



Estómago

1. Fisiología

Carles Torner Grima



Me presento:



- Graduado en Farmacia por la Universidad de Barcelona
- Postgrado en PNI por la Universidad EFHRE
- Máster en ortopedia por la Universidad Ramon Llull
- Farmacéutico comunitario



Planteamiento del módulo: ESTÓMAGO

1. Fisiología del estómago.
2. Proceso digestivo y puntos clave. Visión integrativa.
3. Cavidad oral y esófago.
4. Secreción ácida. Hipoclorhidria.
5. Hiperclorhidria y gastritis autoinmune
6. *Helicobacter pylori* y úlceras de estómago
7. Dispepsia funcional. Malabsorción de vitamina B12
8. Reflujo GE. Hernia de hiato. Reducciones de estómago y gastroparesias. Resumen integrativo.
9. Webinar. Casos clínicos.

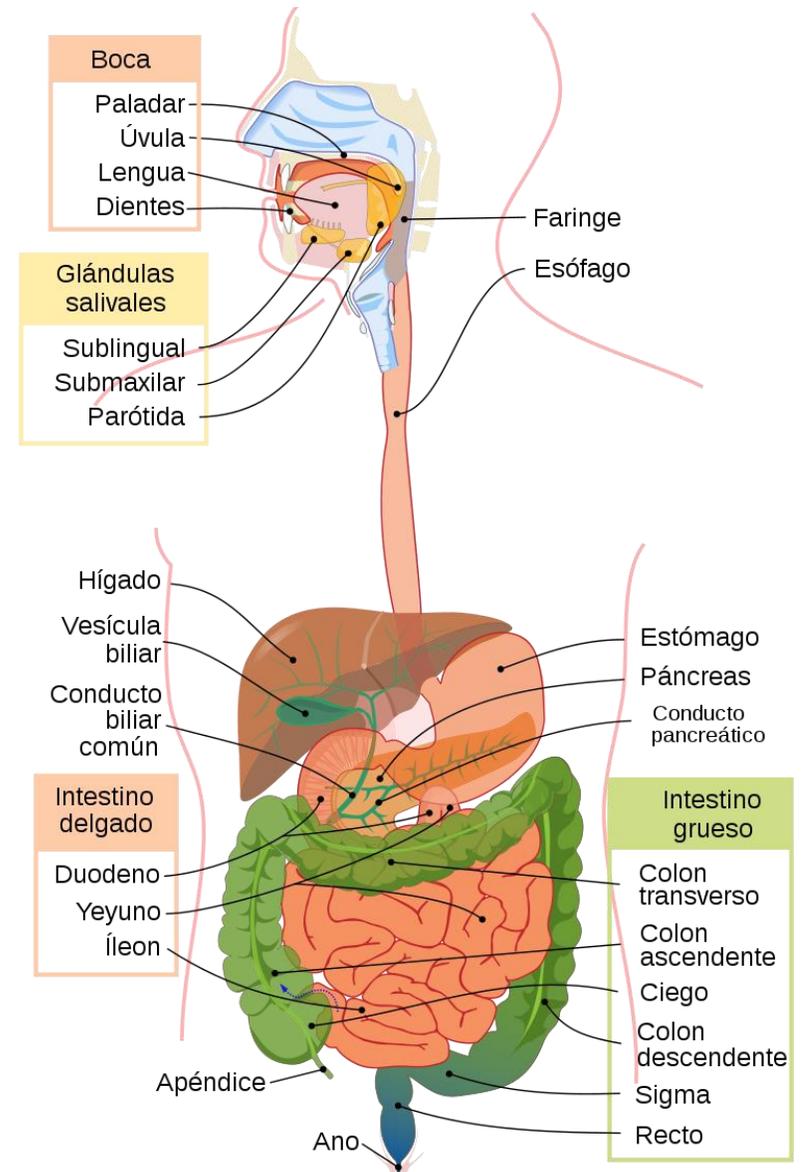


Clase 1. Hablaremos de:

- Fisiología desde la boca al estómago.
 - Características y funciones
 - Capas del tracto gastrointestinal
 - Células estomacales

El sistema digestivo

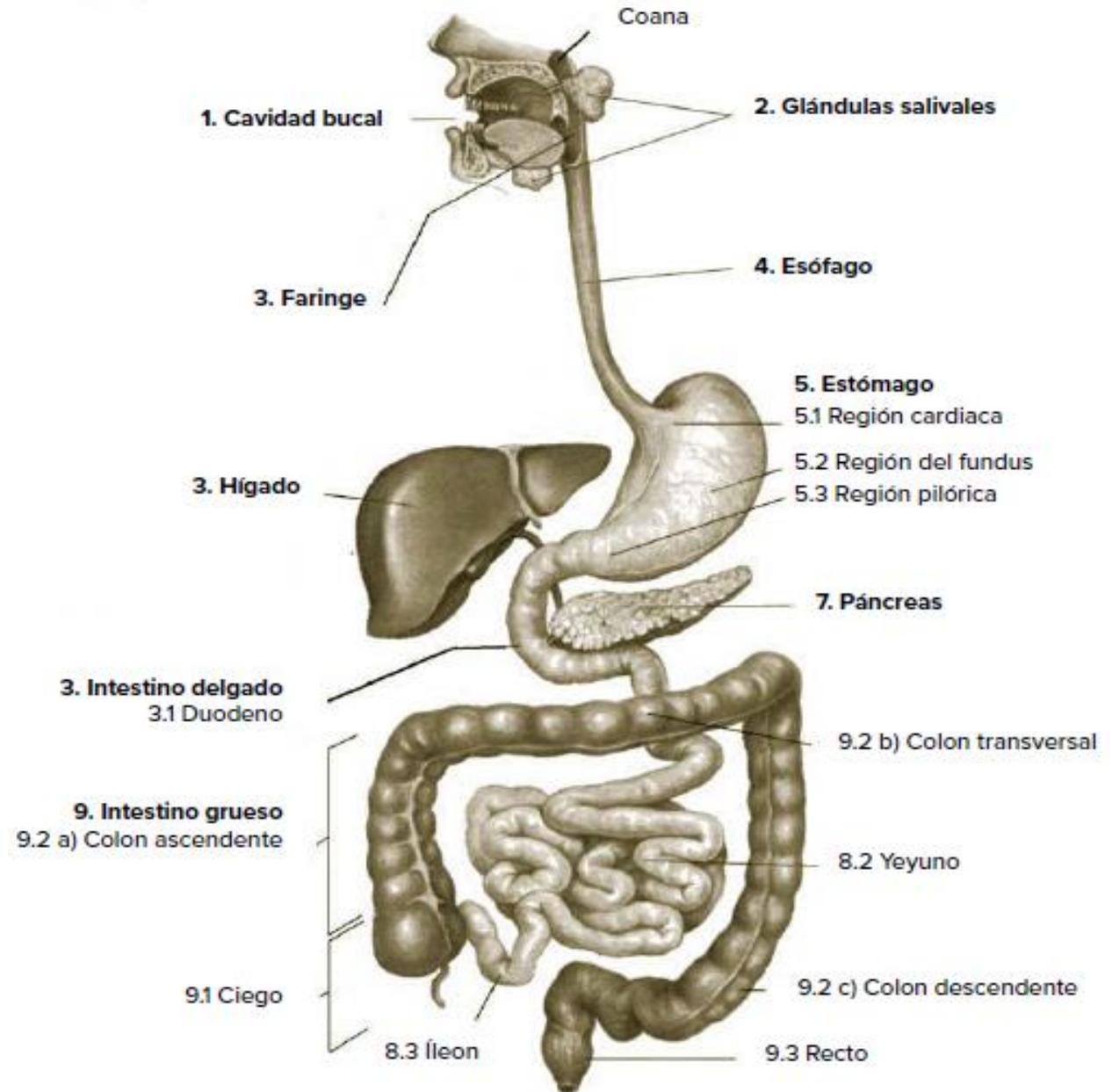
- Longitud entre 7 y 12 metros.
- CMIS (Common Mucosae Immunity System)
- Superficie de más de 100 m²?
- Formado por:
 - Tubo digestivo
 - Glándulas salivales
 - Órganos anexos
 - Hígado
 - Páncreas



Fuente: wikipedia

El sistema digestivo

- Funciones:
 - **Nutrición:**
 - Digestión
 - Absorción de nutrientes
 - Asimilación
 - Eliminación de restos
 - **Barrera:** patógenos, alérgenos, tóxicos
 - **Inmunitaria**
 - **Endocrina**



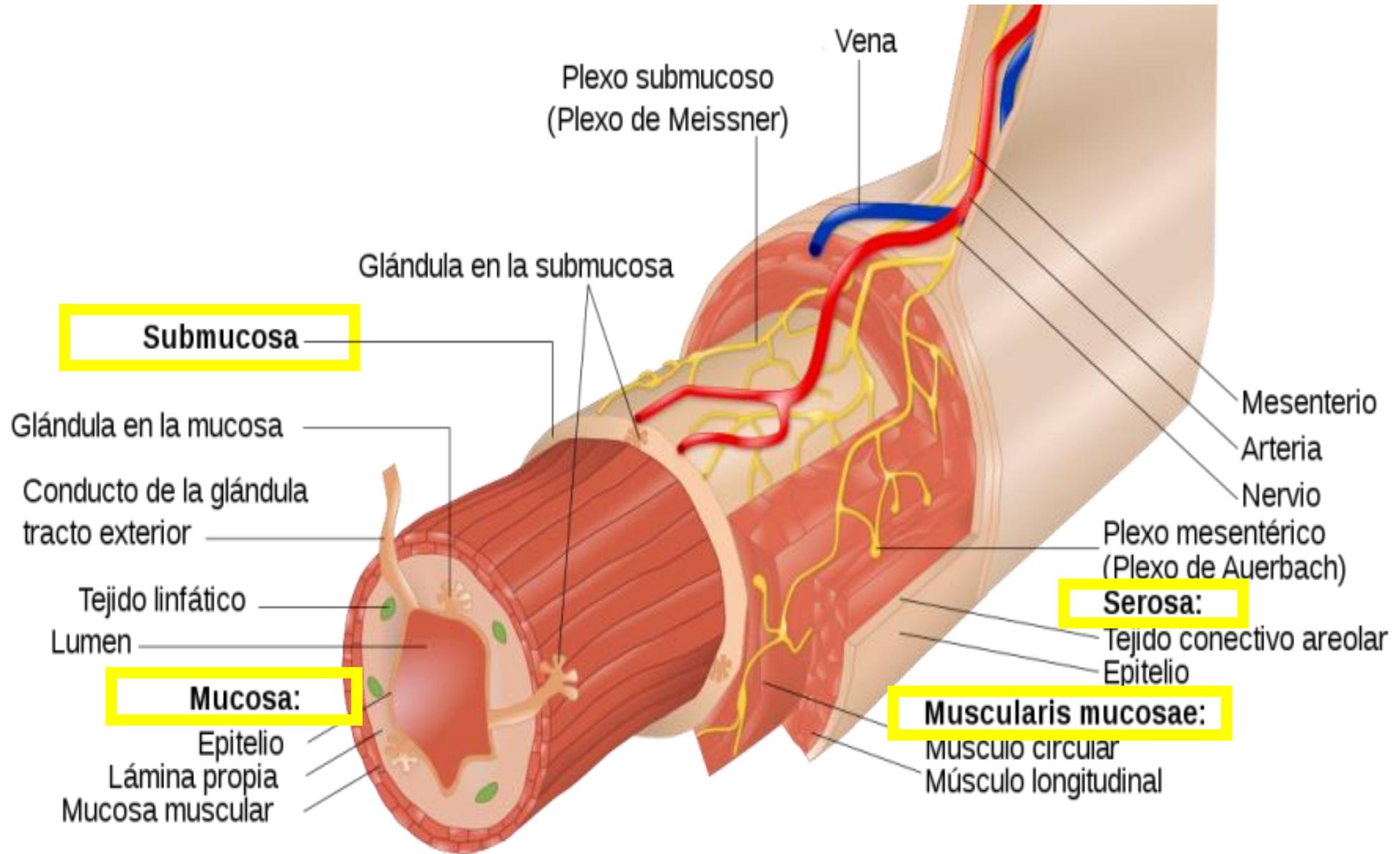
Fuente: algemica



Estructura del aparato digestivo

Formado por 4 capas concéntricas:

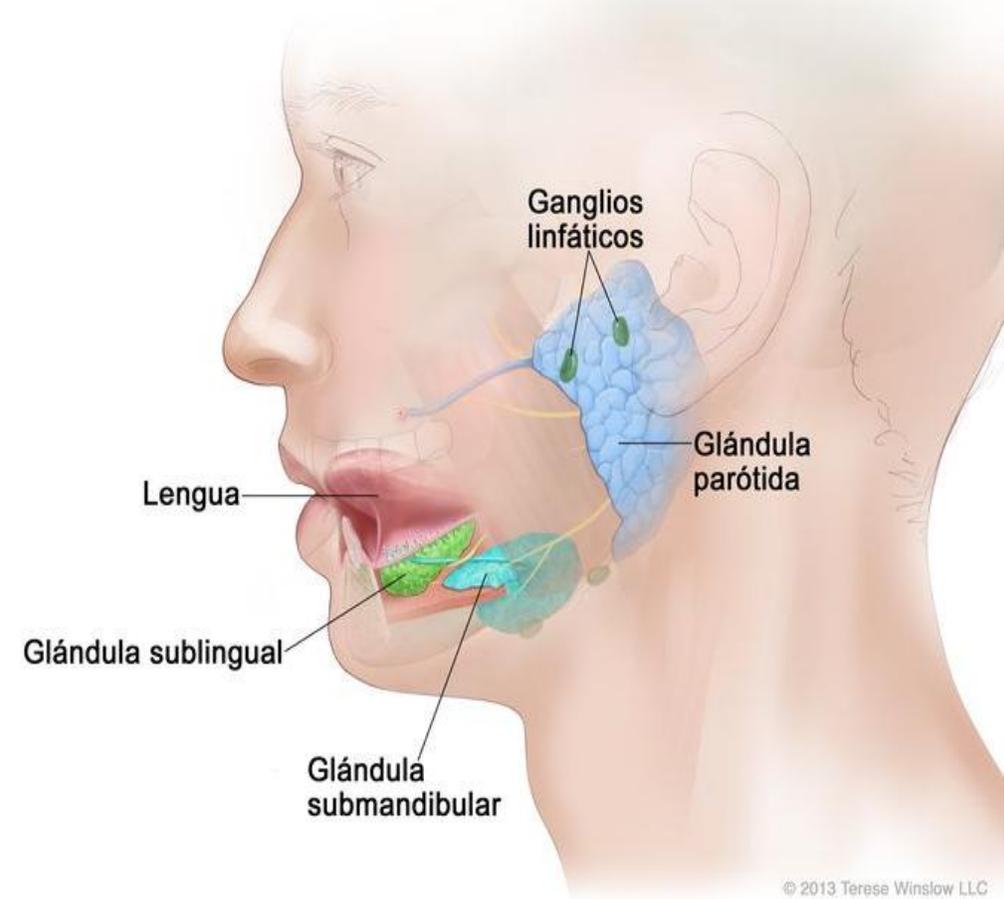
- **Interna o mucosa:** Glándulas secretoras de moco y HCl, vasos y nódulos linfáticos.
- **Submucosa:** Formado por tejido conectivo e innervado por el SNE. Plexo de Meissner.
- **Muscular:** 2 capas musculares, responsable de los movimientos circulares. Plexo de Auerbach.
- **Serosa o adventicia:** mesotelio.



Cavidad oral

- Dientes, lengua y glándulas salivales: parótida, submaxilar o submandibular y sublingual
- 0,5-1,5 litros de saliva.
- PH entre 6,4 y 7,4
- La saliva está compuesta por las partes:
 - Acuosa: humedece alimento.
 - Mucosa: lubrica alimento y contiene enzimas:
 - Amilasa
 - Lipasa lingual
 - Lisozima

Anatomía de las glándulas salivales



© 2013 Terese Winslow LLC
U.S. Govt. has certain rights

Fuente: www.cancer.gov



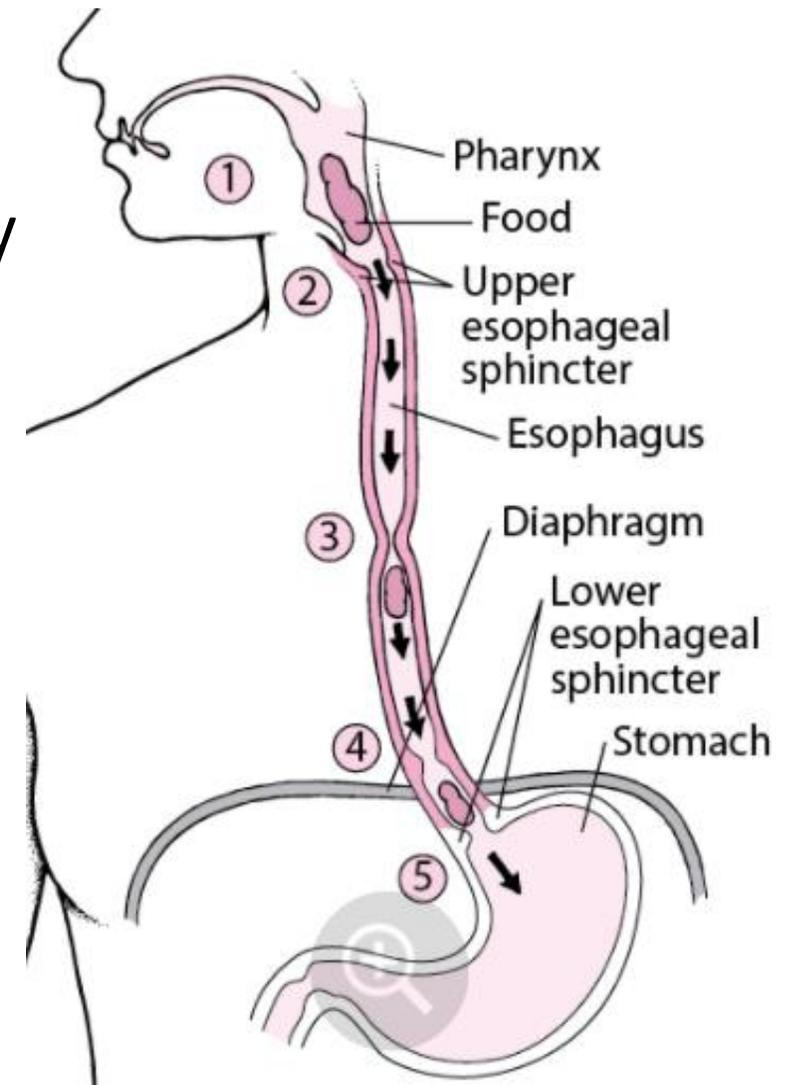
Cavidad oral

Funciones:

- Iniciar digestión:
 - Mecánica: masticación
 - Química: enzimas salivales
- Facilitar el trabajo posterior:
 - Masticar mal = mayor trabajo estomacal
 - Indigestión
 - Acidez
 - Reflujo
 - Gases
 - Erupciones

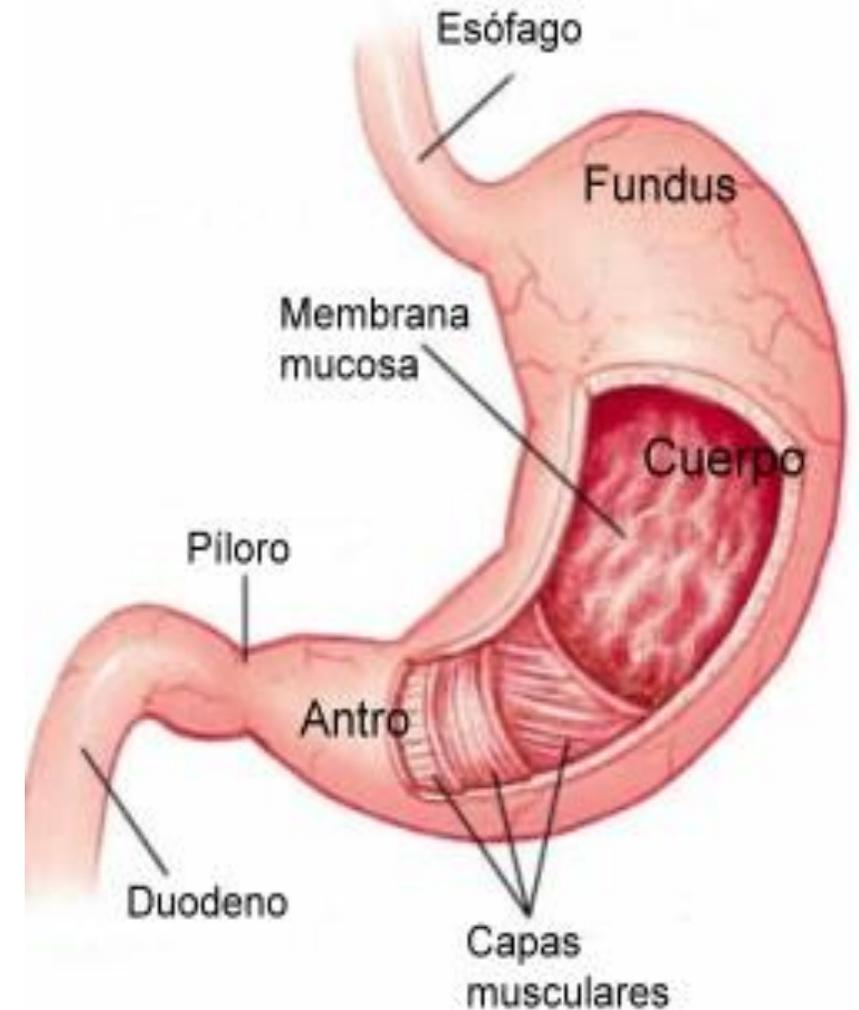
Faringe y esófago

- **Faringe** → Conecta las fosas nasales y la cavidad bucal con el esófago y la laringe.
- **Esófago** → Transporta el alimento desde la faringe al estómago.
 - EES (Esfínter Esofágico superior): coordina respiración y deglución y separa esófago de la faringe.
 - EEI (Esfínter Esofágico Inferior): Evita reflujo gastro-esofágico y comunica esófago y estómago.



Estómago

- PH entre 1 y 4
- Fundus, Cuerpo y antro
- 2 esfínteres: Cárdias y píloro.
- Funciones:
 - Almacén de alimentos
 - Secreción de HCl
 - Secreción de enzimas : Pepsina
 - Activación de la secreción pancreática y biliar
 - Formación del BOLO GÁSTRICO: mezcla de jugos + alimentos





¡Concepto CLAVE!

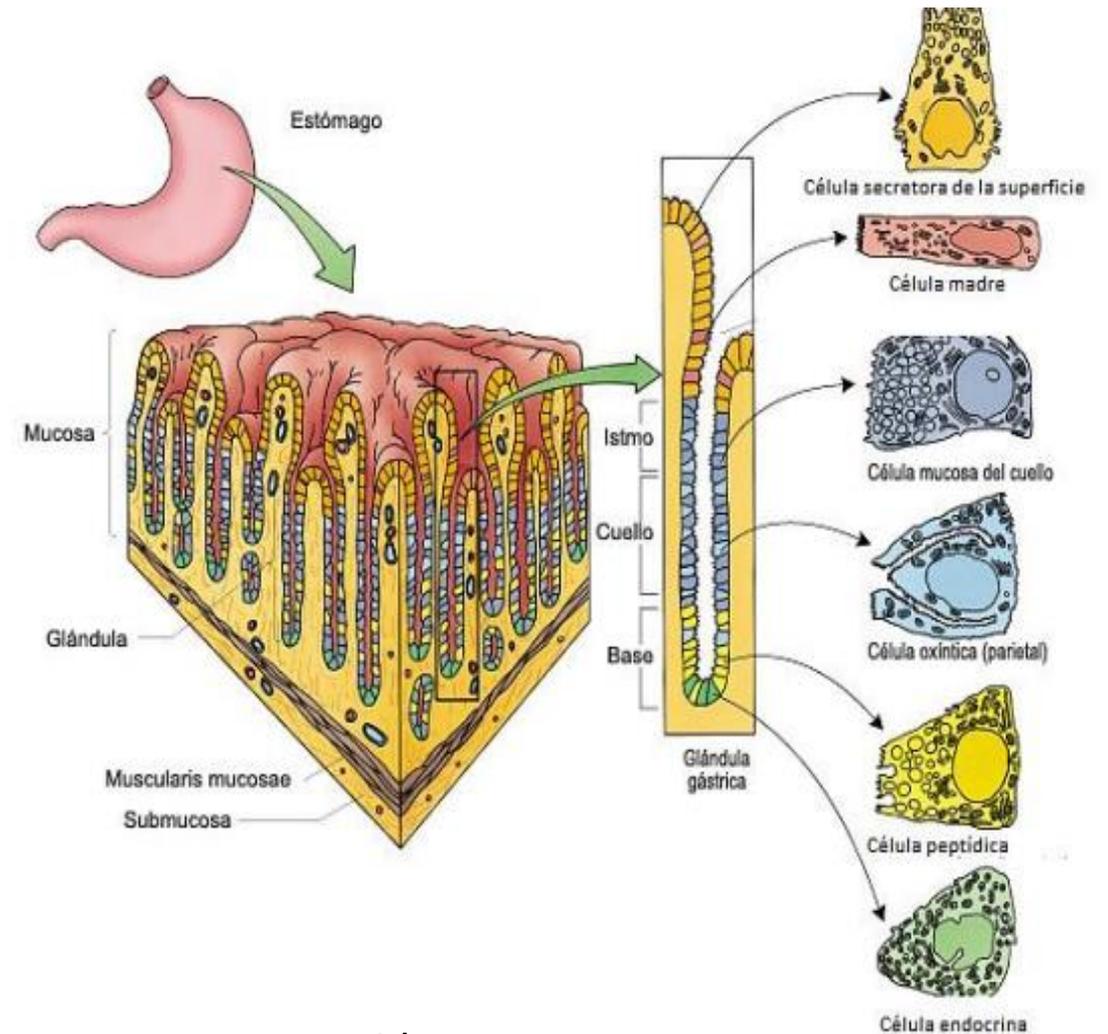
El HCl jugará un papel importantísimo para que todo el proceso digestivo sea óptimo.

- **Digestión de proteínas:** Activación del pepsinógeno a PEPSINA.
- **Esterilizante**
- **Aumenta la BD** de vitaminas como la B12 y minerales como el hierro, cromo o zinc .
- Estimula la **secreción pancreática y biliar.**

DEMASIADO ÁCIDO o INSUFICIENTE → DISFUNCIÓN

Células estomacales especializadas

- Mucosas
- Parietales
- Zimógenas, peptídicas o principales
- Madre
- Endocrinas:
 - G
 - EC
 - ECL
 - D



Fuente: idus.us.es



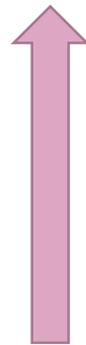
Células mucosas

- **Zona predominante:** antro
- **Función:** sintetizar mucinógeno
 - Precursor de la mucina
 - Protege y lubrica la pared estomacal
 - Aumenta pH cerca de la mucosa gracias a HCO_3^- . Antitransportador $\text{HCO}_3^-/\text{Cl}^-$ en la membrana basolateral.
- **Estimulada por:**
 - ACh → vía nervio vago
 - Secretina → células S del duodeno
 - Prostaglandinas

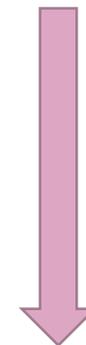


Células mucosas

Tendrán un papel CLAVE en la **reparación de la mucosa estomacal**, siendo crucial el aporte de **oxígeno** y **nutrientes** que llegue a las células mucosas.



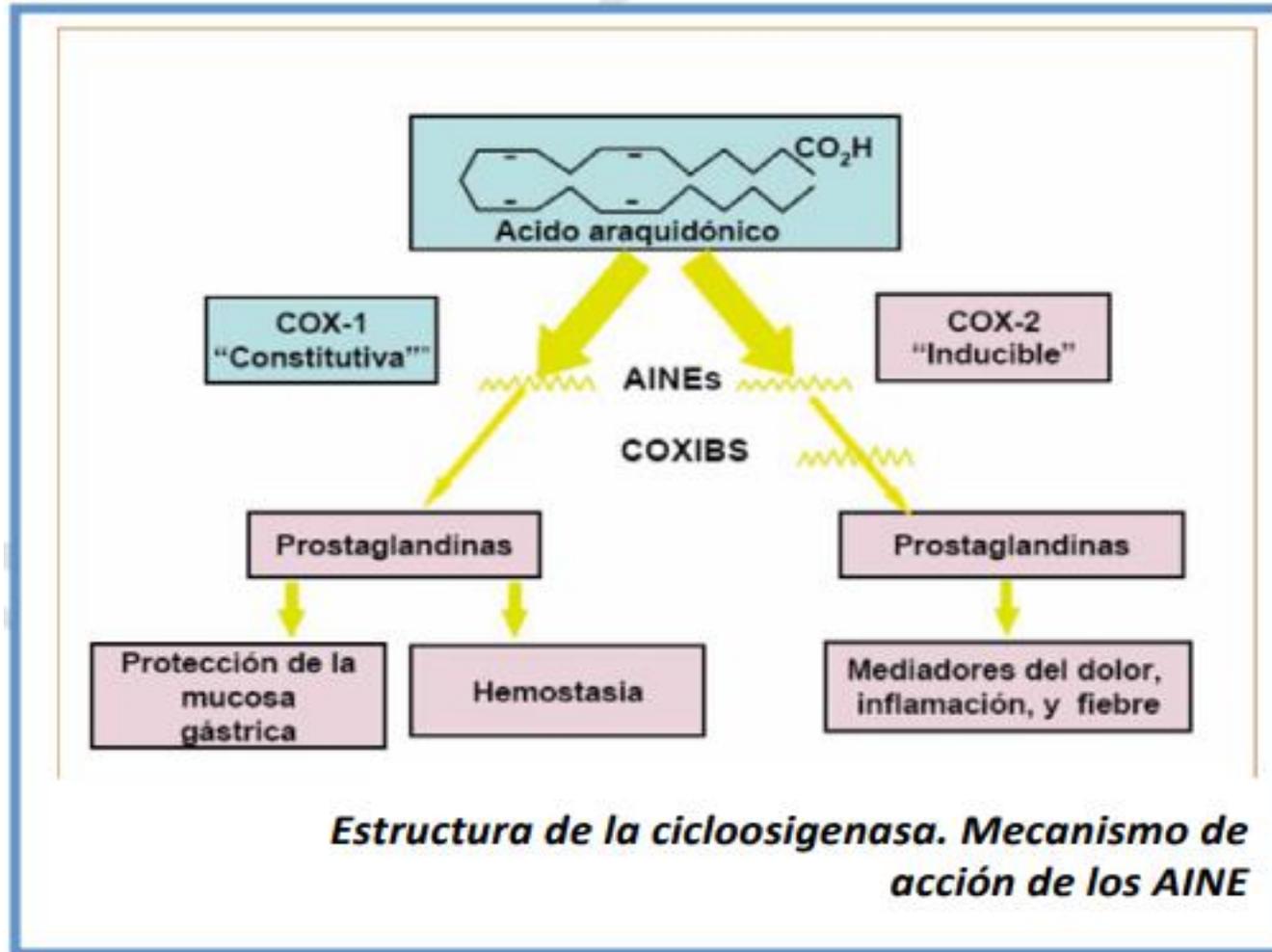
- Estimulación nervio vago
- Histamina
- HCl
- NO
- PGE2



- Estimulación simpática: A y NA
- Vasopresina
- Edad

ESTRÉS !!!

MOSTRADOR: AINEs



COX 1:

- Síntesis PG y TX
- Funciones fisiológicas protectoras de mucosa, fx renal y agregación plaquetaria

COX 2:

- Mantiene mecanismos inflamatorios y amplifica señales dolorosas



AINES

AINES NO SELECTIVOS	INHIBIDORES COX-2
Diclofenaco (Voltaren)	Celecoxib (Celebrex)
Ibuprofeno (Espidilol)	Etoricoxib (Arcoxia)
Meloxicam	
Dexketoprofeno (enantyum)	
Naproxeno (actromadol)	
Indometacina (Inacid)	

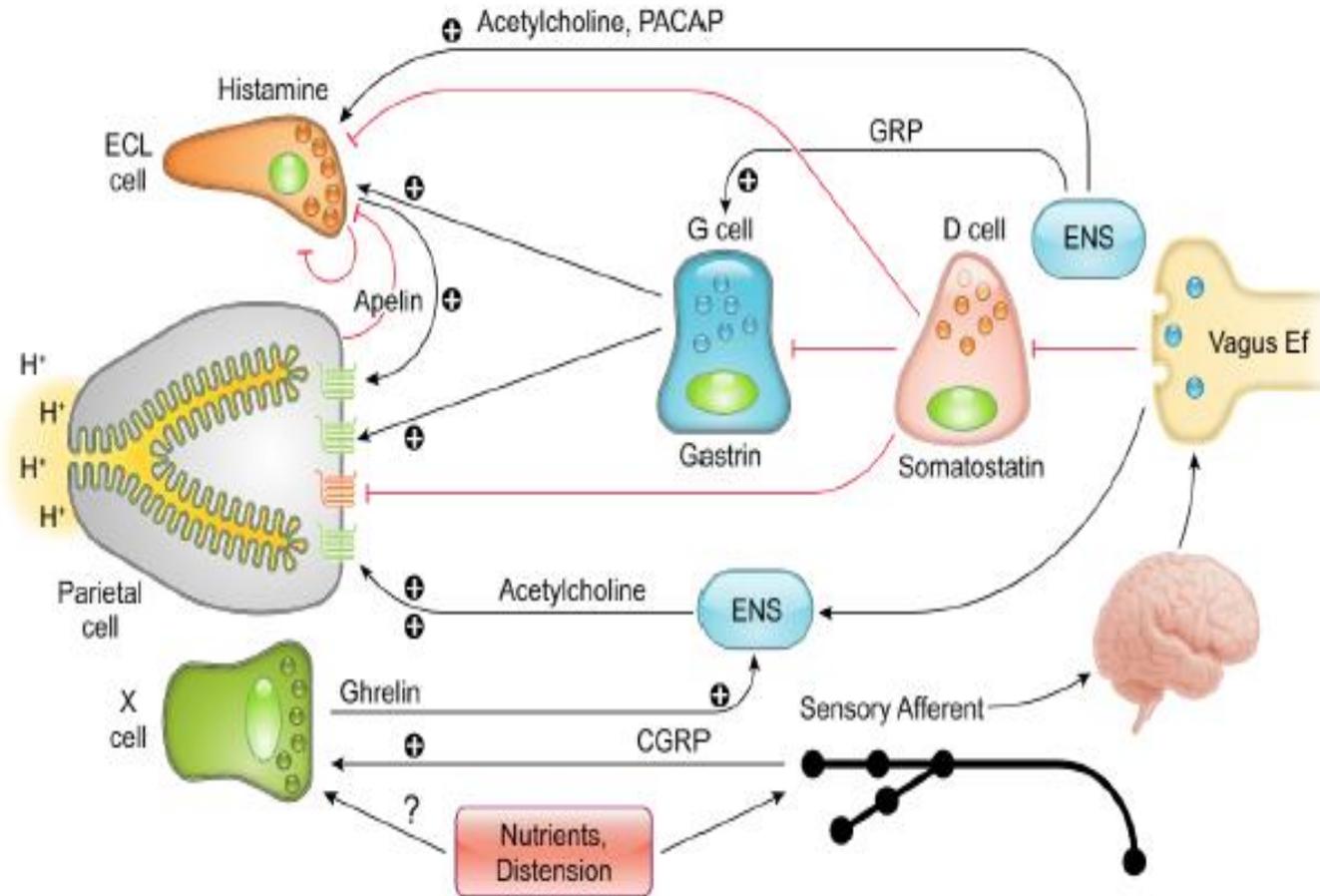
¡Cuidado! Aunque los inhibidores COX-2 respetan más la mucosa, se han asociado a efectos adversos graves como **trombosis** por aumento de tromboxano A₂.



Células parietales

- **Zona predominante:** fundus
- **Función:** sintetizar:
 - HCl
 - Factor intrínseco: glicoproteína necesaria para absorber vitamina B12 a nivel de íleon, evitando que se digiera en el estómago.
- **Estimulada por:**
 - ACh → vía nervio vago
 - Gastrina → secretada por las células G
 - Histamina → secretada por las células enterocromafines
- **Inhibida por:**
 - PGE2
 - Somatostatina → Secretada por las células D

Células parietales



¡Curiosidad!



Hay artículos que defienden que la bomba de protones requiere tanta energía que es la célula del cuerpo con más mitocondrias

Fuente: Artículo de Engevik AC y colaboradores. The Physiology of the Gastric Parietal Cell



Células zimógenas, peptídicas o principales

- **Zona predominante:** fundus. También en antro y duodeno.
- **Función:** Sintetizar pepsinógeno:
 - Precursor inactivo de la pepsina → peptidasa que degrada proteínas en el estómago
 - Para transformarse a pepsina se requiere un pH de 2-3
- **Estimulada por:**
 - ACh → vía nervio vago
 - Histamina → células ECL
 - CCK → colecistoquinina
- **Inhibida por:**
 - Somatostatina → Secretada por las células D



Células madre y endocrinas

- **Células madre:** especializadas en células epiteliales para renovar la mucosa en caso de lesión.
- **Células endocrinas:** sintetizan hormonas y las segregan a la sangre:
 - **Células G:** Producen gastrina, hormona que estimulará la secreción de histamina y HCl. Se sitúan en la zona del antro
 - **Células EC (enterocromafines):** : producen serotonina
 - **Células ECL:** producen histamina
 - **Células D:** Producen somatostatina



Puntos clave

- Comprender la **fisiología del aparato digestivo**, con sus capas concéntricas y células secretoras, así como todas las **interrelaciones** presentes, será crucial para entender como se producen las **disfunciones**.
- El estómago (después de la boca), marcará **el inicio del proceso digestivo**. Una mala funcionalidad comprometerá una óptima digestión.
- A nivel de mostrador debemos estar atentos a ciertos **medicamentos** que sabemos que comprometen de forma directa la salud estomacal.



¡Gracias!