



Bases Científicas del Ser Humano II
Facultad de las Ciencias de la Salud
Universidad de Magallanes



Sistema Endocrino

Anatomía y Fisiología

Conceptos a ver

1. Generalidades.
2. Características y Función.
3. Transporte de Hormonas.
4. Mecanismos.
5. Principios de Control.
6. Adenohipófisis.
7. Hipotálamo y Neurohipófisis.
8. Hormonas Tiroideas.
9. Glándulas Suprarrenales.
10. Páncreas, Insulina y Glucagón.
11. Paratiroides y Metabolismo del Calcio.
12. Reflexión del día.

Generalidades

Mensajeros químicos

Los **mensajeros químicos** son esenciales para la comunicación **entre las células, tejidos y órganos** del cuerpo. Estos mensajeros incluyen una variedad de sustancias que se liberan y actúan en diferentes contextos **para regular las funciones corporales**.

Los **neurotransmisores**, por ejemplo, son fundamentales para la **transmisión de señales entre las neuronas** y juegan un papel crucial en el control del sistema nervioso.



Neurotransmisores y Hormonas Endocrinas

Los **neurotransmisores** se liberan en las **sinapsis** y tienen un efecto **inmediato y localizado** en las células nerviosas.

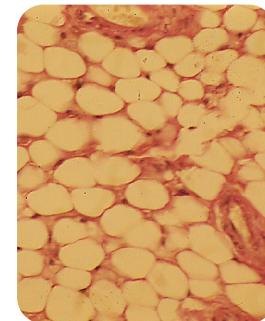
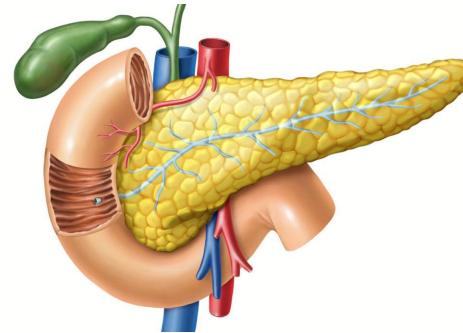
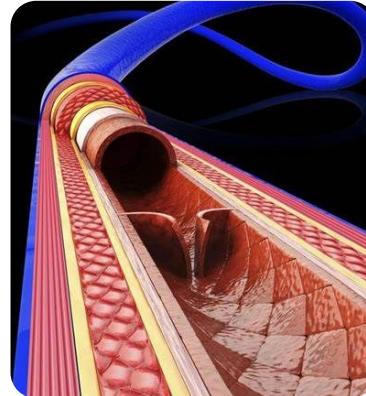
Por otro lado, las **hormonas endocrinas** son liberadas por **glándulas** a la sangre y tienen un **alcance sistémico**, afectando a células objetivo distantes en el cuerpo, **regulando a largo plazo y a gran escala** las funciones corporales.



Tipos de glándulas

Podemos tener **diferentes tipos de glándulas** (G), especialmente si las clasificamos **según su lejanía con su órgano diana** (OD) o blando:

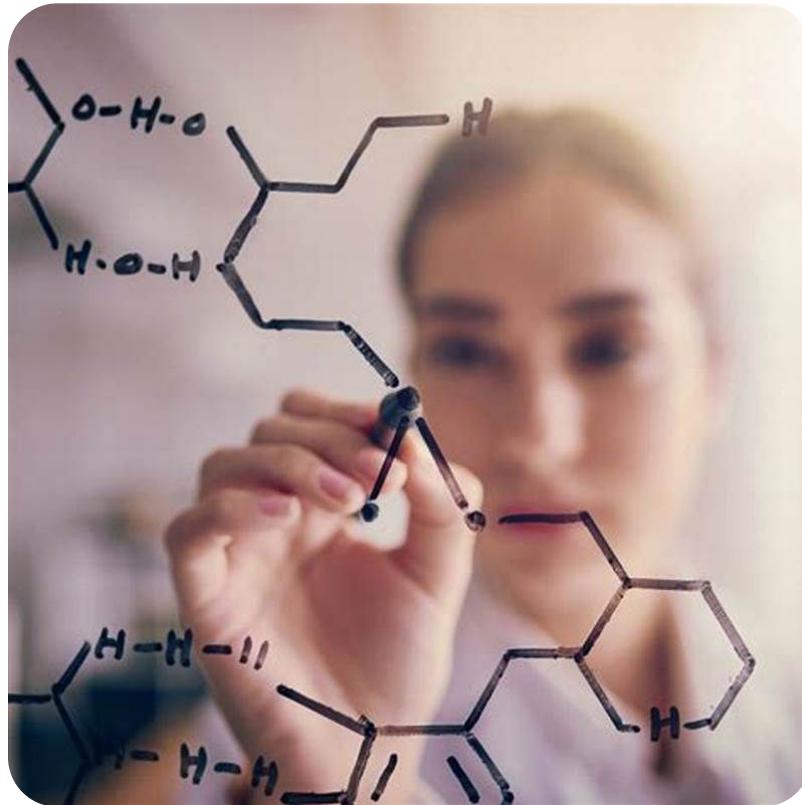
- **Endocrinas:** G \Rightarrow Sangre \Rightarrow OD
- **Paracrinias:** G \Rightarrow OD (mismo tejido)
- **Exocrinias:** G \Rightarrow Piel/Tracto Digestivo
- **Autocrinas:** G \Leftrightarrow G (así misma)



Tipos de hormonas

Existen diferentes tipos de hormonas **basado en su estructura**, lo que también tendrá implicancias para la función que cumplirán:

- **Proteínas y péptidos** (e.g., insulina, glucagón)
- **Esteroides** (e.g., testosterona, estrógenos)
- **Derivados de la tirosina** (e.g., T3, T4, catecolaminas)



Interacción y Regulación Hormonal

La **interacción entre** los diferentes **sistemas** de mensajeros químicos es fundamental para la **homeostasis**.

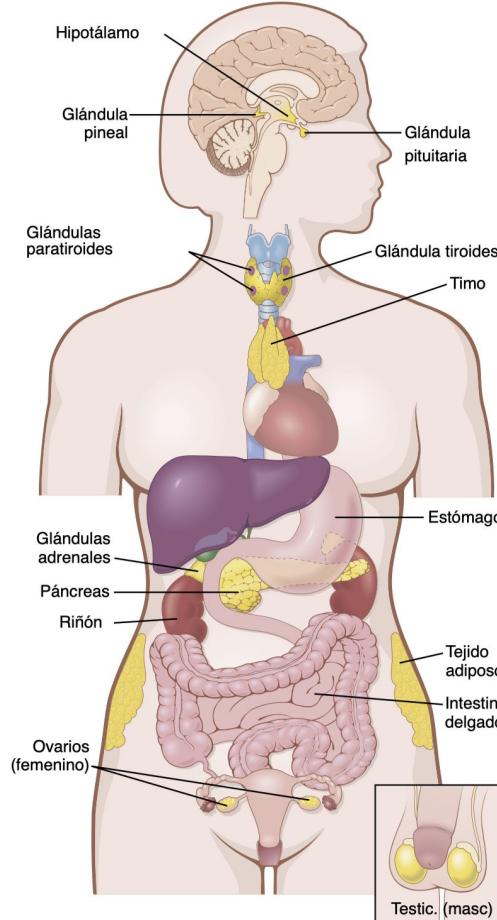
Las hormonas **endocrinas** y **neuroendocrinas**, en particular, tienen un rol clave en la **regulación del metabolismo, el crecimiento y desarrollo**, el equilibrio de **agua y electrolitos**, la **reproducción** y el **comportamiento**.



Características y Función

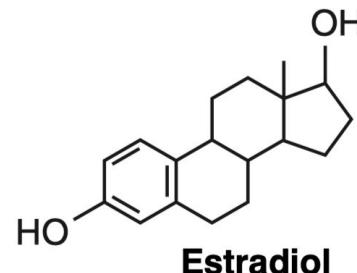
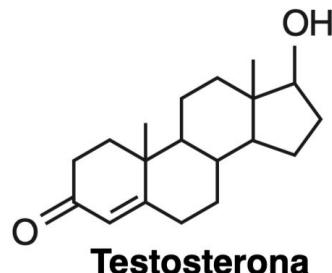
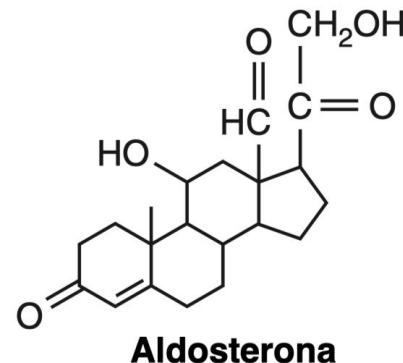
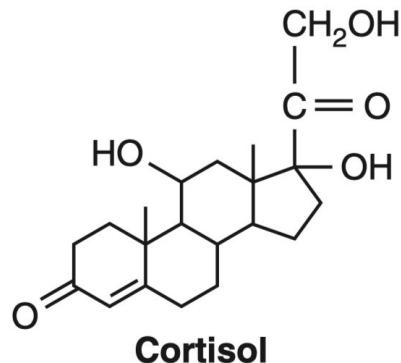
El sistema endocrino es un conjunto de **glándulas** cuya función es la **producción y secreción de hormonas** que entran directamente en la **circulación sanguínea**.

Las **hormonas** llegan hasta los **tejidos** donde harán su **efecto** (comúnmente denominados tejidos u **órganos blanco** o diana) donde actúan sobre ellos para **regular y modificar** sus funciones.



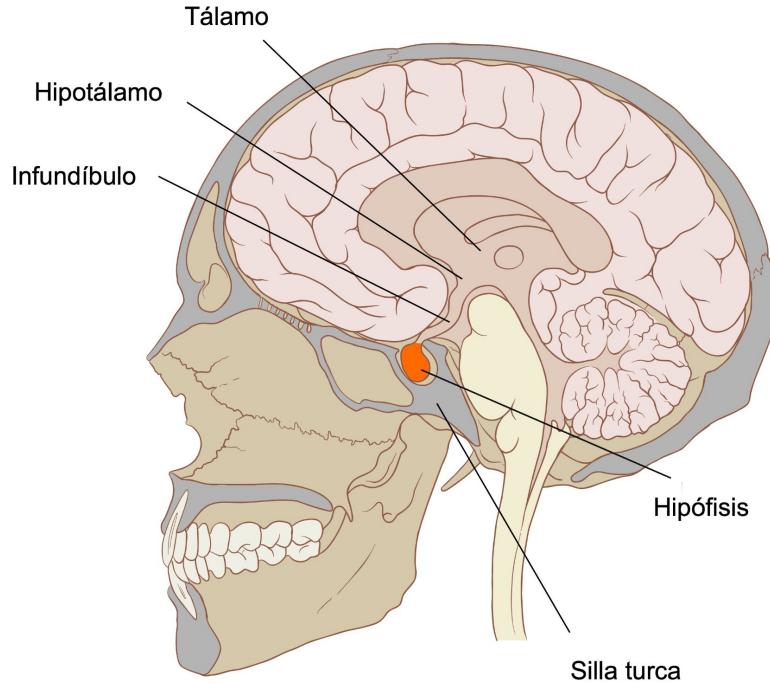
Las **hormonas** tienen funciones específicas tales como **regular el crecimiento**, el **metabolismo**, la **temperatura** y el **desarrollo de los órganos** reproductivos.

Las hormonas tienen una **acción más lenta** que los impulsos nerviosos, y pueden tardar típicamente **desde algunas horas hasta algunas semanas**.



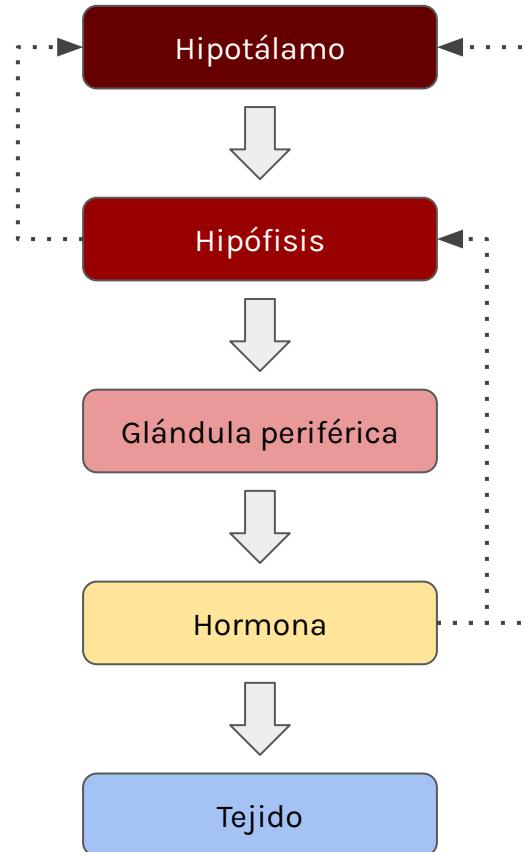
El principal **centro de control** de los órganos del sistema endocrino es el **hipotálamo** en el cerebro.

Todas las señales del hipotálamo **llegan a la hipófisis** (glándula pituitaria), la cual en respuesta **secreta sus propias hormonas** que afectan prácticamente a **todas las glándulas del cuerpo humano**, razón por la cual a veces se conoce como la “glándula maestra”.



Se puede entender entonces al **sistema endocrino** como un bucle **que empieza con el hipotálamo**, continúa en la **hipófisis**, continúa en las glándulas endocrinas del cuerpo (por ejemplo, la glándula tiroides), las cuales a su vez informan al **hipotálamo** sobre su función, y **completan el bucle**.

La **rama de la medicina** que se encarga del estudio del sistema endocrino es la **Endocrinología**.



Transporte de Hormonas

Hormonas Hidrosolubles

Las **hormonas hidrosolubles** (péptidos y catecolaminas) **se disuelven en el plasma** y son transportadas desde sus sitios de síntesis hasta los tejidos diana, donde difunden fuera de los capilares hacia el **líquido intersticial** y finalmente llegan a las células diana.

Algunos ejemplos de hormonas hidrosolubles son la **insulina**, **glucagón**, **adrenalina** y **noradrenalina**.



Hormonas Esteroides

Las hormonas **esteroides y tiroideas** circulan en la sangre principalmente **unidas a proteínas plasmáticas**.

Menos del 10% de estas hormonas existen libres en solución. Por ejemplo, más del 99% de la tiroxina en la sangre **está unida a proteínas plasmáticas**.

Las hormonas unidas a proteínas no pueden difundir fácilmente a través de los capilares y son biológicamente inactivas **hasta que se disocian de las proteínas plasmáticas**.



Hormonas unidas a proteínas

Las hormonas **liposolubles** unidas a **proteínas** actúan como **reservorios, reponiendo la concentración de hormonas** libres cuando estas se unen a receptores diana o se pierden de la circulación.

La unión a proteínas plasmáticas **ralentiza** significativamente la **eliminación** de las hormonas del plasma.

Un ejemplo sería testosterona o estradiol que se unen a una globulina fijadora de hormonas sexuales.



Mecanismos

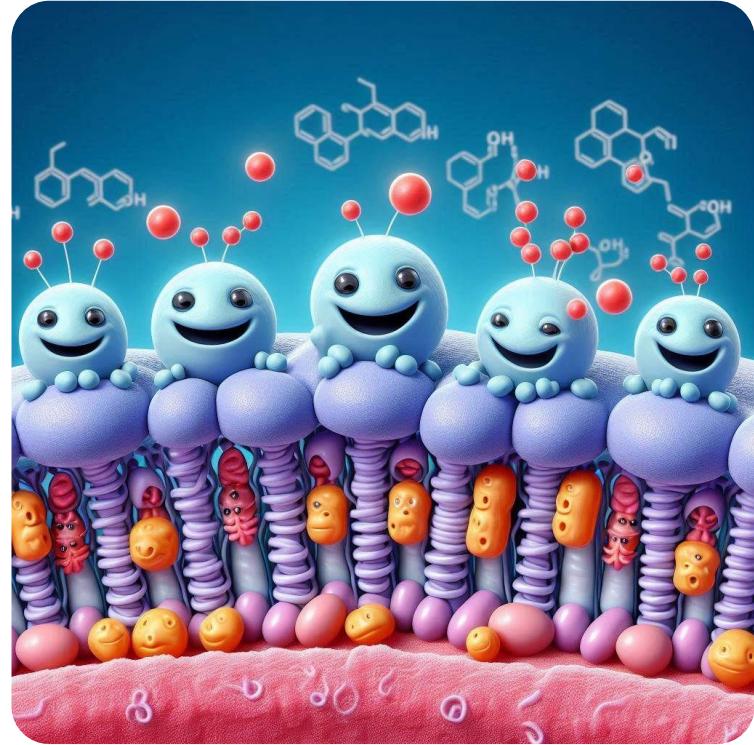
Interacción con receptores

El primer paso en la acción de una hormona es su **unión a receptores** específicos en la célula diana. Los receptores hormonales se dividen en:

Membrana celular: Para hormonas proteicas, peptídicas y catecolaminas.

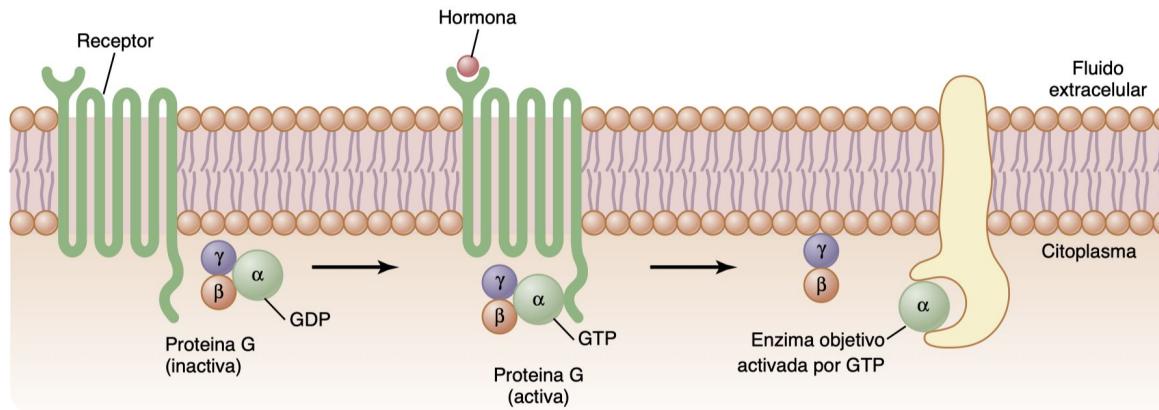
Citosol: Principalmente para hormonas esteroides.

Núcleo: Para hormonas tiroideas, asociadas directamente con los cromosomas.



Receptores de membrana

Las hormonas que no pueden atravesar la membrana celular, como las hormonas **peptídicas y derivadas de aminoácidos**, se unen a receptores específicos en la **superficie externa de la célula**.

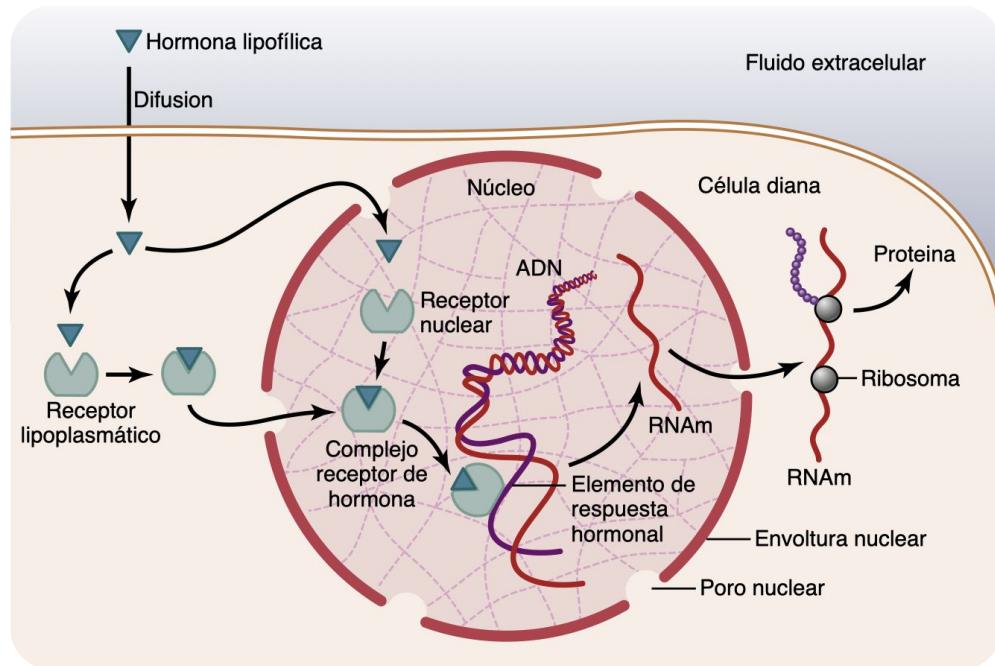


Esta unión desencadena una serie de eventos dentro de la célula que se conocen como **vías de señalización**. Estas vías pueden **activar o desactivar enzimas**, abrir canales iónicos o **inducir cambios en la expresión génica**.

Receptores intracelulares

Una vez que la hormona se une a su receptor intracelular, el complejo hormona-receptor se transloca al núcleo, donde puede unirse a secuencias específicas de ADN y regular la transcripción de genes.

Esto altera la síntesis de ARNm y, en consecuencia, la producción de proteínas específicas que mediarán los cambios en la función celular.

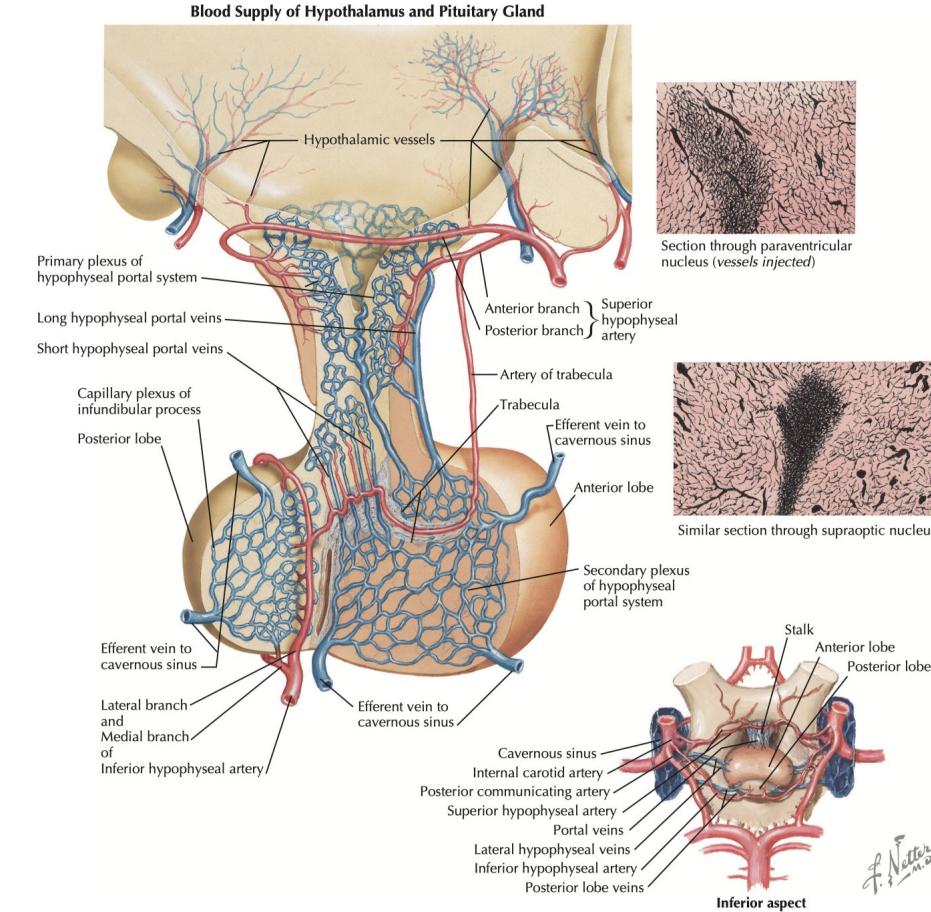


Característica	Receptores de Superficie Celular	Receptores Intracelulares
Ubicación	En la membrana plasmática	Dentro de la célula (citoplasma o núcleo)
Tipo de Hormonas	Hidrófilas, como las peptídicas y catecolaminas	Liposolubles, como las hormonas esteroideas
Mecanismo de Acción	Actúan a través de segundos mensajeros como el AMP cíclico	Actúan directamente sobre la expresión génica
Ejemplos de Vías de Señalización	Receptores acoplados a proteína G, receptores tirosina quinasa	Receptores de hormonas tiroideas y esteroideas
Respuesta Celular	Rápida, efectos a corto plazo	Lenta, efectos a largo plazo
Ejemplos de Ligandos	Insulina, adrenalina	Testosterona, estradiol

Principios de Control

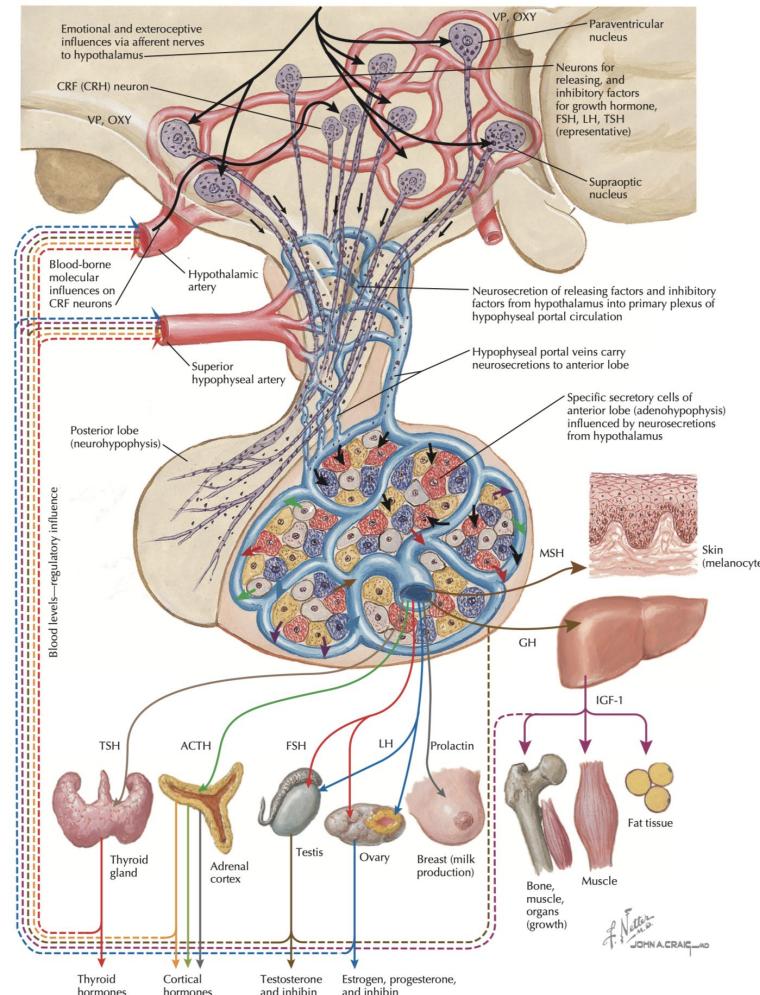
El **hipotálamo** tiene numerosos receptores que le permiten detectar varios parámetros tales como los niveles de electrolitos en la sangre y los niveles hormonales.

Por ejemplo, si los niveles de cierta hormona están bajos, el **hipotálamo** entonces **liberará hormonas** que estimulan la secreción de la hormona que está en bajos niveles.



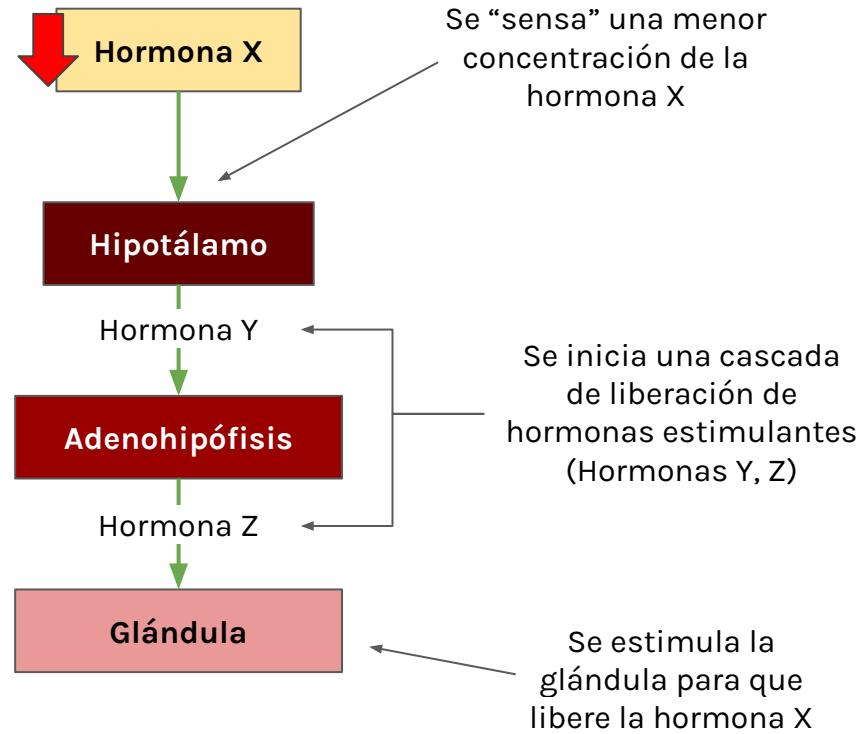
La mayoría de las **hormonas del hipotálamo** se conocen como hormonas **liberadoras** y llegan hacia el **lóbulo anterior de la hipófisis** (adenohipófisis).

Sin embargo, **existen dos excepciones**, las neurohormonas **oxitocina** y **vasopresina** (hormona antidiurética). En lugar de llegar al lóbulo anterior de la hipófisis, **estas dos llegan al lóbulo posterior (neurohipófisis)**.



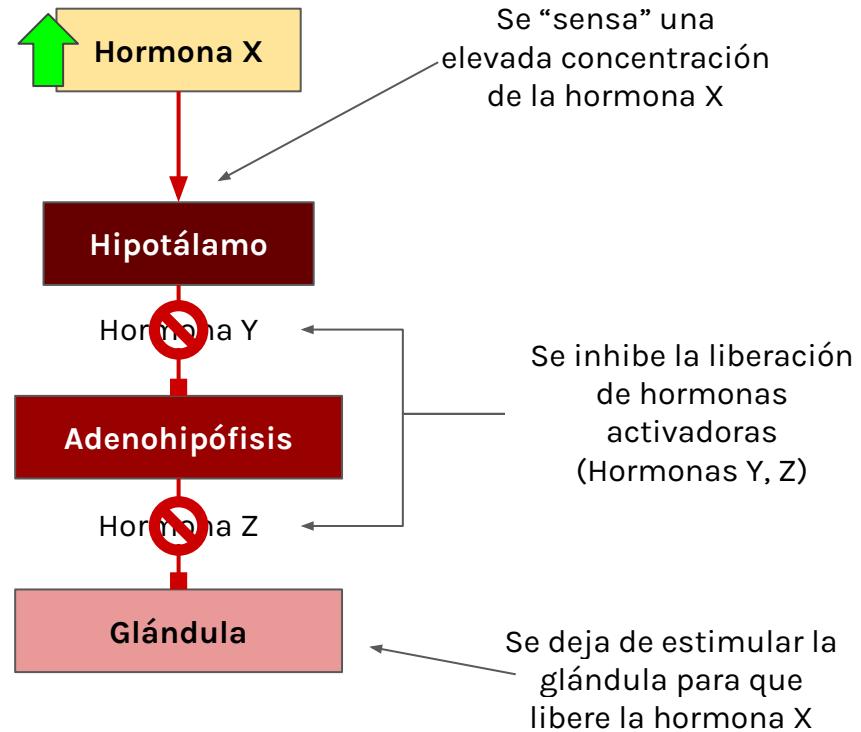
De cualquier modo, las hormonas liberadas por el hipotálamo **estimulan a la adenohipófisis** para liberar su propio conjunto de hormonas, llamadas **hormonas estimulantes**.

Las hormonas estimulantes hacen justamente eso - **estimulan a las glándulas periféricas** para producir sus propias hormonas.



Una vez que una **glándula** ha producido una **cantidad suficiente** de hormonas, el hipotálamo detecta estos niveles y **deja de producir la hormona liberadora** correspondiente.

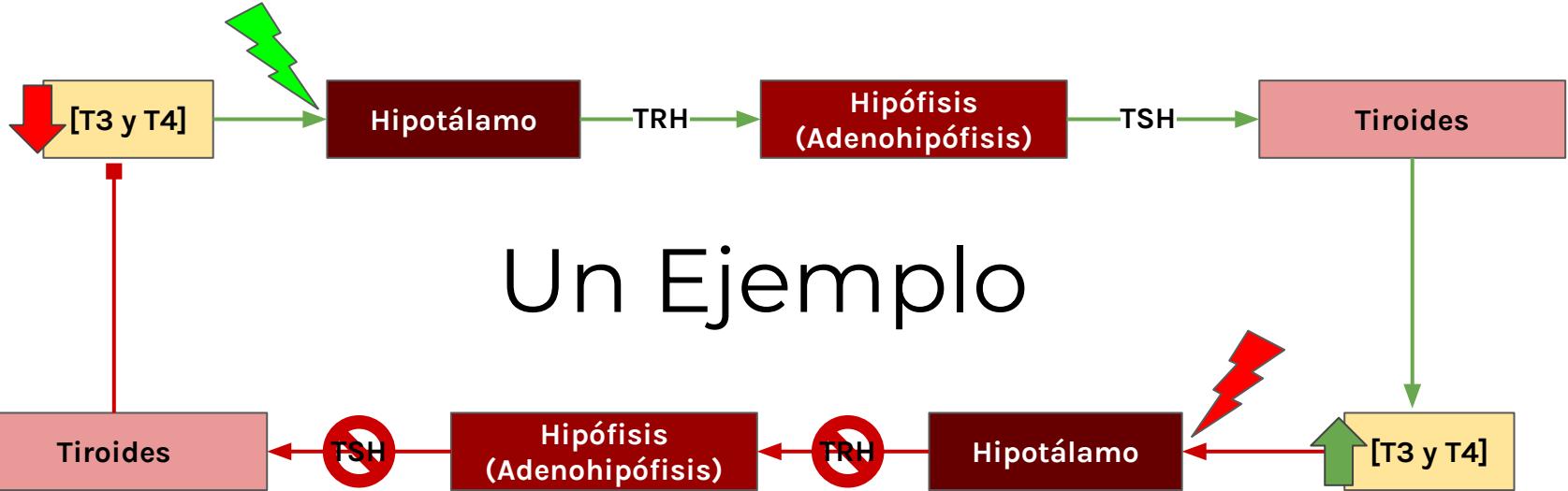
Esto **detiene el ciclo** de producción hormonal, evitando llegar a niveles hormonales **patológicamente elevados**.



Claro que esto último ocurre solamente **hasta que los niveles** de la hormona periférica **vuelven a disminuir**, lo que activa nuevamente al hipotálamo para **reiniciar el ciclo**.

Este mecanismo en el que la concentración elevada de una hormona **inhibe la liberación de su propio estimulante** se denomina “**sistema de retroalimentación negativa**”.





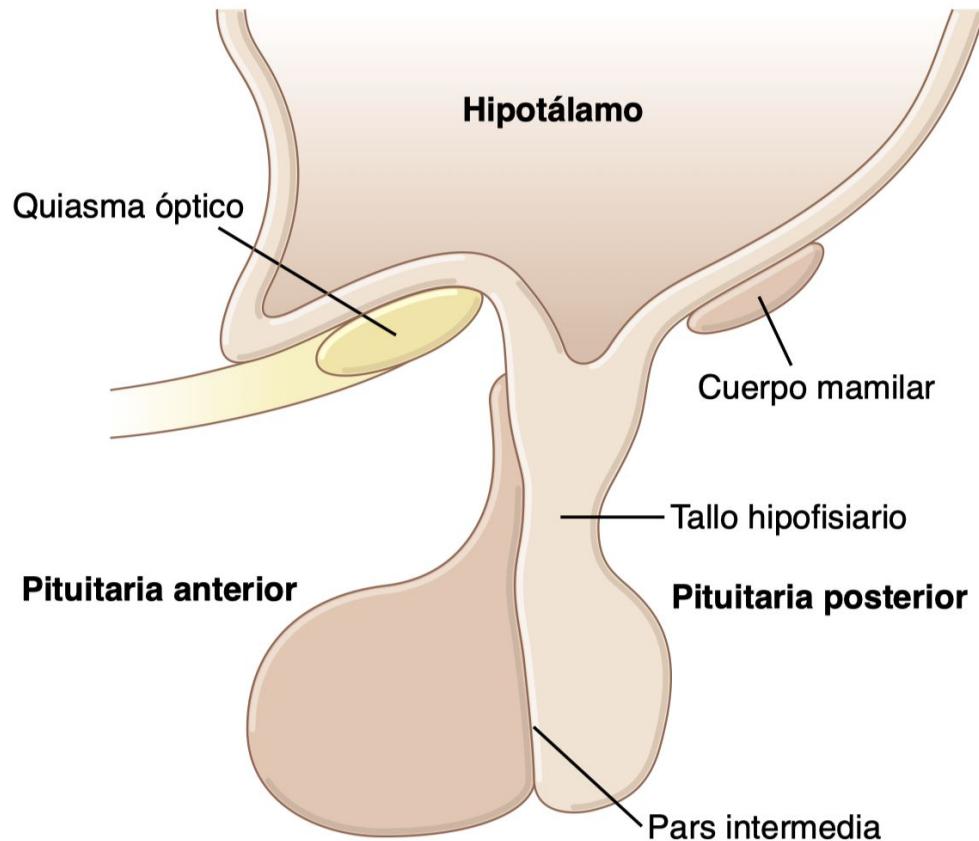
Un Ejemplo

Adenohipófisis

Hipófisis

La **hipófisis** es pequeña (de aproximadamente 1 cm) y pesa de 0.5 a 1 gramos. Se encuentra conectada al hipotálamo por el **tallo hipofisario**.

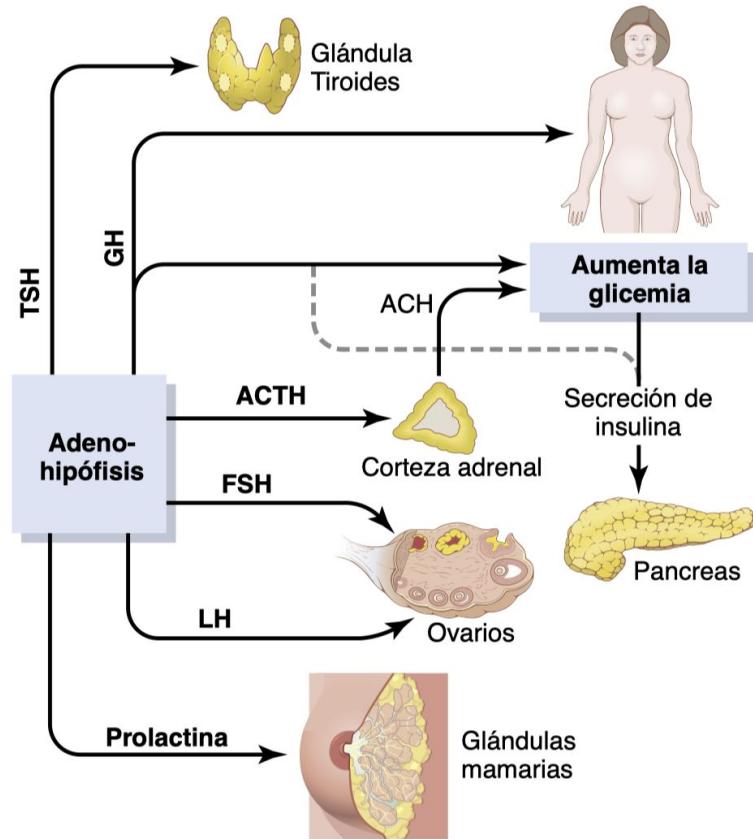
Fisiológicamente, se divide en dos: **adenohipófisis** (anterior) y la **neurohipófisis** (posterior), separadas por la pars intermedia, una zona relativamente **avascular** que es **menos desarrollada en humanos** pero más funcional en algunos animales.



Secreción Hormonal

La **adenohipófisis** secreta **seis hormonas peptídicas** principales y varias otras de menor importancia conocidas. Estas hormonas juegan roles cruciales en el **control de funciones metabólicas** en todo el cuerpo:

- **Somatotropas**, libera GH
- **Corticotropas**, libera ACTH
- **Tirotropas**, libera TSH
- **Gonadotropas**, libera LH y FSH
- **Lactotropas**, libera Prolactina

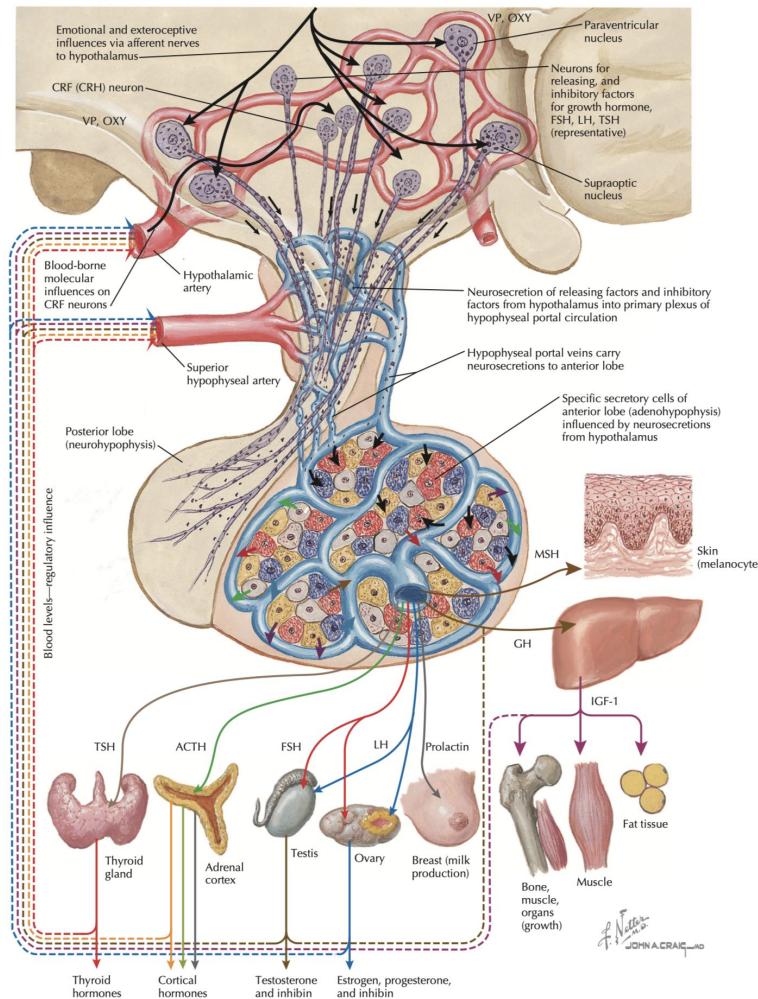


Tipo Celular	Hormona Secretada	Función Fisiológica
Somatotropas	Hormona del crecimiento (GH)	Promueve el crecimiento corporal afectando la formación de proteínas, la multiplicación y diferenciación celular.
Corticotropas	Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)	Controla la secreción de algunas hormonas adrenocorticales, influyendo en el metabolismo de glucosa, proteínas y grasas.
Tirotropas	Hormona estimulante de la tiroides (TSH)	Regula la secreción de tiroxina y triyodotironina por la glándula tiroides, controlando la tasa de reacciones químicas intracelulares.
Gonadotropas	Hormona luteinizante (LH) y Hormona foliculoestimulante (FSH)	Controlan el crecimiento de los ovarios y testículos, así como sus actividades hormonales y reproductivas.
Lactotropas	Prolactina (PRL)	Promueve el desarrollo de las glándulas mamarias y la producción de leche.

Control de la Adenohipófisis

La secreción de la **adenohipófisis** es regulada por **hormonas liberadoras** e inhibidoras **hipotalámicas**.

Estas hormonas hipotalámicas son conducidas a la adenohipófisis a través de vasos sanguíneos diminutos llamados **vasos porta hipotalámico-hipofisarios**, donde actúan sobre las **células glandulares** para controlar su secreción.

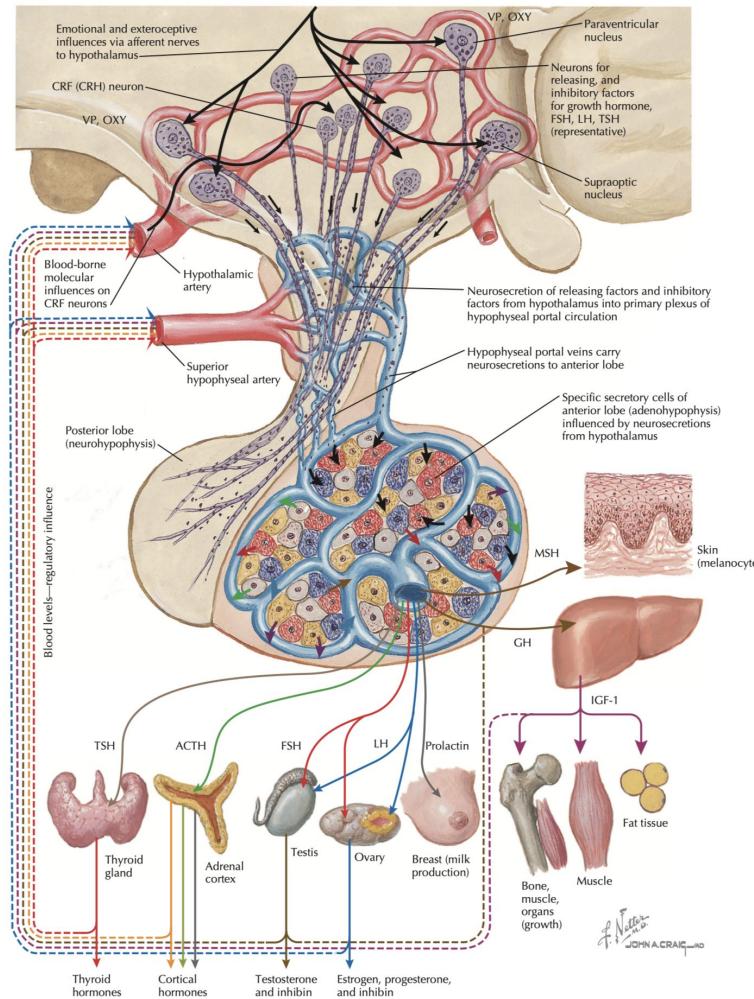


Hipotálamo y Neurohipófisis

Hipotálamo y Neurohipófisis

La neurohipófisis secreta dos hormonas: la **hormona antidiurética** (ADH o vasopresina) y la **oxitocina**. Sin embargo, estas hormonas **no se producen en la neurohipófisis, sino en el hipotálamo**.

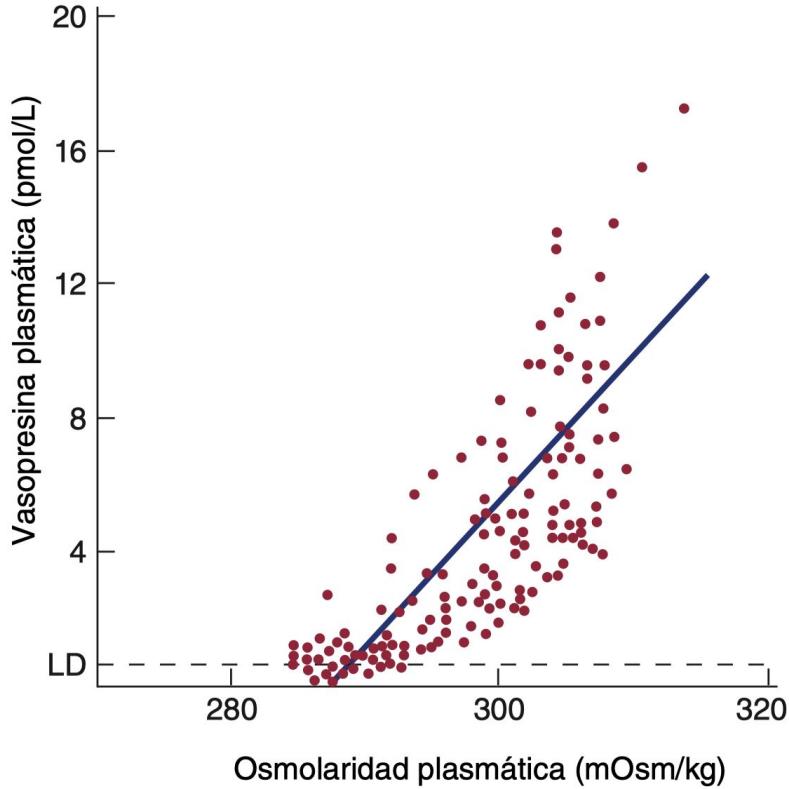
Estas son **neuronas magnocelulares** localizadas en los **núcleos supraóptico y paraventricular** del hipotálamo. Las hormonas son transportadas desde el hipotálamo a la hipófisis posterior a través del axoplasma de estas neuronas.



ADH y Oxitocina

La **ADH regula la excreción de agua** en la orina, ayudando a controlar la concentración de agua en los fluidos corporales.

La **oxitocina facilita la expulsión de leche** desde las glándulas mamarias hacia los pezones durante la lactancia y **contribuye al parto** al final de la gestación.

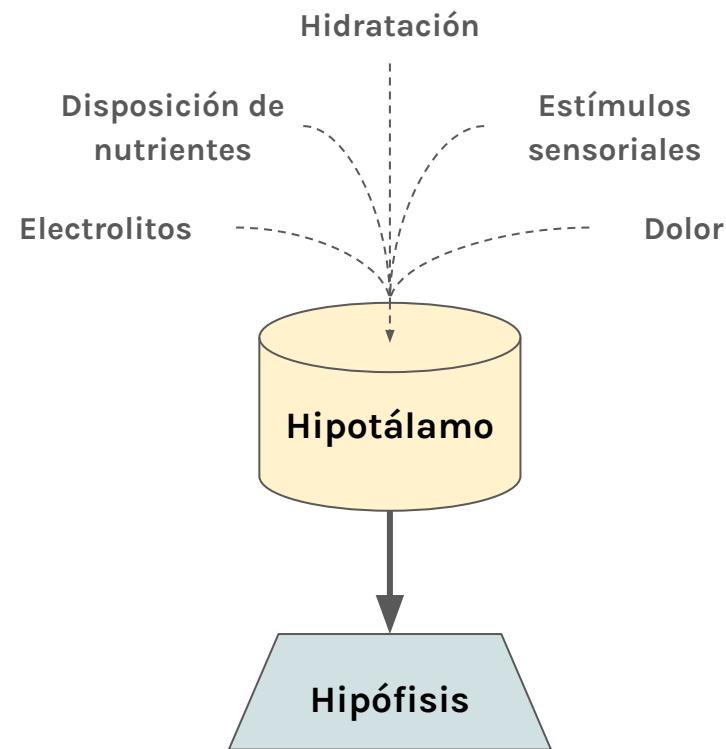


Rol integrador e Hipotálamo

El **hipotálamo recibe señales** de diversas fuentes del sistema nervioso. Como el **dolor**, pensamientos evocativos, y **estímulos sensoriales**.

Además, las **concentraciones de nutrientes**, electrolitos, agua y varias hormonas en la sangre **pueden activar o inhibir** diferentes partes del **hipotálamo**.

Así, el hipotálamo actúa como un centro integrador de la información relacionada con el bienestar interno del cuerpo y **utiliza esta información** para controlar la secreción de las numerosas hormonas importantes **de la hipófisis**.



Rol integrador del hipotálamo

El **hipotálamo** recibe señales de los órganos endocrinos, órganos evocativos, y **estímulos sensoriales**.

Además, las **concentraciones** de electrolitos, agua y varias hormonas **pueden activar o inhibir** al hipotálamo.

Así, el **hipotálamo** actúa como un centro de procesamiento de la información relacionada con el equilibrio interno del cuerpo y **utiliza esta información** para controlar la secreción de las numerosas hormonas importantes **de la hipófisis**.



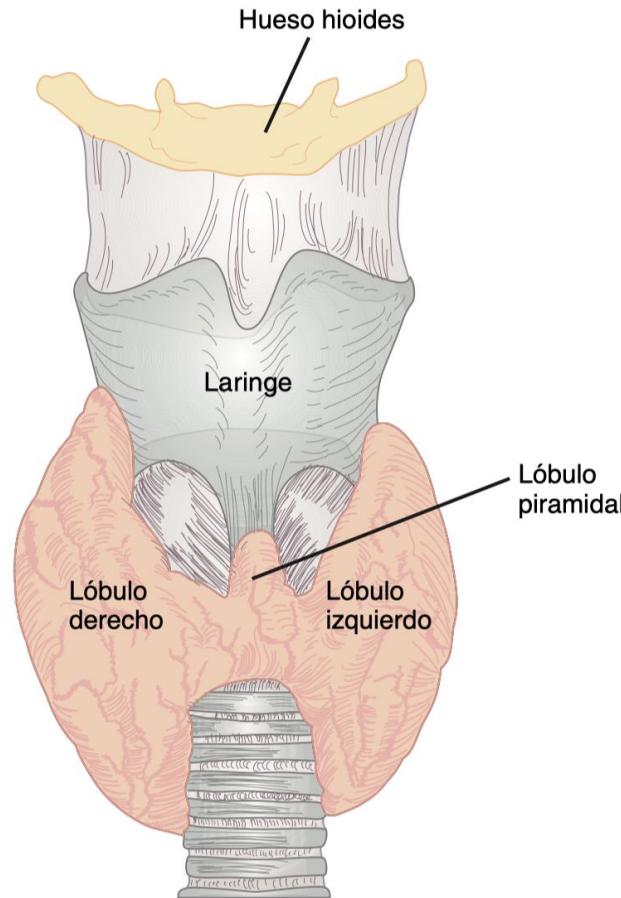
Hormonas Tiroideas

Hormonas Tiroideas

La **glándula tiroideas** localizada en el cuello, **frente a la tráquea**, con dos lóbulos conectados por un istmo.

Es fundamental en la regulación del **metabolismo, crecimiento** y desarrollo del cuerpo humano a través de la secreción de dos hormonas principales: la **tiroxina (T4)** y la **tryiodotironina (T3)**.

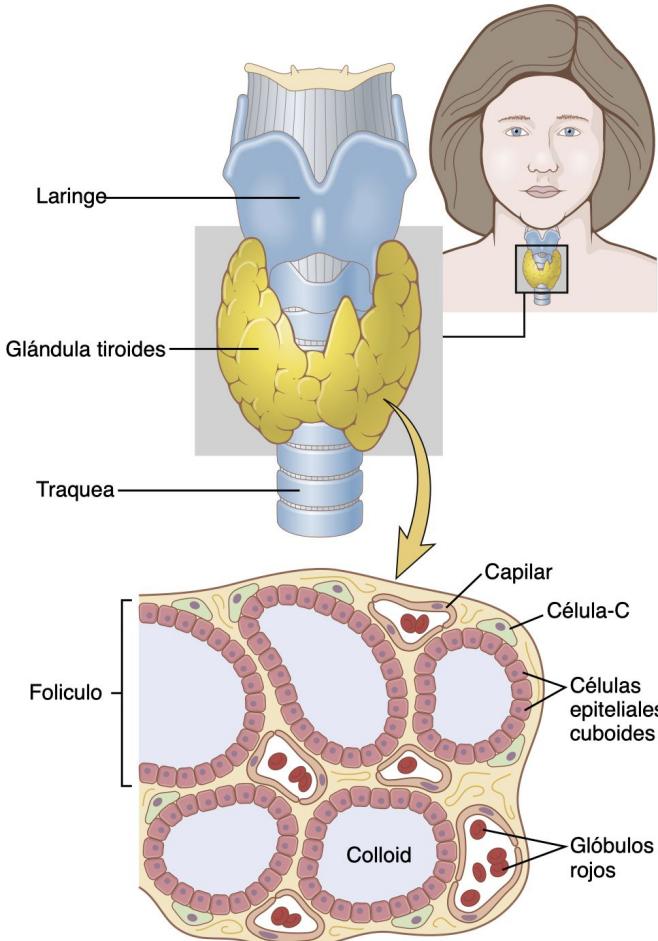
Ambas hormonas **contienen yodo**, esencial para su síntesis, y se **almacenan en la forma de tiroglobulina** en los folículos tiroideos.



Síntesis de Hormonas Tiroideas

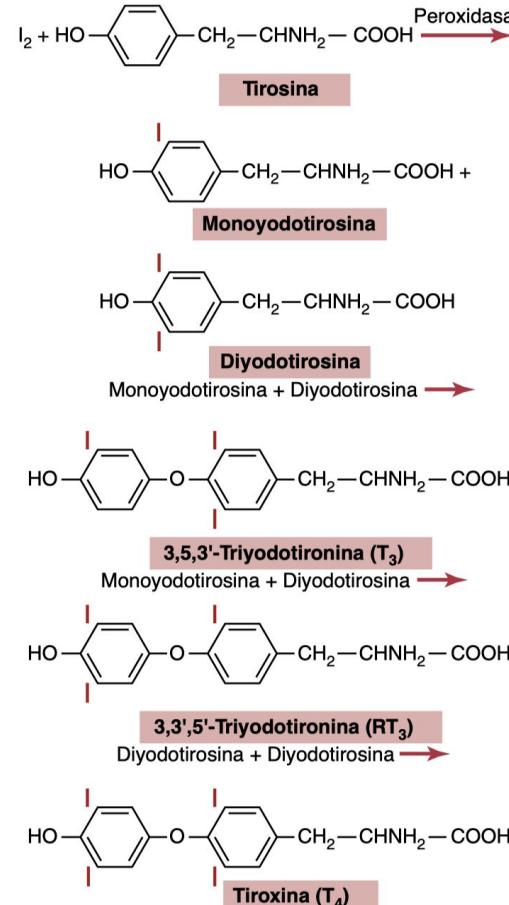
La **síntesis de T4 y T3** sigue cuatro pasos críticos:

1. **Captación de Yodo:** El yodo es captado activamente **desde la sangre** hacia las **células foliculares** de la tiroides mediante un **cotransportador de sodio-yodo**.
2. **Oxidación y Organificación:** El yodo es oxidado y se une a residuos de tirosina en la tiroglobulina, formando monoyodotirosina (MIT) y diyodotirosina (DIT).



Síntesis de Hormonas Tiroideas

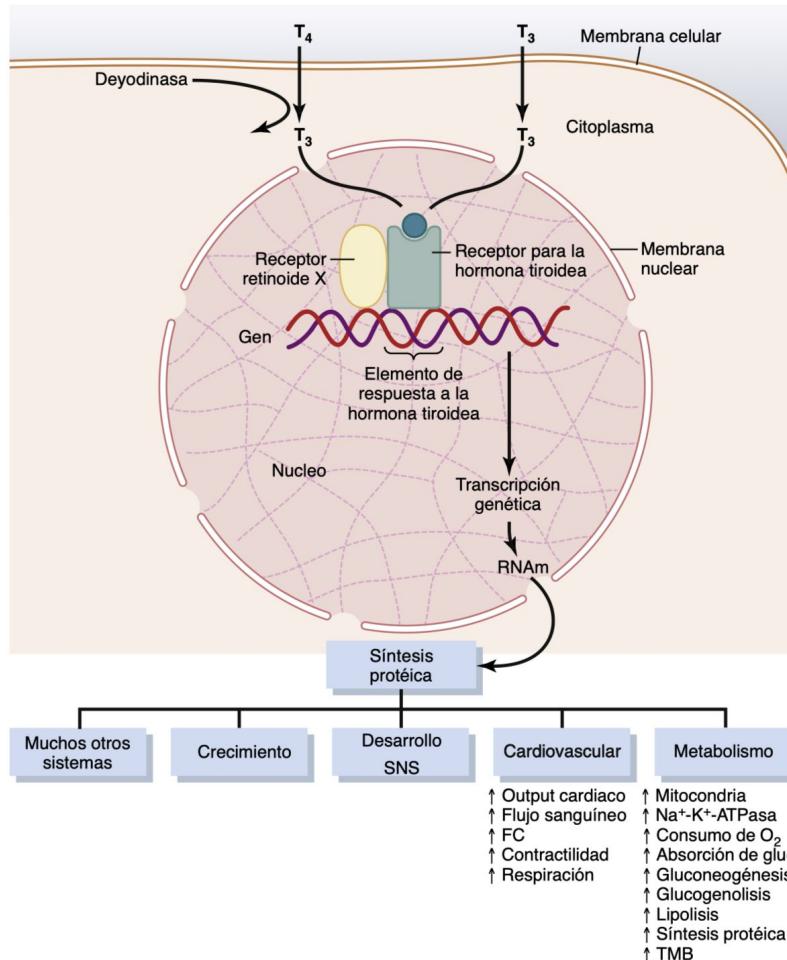
3. **Acoplamiento:** Dos moléculas de DIT se combinan para formar **T₄**, y una molécula de MIT y una de DIT se combinan para formar **T₃**.
4. **Almacenamiento y Liberación:** Las hormonas tiroideas **se almacenan en el coloide del folículo** y, cuando se requiere, son liberadas a la circulación **tras la proteólisis de la tiroglobulina**.



Función de las Hormonas Tiroideas

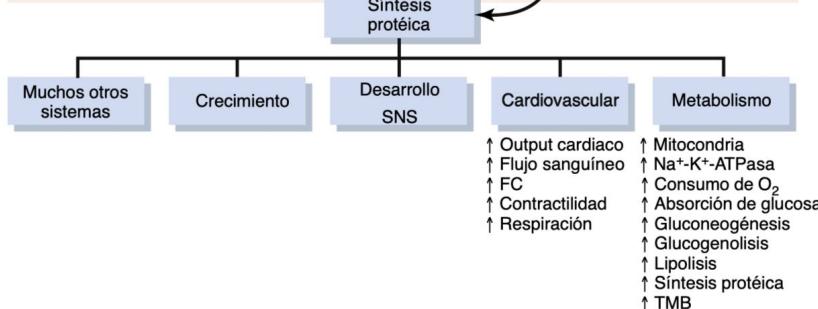
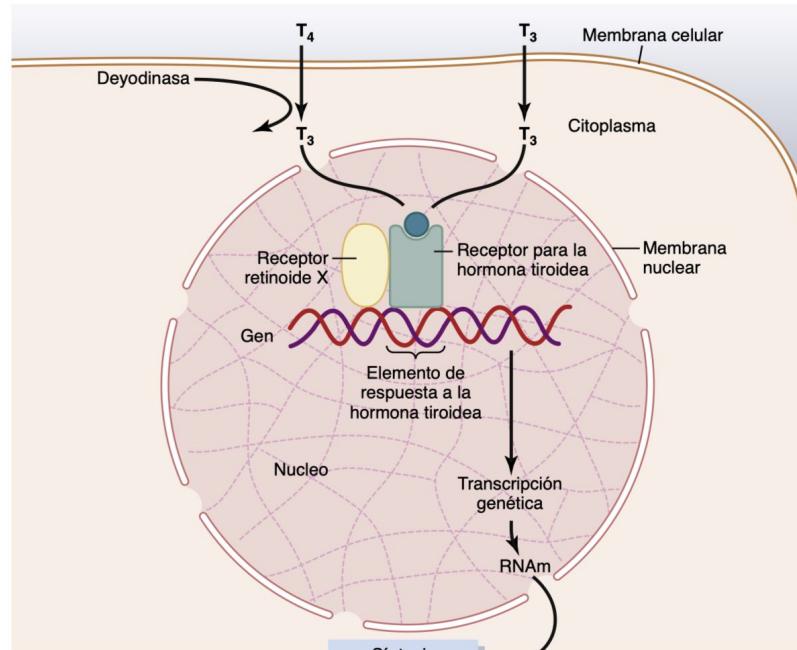
T₃ es la forma más activa de la hormona y tiene efectos profundos en casi todos los tejidos del cuerpo:

1. **Metabolismo Basal:** Aumentan la tasa metabólica basal y el consumo de oxígeno en la mayoría de los tejidos.
2. **Metabolismo de Carbohidratos, Lípidos y Proteínas:** Aumentan la gluconeogénesis, la glucogenólisis, la lipólisis y la síntesis proteica.



Función de las Hormonas Tiroideas

3. **Crecimiento y Desarrollo:**
Son esenciales para el desarrollo normal del sistema nervioso central y el crecimiento en los niños.
4. **Termogénesis:** Incrementa la producción de calor al estimular la actividad de la Na^+/K^+ -ATPasa.



Regulación de la Secreción

La **secreción de T4 y T3** está controlada por un sistema de **feedback negativo** que involucra el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides:

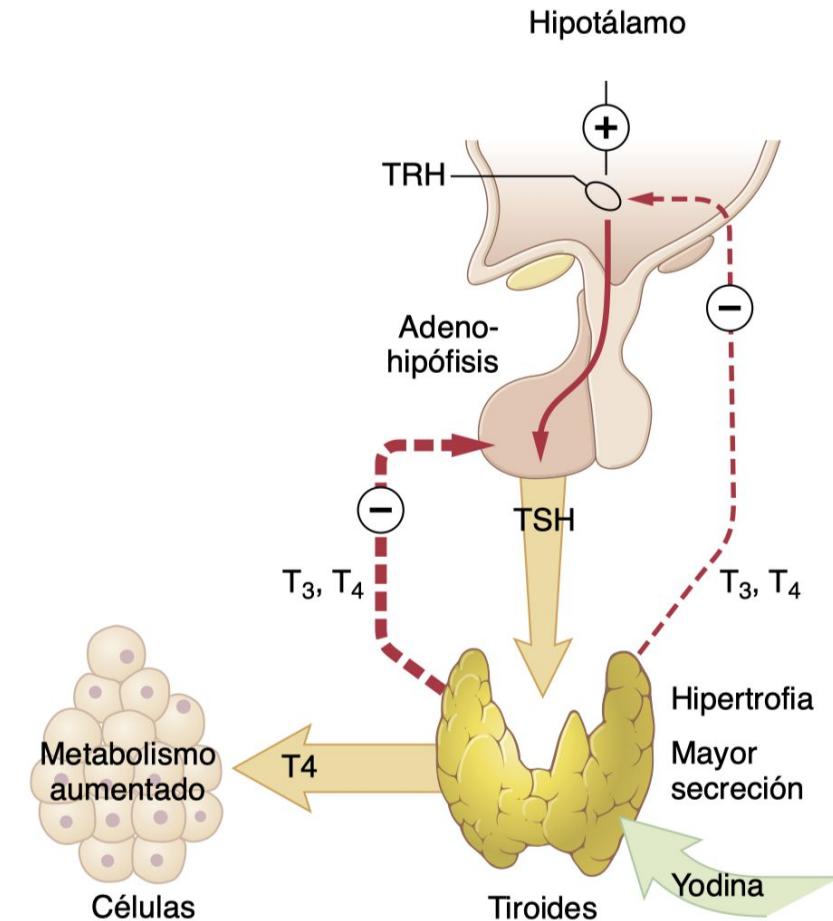
Hormona Liberadora de Tirotropina (TRH):

Secretada por el hipotálamo, estimula la secreción de TSH por la adenohipófisis.

Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH):

Estimula la síntesis y liberación de T4 y T3 por la glándula tiroides.

Retroalimentación Negativa: Niveles elevados de T4 y T3 inhiben la liberación de TRH y TSH.



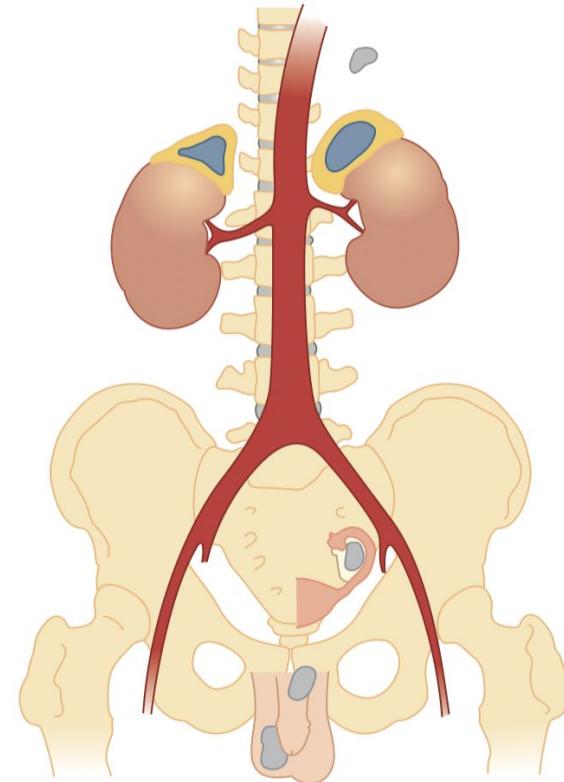
Localización	En el cuello, frente a la tráquea, con forma de mariposa.
Hormonas	Tiroxina (T4) y Triyodotironina (T3).
Síntesis de Hormonas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Captación de Yodo: A través de un cotransportador de sodio-yodo. 2. Oxidación y Organificación: Formación de MIT y DIT. 3. Acoplamiento: DIT+DIT = T4, MIT+DIT = T3. 4. Almacenamiento y Liberación: En el coloide del folículo, liberadas tras la proteólisis de la tiroglobulina.
Funciones de T3 y T4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metabolismo Basal: Aumentan la tasa metabólica basal y consumo de oxígeno. 2. Metabolismo: Incrementan gluconeogénesis, glucogenólisis, lipólisis y síntesis proteica. 3. Crecimiento y Desarrollo: Esenciales para el desarrollo del SNC y crecimiento en niños. 4. Termogénesis: Estimulan la producción de calor.
Regulación de la Secreción	<ol style="list-style-type: none"> 1. TRH: Hormona liberadora de tirotropina del hipotálamo. 2. TSH: Hormona estimulante de la tiroideas de la adenohipófisis. 3. Retroalimentación Negativa: T4 y T3 altos inhiben TRH y TSH.

Glándulas Suprarrenales

Glándulas Suprarrenales

Las **glándulas suprarrenales** son estructuras endocrinas ubicadas en la **parte superior de los riñones**.

Cada glándula está compuesta por dos partes principales: la **corteza suprarrenal** y la **médula suprarrenal**, cada una de las cuales **secretan diferentes hormonas** con funciones específicas.



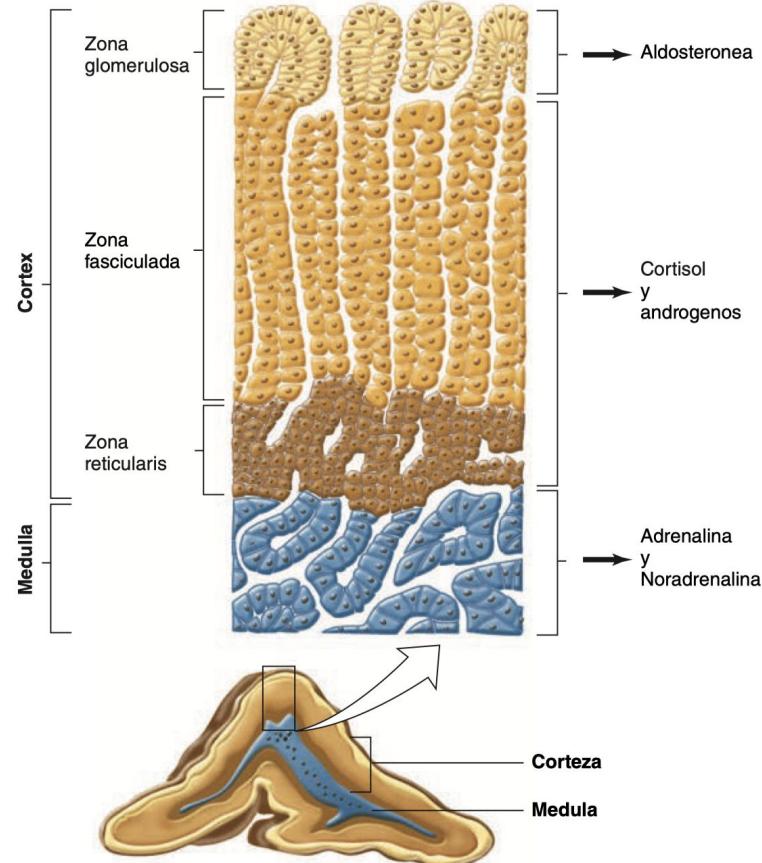
Corteza Suprarrenal

La **corteza suprarrenal** se divide en **tres zonas**, cada una responsable de la síntesis de diferentes tipos de hormonas esteroides:

Zona glomerulosa, libera mineralocorticoides (aldosterona).

Zona fasciculada, libera glucocorticoides (cortisol, cortisona, corticosterona).

Zona reticular, libera andrógenos, como dehidroepiandrosterona (DHEA).



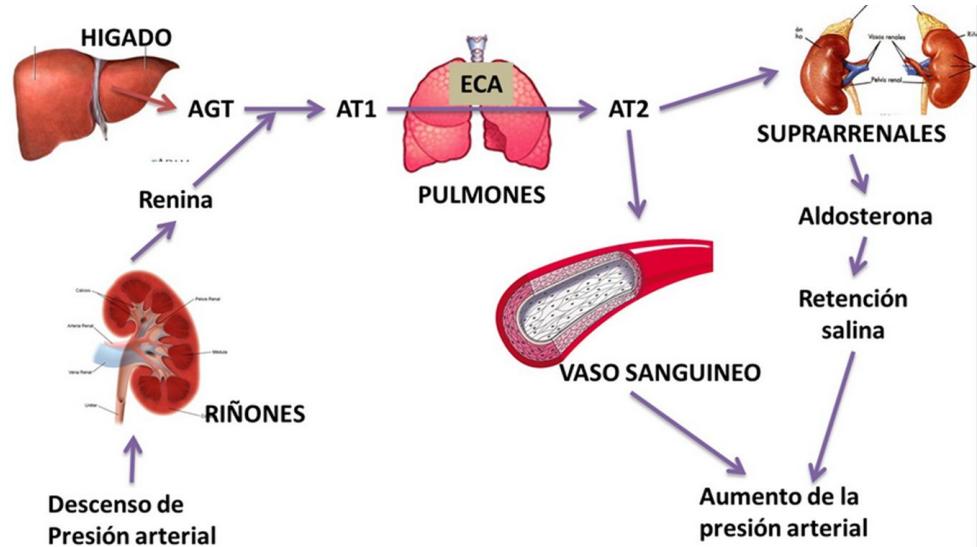
Zona glomerulosa

Hormona Principal:

Mineralocorticoides (Aldosterona).

Función: promueve la absorción renal de sodio y la excreción de potasio e hidrogeniones y por ende, el volumen de sangre y la presión arterial.

Regulación: Principalmente por el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) y los niveles de potasio.



Zona fasciculada

Hormona Principal:

Glucocorticoides (Cortisol, Cortisona, Corticosterona).

Función: Aumenta la gluconeogénesis, tiene efectos antiinflamatorios e inmunosupresores, por lo que ayuda a manejar el estrés fisiológico.

Regulación: Por la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) de la hipófisis anterior.



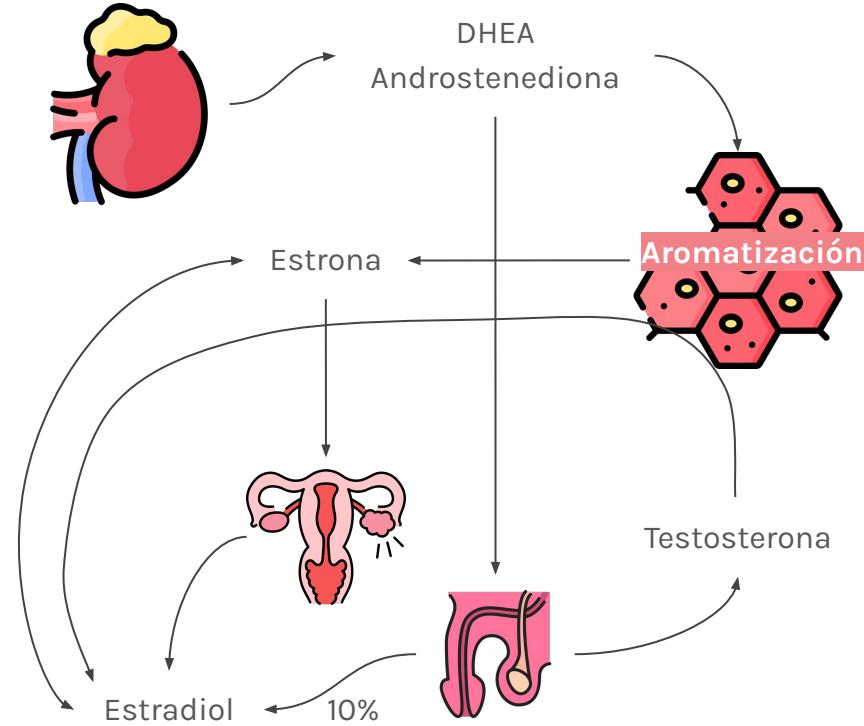
Característica	Cortisol	Cortisona	Corticosterona
Nombre Químico	Hidrocortisona	Desoxicortisol	17-deoxicorticosterona
Producción	Zona fasciculada de la corteza suprarrenal	Derivado del cortisol en el hígado y otros tejidos	Zona fasciculada y reticularis de la corteza suprarrenal
Funciones Principales	Regula el metabolismo, efectos antiinflamatorios e inmunosupresores, manejo del estrés	Menos activa, puede convertirse en cortisol, efectos antiinflamatorios e inmunosupresores menores	Regulación del equilibrio de electrolitos, efectos glucocorticoides más débiles
Regulación	Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)	Derivada del metabolismo del cortisol	ACTH y sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS)
Potencia Biológica	Alta	Baja	Moderada, menos potente que el cortisol

Zona reticular

Hormonas Principales: Andrógenos, principalmente dehidroepiandrosterona (DHEA) y androstenediona.

Función: Contribuyen al desarrollo de características sexuales secundarias y pueden ser convertidos en estrógenos y testosterona en tejidos periféricos.

Regulación: También bajo el control de ACTH.

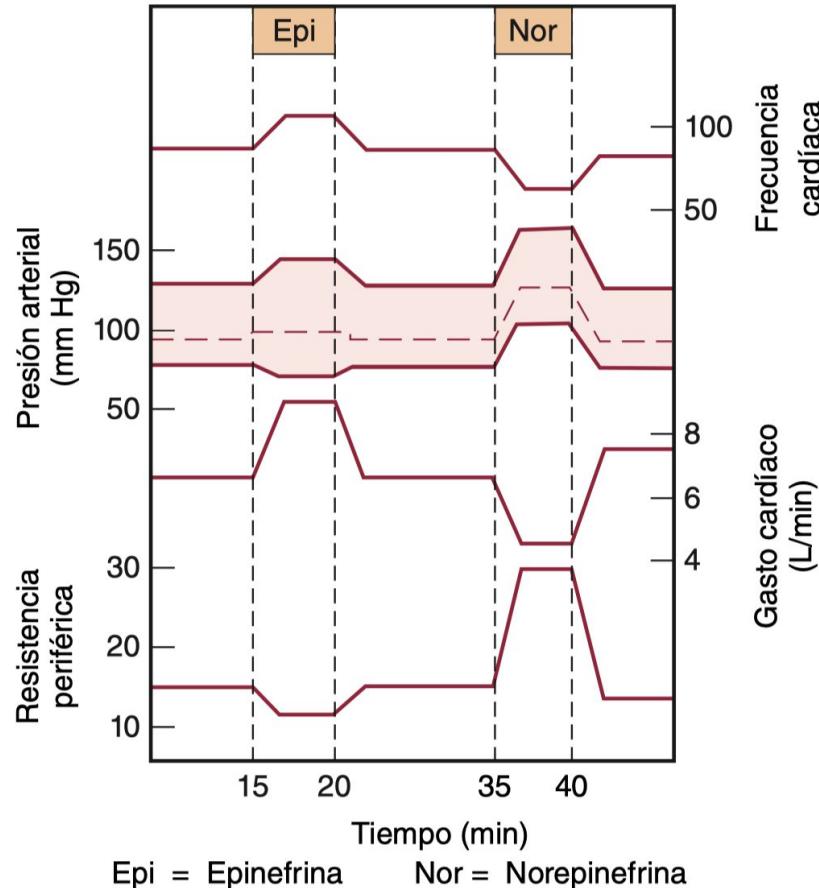


Médula Suprarrenal

La **médula suprarrenal**, por otro lado, es responsable de la liberación de catecolaminas, estas son:

- **Adrenalina** o epinefrina.
- **Noradrenalina** o norepinefrina.

Estas hormonas actúan mimetizando la acción del **sistema nervioso simpático**.



Páncreas, Insulina y Glucagón

Páncreas como Glándula Endocrina

El páncreas es un **órgano accesorio** y una **glándula exocrina** del sistema digestivo, además de una **glándula endocrina** productora de hormonas.

El páncreas es un órgano **único** ya que cumple funciones tanto exocrinas como endocrinas.

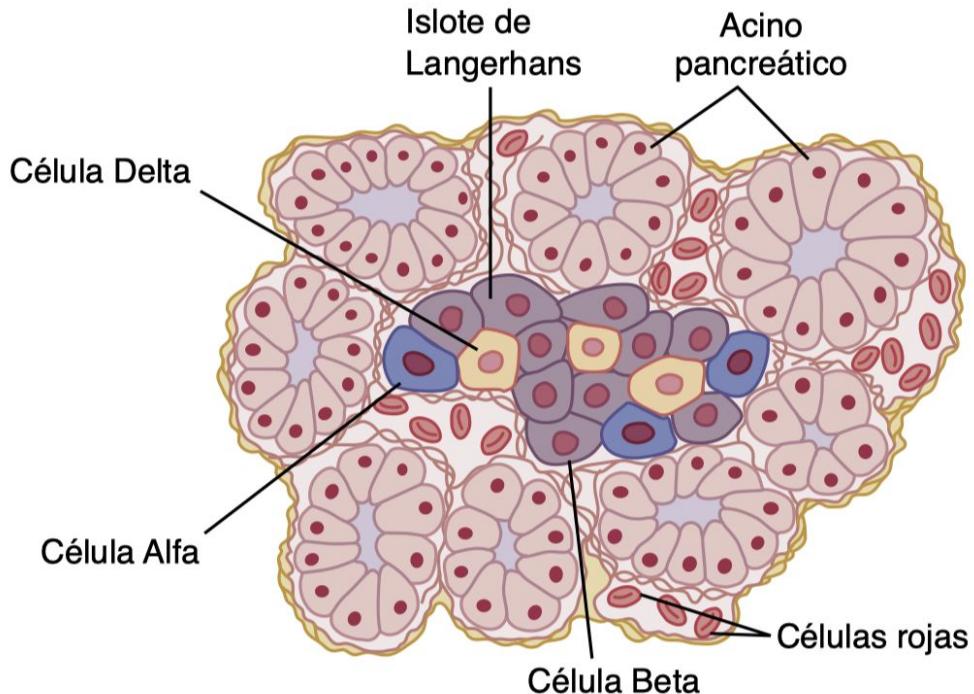
Su función endocrina involucra la liberación de insulina y glucagón, responsables de la regulación de glucosa, lípidos y metabolismo de proteínas.



Hormonas y funciones

La función endocrina del páncreas la llevan a cabo los **islotes pancreáticos (islotes de Langerhans)**.

Estos grupos de células, cada uno de los cuales funciona como una glándula endocrina por sí mismo, secretan hormonas **directamente en la corriente sanguínea** y constan de cuatro tipos principales de células, cada uno de los cuales produce su propia hormona.

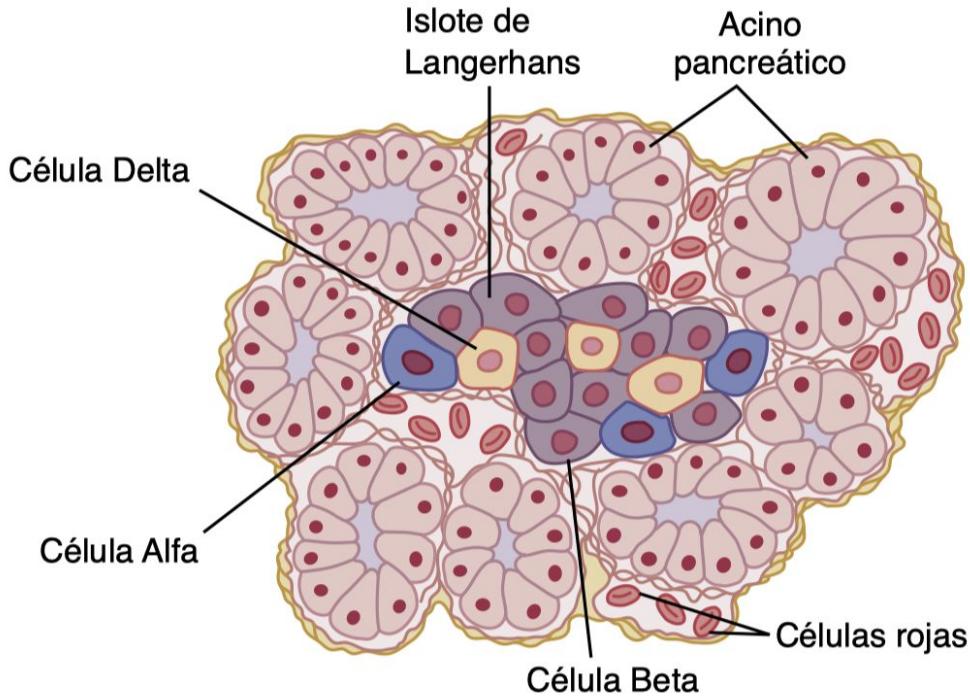


Células Especializadas

Células Beta (β): Secretan insulina, una hormona clave en el metabolismo de la glucosa.

Células Alfa (α): Secretan glucagón, una hormona que eleva los niveles de glucosa en sangre.

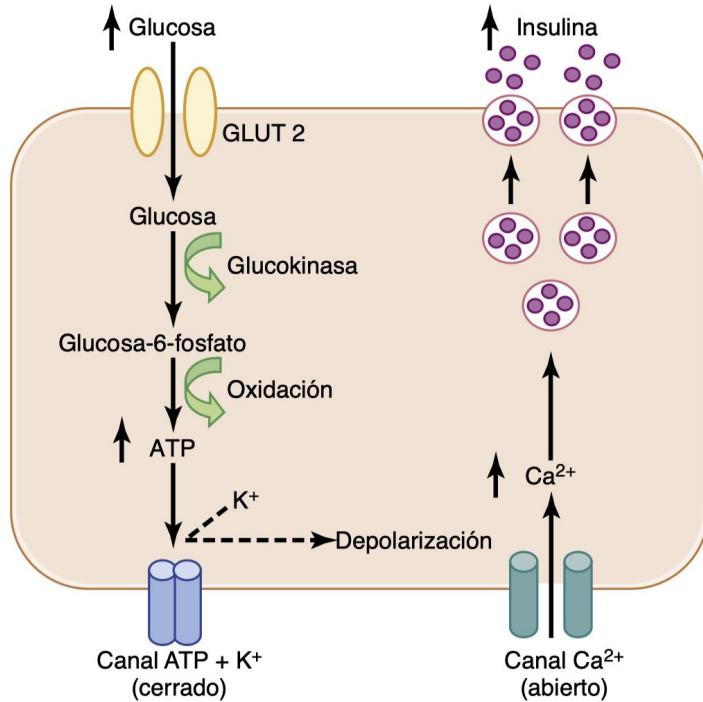
Células Delta (δ): Secretan somatostatina, que regula la secreción de otras hormonas pancreáticas.



Insulina

La insulina es una **hormona peptídica** que desempeña un papel crucial en la **regulación de la glucosa en sangre**. Es secretada en respuesta a niveles elevados de glucosa en sangre, principalmente después de una comida (posprandial).

Metabolismo de la Glucosa: Facilita la entrada de glucosa en las células, especialmente en el músculo y tejido adiposo, reduciendo así la glicemia.



Insulina

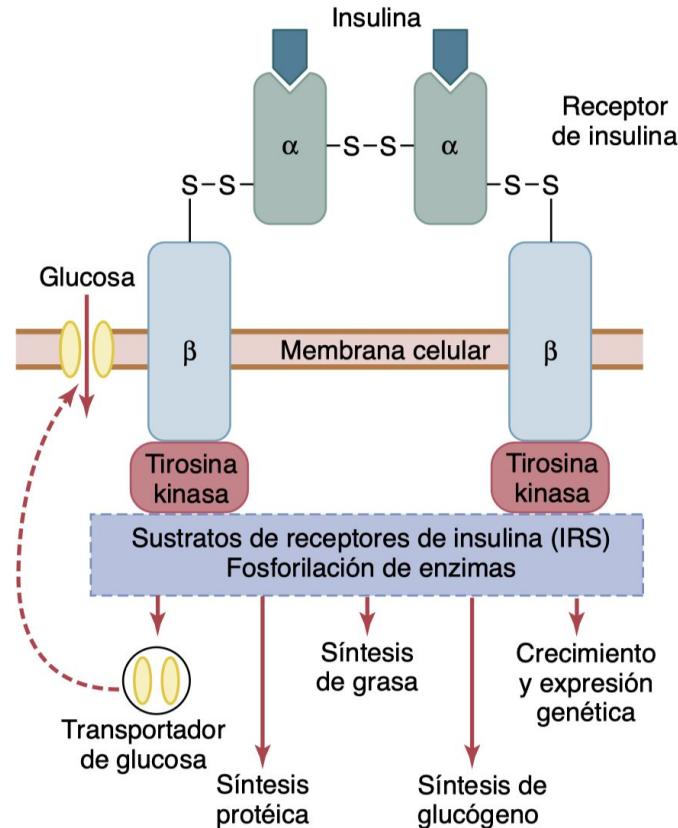
Almacenamiento de Glucosa:

Estimula la conversión de glucosa en glucógeno en el hígado y los músculos.

Metabolismo de Grasas: Promueve la síntesis de ácidos grasos y su almacenamiento en el tejido adiposo, e inhibe la lipólisis.

Metabolismo de Proteínas:

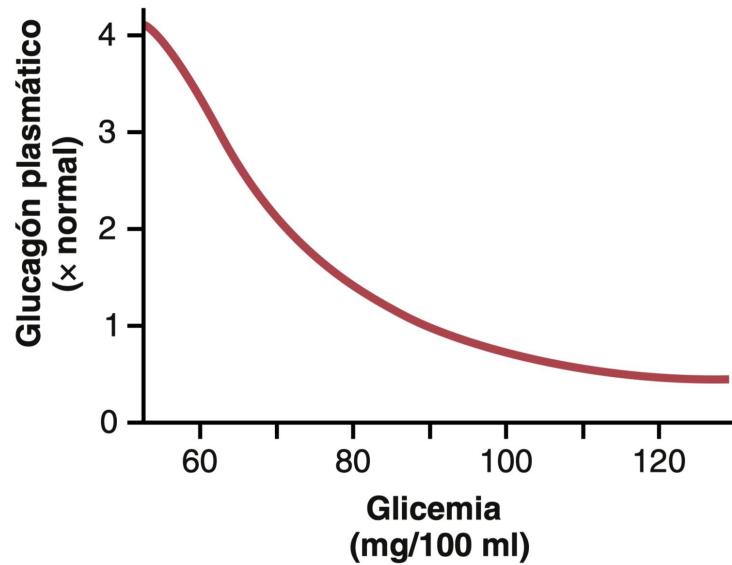
Favorece la captación de aminoácidos y la síntesis proteica, e inhibe la proteólisis.



Glucagón

El glucagón es una **hormona peptídica** que actúa de manera **opuesta a la insulina**. Es secretado en respuesta a **niveles bajos de glucosa en sangre**, como durante el ayuno.

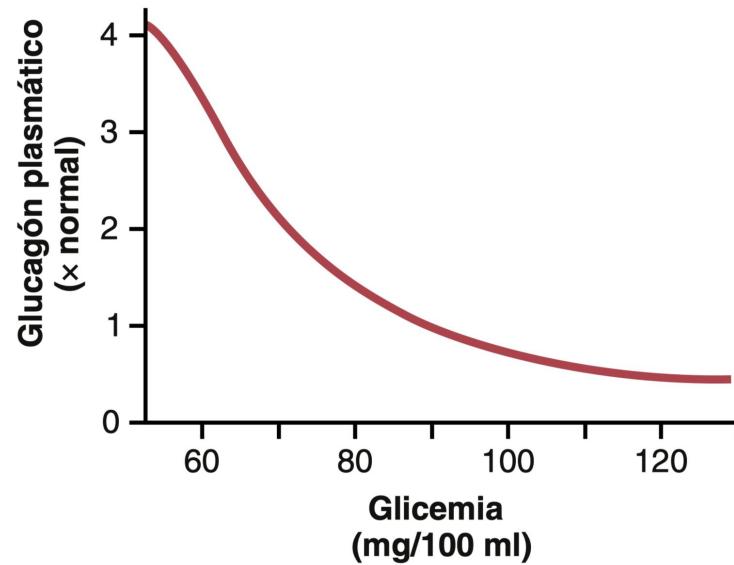
Aumento de Glucosa en Sangre:
Estimula la glucogenólisis, la conversión de glucógeno en glucosa en el hígado.



Glucagón

Gluconeogénesis: Promueve la producción de glucosa a partir de precursores no glucídicos en el hígado.

Metabolismo de Grasas: Estimula la lipólisis en el tejido adiposo, liberando ácidos grasos libres para su uso como fuente de energía.



Diabetes

La **diabetes mellitus** es un conjunto de anomalías causadas por la **deficiencia de insulina**. En la antigüedad, el término “diabetes” se utilizaba para describir **condiciones con gran volumen de orina**, distinguiendo entre “**diabetes mellitus**” (orina dulce) y “**diabetes insípida**” (orina sin sabor).

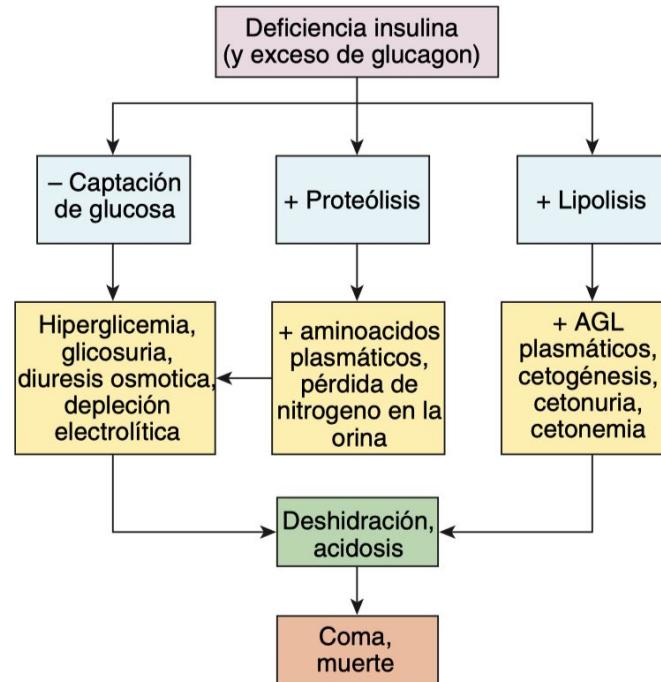
Actualmente, “**diabetes insípida**” se refiere a la deficiencia de vasopresina, mientras que “**diabetes**” sin modificar se usa como sinónimo de diabetes mellitus.



Diabetes: DM-I

La **diabetes clínica** siempre se debe a una deficiencia de los efectos de la insulina a nivel tisular. Existen dos tipos principales:

Diabetes Tipo 1 (IDDM): Causada por la destrucción autoinmune de las células beta en los islotes pancreáticos, **representando el 3-5% de los casos** y usualmente se presenta en niños.

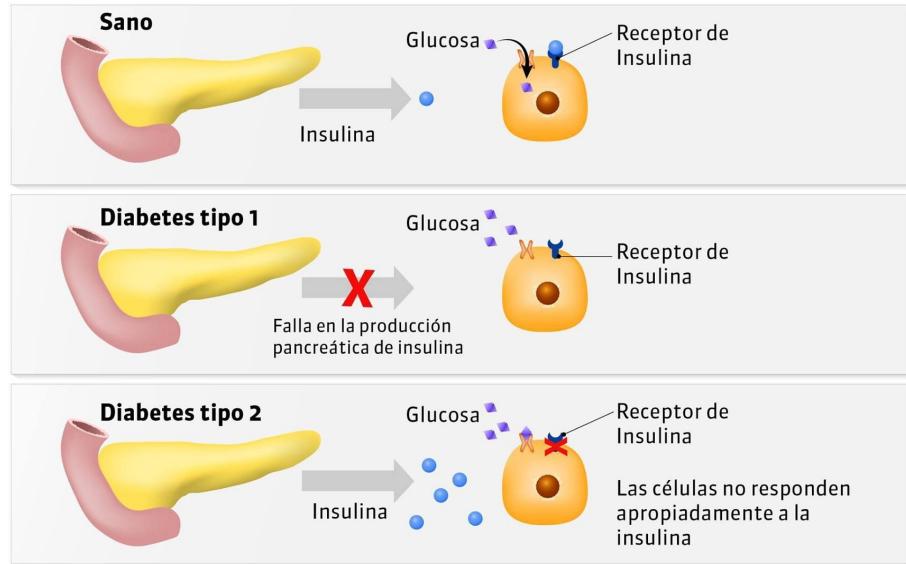


Diabetes: DM-II

Diabetes Tipo 2 (NIDDM):

Caracterizada por la disfunción en la liberación de insulina de las células beta y resistencia a la insulina en tejidos periféricos como el músculo esquelético, el cerebro y el hígado.

Históricamente **se presentaba en adultos con sobrepeso u obesidad**, pero cada vez es más común en niños debido al aumento de la obesidad infantil.

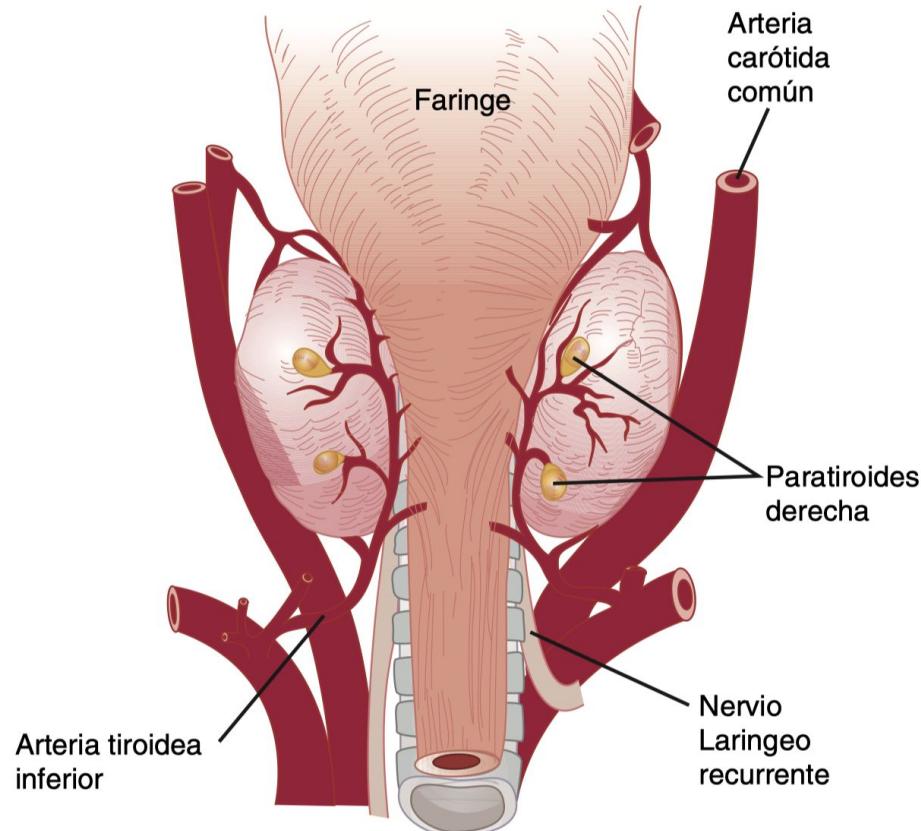


Paratiroides y Metabolismo del Calcio

Glándula Paratiroides

Las **glándulas paratiroides** son cuatro pequeñas glándulas situadas **detrás de la glándula tiroides**.

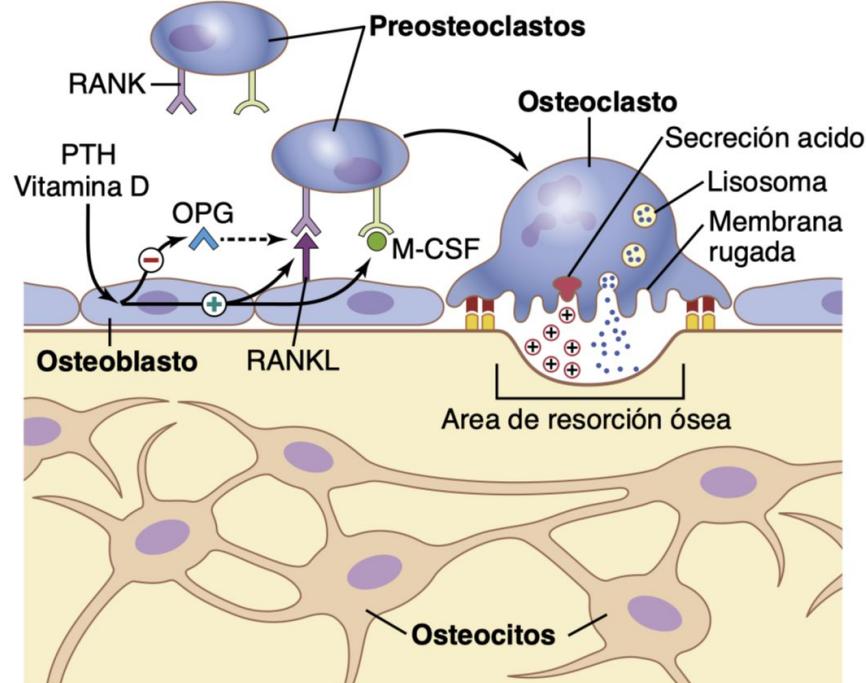
Son esenciales para el **mantenimiento** de los niveles de calcio y fósforo en la sangre, principalmente a través de la secreción de la **hormona paratiroidea** (PTH).



Hormona paratiroidea

La **PTH** desempeña un papel crucial en la regulación del metabolismo del calcio y el fósforo mediante los siguientes mecanismos:

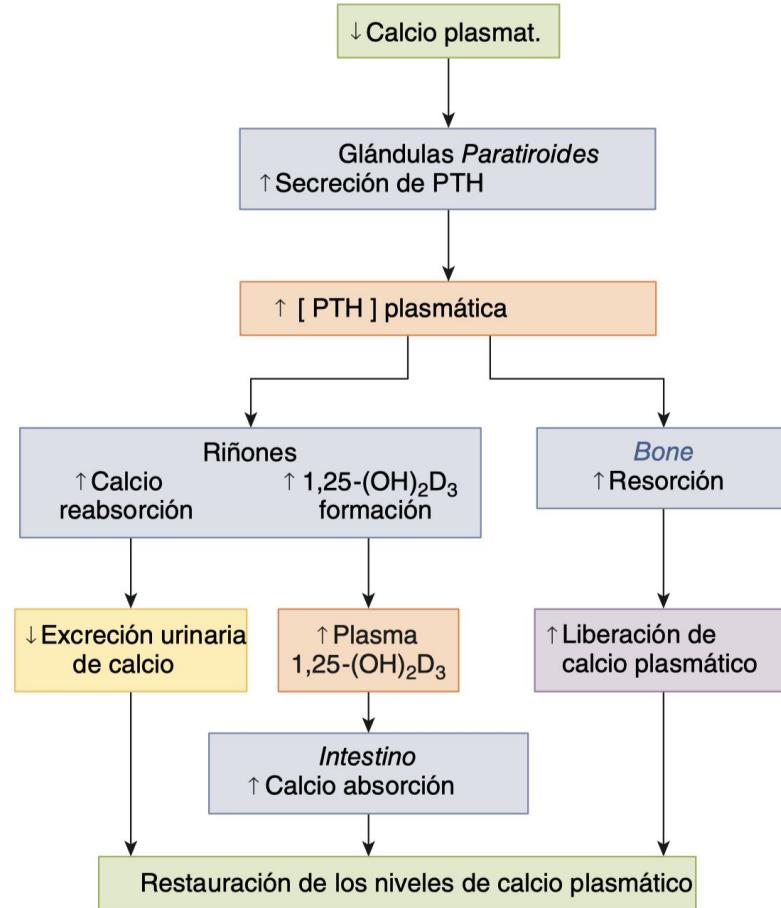
Huesos: La PTH estimula la resorción ósea, liberando calcio y fosfato a la sangre. Esto se logra activando los osteoclastos, que degradan la matriz ósea.



Hormona paratiroides

Riñones: La PTH aumenta la reabsorción de calcio en los túbulos renales, disminuyendo su excreción en la orina. Además, reduce la reabsorción de fosfato, incrementando su excreción.

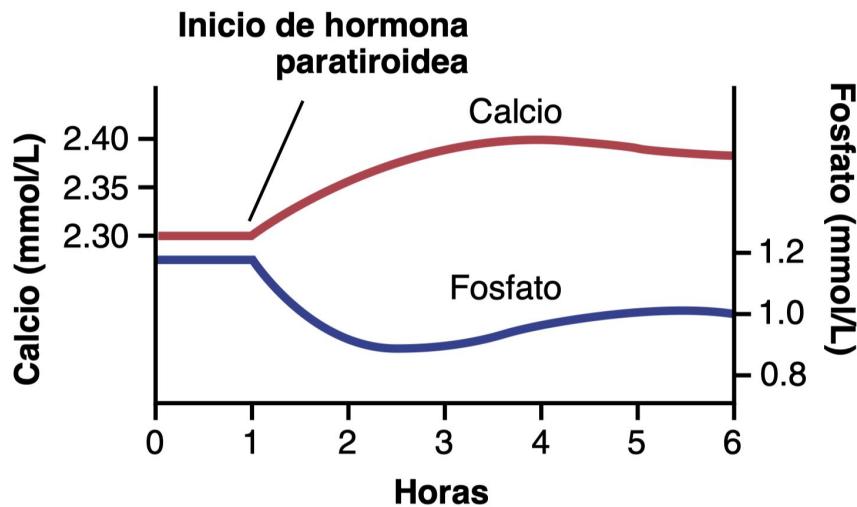
Intestino: La PTH promueve la conversión de **25-hidroxivitamina D** en **1,25-dihidroxivitamina D (calcitriol)** en los riñones. El calcitriol aumenta la absorción de calcio y fosfato en el intestino.



Regulación del calcio y fósforo

La secreción de PTH está regulada principalmente por los **niveles de calcio en la sangre** a través de un mecanismo de retroalimentación negativa:

- **Calcio bajo:** Aumenta la secreción de PTH.
- **Calcio alto:** Disminuye la secreción de PTH.



Reflexión del día

“¿Piensas que sólo a ti te ha sucedido, y te sorprende, como un hecho insólito, que con tan largo viaje, a través de países tan diversos, no disipaste la tristeza y la ansiedad del espíritu? Debes cambiar de alma, no de clima.”

Séneca.

Cartas a Lucilio (Nº 28, Párrafo 1).



Bases Científicas del Ser Humano II
Facultad de las Ciencias de la Salud
Universidad de Magallanes



Sistema Endocrino

Anatomía y Fisiología