

# ***ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO***

## **OBJETIVOS**

- Conocer la anatomía y fisiología del sistema endocrino
- Saber explicar las principales hormonas y su acción en el organismo
- Describir los principales procesos hormonales que interfieren en la composición corporal

# ***SISTEMA ENDOCRINO Y MECANISMOS DE ACCIÓN***

## **¿Qué son las hormonas?**

- Compuestos químicos secretados por órganos o glándulas al torrente sanguíneo que actúan regulando la actividad celular.

## **¿Cuál es su función?**

- La función es reguladora, coordinando las distintas actividades que realiza un organismo, son como mensajeros químicos.

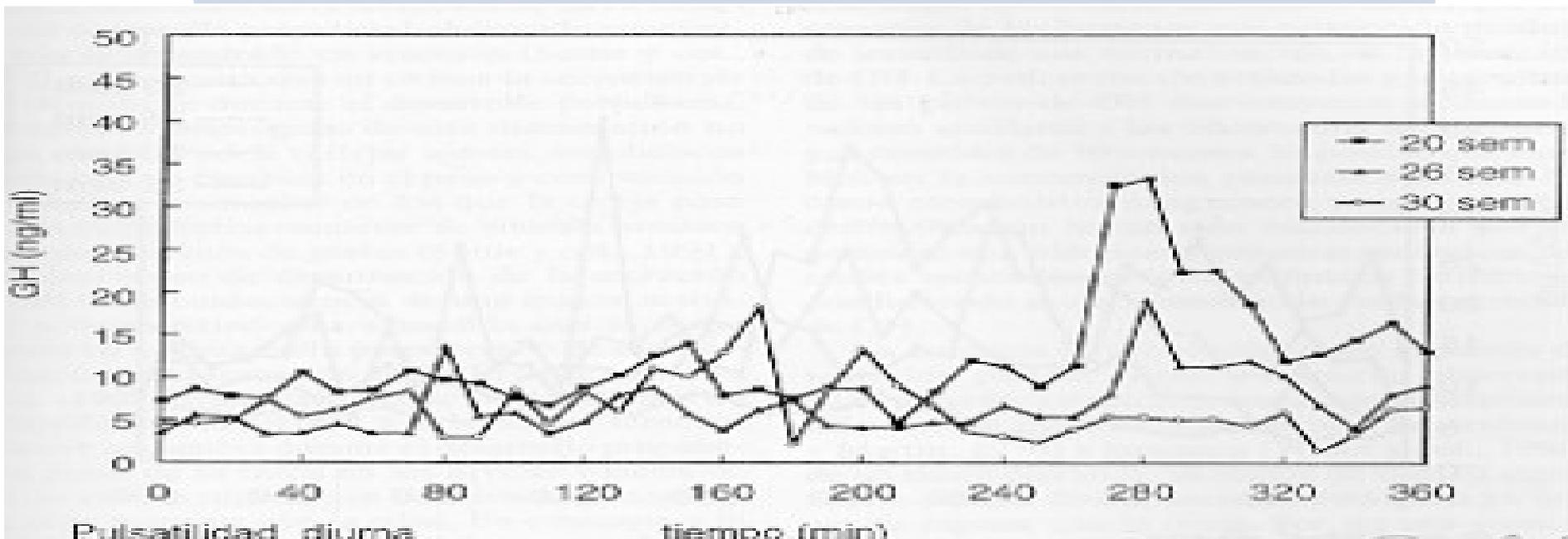
## **Dependiendo de la distancia...**

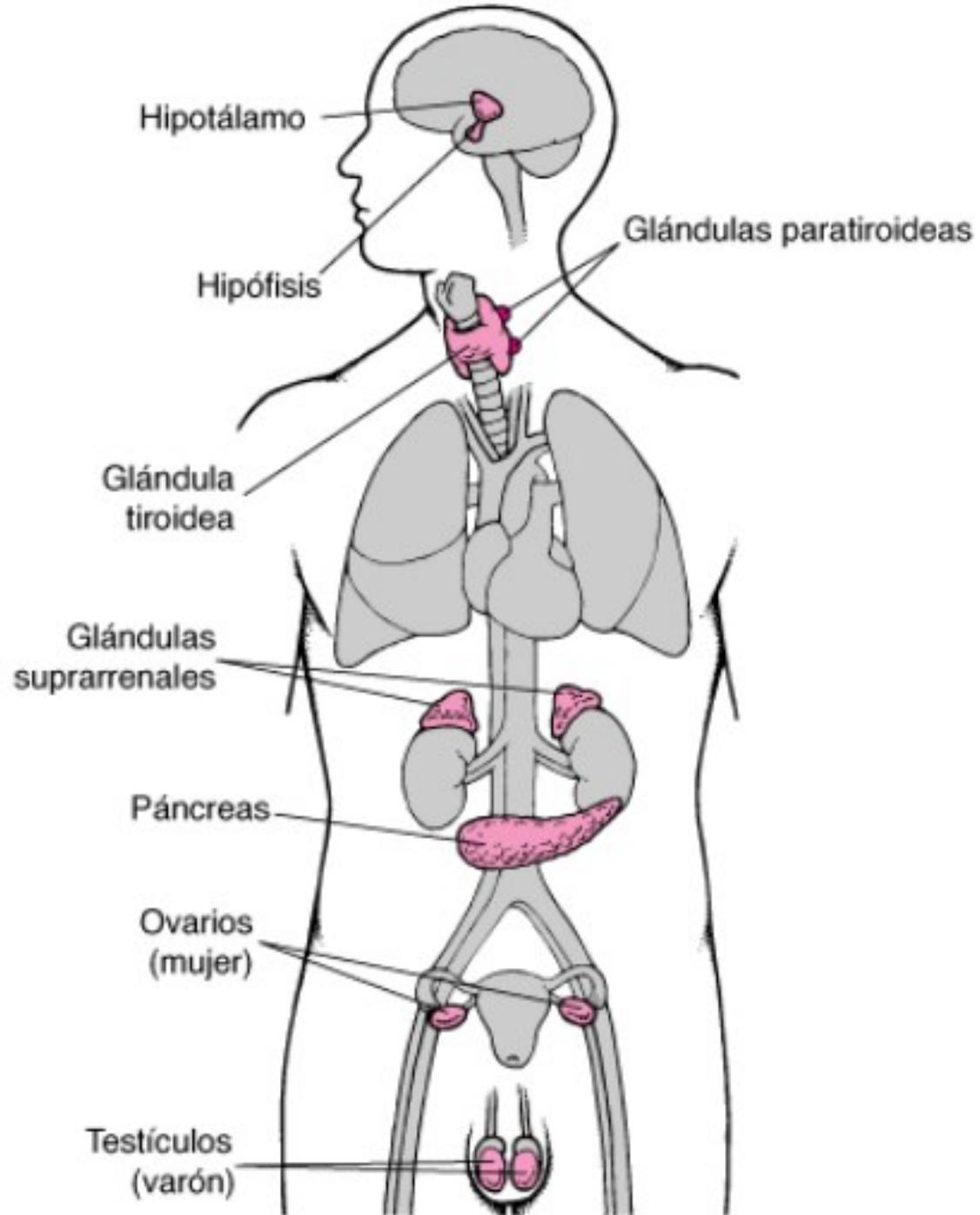
- **Autocrinas:** Si la molécula actúa sobre la misma célula que la produce. Por ejemplo las prostaglandinas.
- **Paracrina:** Si el efecto se realiza sobre células cercanas. Por ejemplo, los factores de crecimiento.
- **Endocrina:** Si la acción la realiza sobre las células alejadas. Por ejemplo, la tiroides.
- **Neurocrina:** Señales entre neuronas. Por ejemplo, la acetilcolina.

# CONCENTRACIONES HORMONALES

## CONCENTRACIÓN

- El proceso de secreción suele ser pulsátil, por lo que no es continuo y en función del momento en el que se realice la medición se puede variar mucho el resultado.
- La tasa de eliminación puede variar mucho.



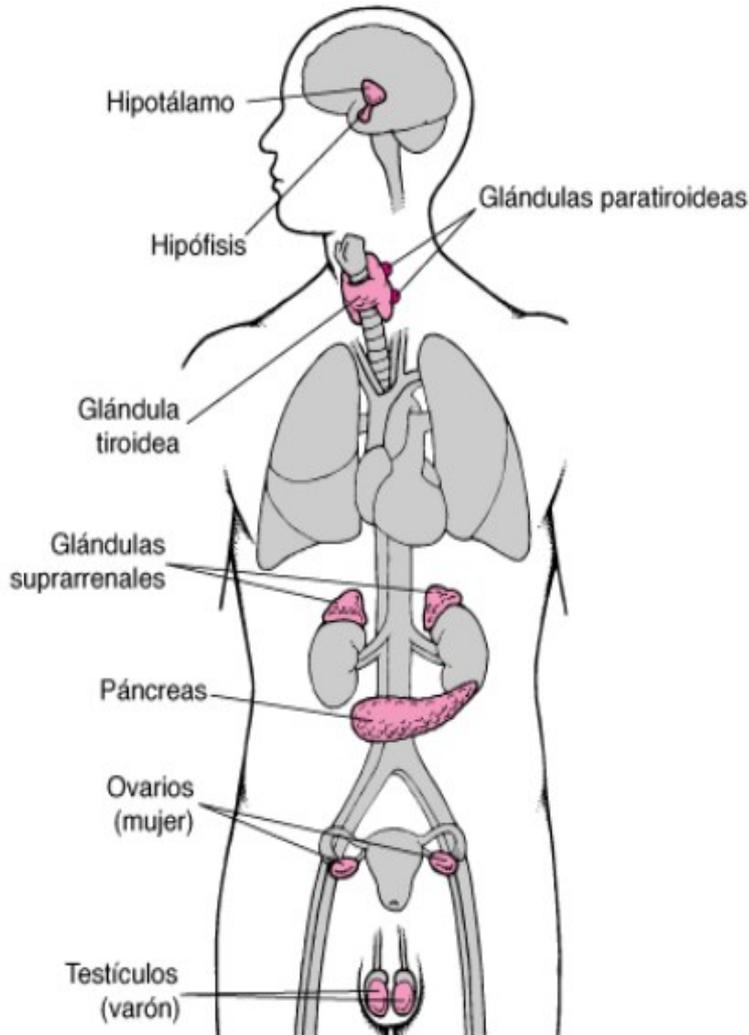


# HIPOTÁLAMO

Hipotálamo

Factores liberadores

Estimulación y/o inhibición de la actividad hipofisaria



Junto con la hipófisis, forma el conocido “eje hormonal”, que es el principal regulador del sistema endocrino.

Está unida con la hipófisis mediante el tallo hipofisario.

Se regula por **retroalimentación**.

# FACTORES LIBERADORES

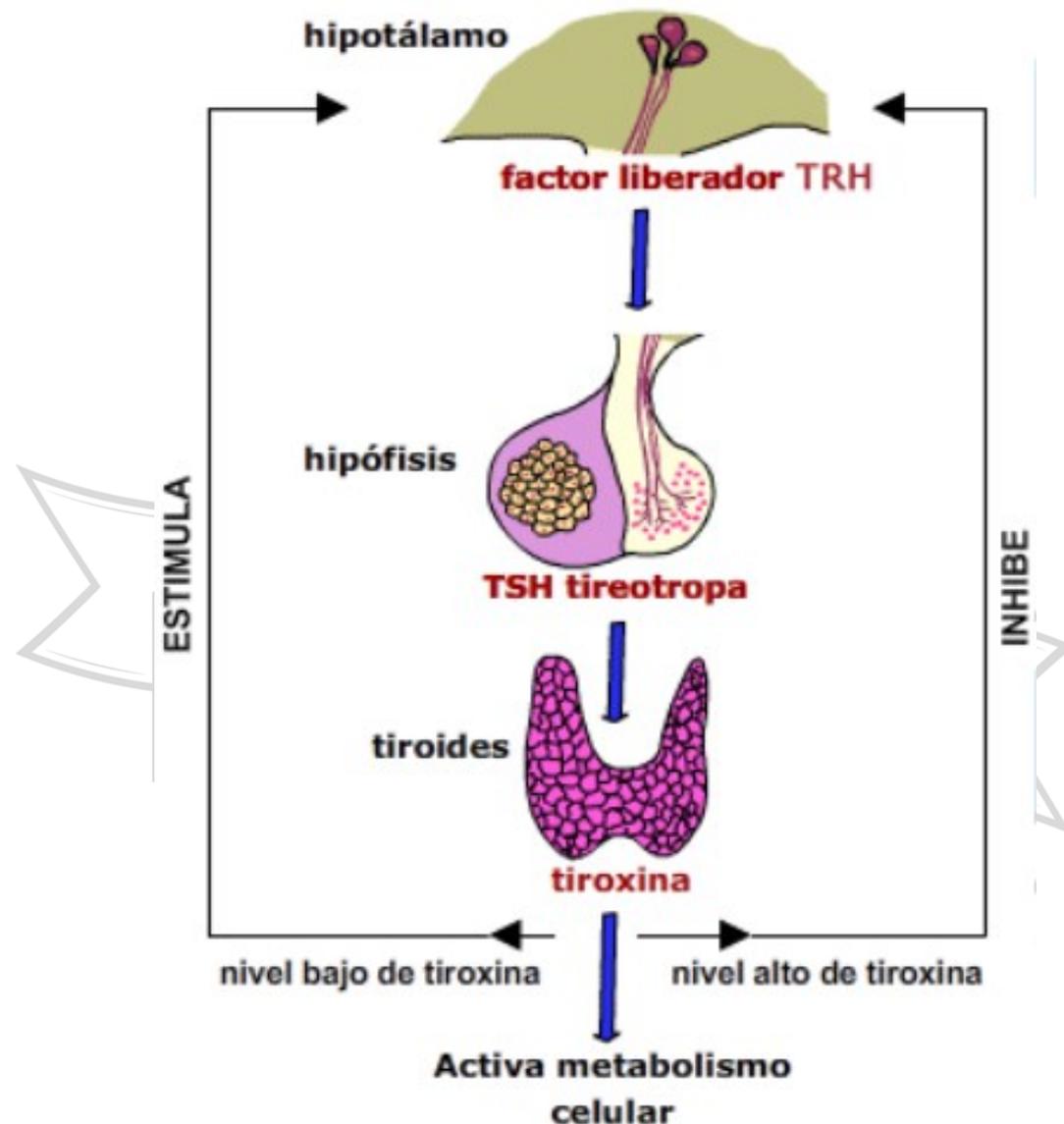
## FACTOR LIBERADOR

## FUNCIÓN

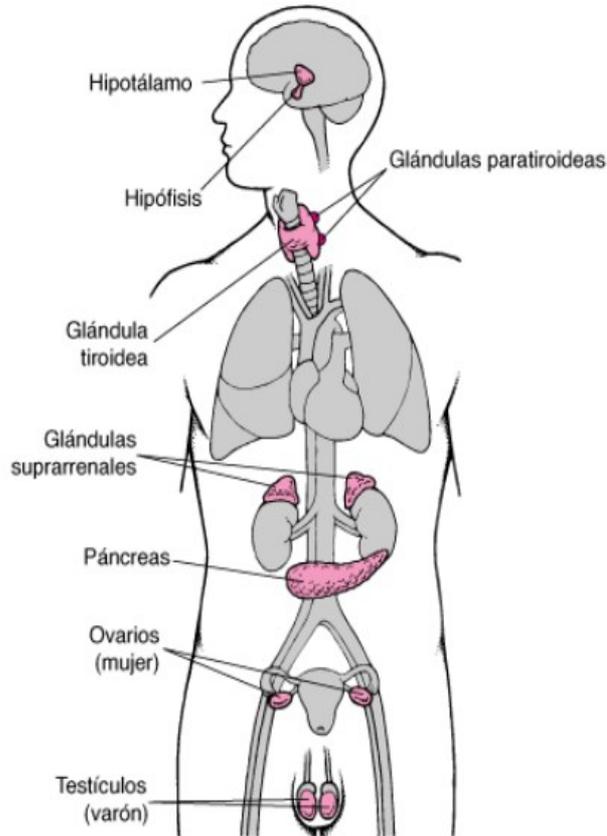
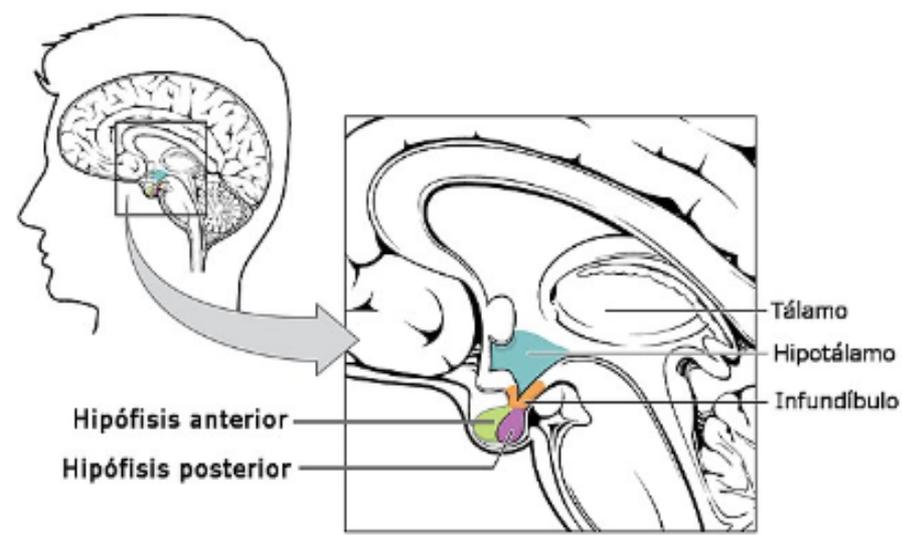
1. Somatocrinina (GHRH)
2. Somatostatina (SS)
3. Hormona liberadora de tirotropina (TRH)
4. Corticoliberina (CRH)
5. Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)
6. Hormona liberadora de prolactina (PRH)
7. Dopamina (PIH)

1. Estimula la secreción de hormona del crecimiento
2. Inhibe la secreción de GH
3. Estimula la secreción de la hormona estimulante de tiroides (TSH)
4. Estimula la secreción de hormona adrenocorticotropa (ACTH)
5. Estimula la secreción de hormona folículo-estimulante y de hormona luteinizante (FSH y LH)
6. Estimula la secreción de prolactina (PRL)
7. Inhibe la secreción de prolactina

# REGULACIÓN HORMONAL



# HIPÓFISIS



**Neurohipófisis (Posterior)**: Se acumulan la hormona antidiurética (ADH, que ayuda a retener agua en los riñones, aumentando así el contenido de agua en el organismo) y la oxitocina (produce la contracción del útero en el parto, estimula la secreción de leche por las mamas, reduce el apetito...).

**Adenohipófisis (Anterior)**: Se secretan 6 hormonas en respuesta a los factores liberadores del hipotálamo, aunque realmente existen 7, la MSH (Hormona estimulante de melanocitos), pero no está regulada por el hipotálamo.

# HIPÓFISIS

## HORMONA

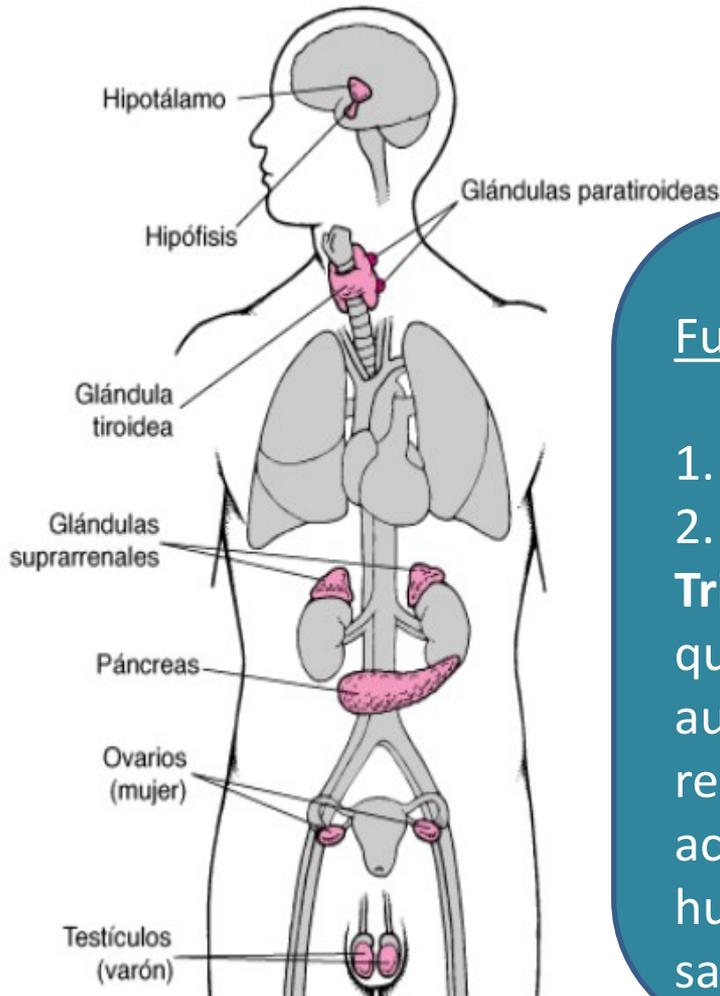
1. *Hormona del crecimiento*
2. *Adrenocorticotropina (ACTH)*
3. *Hormona estimulante de tiroides (TSH)*
4. *Hormona folículo estimulante (FSH)*
5. *Hormona luteinizante*
6. *Prolactina*

## FUNCIÓN

1. Produce crecimiento de casi todas las células y tejidos
2. Estimula a la corteza suprarrenal para que secrete hormonas
3. Estimula a la glándula tiroides para que libere hormonas
4. Causa crecimiento de los folículos ováricos antes de la ovulación y fomenta la formación de espermatozoides
5. En mujeres induce la ovulación, al estimular a los ovarios para que secreten estrógenos. En los hombres estimula a los testículos para que secreten andrógenos
6. Estimula el desarrollo de las mamas y secreción de la leche

# TIROIDES

Tiroides	Tiroxina	Metabolismo celular. Desarrollo del sistema nervioso
	Calcitonina	Niveles de calcio en sangre



## Funciones principales:

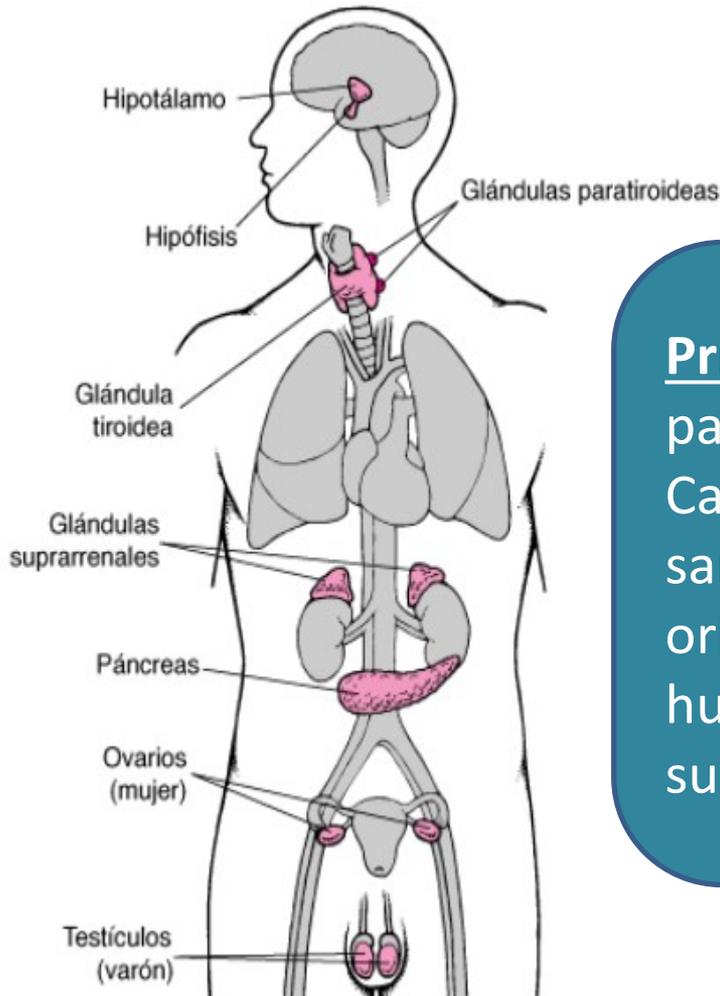
1. Captación de yodo.
2. Secreción de tres hormonas, la **Tiroxina (T4)**, la **Trioyodotironina (T3)** y la **Calcitonina** (hormona que reduce los niveles de calcio en sangre aumentando su excreción renal al reducir su recaptación en los túbulos renales y reduciendo la actividad de los osteoclastos, que destruyen el hueso, haciendo que se libere menos calcio a la sangre).

# PARATIROIDES

Paratiroides

Paratohormona

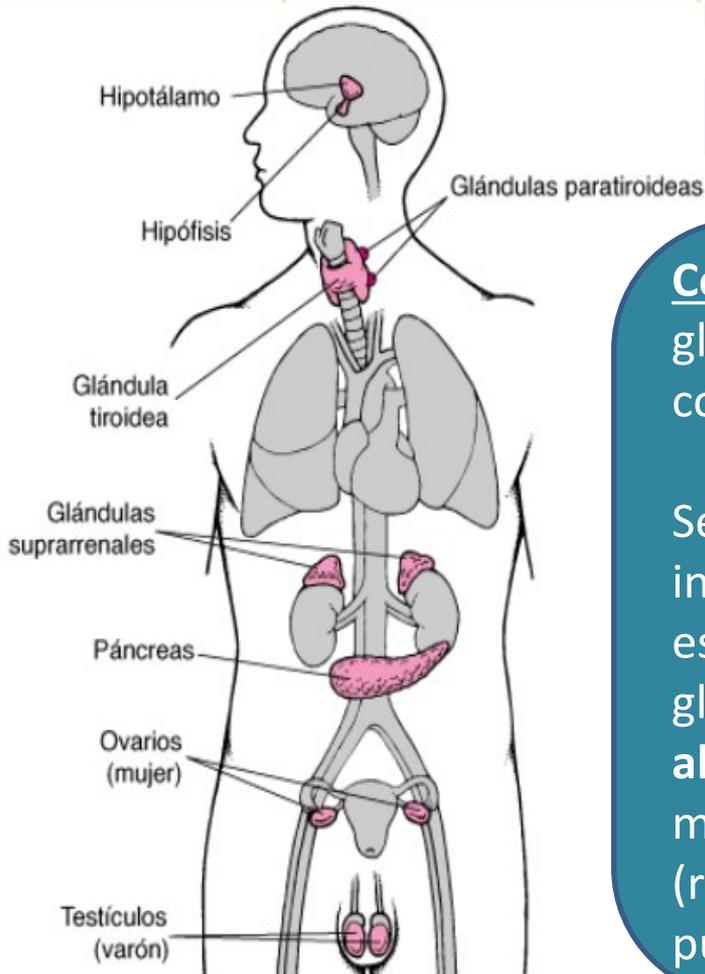
Niveles de calcio en sangre y orina



**Principales funciones:** Liberación de hormona paratiroidea (PTH), es la acción opuesta a la Calcitonina (aumenta los niveles de calcio en la sangre reduciendo la excreción de calcio en la orina al aumentar su reabsorción y hace que los huesos liberen más calcio a la sangre mediante su catabolismo).

# SUPRARRENALES

Corteza suprarrenal	Cortisol	Metabolismo de las grasas
Médula suprarrenal	Adrenalina	Preparan el organismo frente a situaciones de estrés



**Corteza suprarrenal:** Es un área que rodea a la glándula y se encarga de la síntesis de corticosteroides.

Se divide en tres capas, cada una de ellas involucrada en la producción de una hormona esteroidea: **cortisol** (conocido por estimular la glucogénesis hepática, glucogenólisis y lipólisis), **aldosterona** (involucrada en la regulación del metabolismo del sodio y el potasio) y **andrógenos** (regulan la diferenciación sexual en el hombre y pueden generar síntomas de virilización en la mujer)

# SUPRARRENALES

Corteza  
suprarrenal

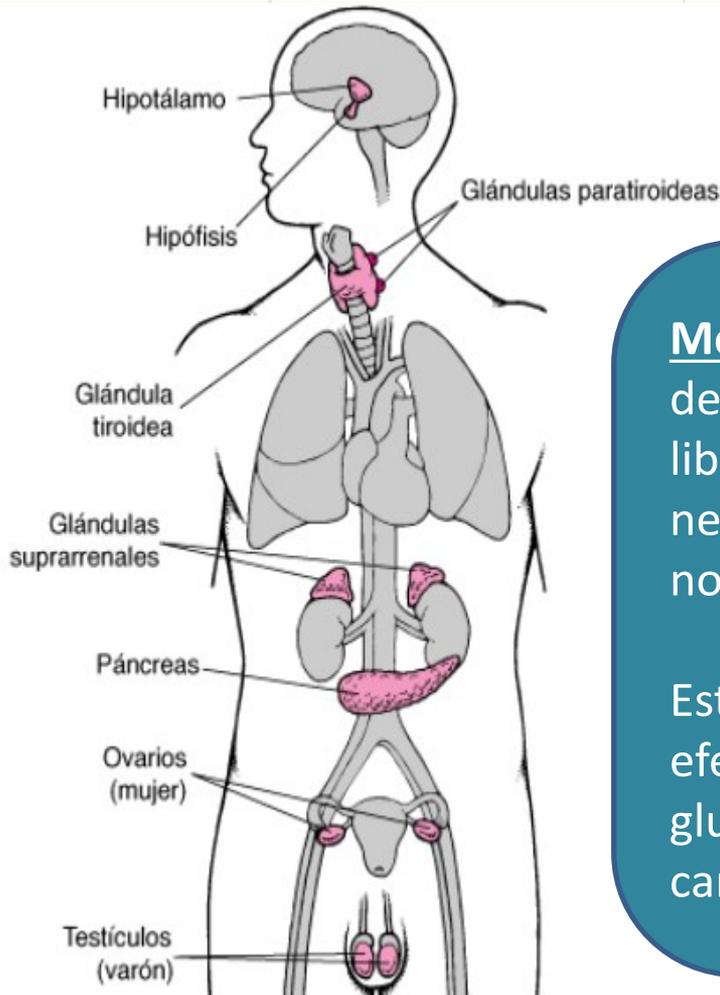
Cortisol

Metabolismo de las grasas

Médula  
suprarrenal

Adrenalina

Preparan el organismo frente a situaciones de estrés

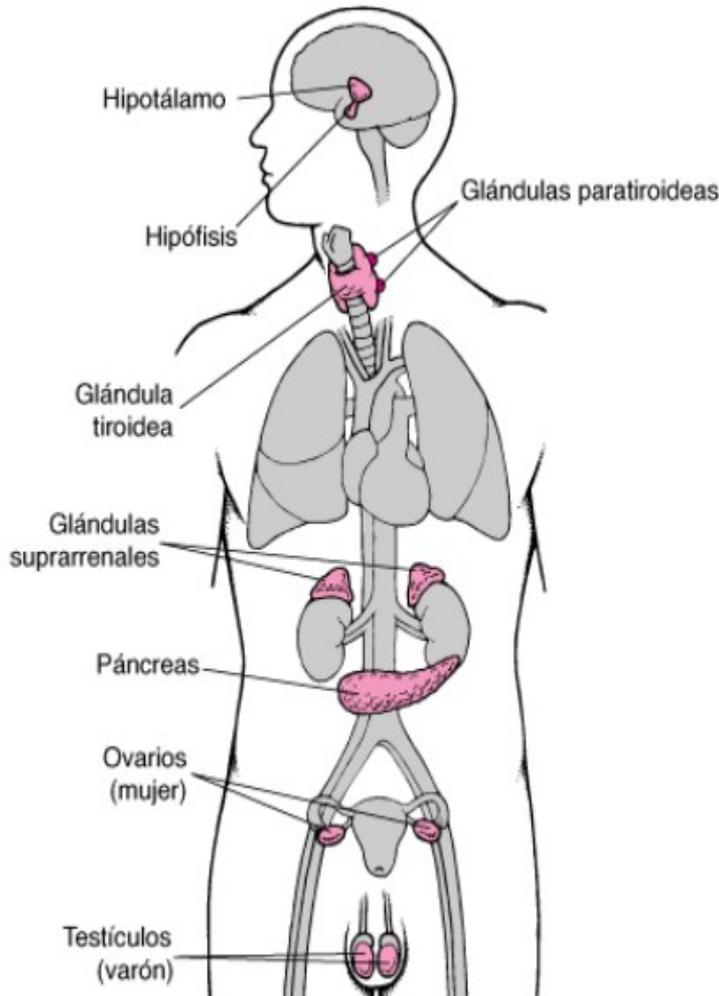


**Médula suprarrenal:** Está localizada en la parte central de la glándula y es la encargada de la síntesis y liberación de catecolaminas, un conjunto de neurotransmisores que lo conforman la adrenalina, noradrenalina y la dopamina.

Estas moléculas son principalmente conocidas por su efecto positivo sobre el metabolismo y el nivel de glucosa en sangre, incrementando a su vez el ritmo cardiaco y respiratorio.

# PÁNCREAS

Páncreas	Insulina	Niveles de azúcar en sangre (reduce concentración)
	Glucagón	Niveles de azúcar en sangre (eleva concentración)



Formado por una parte **exocrina** (libera jugo pancreático) y otra **endocrina**. La parte endocrina del páncreas está constituida por los **islotes de Langerhans**, unos grupos de células que se encargan de la síntesis y secreción de tres hormonas:

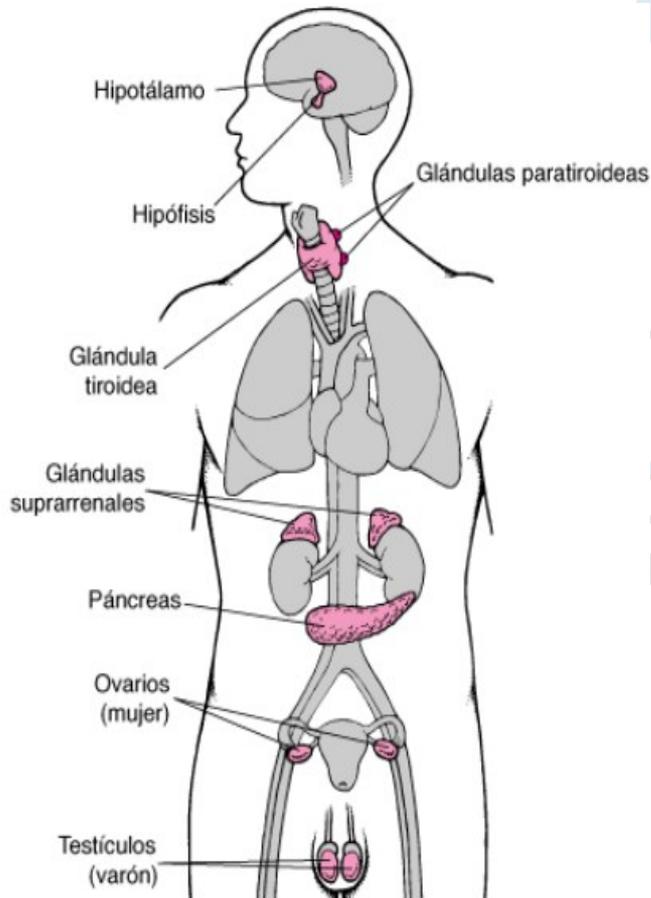
**Insulina:** Encargada de retirar glucosa del torrente sanguíneo cuando existe hiperglucemia, induciendo a esta a entrar en las células del organismo.

**Glucagón:** Hormona encargada de la liberación de glucosa a partir de moléculas de glucógeno hacia los líquidos corporales (por lo tanto, aumenta el contenido de glucosa en sangre).

**Somatostatina:** Su liberación implica la inhibición de la secreción de las dos hormonas anteriores, la insulina y glucagón. Además, esta hormona está implicada en la inhibición de la secreción de otra hormona, la hormona del crecimiento

# GÓNADAS

Ovarios	Estrógenos	Ciclo menstrual, caracteres sexuales secundarios
	Progesterona	Desarrollo del endometrio
Testículos	Testosterona	Desarrollo caracteres sexuales secundarios, formación espermatozoides



**Gónada:** Hace referencia al órgano reproductor capaz de producir células sexuales. Dependiendo del sexo del organismo, hablaremos de ovarios (sexo femenino, localizados a los lados del útero) y testículos (sexo masculino, localizados en el escroto).

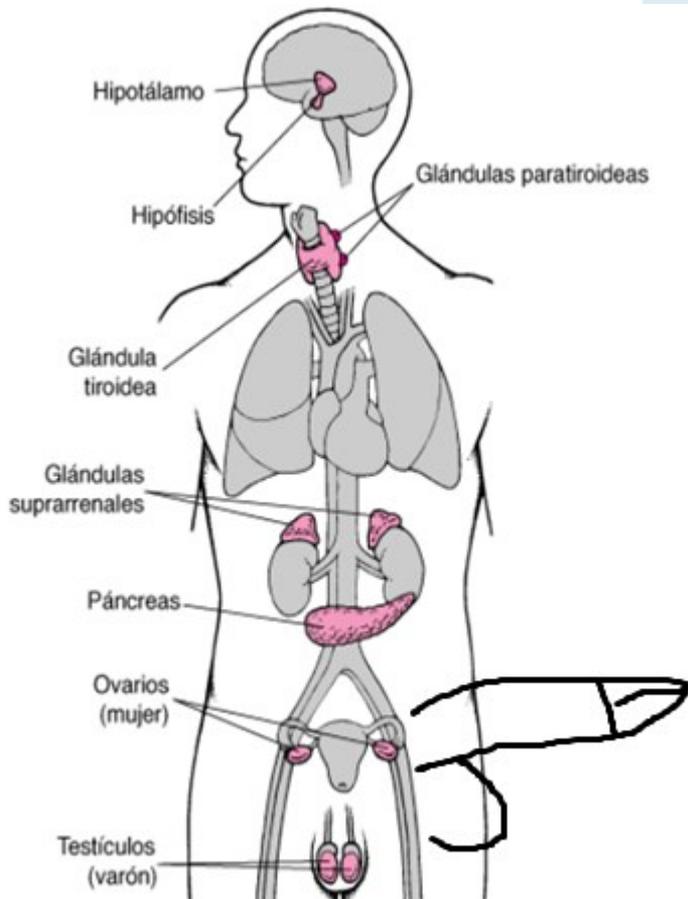
En los ovarios, se producen:

**Estrógenos:** hormonas reguladas por la FSH, favorecen el desarrollo de caracteres sexuales secundarios y colaboran en el control del ciclo menstrual.

**Progesterona:** hormonas que ayudan al desarrollo del endometrio (membrana del útero) e inhibe la producción de leche por las mamas.

# GÓNADAS

Ovarios	Estrógenos	Ciclo menstrual, caracteres sexuales secundarios
	Progesterona	Desarrollo del endometrio
Testículos	Testosterona	Desarrollo caracteres sexuales secundarios, formación espermatozoides

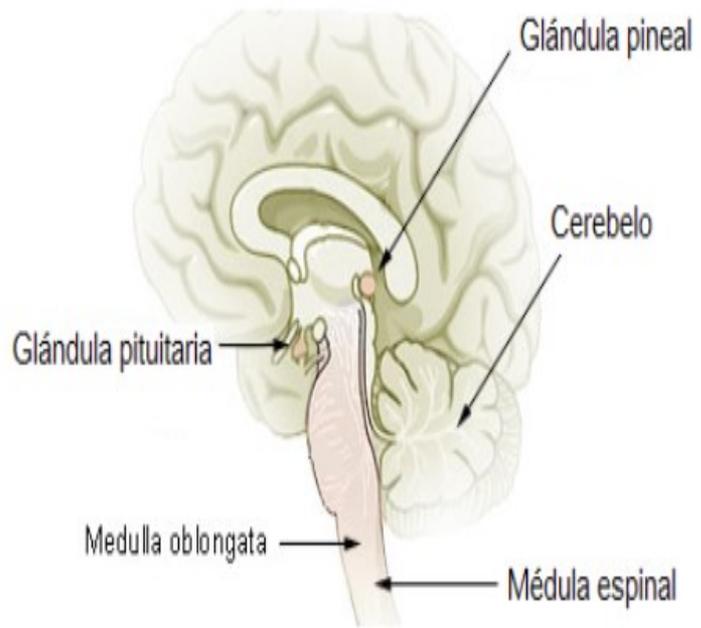


En los testículos, se producen:

**Andrógenos:** Hormonas sexuales masculinas, dentro de las que destacan la testosterona, hormona regulada por la LH que favorece el desarrollo de caracteres sexuales secundarios.

**Espermatozoides.**

# GLÁNDULA PINEAL



Se encuentra junto al hipotálamo y se encarga principalmente de la secreción de:

**Melatonina**: La melatonina es sintetizada siempre cuando se está a oscuras, ya que la luz del día estimula las células de la retina e inhibe su síntesis.

Las funciones de la melatonina están relacionadas con los ritmos circadianos (entendiendo estos como los cambios modulados por los ciclos de luz/oscuridad que acompañan al día y a la noche) y con los cambios estacionales

# RESUMEN

El **sistema endocrino**, junto con el sistema nervioso, es el sistema encargado de la **regulación y control de las funciones celulares del organismo**.

El sistema endocrino **ejerce su acción a largo plazo** gracias a la liberación al torrente sanguíneo de hormonas, sustancias producidas por órganos o glándulas endocrinas.

El **hipotálamo**, junto con la **hipófisis**, constituye el conocido eje hipotálamo-hipófisis u **“eje hormonal”**, principal centro regulador del sistema endocrino. Libera dos neurotransmisores, la **vasopresina** y la **oxitocina**, y **siete neurohormonas** (o también llamadas **factores liberadores**) que son liberadas a la región anterior de la hipófisis o adenohipófisis, estimulando o inhibiendo la secreción de hormonas hipofisarias como la hormona del crecimiento o la hormona luteinizante.

El sistema endocrino está constituido además por otras glándulas, tales como el **tiroides** (liberadora de las hormonas tiroxina y calcitonina), **paratiroides** (liberadora de la paratohormona), las **glándulas suprarrenales** (liberadoras de catecolaminas y esteroides), el **páncreas** (liberadora de insulina, glucagón y somatostatina), las **gónadas** (ovarios y testículos, liberadoras de estrógenos y progesterona en la mujer, andrógenos en el hombre) y la **glándula pineal** (liberadora de melatonina).

## PUNTOS CLAVE

- En función de diversos factores, **el aclaramiento de las hormonas del organismo puede variar de forma drástica**, siendo el principal de ellos la polifarmacia. Por lo tanto, el mezclar diferentes compuestos va a producir que aún a menores dosis totales, la concentración total del fármaco que hay en el organismo sea mayor.
- Existen numerosos compuestos nutracéuticos, como puede ser la **piperina**, que actúan **disminuyendo la velocidad con la que el cuerpo puede aclarar ciertos compuestos del organismo**, como pueden ser los esteroides orales.
- **No todas las glándulas endocrinas se atrofian como los testículos**, por lo que se pueden introducir diversas hormonas de forma endógena sin miedo a un efecto rebote o “joderte hormonalmente” de por vida. Un ejemplo es la tiroides.
- El “**Eje hormonal**” está constituido por el **hipotálamo**, principal centro de regulación endocrina del cuerpo, y por la **hipófisis**.