

**FISIOLOGIA MEDICINA**

**FISIOLOGÍA  
DEL  
APARATO DIGESTIVO**

**2008**

**Ximena Páez**

## TEMA 12

- I. COLON
- II. ABSORCIÓN  
SECRECIÓN
- III. MOTILIDAD
- IV. HECES
- V. GASES  
INTESTINALES
- VI. ALTERACIONES



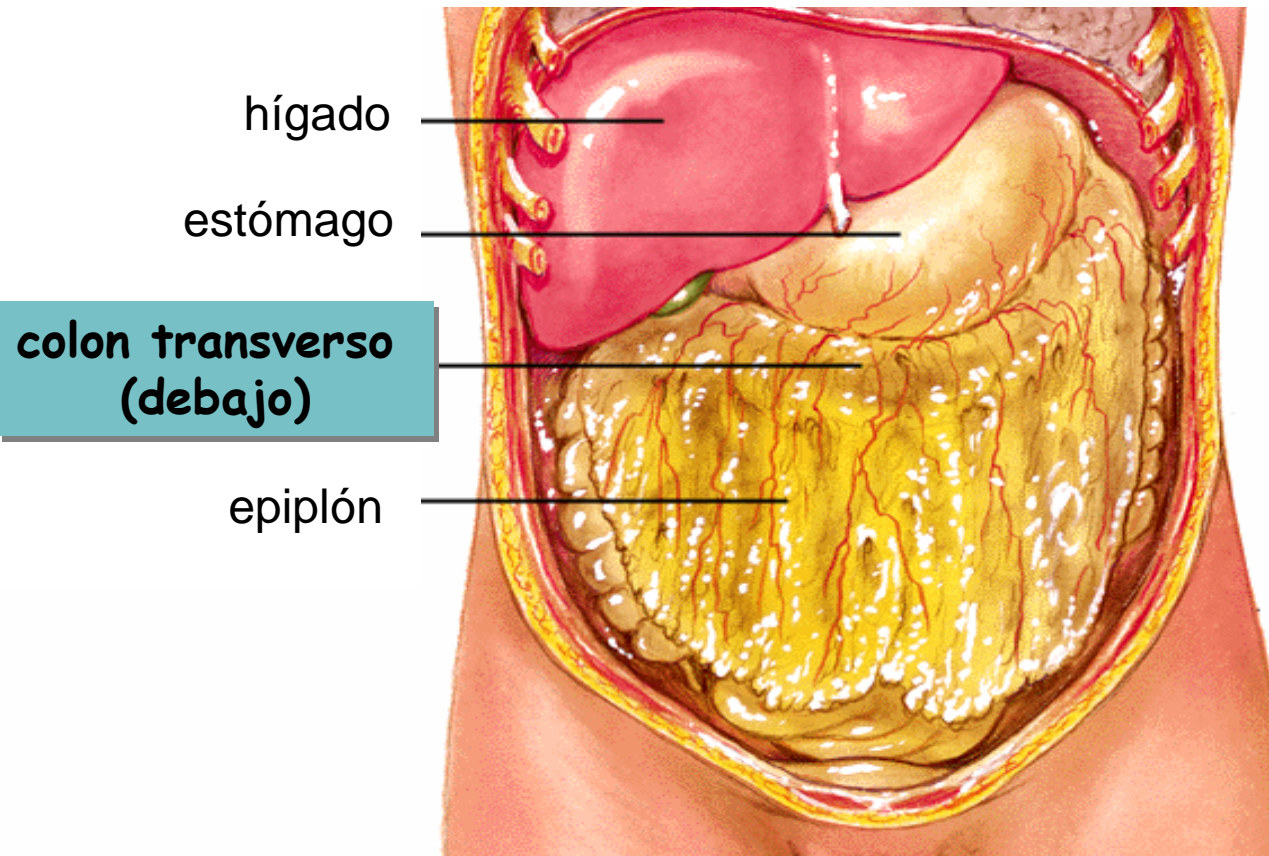


# **I. COLON**

- 1. Anatomía**
- 2. Histología**
- 3. Funciones**

# I. COLON

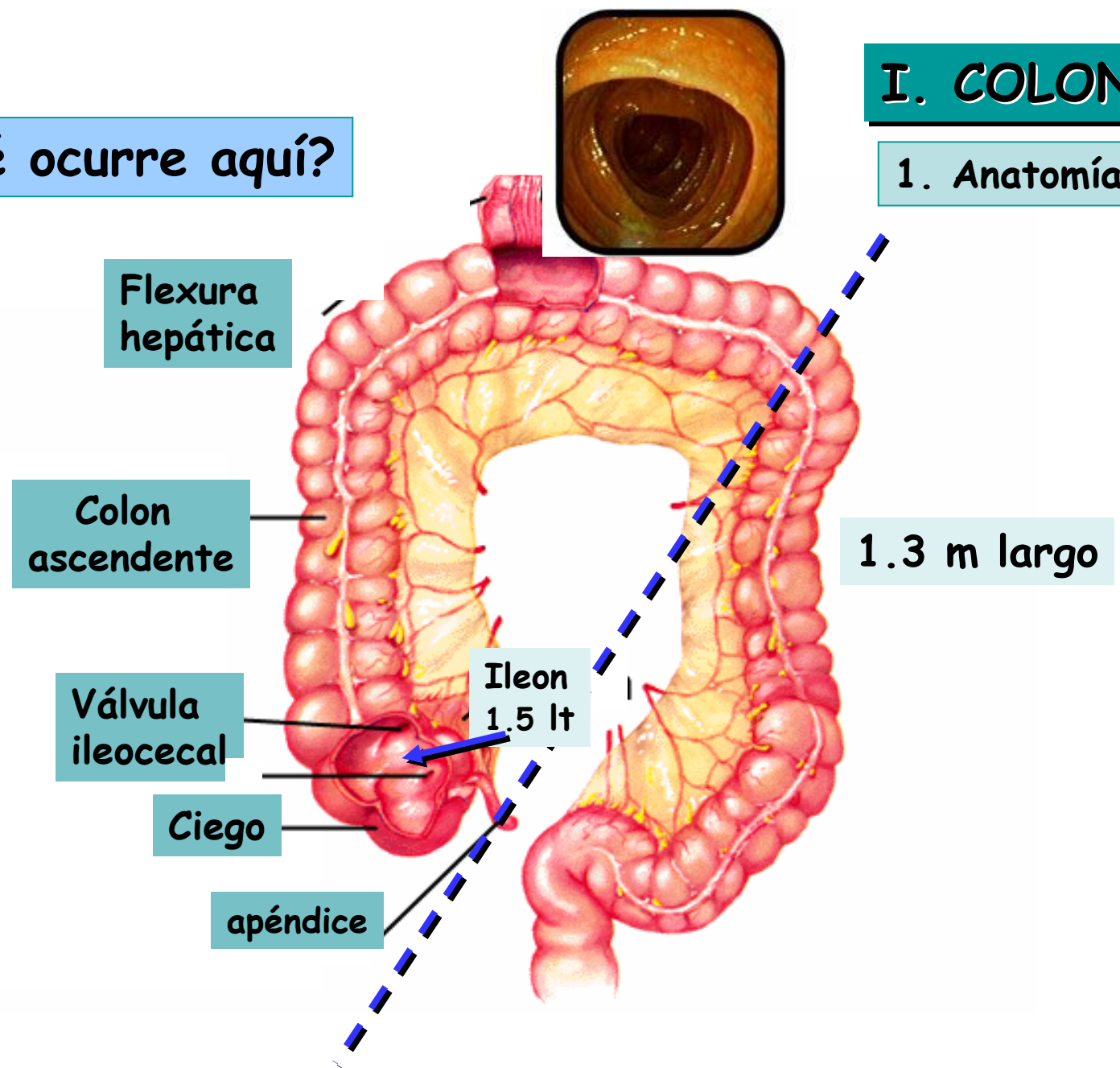
## 1. Anatomía Ubicación



¿Qué ocurre aquí?

# I. COLON

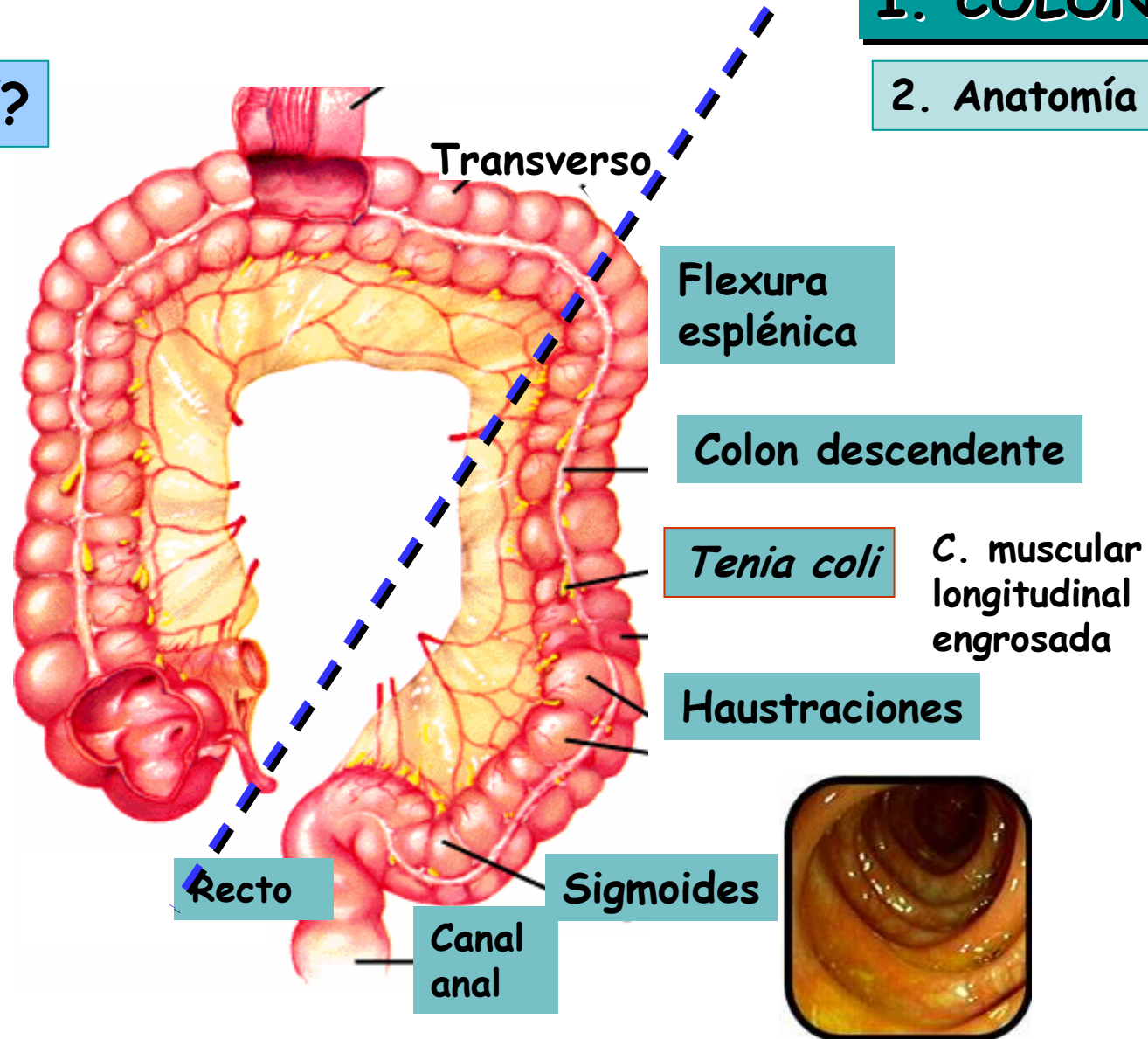
1. Anatomía



¿y aquí?

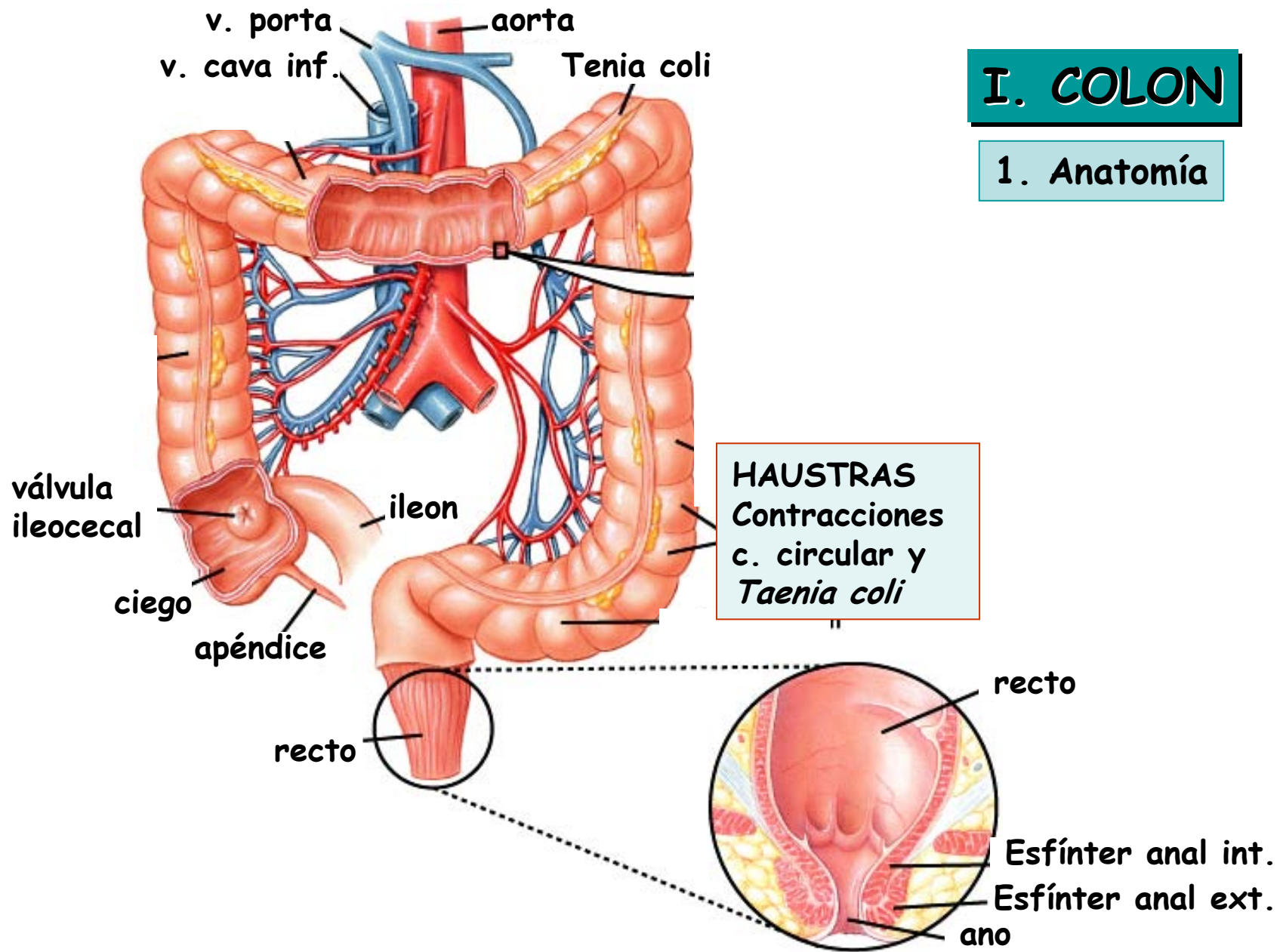
# I. COLON

## 2. Anatomía



# I. COLON

## 1. Anatomía





Mayor diámetro  
No hay pliegues circulares  
No hay vellosidades

# I. COLON

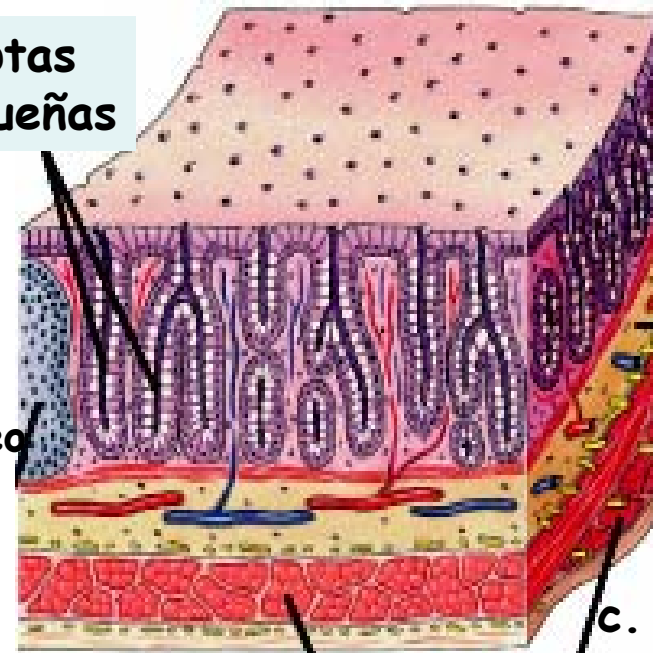
## 2. Histología



Criptas  
pequeñas

nódulo  
linfoideo

Submucosa  
menos  
vascularizada



c. circular

c. longitudinal  
*Tenia coli*

c. muscular  
engrosada



# I. COLON

## 2. Histología

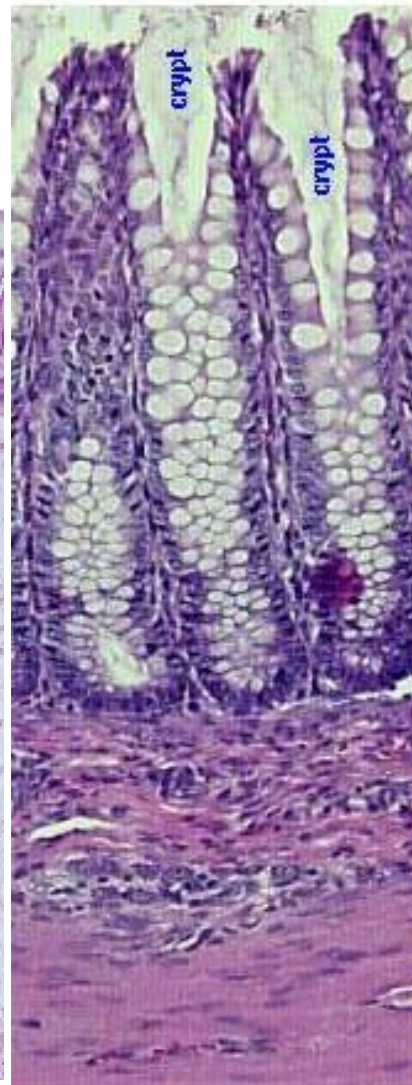
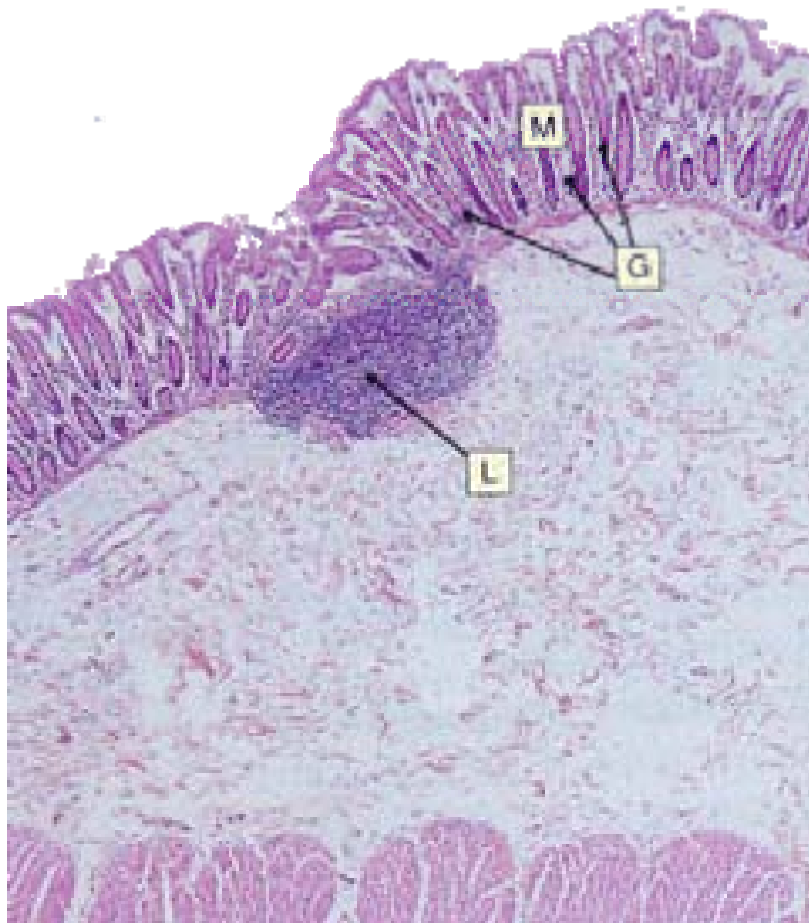


- Muchas c. mucosas
- No hay c. Paneth,  
Pero SI c. endocrinas



# I. COLON

## 2. Histología



Mucosa (epithelium)

Submucosa

Muscularis

No hay vellosidades

Mayor N° c. mucosas

No hay c. que producen enzimas

Borde en cepillo poco desarrollado

Submucosa menos vascularizada

Plexos más pequeños

Capa muscular longitudinal *Tenia coli*

# **I. COLON**

## **3. Funciones**

**1. Absorción sodio y agua**

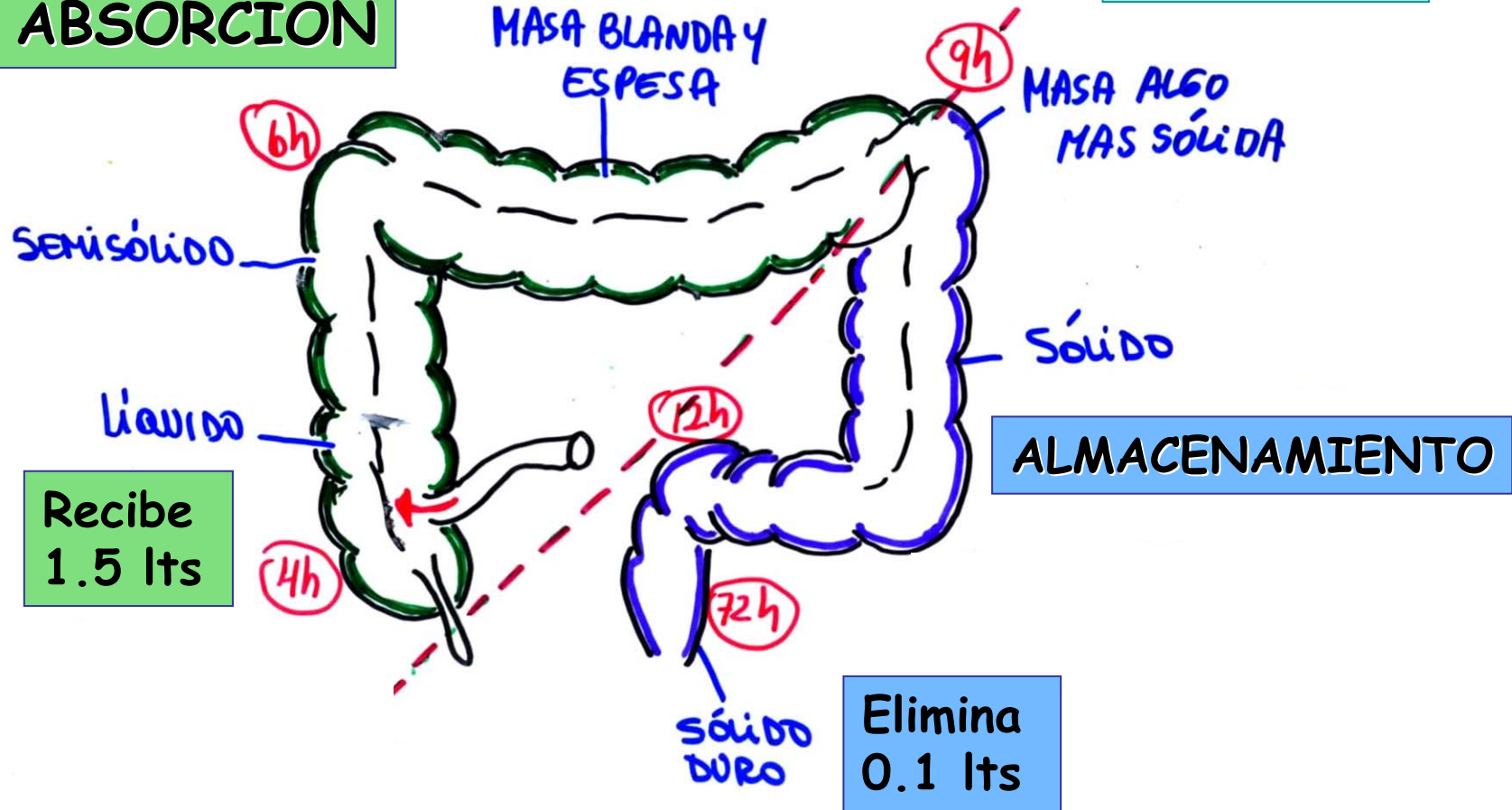
**2. Formación-almacenamiento heces**



# I. COLON

## 3. Funciones

### ABSORCIÓN



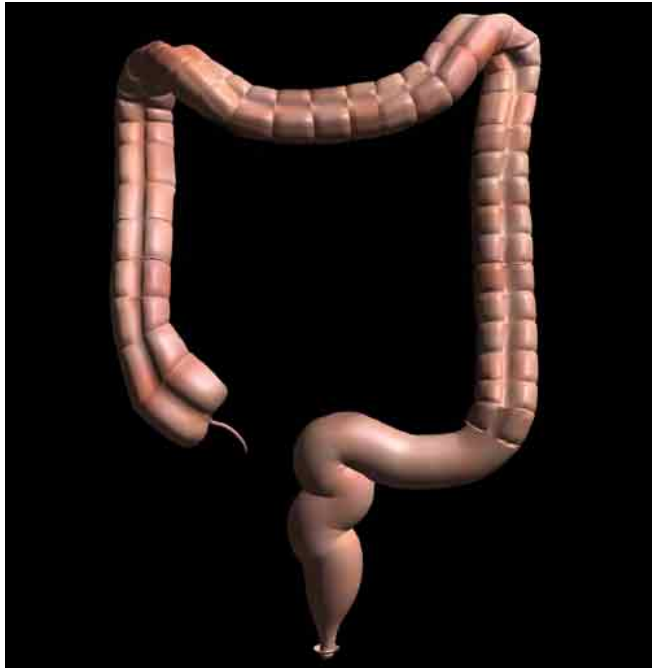
# I. COLON

## 3. Funciones

↓ Motilidad

↑ Absorción

Heces duras  
Estreñimiento



↑ Motilidad

↓ Absorción

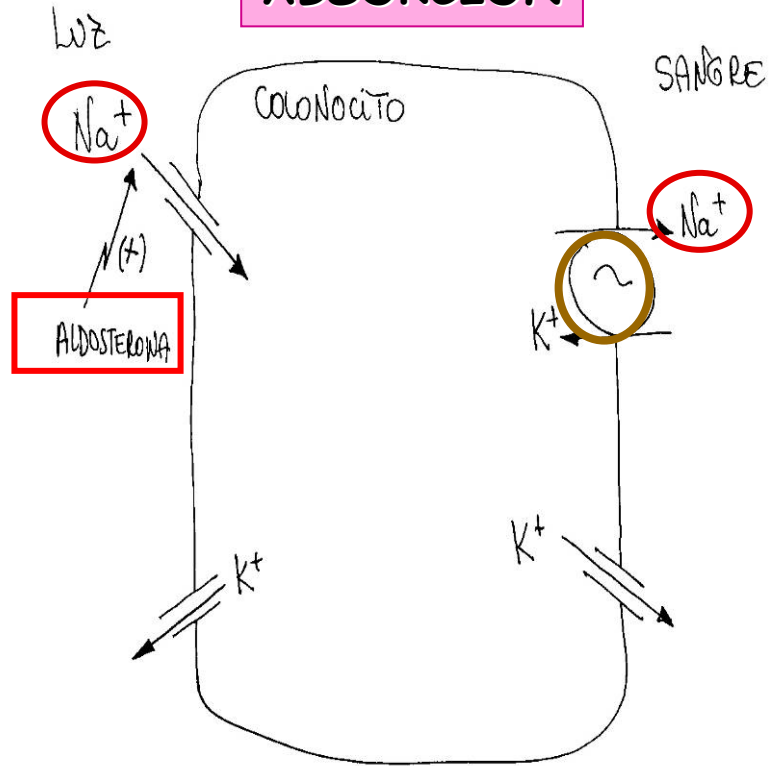
Heces blandas  
Diarrea

## **II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN**

- 1. Abs. sodio, cloro, agua**
- 2. Secreción potasio,  
bicarbonato, moco, cloro**
- 3. Jugo intestinal**
- 4. Diarrea secretora**



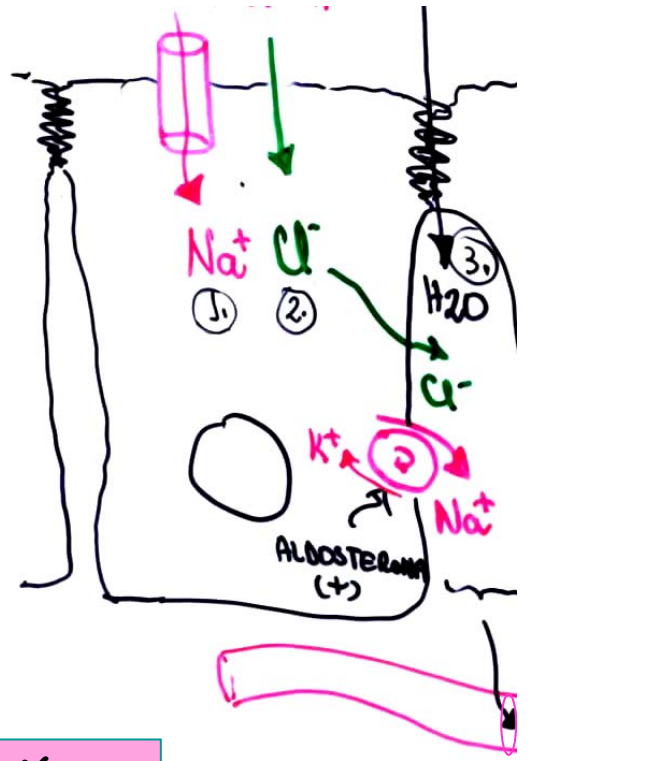
## ABSORCIÓN



U. estrechas apretadas

## II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN

### Abs Electrogénica $\text{Na}^+$



Absorción más eficiente!

$\text{Na}^+$   $\text{H}_2\text{O}$   $\text{Cl}^-$



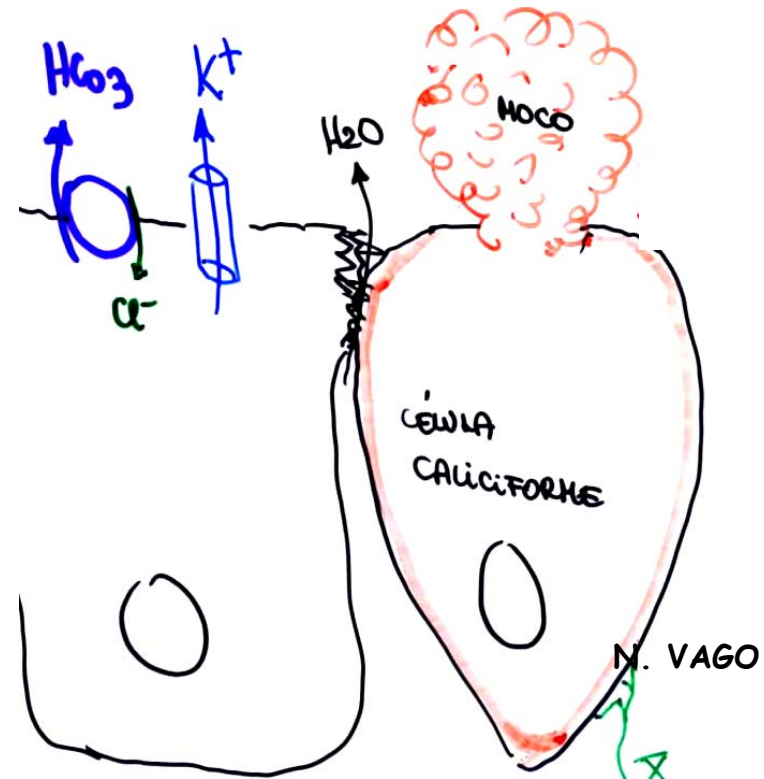
## II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN

Estímulos  
mecánicos  
o químicos

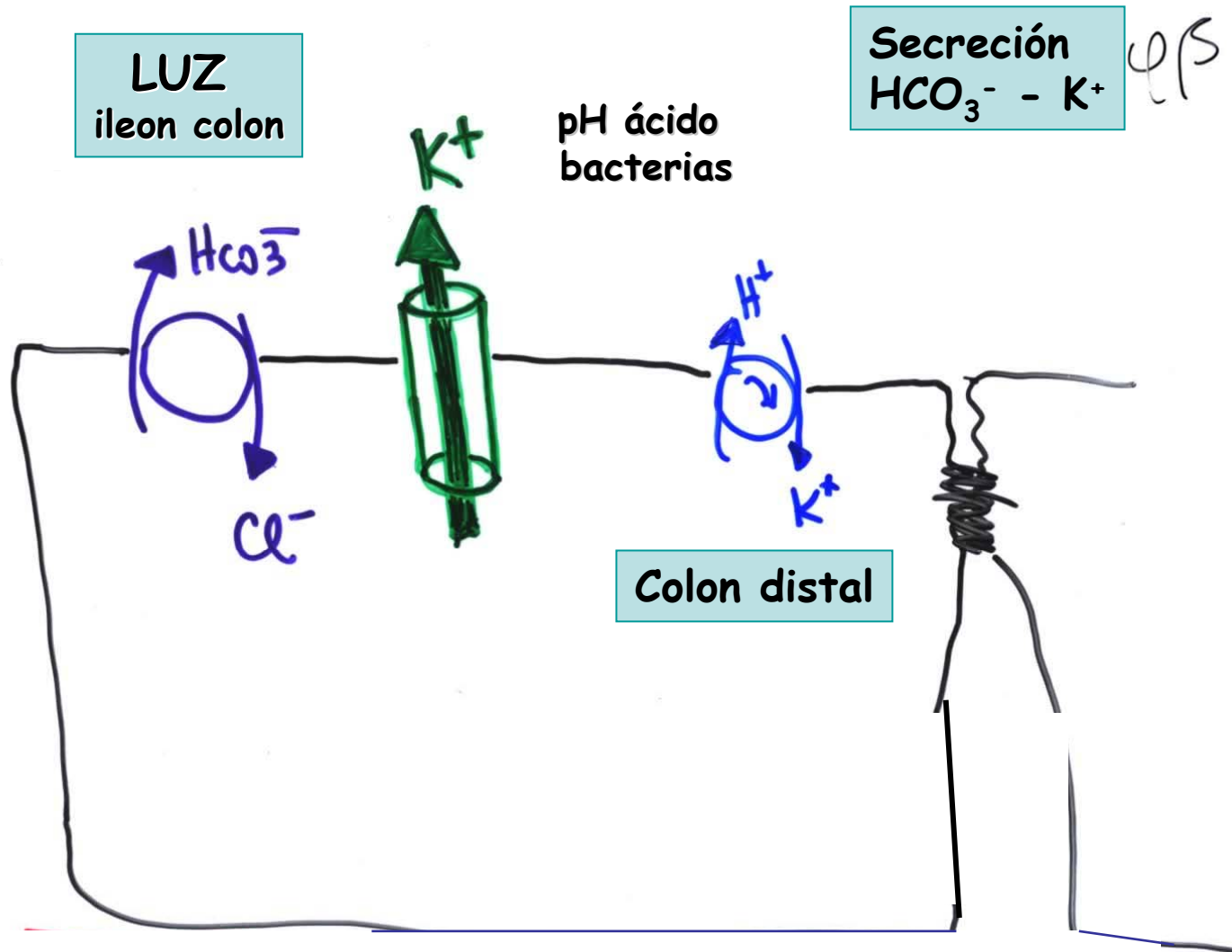
Secreción

$\text{HCO}_3^-$   $\text{K}^+$  moco

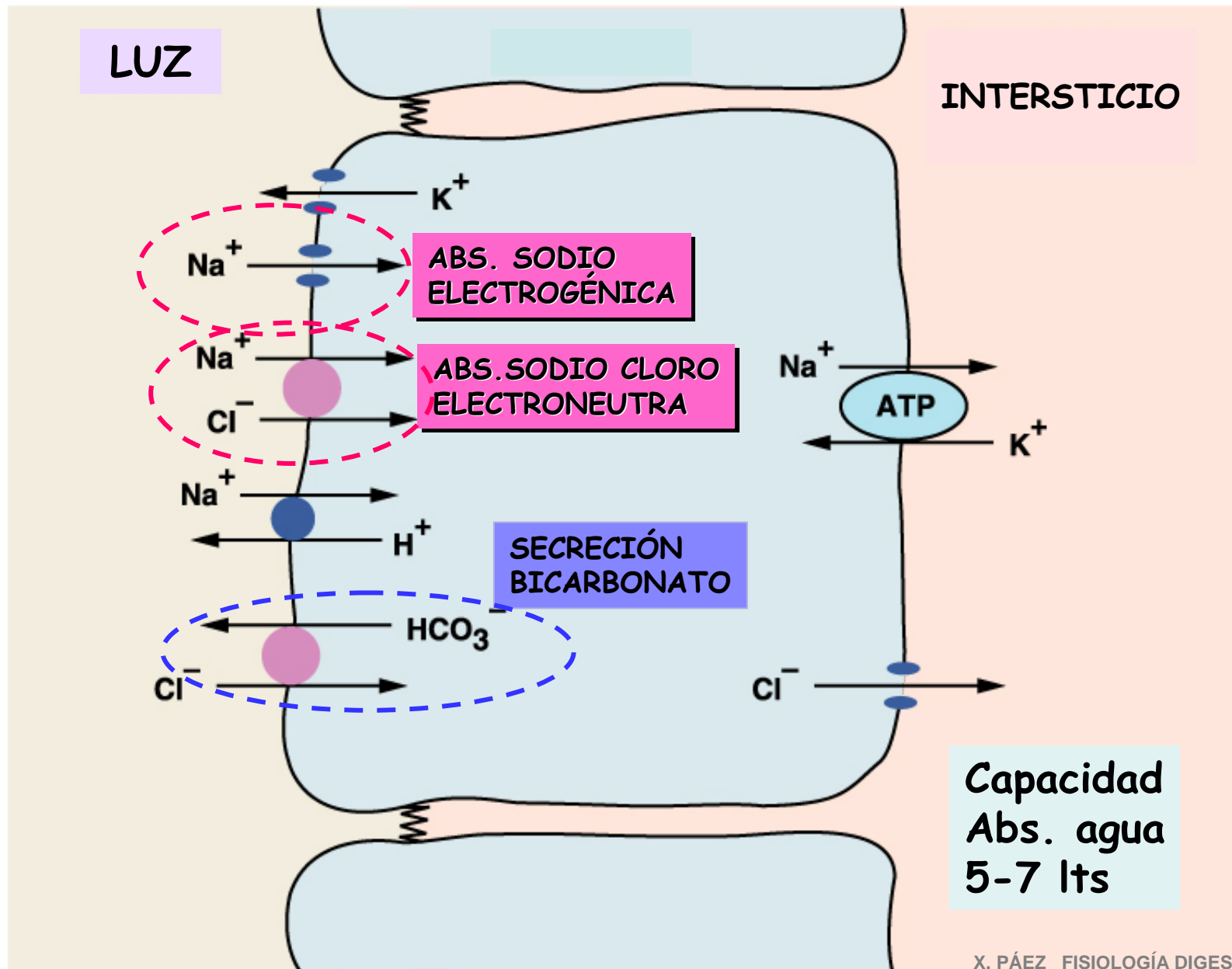
SECRECIÓN



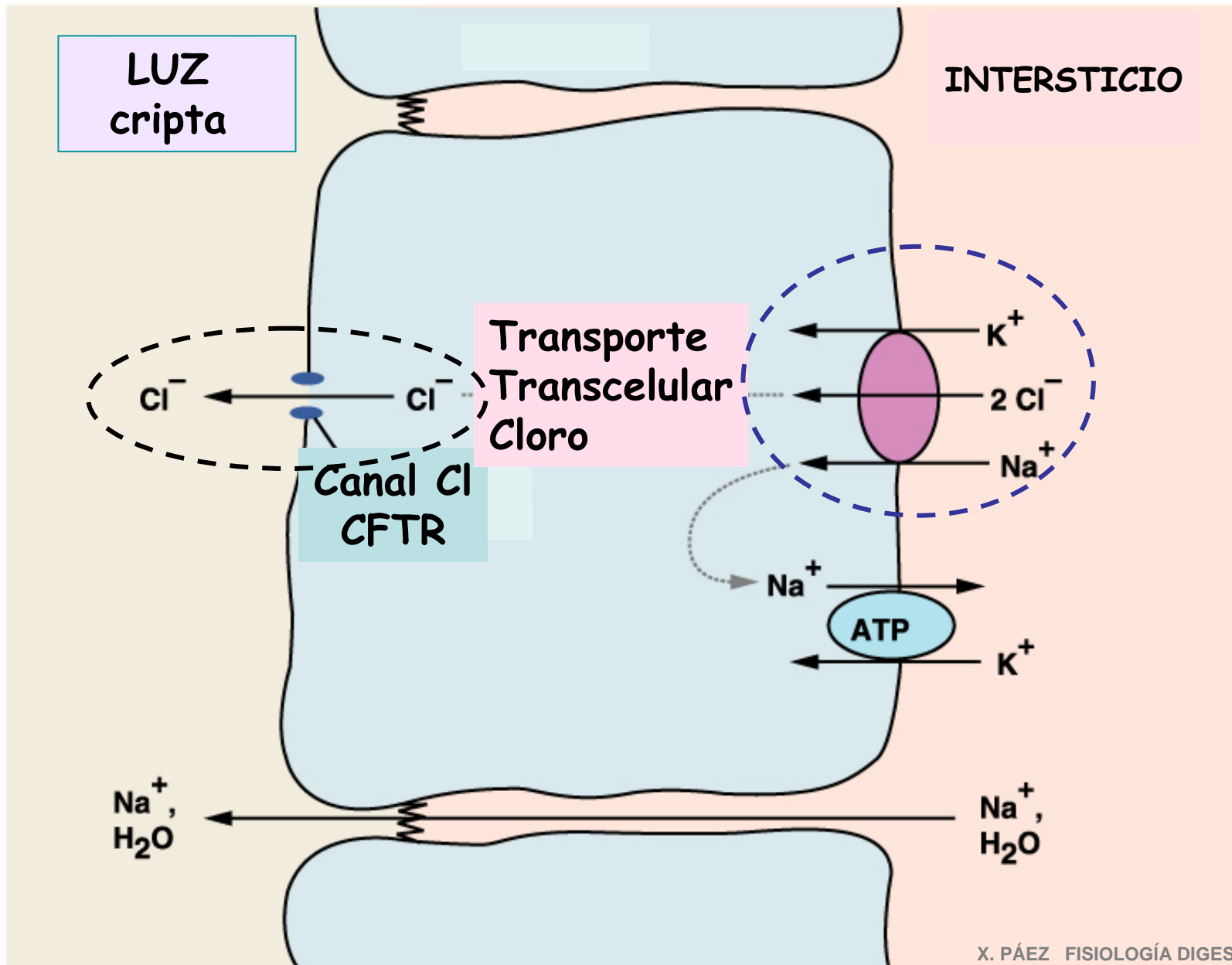
## II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN



## II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN



## II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN





## II. ABSORCIÓN- SECRECIÓN

COLON  
más eficiente que  
I. delgado  
en Abs. Agua y Sodio

COLON  
U. Estrechas más apretadas que  
I. delgado  
evitan la difusión retrógrada  
de agua a la luz

## II. ABSORCIÓN- SECRECIÓN

### 3. Jugo intestinal colon

\* AGUA

\*  $K^+$

\*  $HCO_3^-$

\* Moco

\* ENZIMAS BACTERIANAS

q/s



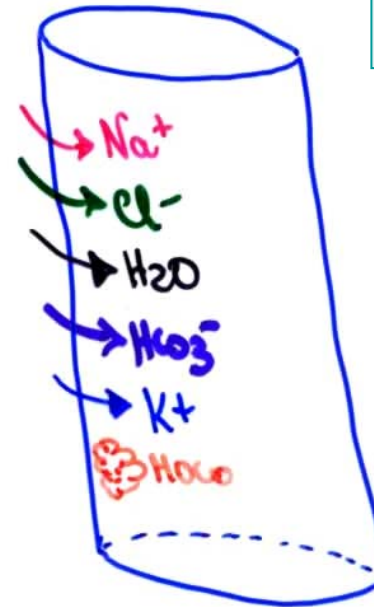
\* DISMINUYE ABSORCIÓN:  
Na<sup>+</sup>  
Cl<sup>-</sup>  
H<sub>2</sub>O

\* AUMENTA SECRECIÓN:  
HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
K<sup>+</sup>  
H<sub>2</sub>O

eps

## II. ABSORCIÓN-SECRECIÓN

### 4. Diarrea secretora



Corrección racional  
del desbalance!

- DESHIDRATACIÓN HIPOTÓNICA
- ACIDOSIS METABÓLICA
- HIPOKALEMIA

## II. ABSORCIÓN- SECRECIÓN

### Enf. Inflamatoria del Colon

Defectos en la mucina del moco  
Diarrea exudativa, moco y sangre  
Poco volumen

### Vía rectal para medicamentos

No hay exposición a ácidos  
Ni a enzimas digestivas  
Van a circulación general

“Ojo”

Intoxicación  
hídrica



## **III. MOTILIDAD**

- 1. MEZCLA**
- 2. PROPULSIÓN**
- 3. DEFECACIÓN**

## III. MOTILIDAD

### TRÁNSITO GI

10 segundos ESÓFAGO

1-4 horas ESTÓMAGO

7-9 horas INTESTINO DELGADO

25-30 horas COLON

30-120 horas RECTO

## III. MOTILIDAD

### 3. Defecación

- \* Entre comidas: **QUIESCENCIA**
- \* Luego de la ingesta: **ACTIVIDAD**

#### Distensión estómago duodeno:

R. Gastro y duodenocólicos\*  
Movimientos en masa  
Heces en recto

#### Distensión local en colon:

R. Defecación



\* *Lactantes evacúan después de comer*

### III. MOTILIDAD

## MOTILIDAD COLON

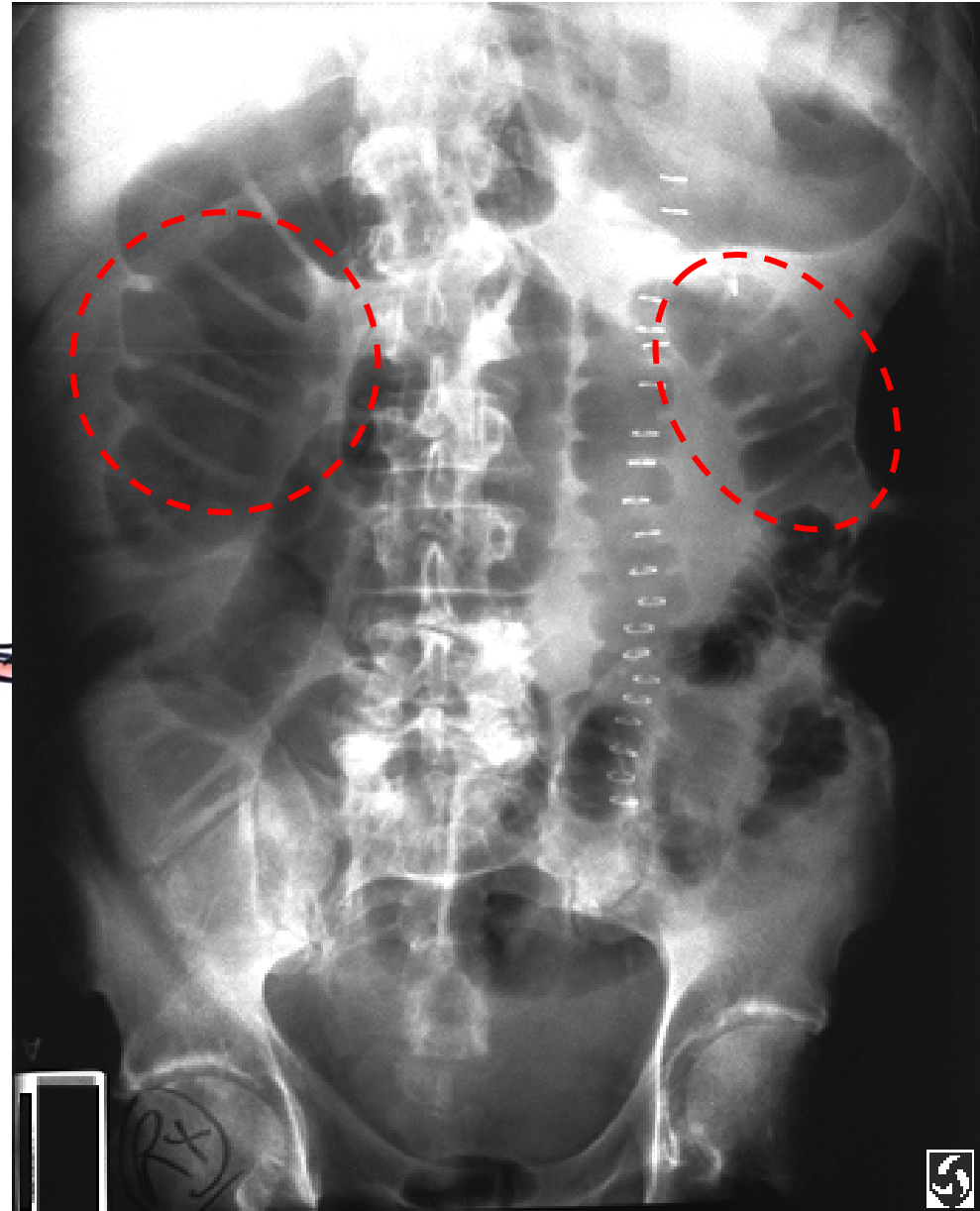
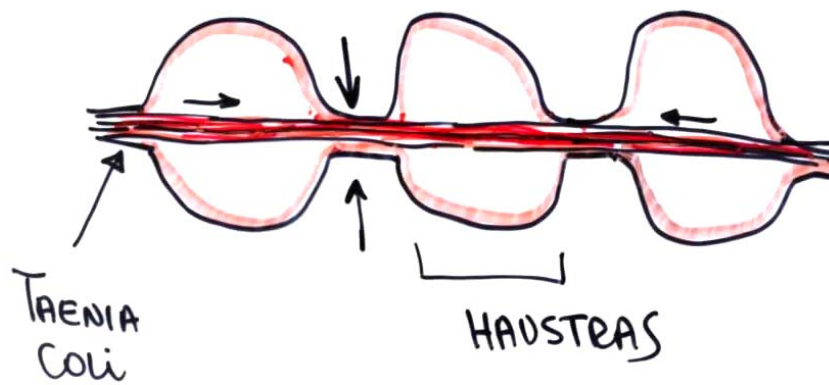
① M. MEZCLA - SEGMENTACIÓN  
- HAUSTRACIONES -

② M. PROPULSIÓN - AVANCE

[ PERISTALTISMO  
M. EN "MASA" - HECEES RECTO  
R. GASTROCOLÍCO

### III. MOTILIDAD

#### 1. MEZCLA

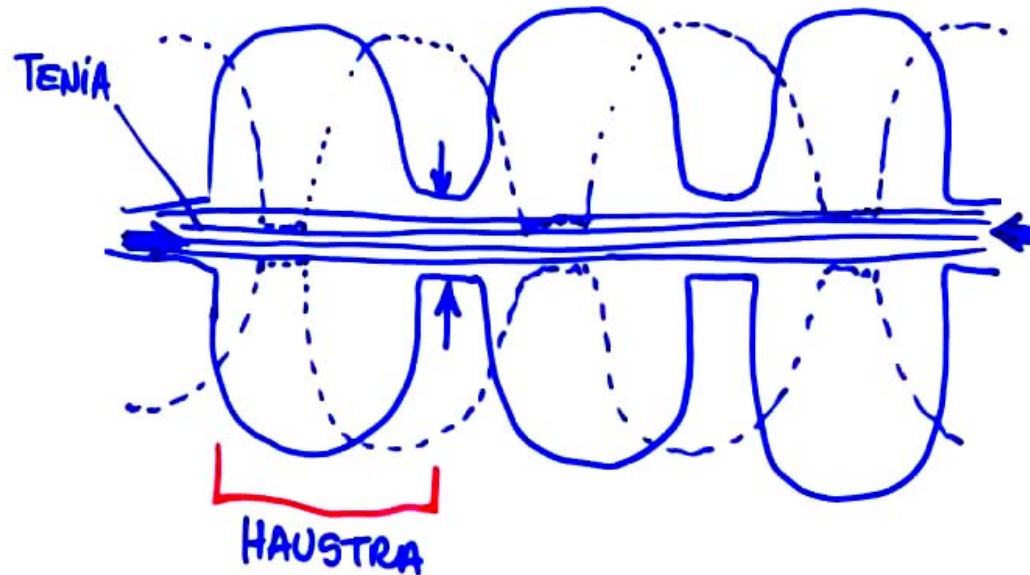


### III. MOTILIDAD

#### 1. MEZCLA

12-26h

MOVIMIENTOS LENTOS!  
Absorción 1.5 a 0.1 L!

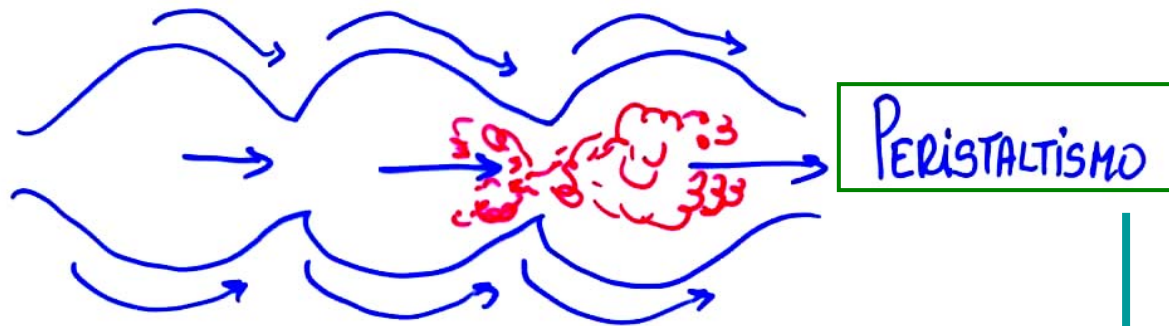


Mov. MEZCLA

30'' c/60''

1500ml → 200ml

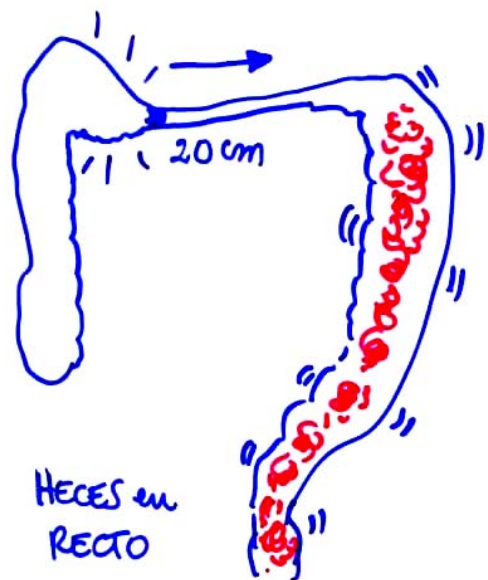
# III. MOTILIDAD



8-15 hrs válvula ileocecal -  
colon transverso

2.  
PROPULSIÓN

Reflejos  
gastrocólicos



MOV. EN MASA

1-4/d c/20' 30" c/2-3'

ef

## III. MOTILIDAD

### 2. Propulsión

#### REFLEJOS GASTROCÓLICOS

SNE  
SNA

Presencia de **COMIDA** en  
estómago - duodeno

Estímulos:

- Distensión
- Irritación excesiva
- Estimulación parasimpática  
excesiva



## III. MOTILIDAD

### 2. Propulsión

#### Reflejos

#### 1. K. GASTRO-ENTÉRICO

CONTENIDO hasta ILEON TERMINAL

#### 2. 2do R GASTRO-ENTÉRICO o GASTRO-ILEAL

CONTENIDO PASA AL CIEGO

#### 3. R. GASTRO-CÓLICO

M. "MASA" — COLON TRANSVERSO

M. "MASA" — SIGMOIDES RECTO

#### eps 4. HECESES EN RECTO - R. DEFECACIÓN



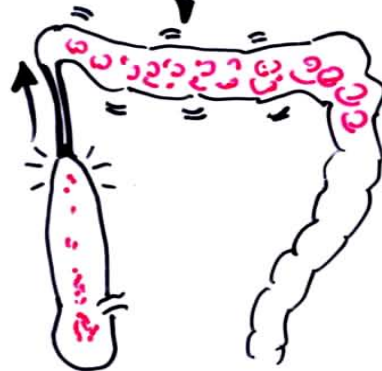
R. Gastroentérico I  
7am contenido en ILEON

R. Gastroentérico II  
12m contenido en CIEGO



REFLEJO GASTRO-CÓLICO

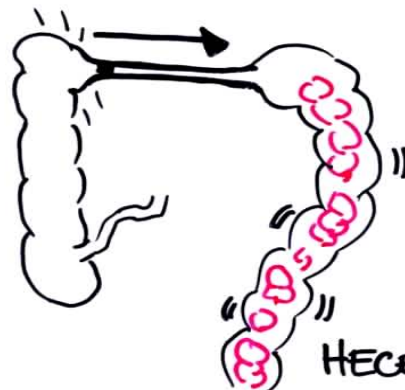
1er MOV. EN  
"MASA"  
12.15pm



R. GASTROCÓLICOS  
12.15pm 1er mov en masa  
12.25pm 2do mov en masa

Desencadenan  
MOV. en MASA

12.25pm  
PB



2do MOV. EN  
"MASA"

HECES EN RECTO

R. defecación

### III. MOTILIDAD

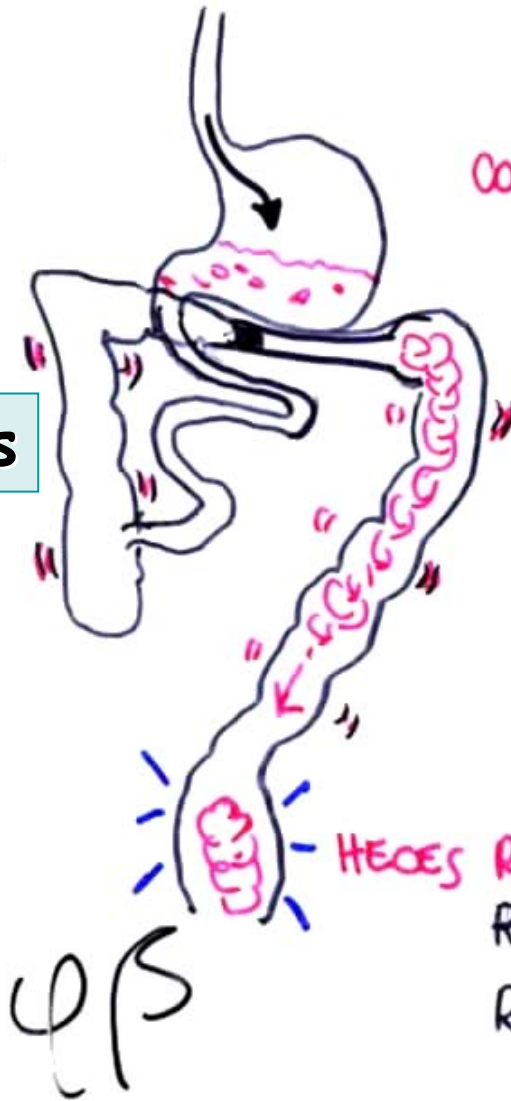
R. Gastroentéricos  
R. GASTROCÓLICOS



### III. MOTILIDAD

#### 2. Propulsión

Reflejos



COMIDA ESTÓMAGO-DUODENO

R. GASTROCOLÍCO  
MOV EN MASA

①

SNE y SNA  
PARASIMPÁTICO  
(+)

Anillo de constricción +  
20 cm de colon contraído  
sin haustraciones

HECES RECTO

R. LOCALES ②

R. FUERTE DEFECACIÓN ③



eps

### III. MOTILIDAD

#### 3. Defecación



### III. MOTILIDAD

#### 3. Defecación

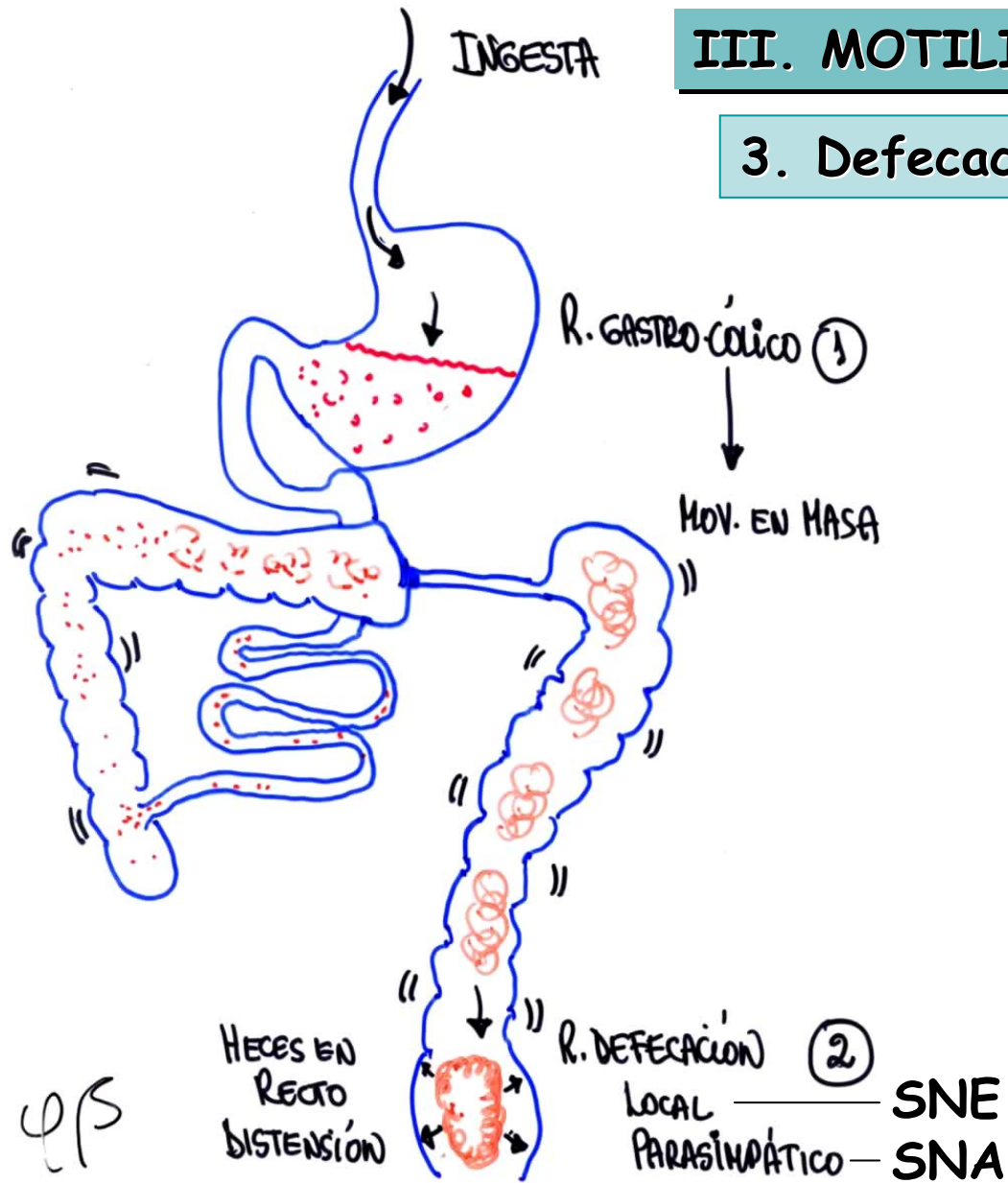
**La DEFECACIÓN**

**respuesta refleja  
con  
control voluntario**



# III. MOTILIDAD

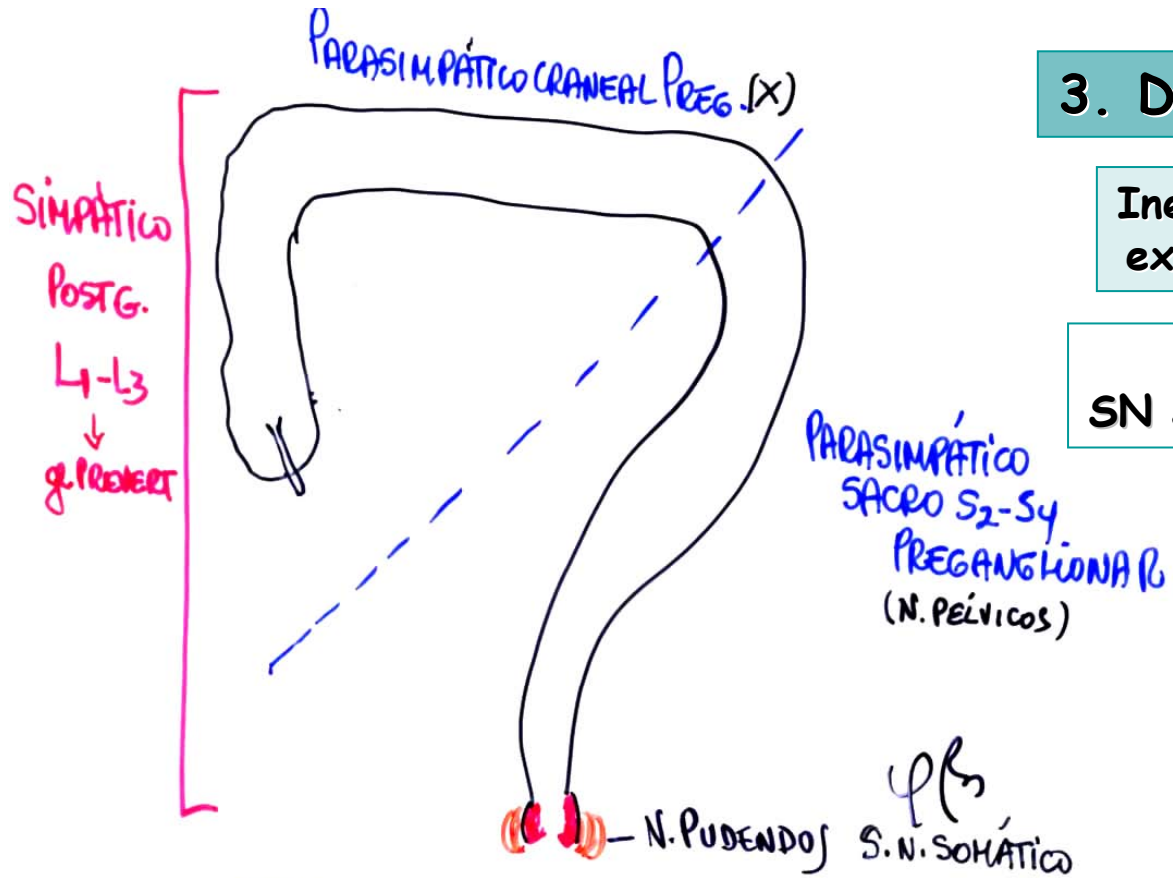
## 3. Defecación



### 3. Defecación

Inervación extrínseca

SNA  
SN Somático



#### PARASIMPÁTICO

- ↑ PERISTALTISMO
- RELAJA Esf. Anal INT
- REFLEJO FUERTE Defecación

#### SIMPÁTICO

- ↓ PERISTALTISMO
- CONTRAE Esf. Anal INT.

#### SN SOMÁTICO

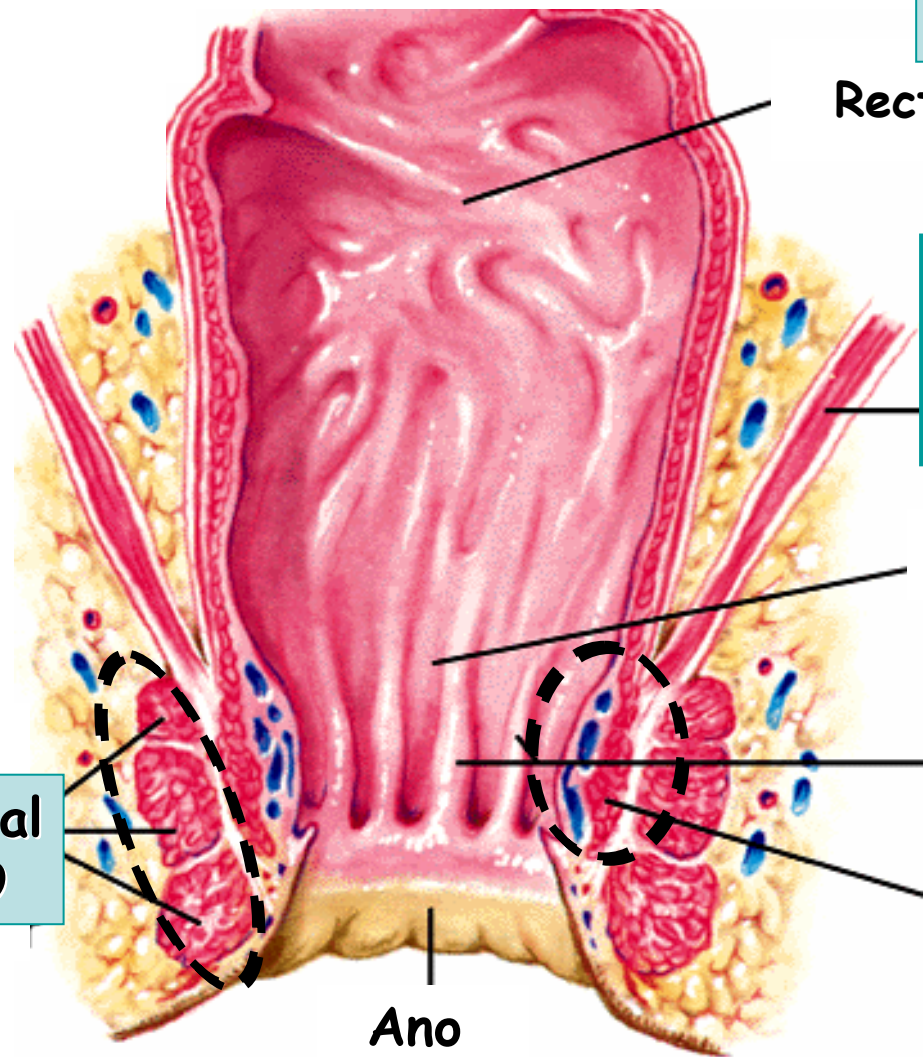
- Contracción Esf. Anal EXT

φβ



### III. MOTILIDAD

#### 3. Defecación



Recto

Elevador del Ano o m. puborectal

Canal anal

Columnas del ano

Esfínter anal INTERNO

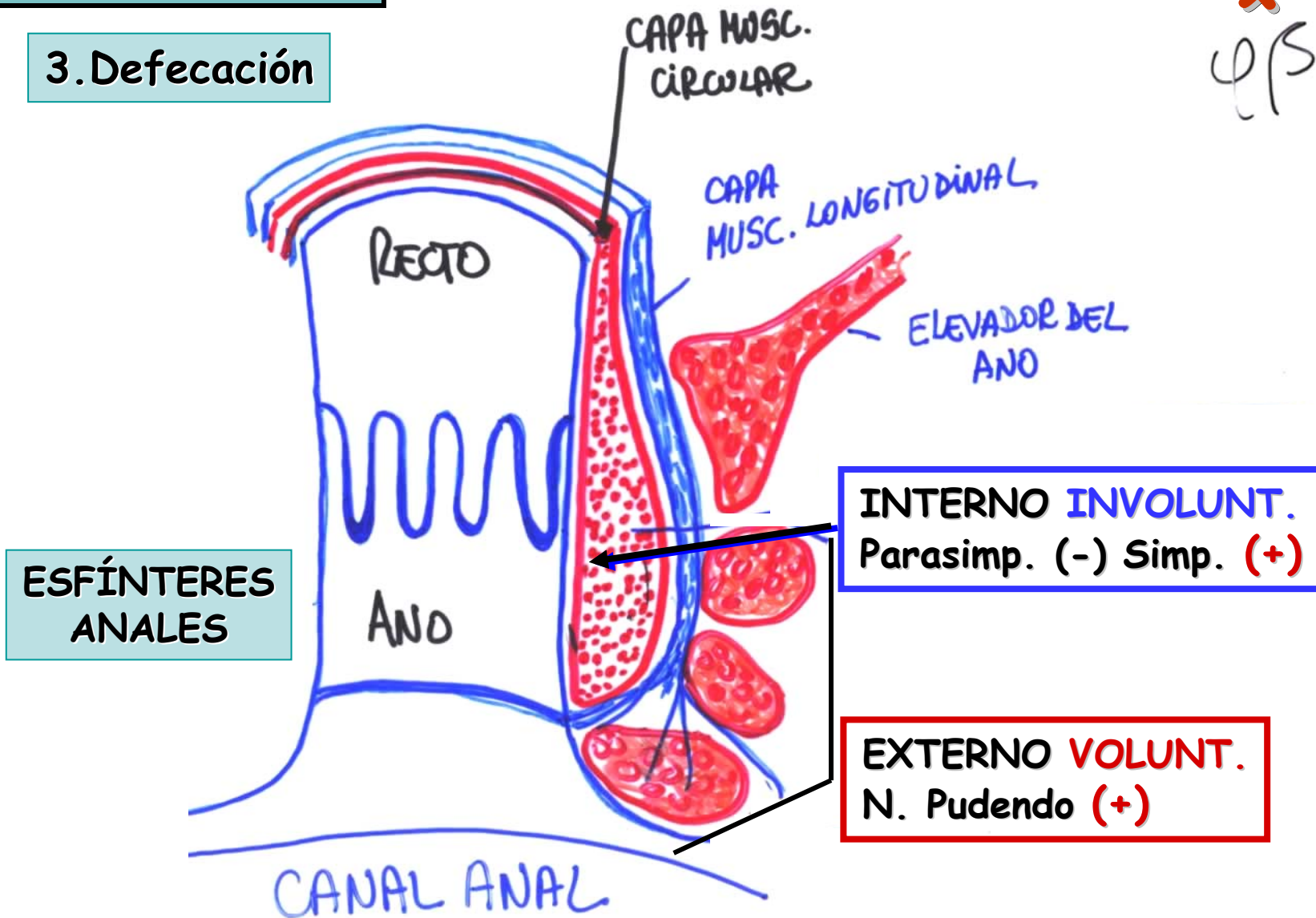
Esfínter anal EXTERNO

Ano



### III. MOTILIDAD

#### 3. Defecación



## Esfínteres anales

### E. Anal Interno Involuntario

70-80% tono del canal anal

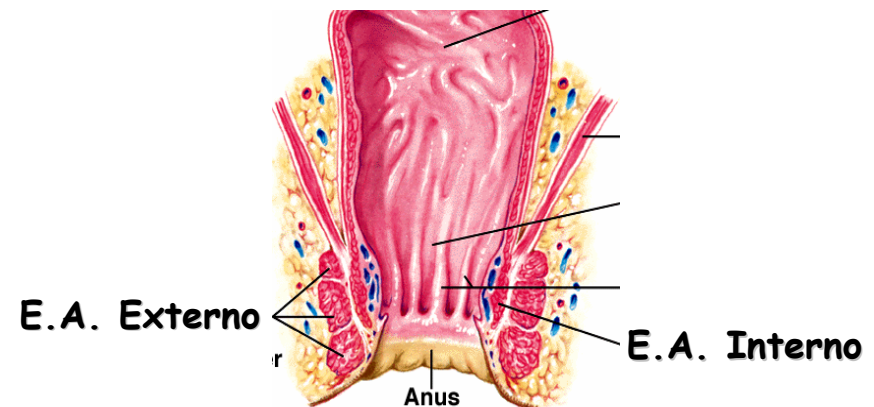
### Reflejo Recto Anal Inhibidor

Relajación E. Anal Interno  
E. Anal Externo da 60% tono  
Permite defecación eficiente  
y evita derrames accidentales

Después el E. Anal Interno  
recupera el tono a menos que  
ocurra defecación

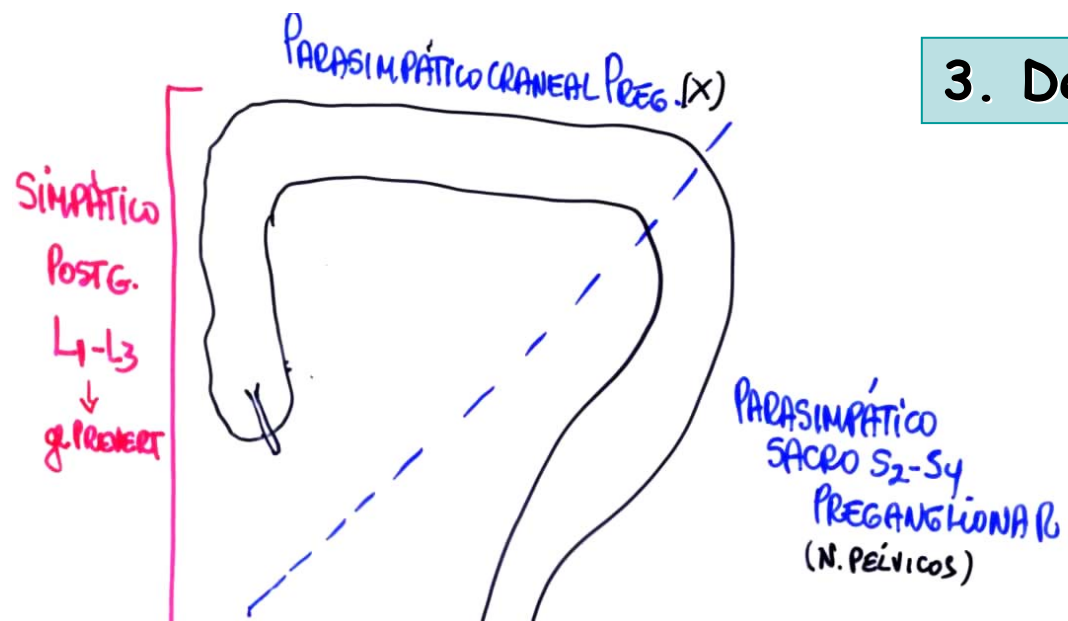
### E. Anal Externo Voluntario

- 20-30% tono en reposo del canal anal
- Contracción **voluntaria**
- Contracción **refleja** cuando aumenta la presión intrabdominal:  
Toser, levantar peso
- Cerrado subconscientemente
- Señal consciente inhibe la constricción





### 3. Defecación



### Esfínteres Control neural

N. PUDENDOS S. N. SOMÁTICO

<b>PARASIMPÁTICO</b>	<b>SIMPÁTICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ PERISTALTISMO</li> <li>• RELAJA Esf. Anal INT</li> <li>- REFLEJO FUERTE Defecación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↓ PERISTALTISMO</li> <li>• CONTRAE Esf. Anal INT.</li> </ul>
	<b>SN SOMÁTICO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contracción Esf. Anal EXT</li> </ul>

φβ



## III. MOTILIDAD

### 3. Defecación Reflejos

#### DISTENSIÓN RECTO

R. Defecación  
LOCAL DÉBIL

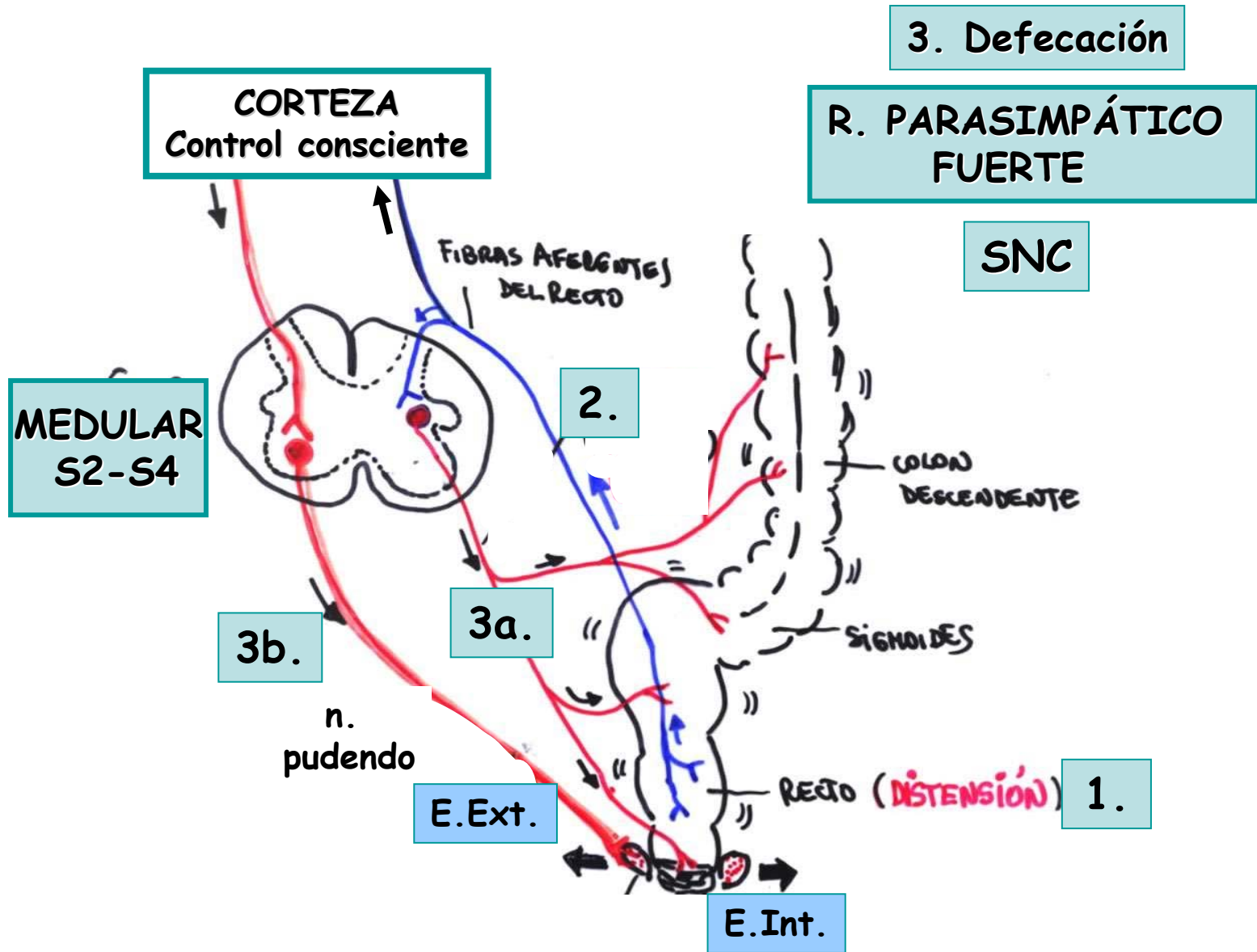
R. Defecación  
PARASIMPÁTICO  
FUERTE



### 3. Defecación

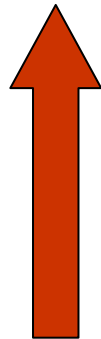
R. MIENTÉRICO LOCAL DÉBIL

SNE



### 3. Defecación

**R. PARASIMPÁTICO FUERTE  
MEDULAR S2-S4**



- Peristaltismo  
colon descendente - recto
- Relajación del Esfínter  
Anal Interno



R. PARASIMPÁTICO FUERTE

DISTENSIÓN RECTAL (HECES)

SEÑALES AFERENTES

CENTROS SUP. MÉDULA ESPINAL (S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>)

S. EFERENTES N. PELVIANOS

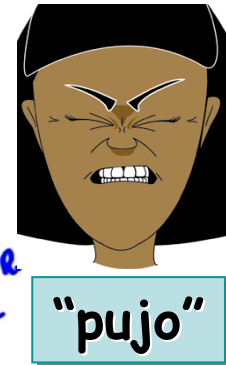
COLON DESC. SIGMOIDES RECTO

↑ PERISTALTISMO  
RELAJ. E. ANAL INT

S. EFERENTES.

- CERRAR GLOTIS X
- CONTRAER MUSC CARA VII
- BAJAR DIAFRAGMA N. FRÉNICO
- CONTRAER PARED ABD. N. ESP. TOR.
- BAJAR SUELO PÉLVICO N. PUDEND.
- ELEVAR ANO N. ELEVANO

↑ PRESIÓN INTRA ABDOMINAL



RELAJACIÓN VOLUNTARIA E. ANAL EXTERNO

Relajación m. puborectal

DEFECACIÓN

eps



### 3. Defecación

Control voluntario (Corteza) sobre  
Esfínter Anal Externo para:

- **Facilitar** la defecación
- **Impedirla** hasta el momento apropiado

## III. MOTILIDAD

### 3. Defecación

El Control VOLUNTARIO permite:

**Facilitar** defecación:

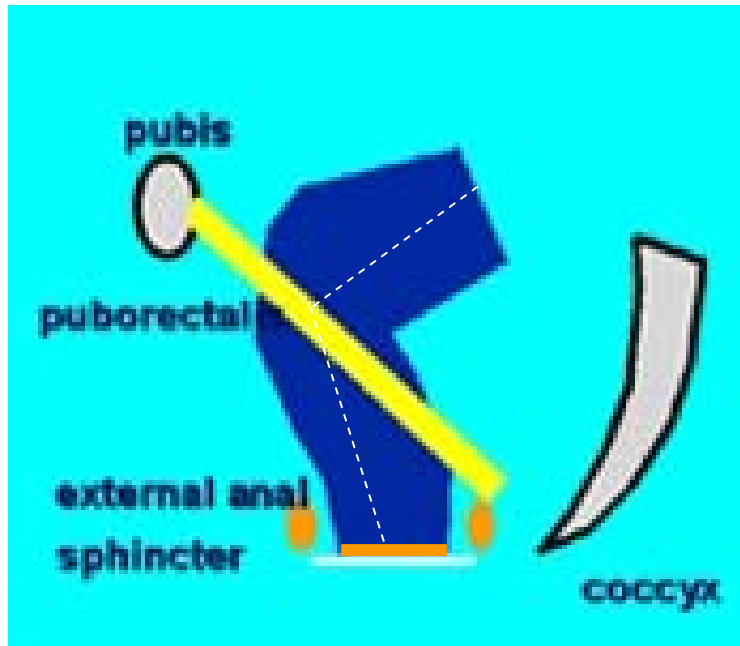
Relajar Esfínter Anal Externo  
Relajar Elevador del Ano  
Contraer pared abdominal

**Inhibir** defecación:

Contraer Esfínter Anal Externo

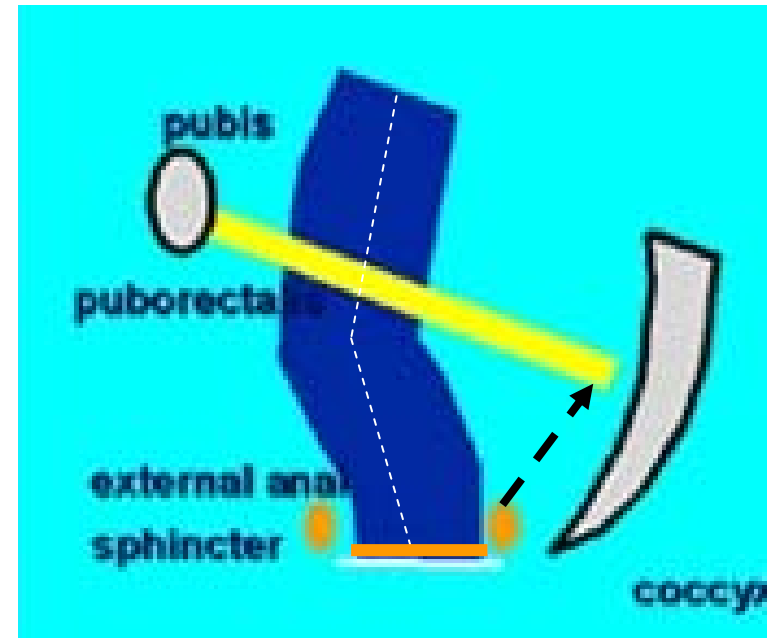
### 3. Defecación

#### Acción del elevador del ano



#### Continencia

- Músculo puborectal contraído
- Angulo recto anal
- Esfínter contraído

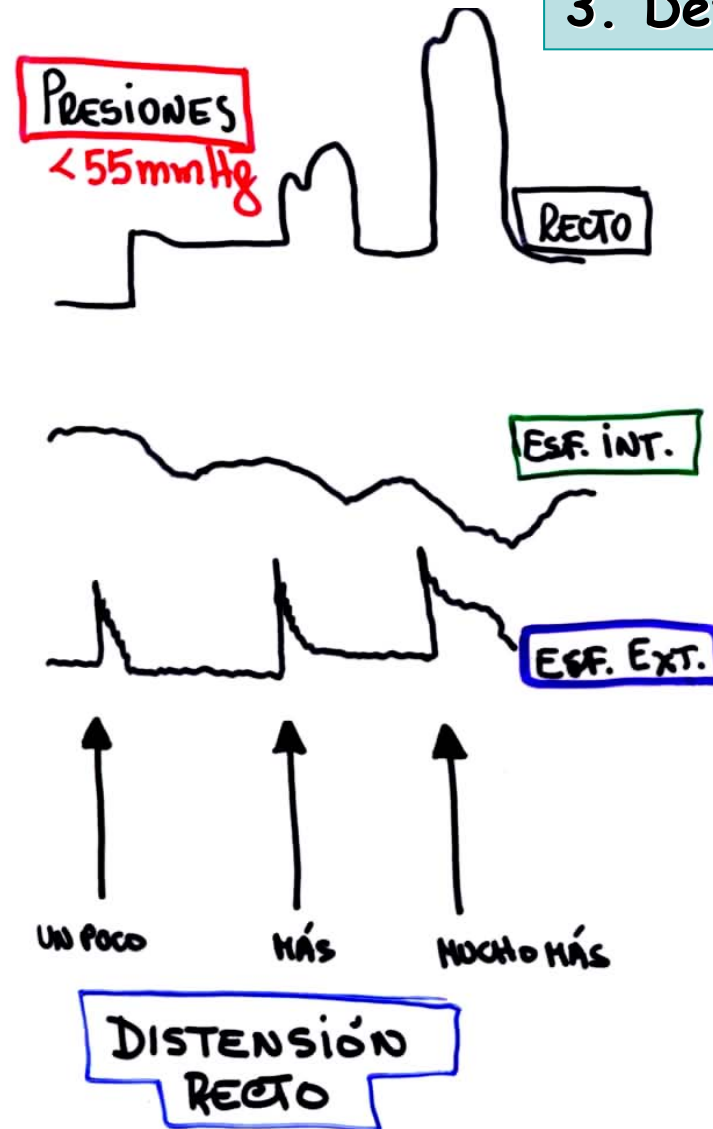


#### Incontinencia

- Músculo puborectal relajado
- Angulo recto anal perdido
- Esfínter relajado

# III. MOTILIDAD

## 3. Defecación



### III. MOTILIDAD

#### 3. Defecación

#### CONTROL VOLUNTARIO

$>18 \text{ a } <55 \text{ mmHg}$



"DESEO DE EXACUAR"

$>55 \text{ mmHg}$  → Se relajan esfínteres  
Se evacua contenido

"me hice!"

"no me dio tiempo!"

### III. MOTILIDAD

#### 3. Defecación

Después,

Las HECES son evacuadas



El RECTO queda vacío



Cesa la distensión



Cesan los reflejos



Todo vuelve al REPOSO

## III. MOTILIDAD

### 3. Defecación

#### DESPUÉS DE EVACUAR

1. Relajación Recto
2. Cierre Canal Anal
3. Disminución Presión Intra-abdominal  
se abre glotis  
se relaja cara  
se relajan diafragma y  
musculatura abdominal
4. Constricción constrictor de piel del ano



## III. MOTILIDAD

### 3. Defecación

#### Ejercicio:

Hacer consciente el proceso de evacuar



## III. MOTILIDAD

### 3. Defecación

Y...

¿Habrá defecación  
si no hay  
control voluntario?



\* MENORES de 2 AÑOS - INMADUREZ SN. CORTEZA

\* LESIONES MEDULARES **incontinencia**

\* NO HAY CONTROL VOLUNTARIO

\* VACIAMIENTO AUTOMÁTICO

- REFLEJOS LOCALES

- REFLEJO DEFECACIÓN (Parasimpático)

INICIADOS por:

• R. GASTROCÓLICO: luego de INGESTA

• R. ORTOCÓLICO: al LEVANTARSE

⇓  
MOV. "en masa"

↓  
Heces en recto

↓  
**EVACUACIÓN**

eps

### 3. Defecación

#### DEFECACIÓN AUTOMÁTICA



"cambio de pañal"  
después del tetero

R. Gastrocólico  
Mov. en masa  
R. defecación

### 3. Defecación

#### Expulsión de gas

- El contenido en el ano puede ser discriminado:  
Sólido, líquido o gas
- El control voluntario puede decidir cuándo evacua el contenido
- La expulsión de gases tiene el mismo proceso de la defecación, excepto:  
NO HAY relajación del músculo puborectal

## **IV. HECES**

- 1. Características**
- 2. Fibra**
- 3. Bacterias**

## IV. HECES

### 1. Características

#### COMPOSICIÓN

100-200 g masa alcalina con moco

75% agua

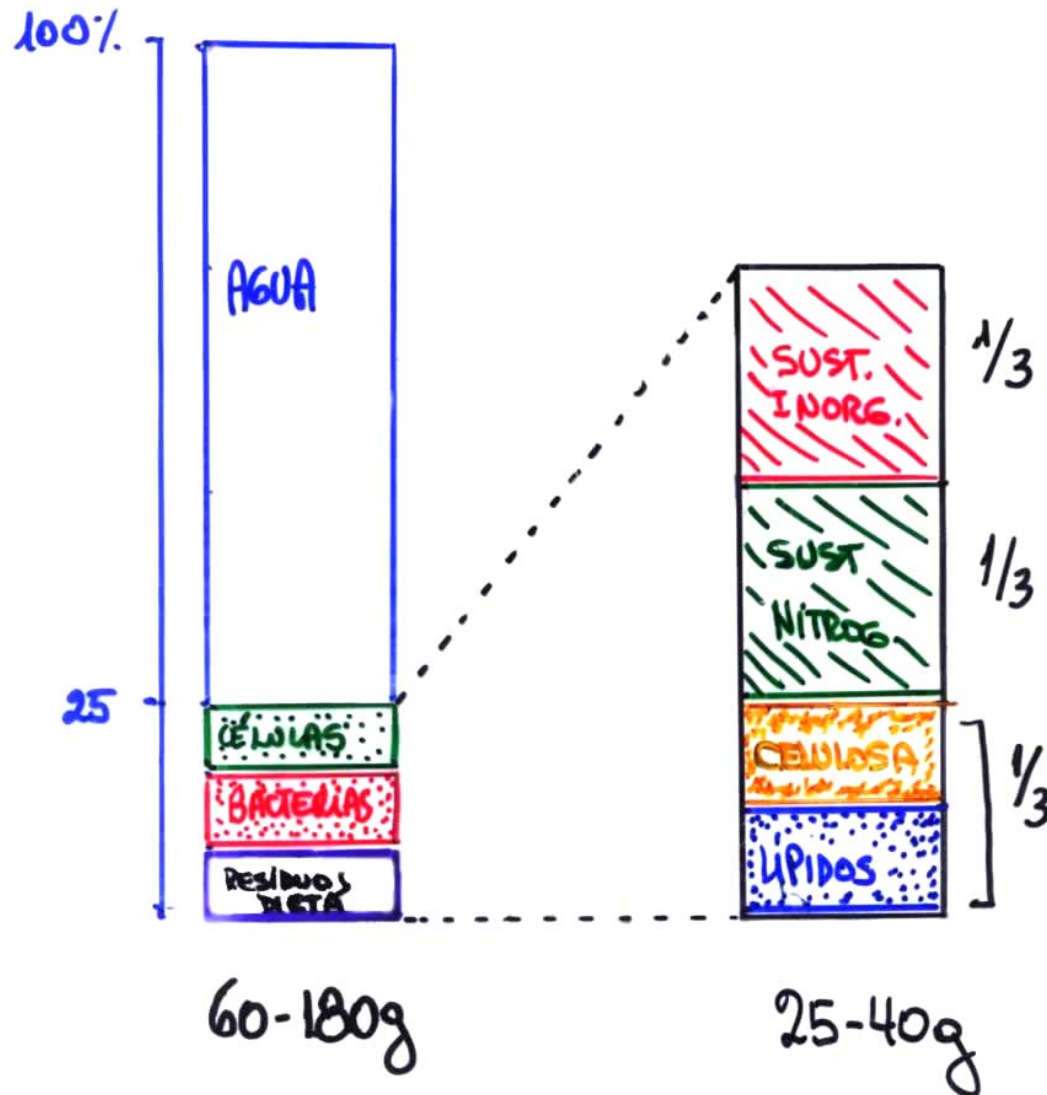
25% sólidos

- 1/3 Células descamadas
- 1/3 Bacterias
- 1/3 Residuos no digeribles FIBRA

**2/3 de los sólidos NO son de la dieta!**



## COMPOSICIÓN

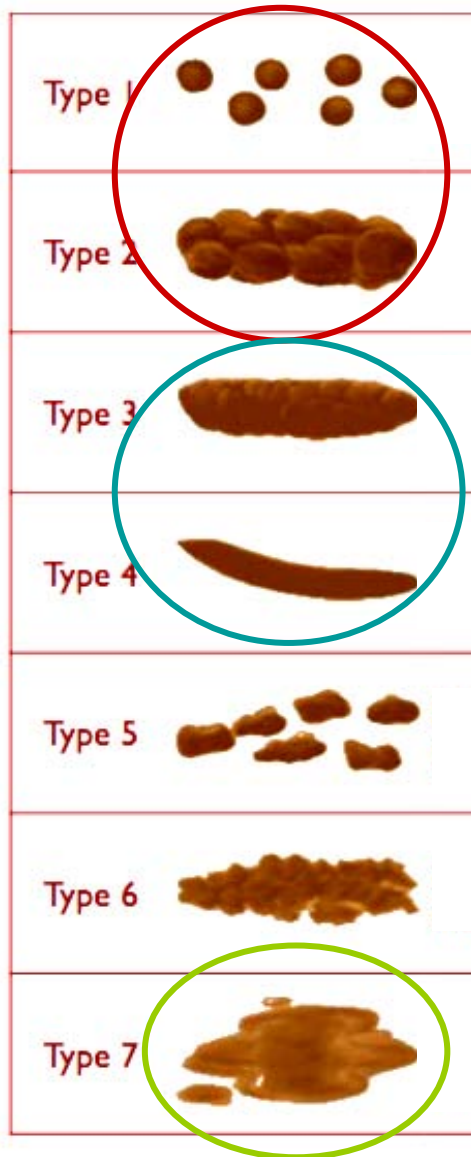


## IV. HECES

### 1. Características

## IV. HECES

### 1. Características



Tipo 1 y 2 Estreñimiento

Tipo 3 y 4 Ideal

Tipo 7 Diarrea

Escala de Bristol  
heces humanas

La forma y consistencia  
de las heces  
dependen del tiempo  
en el colon

*Scand. J. Gastroenterol.* 32 (9): 920-4, 1997



## IV. HECES

### 2. Características

#### COLOR

#### Heces en RN



**Meconio:** restos de c. epiteliales, bilis, liq. amniótico, moco es estéril, sin olor

#### ¿A qué se debe el color heces del lactante?

Amarillo verdosa por presencia de BILIS,  
Toma color marrón (bacterias) aparece BILIRRUBINA con el tiempo



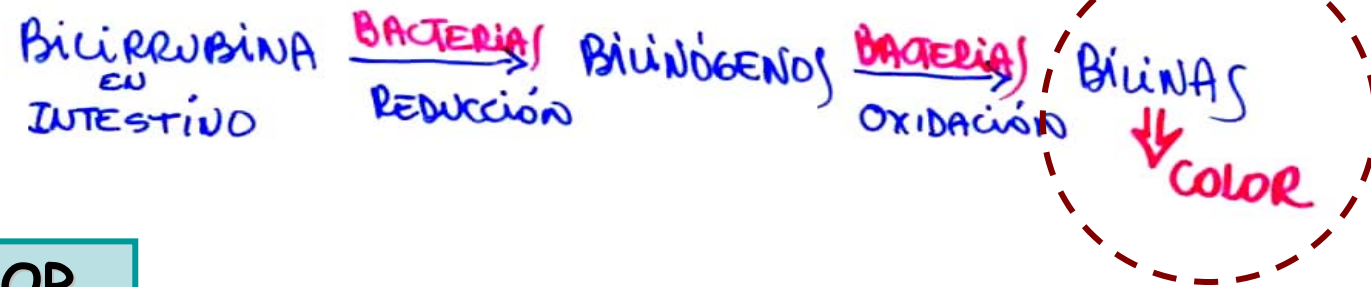


## IV. HECES

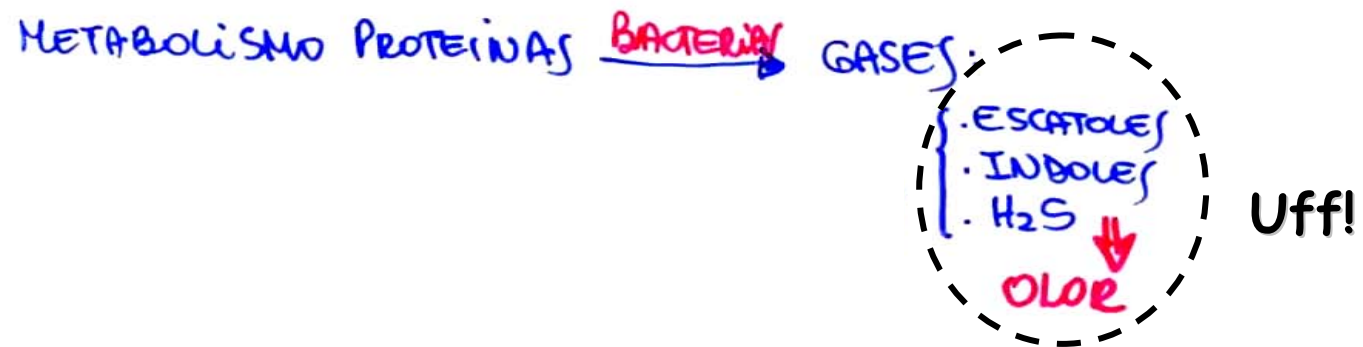
### 2. Características



#### COLOR



#### OLOR



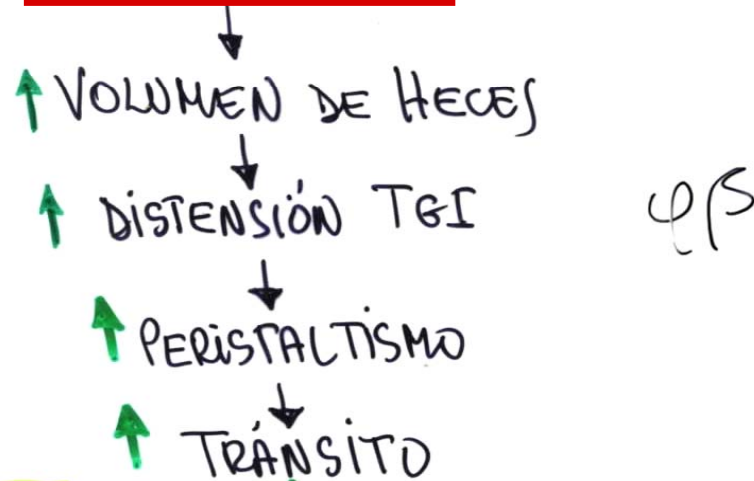
eps



## 2. FIBRA DE LA DIETA Frutas, legumbres, cereales

Polisacáridos No ALMIDONES  
INSOLUBLES-NO DIGERIBLES

**CELULOSA**



HECES MEJOR FORMADAS  
Y EVACUADAS FRECUENTEMENTE

\* Laxantes de fibra

## IV. HECES





## IV. HECES

### 2. FIBRA DE LA DIETA

#### Almidones resistentes a amilasa



Frijoles, cambures, papas,  
lentejas, cebada, pan integral

“Uno de los principales progresos en el conocimiento de la importancia de los carbohidratos en la salud en los últimos 30 años ha sido el descubrimiento de los almidones resistentes”  
UN - OMS



## Almidones resistentes a amilasa



### Prebióticos

Comida no digerible, fibras solubles, oligosacáridos, que aumentan actividad y número de bacterias intestinales beneficiosas

Mejoran digestión y refuerzan sistema inmune

## IV. HECES

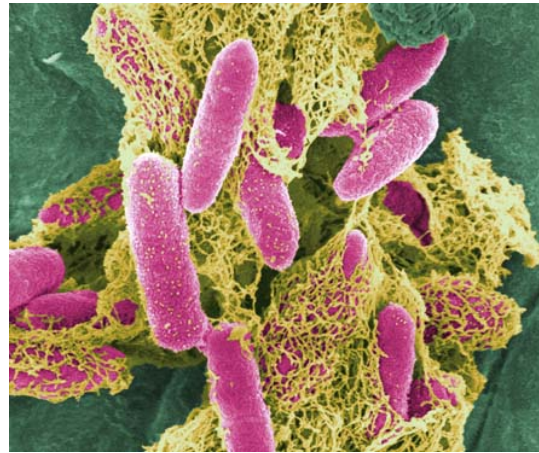
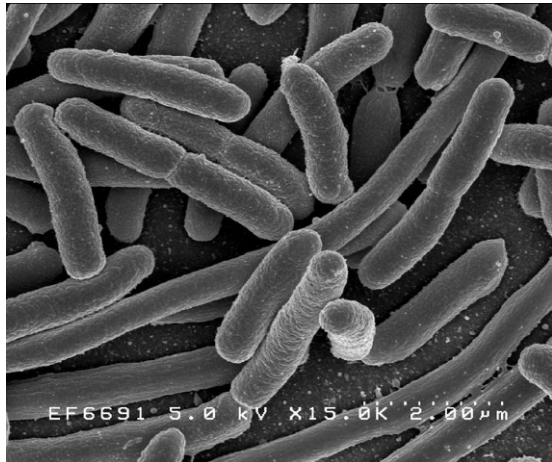
### 2. FIBRA DE LA DIETA

- Balance peso
- Balance glucosa
- Salud colon  
Su **fermentación** produce **ácidos grasos de cadena corta** con múltiples beneficios

Rehidratación oral, absorción Na<sup>+</sup>  
Anticáncer

## IV. HECES

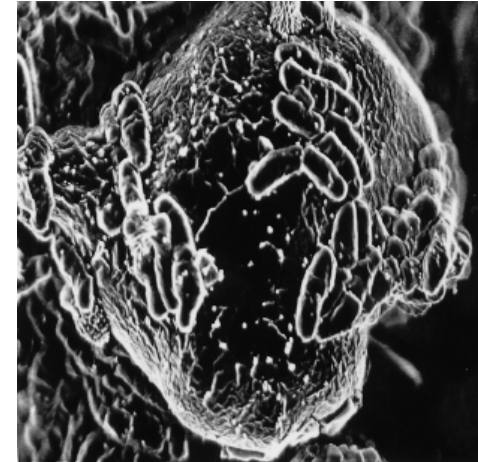
### 3. Bacterias intestinales



- \* Contenido - flora

- \* Funciones

Fermentación  
Otras



**Microbiota**



**Microbiota**



## IV. HECES

### 3. Bacterias

- \* Cerca de 100 trillones
- \* 10 veces más que células somáticas y germinales
- \* 100 veces material genéticoa más que genes de nuestro genoma!
- \* Relación **MUTUAL** con el huésped!!

*Science* 307 25 March 2005

## IV. HECES

### 3. Bacterias

**FLORA INTESTINAL  
"METABOLOMA"**

**MICROBIOTA INTESTINAL**  
**Un órgano dentro de un órgano  
del huésped!**

*Science* 307 25 March 2005



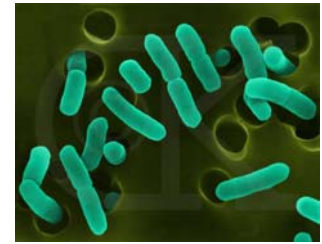
## IV. HECES

### 3. Bacterias

#### CONTENIDO

33%  
SÓLIDOS DE  
HECES

Intestino <u>estéril</u> al nacer			
<b>Estómago</b>	0-10 <sup>3</sup> /g	pH 2-3	
<b>Yeyuno</b>	0-10 <sup>4</sup> /g	pH 6-7	
<b>Ileon</b>	10 <sup>5</sup> -10 <sup>8</sup> /g	pH >7.5	aeróbicas-anaeróbicas
<b>Colon</b>	10 <sup>10</sup> -10 <sup>12</sup> /g	pH 6.8-7.3	anaeróbicas



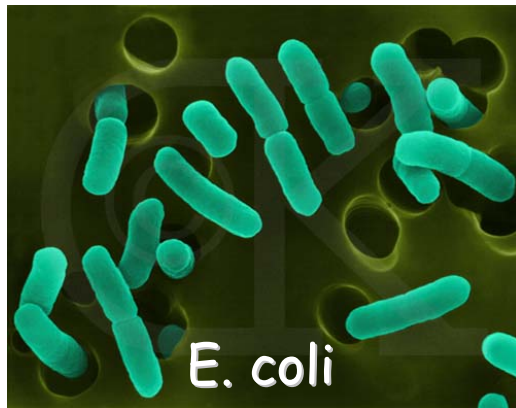


## IV. HECES

### 3. Bacterias

MICROFLORA INTESTINAL

800 especies!!!



- E. Coli
- Enterobacter aerogenes
- Bacteroides fragilis
- Bacillus gangrenus gangrenosa

4/5

Predominan anaeróbicos  
Aeróbicos son 1/1000 de anaeróbicos

## IV. HECES

### 3. Bacterias

## REGULACIÓN crecimiento bacteriano

**Estómago:** ácido

**I. delgado:** motilidad

**Válvula ileocecal:** evita reflujo al ileon

**Moco e Ig:** acción antibacteriana

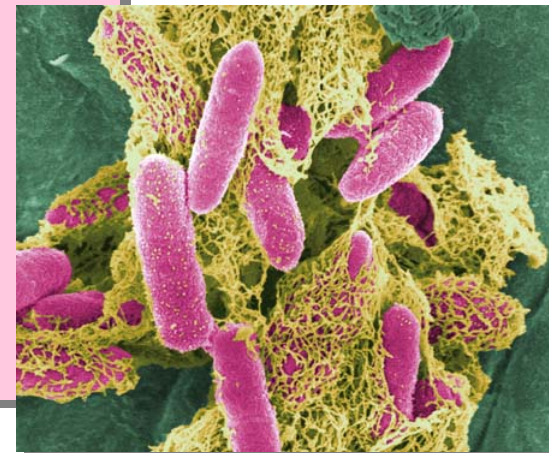


## IV. HECES

### 3. Bacterias

#### FUNCIONES

- Color y olor heces
- FERMENTACIÓN Carbohidratos
- Degradación disacáridos
- Decarboxilación aminas
- Formación  $\text{NH}_3$
- Síntesis Vitaminas
- Degradación Sales Biliares
- Desconjugación esteroides sexuales





## IV. HECES

### 3. Bacterias

#### Fermentación

“Digestión anaeróbica del contenido intestinal, carbohidratos y algo de proteínas, realizada en el colon por enzimas microbianas”

**NO HAY  
células colónicas  
que produzcan  
ENZIMAS digestivas!**

## IV. HECES

### 3. Bacterias

## BACTERIAS FERMENTADORAS

- \* 1. que digieren CELULOSA  
HEMICELULOSA  
ALMIDÓN  
PROTEÍNA/
- \* 2. que utilizan AZÚCAR (mono y disacáridos)  
ÁCIDO (láctico, etc)
- \* 3. que producen  $\text{NH}_3$
- \* 4. que producen gas METANO

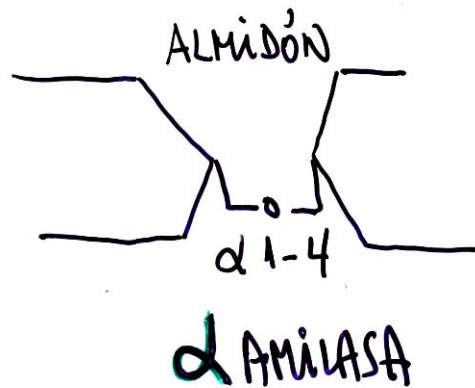
eps



## IV. HECES

### 3. Bacterias

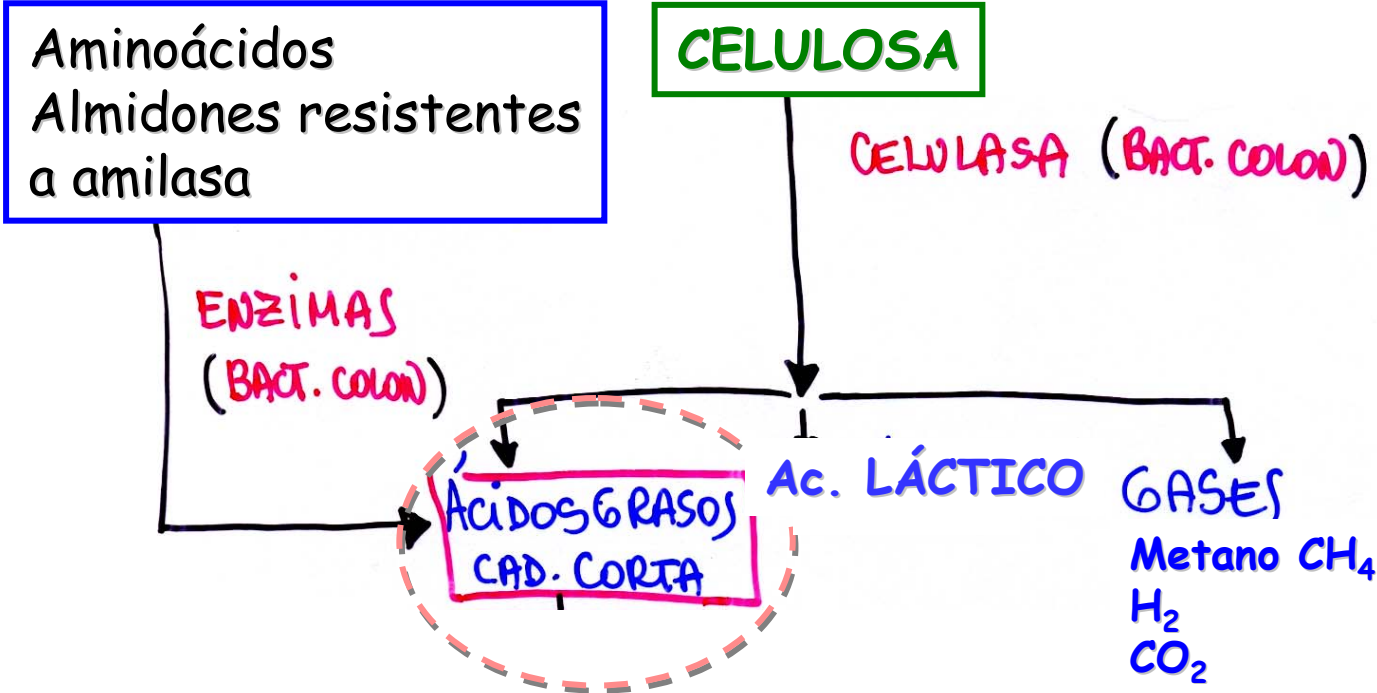
LOS VERTEBRADOS NO TIENEN ENZIMAS  
PARA CELULOSA  
PERO LAS BACTERIAS COLÓNICAS  
**SI!**





### 3. Bacterias

## Fermentación





### 3. Bacterias

### Fermentación

### Ácidos GRASOS Cadena Corta



PRINCIPAL  
FUENTE  
ENERGÍA EN  
HERBÍVOROS

Ac. Acético  
Ac. Butírico  
Ac. Propiónico

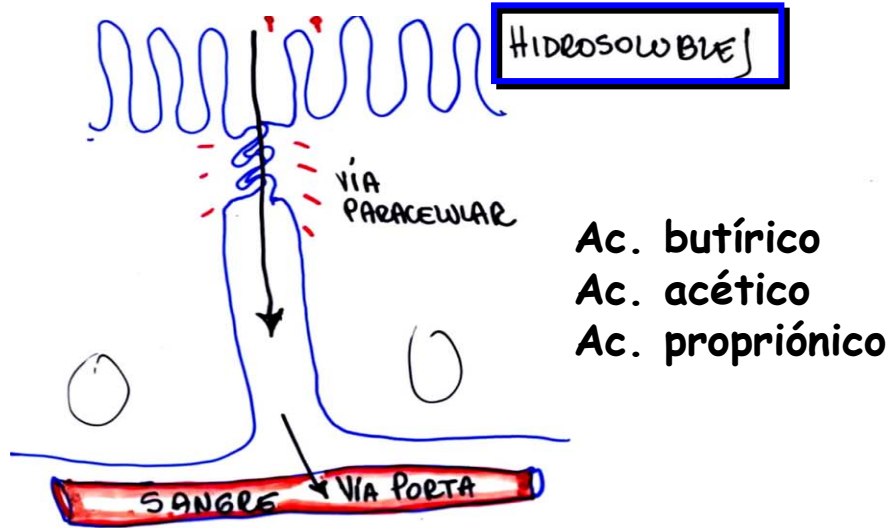
→ ABSORCIÓN  
DIFUSIÓN

- \* ESTIMULAN FLUJO SANGUÍNEO al COLON
- \* EFECTO TRÓFICO
- \* ANTIINFLAMATORIO
- \* AYUDAN al EQUILIBRIO ÁCIDO/BASE
- \* PROMUEVEN REABSORCIÓN de  $\text{Na}^+$  y  $\text{H}_2\text{O}$

TRAT. REHIDRATACIÓN ORAL  
ALMIDONES RESISTENTES AMILASA  
(CÓLERA)

4/5

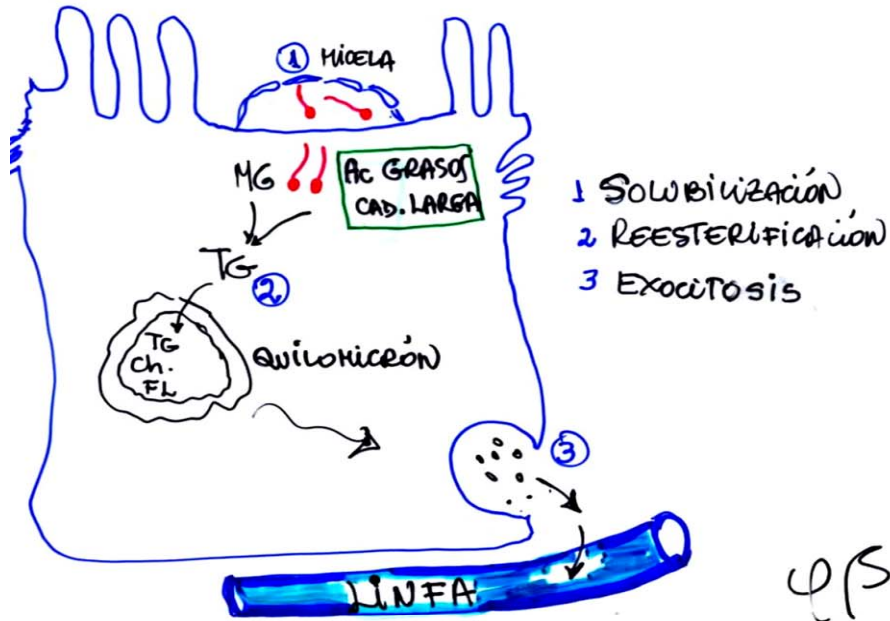




### 3. Bacterias

Ácidos grasos  
cadena CORTA  
VOLÁTILES

Vs.



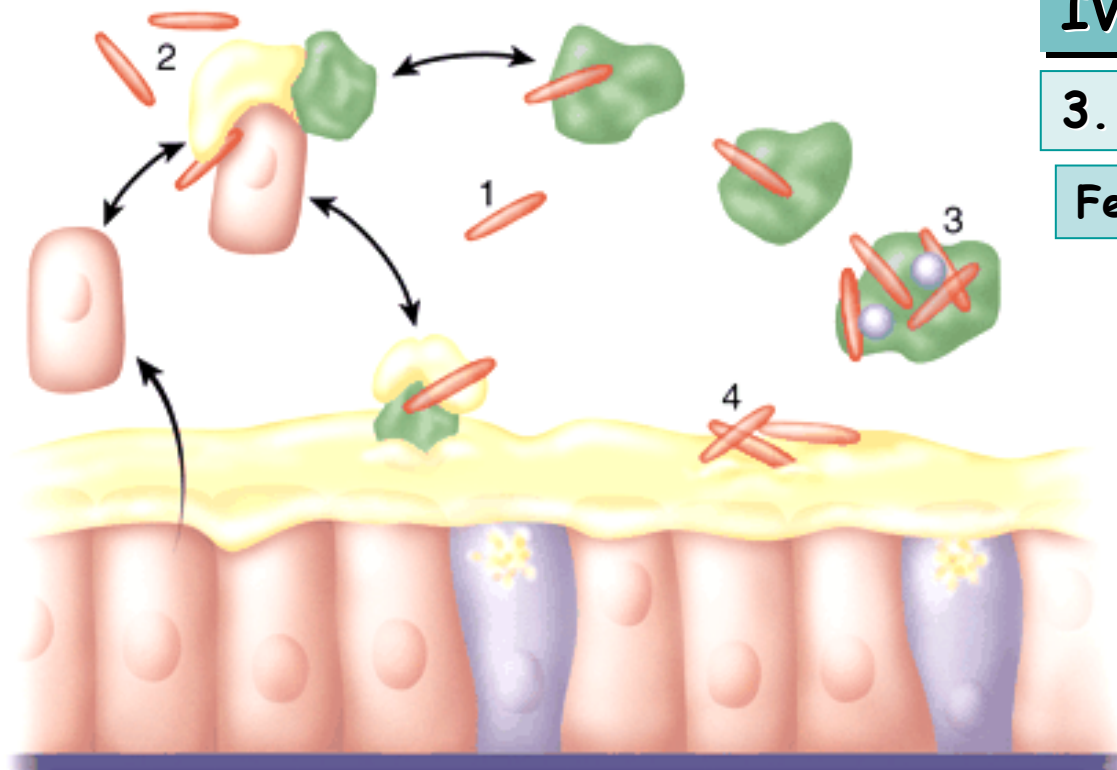
Ácidos grasos  
cadena LARGA




eps



# IV. HECES

## 3. Bacterias

### Fermentación



-  c. epiteliales desprendidas
-  Bacteroides
-  Fragmento Moco desprendido

-  Partícula de comida rica en glicanos
-  Bacterias metanógenas

Science 307 25 March 2005

### 3. Bacterias

## FUNCIONES

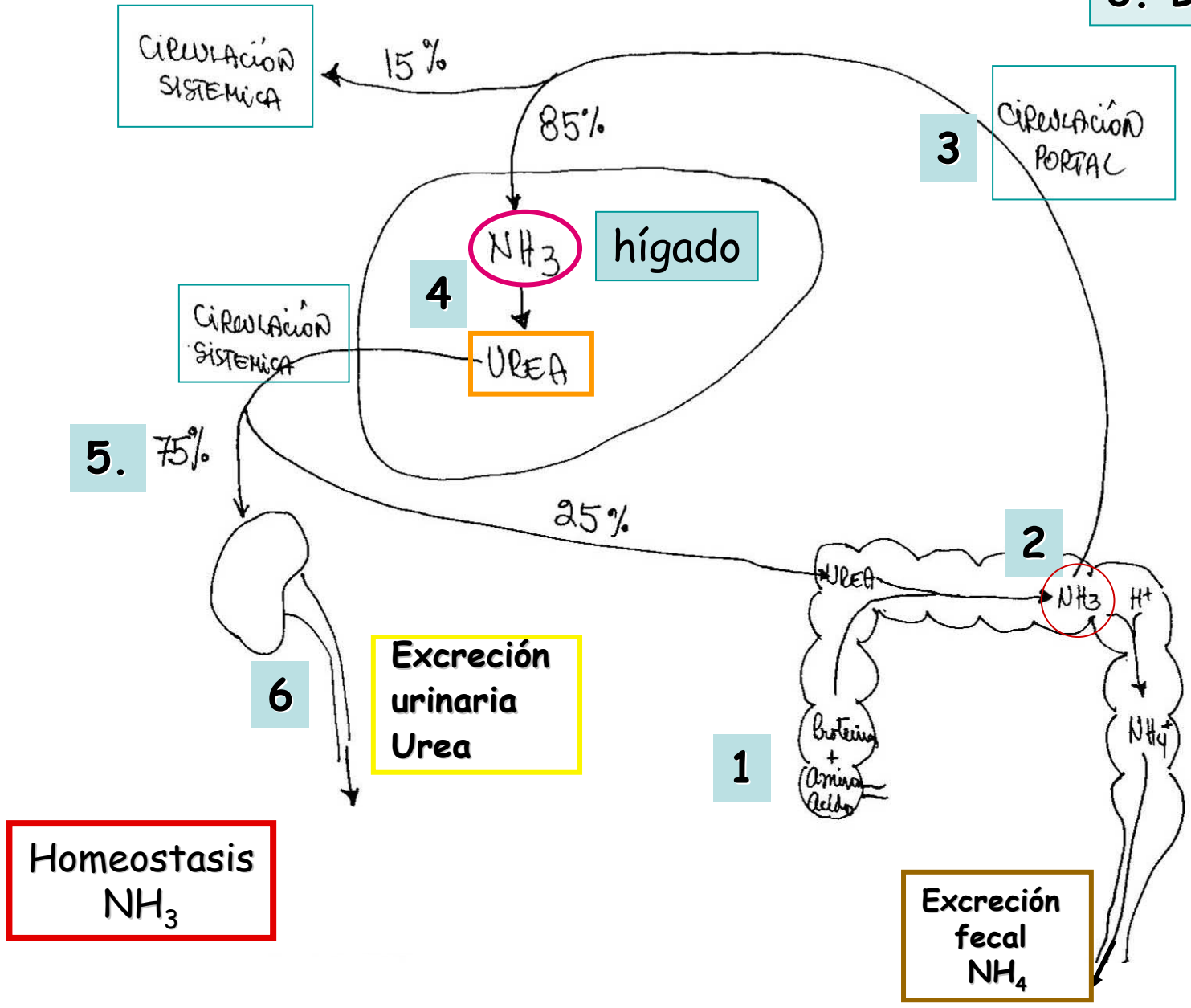
- Forman bilinas **Color heces**
- Forman gases **Olor heces**
- Degradan celulosa: **Ac. Grasos c. corta**
- Degradan disacáridos: **Ac. Láctico**

## 3. Bacterias

### FUNCIONES

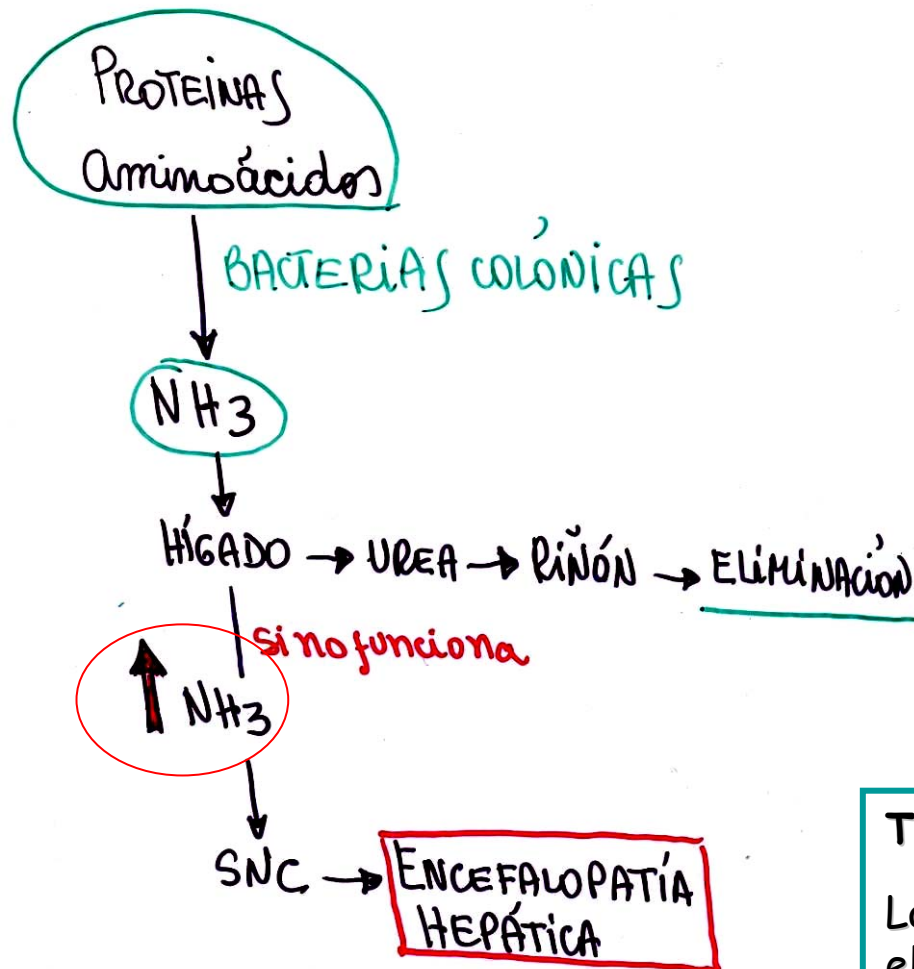
- Decarboxilan aminoácidos: aminas tóxicas
- Forman amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) de aminoácidos
- Sintetizan vitaminas: K, B, ácido fólico
- Reducen y desconjugan SB primarias
- Desconjugan esteroides sexuales

### 3. Bacterias



## IV. HECES

### 3. Bacterias



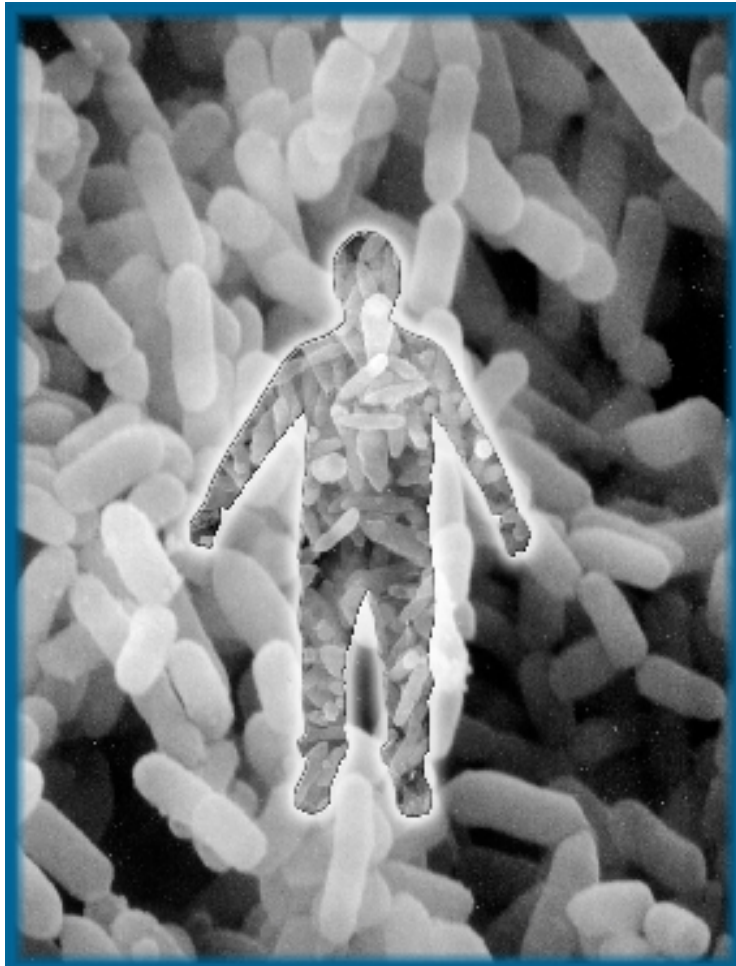
#### Tratamiento:

Laxante osmótico **lactulosa**  
elimina la carga proteica  
en el colon



## IV. HECES

### 3. Bacterias



Relación **MUTUAL**  
entre el hombre y los microorganismos  
que viven en el colon

**MUTUO BENEFICIO**





## IV. HECES

### 3. Bacterias

**EVITAR  
ELIMINACIÓN INNECESARIA  
DE LA FLORA INTESTINAL**

**"Ojo"**

**HACER USO RACIONAL  
DE  
ANTIBIÓTICOS!!!**





## IV. HECES

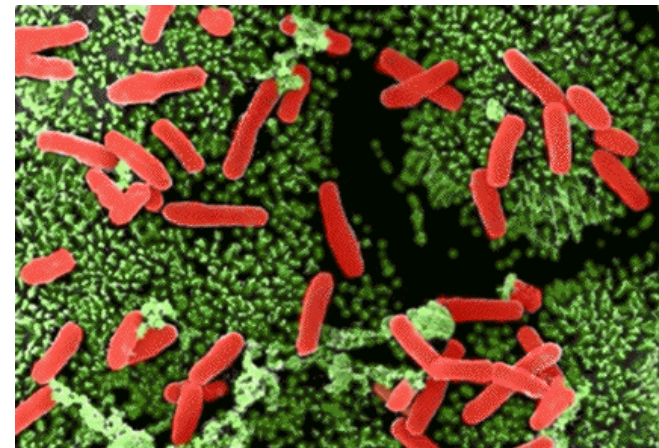
### 3. Bacterias

#### *Clostridium difficile*

Problema actual en hospitales  
en pacientes que reciben  
Antibióticos amplio espectro

Diarrea  
Pseudocolitis membranosa

Tratamiento:  
Bacterioterapia fecal -Probióticos-





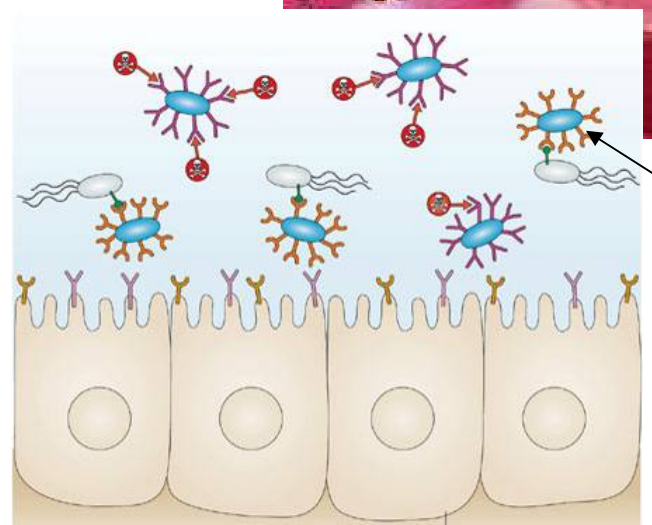
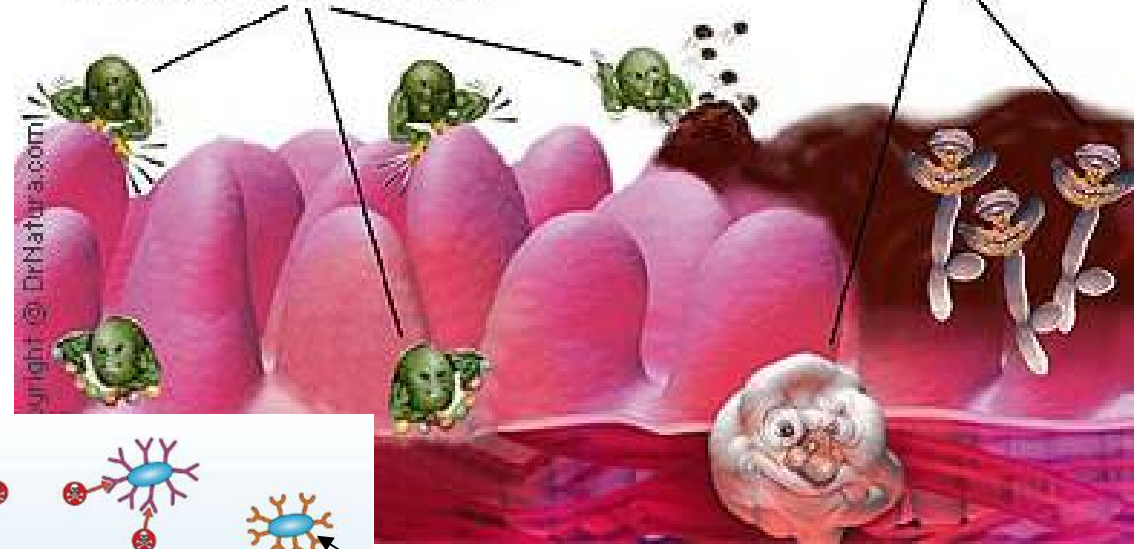
### 3. Bacterias

#### Bacterias amigas

#### Bacterias enemigas

*L. acidophilus*, *L. salivarius*,  
*L. casei*, *L. thermophilus*,  
*B. bifidum*, *B. longum*, etc.

Pathogenic bacteria & fungi,  
such as *Candida albicans*, etc.



probióticos



© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)

### 3. Bacterias

Uso Probióticos  
Preventivo  
Coadyuvante

PROBIÓTICOS

Bacterias amigas



### 3. Bacterias

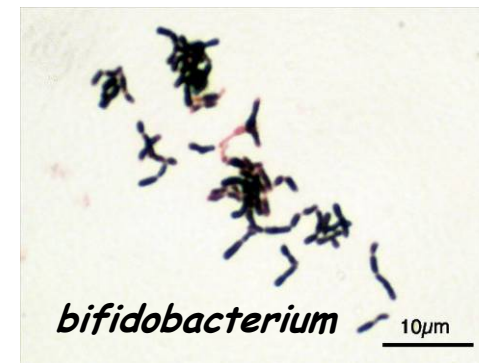
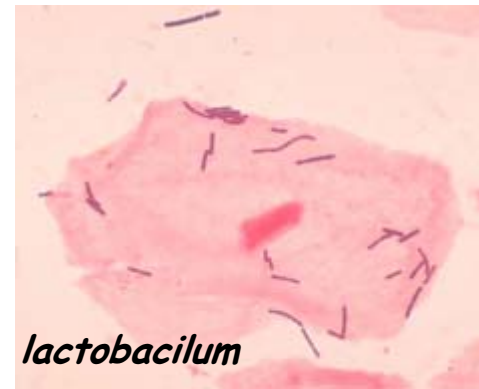
## PROBIÓTICOS

### Bacterias amigas

Suplementos dietéticos con microorganismos vivos ( bacterias, levaduras) que administradas en cantidades adecuadas dan beneficio a la salud del huésped.

Son generalmente *lactobacillum* y *bifidobacterium*

Uso Probióticos  
Preventivo  
Coadyuvante



## **V. GASES INTESTINALES**

- 1. Origen**
- 2. Composición**
- 3. Flatulencia**

## V. GASES INTESTINALES

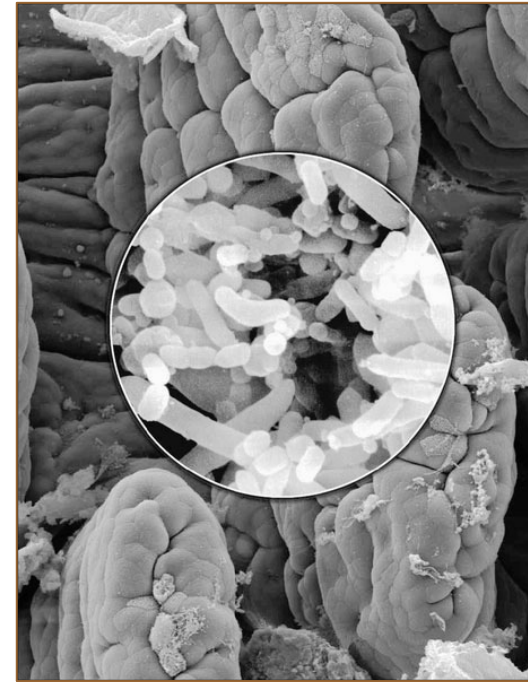
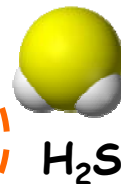
### 1. Origen

1. Aire deglutido  
Se eructa la mayor parte

2. Gases difundidos  
 $N_2$  y  $O_2$   $\longleftrightarrow$  sangre

\* 3. Gases generados *in situ*  
 $CO_2$  en duodeno, se expulsa  
por pulmones

#### Productos de fermentación



“Explosiones en el colon”  
Al hacer electrocauterizaciones  
cuando se usaba manitol como  
laxante

Manitol fermentado por  
bacterias: H<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> gases  
explosivos

99%  
SIN OLOR

$N_2$  | No  
 $O_2$  | bacterianos  
 $CO_2$   
 $CH_4$   
 $H_2$

1%  
olor !!!

$H_2S$   
escatoles  
indoles  
mercaptanos

Producción : 500-1500 ml / día  
Absorción : 300 - 1100 ml / día  
Eliminación : 200-600 ml / día

## V. GASES

### 2. Composición

#### Cantidad

$N_2$	65%
$H_2$	20%
$CO_2$	10%
$CH_4$	3%
$O_2$	2%
Malolientes	trazas

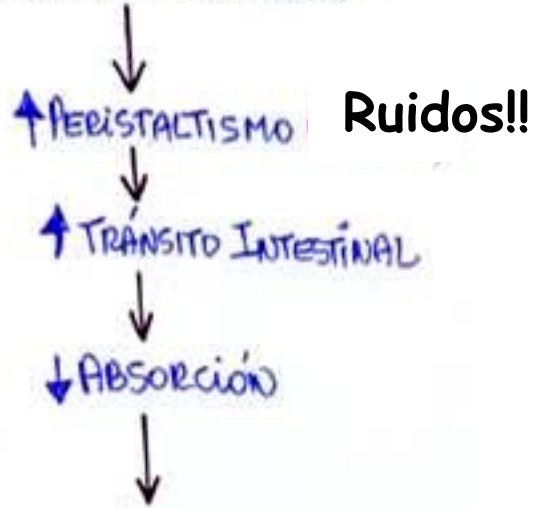
Si hay infección o inflamación por bacterias fermentadoras, habrá más gas maloliente



# V. GASES

## 3. Flatulencia Ingesta "granos"

El plato de caraoatas...  
(celulosa)



"FLATULENCIA" EXPULSION MAYOR y MAS RAPIDA GAS