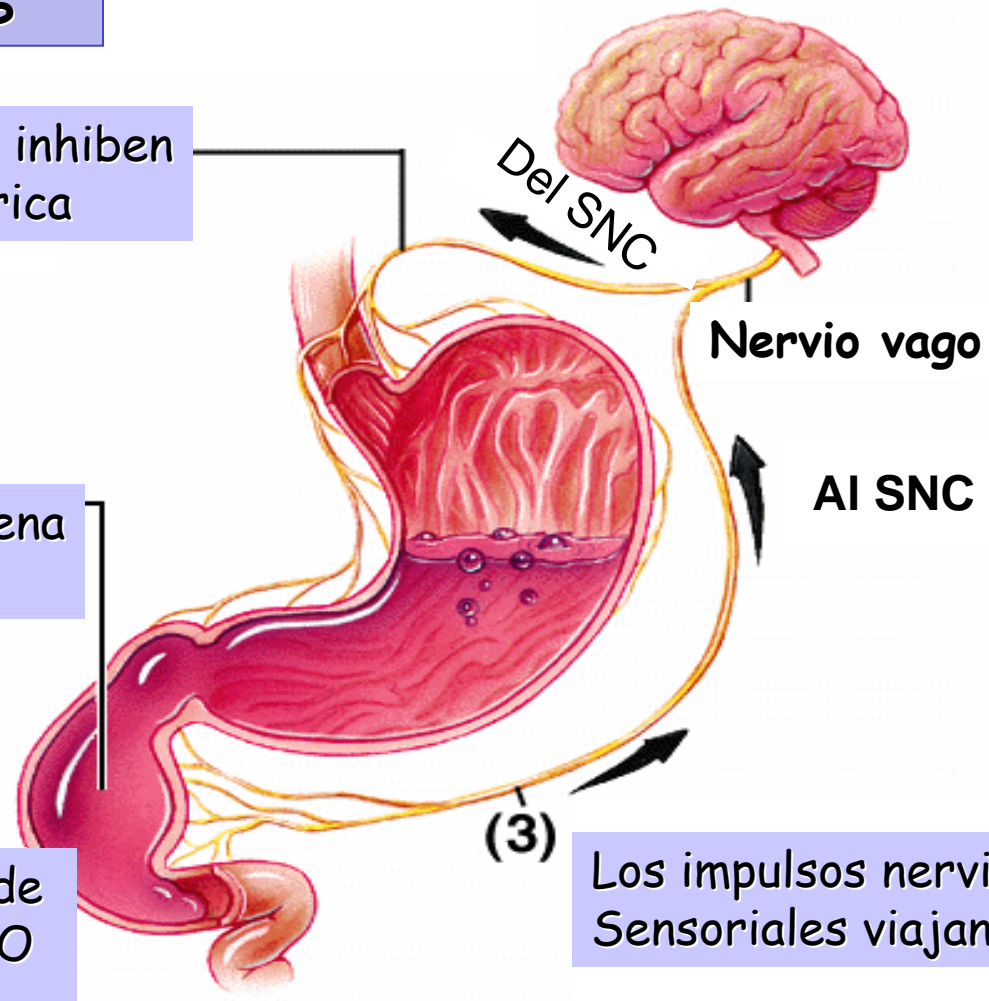
#### Regulación

R. Enterogástricos  
INHIBIDORES

(4) Impulsos nerviosos inhiben la peristalsis gástrica

(1) El DUODENO se llena con el quimo

(2) Los receptores de ESTIRAMIENTO son estimulados





### 3. Vaciamiento

#### Regulación

EL VACIAMIENTO

depende de

**CANTIDAD Y CALIDAD  
DEL QUIMO**

que

**EL DUODENO PUEDA  
PROCESAR!!**

### 3. Vaciamiento

#### Regulación

#### FACILITACIÓN DÉBIL

1. **Distensión gástrica**  
gran volumen quimo
2. **Gastrina**
3. **GH relin** (H. liberadora GH)

### III. MOTILIDAD

#### Regulación SNA

#### PARASIMPÁTICO:

**incrementa** frecuencia y fuerza de contracción

#### SIMPÁTICO:

**disminuye** frecuencia y fuerza de contracción



### III. MOTILIDAD

#### Fase INTERDIGESTIVA

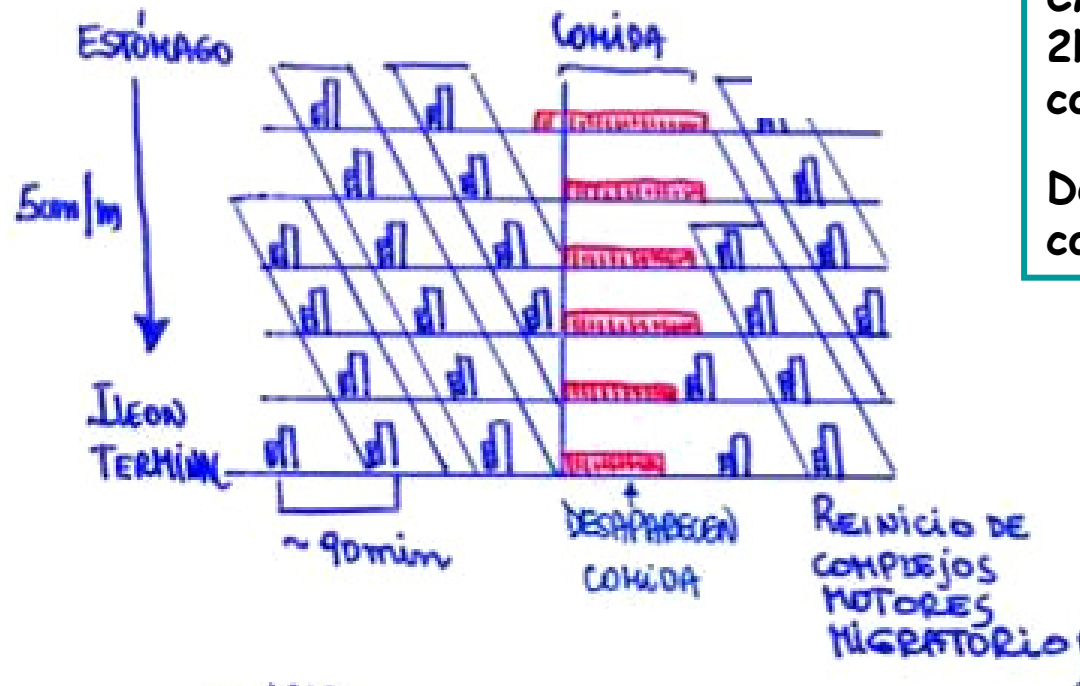
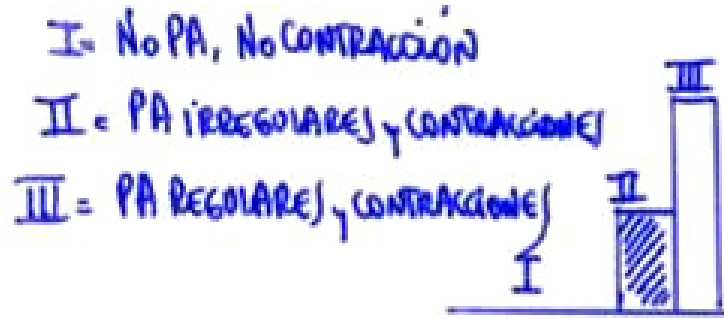
#### 4. Complejo Motor Migratorio (CMM)

- \* Dos horas después de la última comida para eliminar las partículas no digeridas
- \* Ondas peristálticas lentas barren caudalmente el tracto GI
- \* MOTILINA

### III. MOTILIDAD

#### Fase INTERDIGESTIVA

#### 4. Complejo Motor Migratorio (CMM)



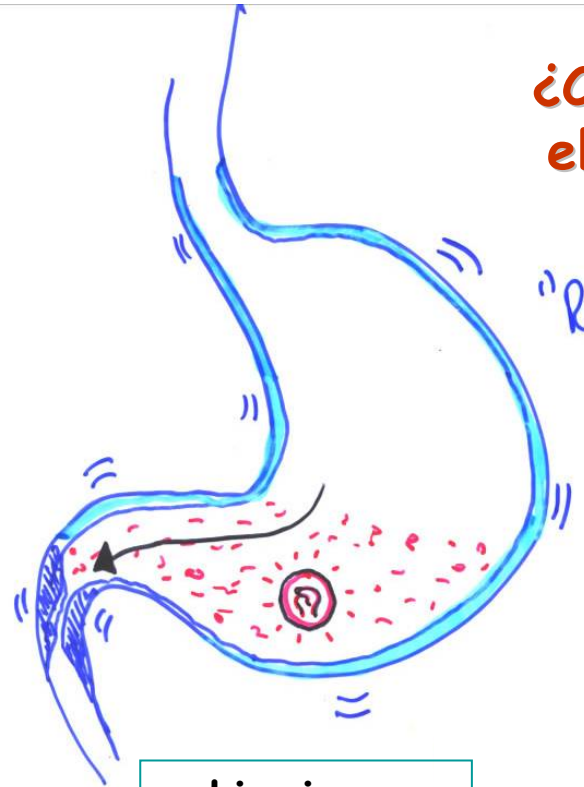
CMM aparecen  
2hs después de  
comer c/ 90 min

Desaparecen al  
comer!

APARE

# Fase INTERDIGESTIVA

## 4. CMM



¿Cómo se eliminan?

↓  
"RUIDOS DE HAMBRE"

CUERPOS no digeribles se vacían con secreciones y células descamadas

Limpieza, mantenimiento



eps

## Fase INTERDIGESTIVA

4. CMM



Tricobezoar

Joven 16 años con abdomen agudo por úlcera perforada

V. Agarwal et al, *The Internet Journal of Surgery*. 2007. Volume 13 Number 2