|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | **El sistema endocrino** |
| Código del guion | GUION CN\_08\_02\_CO |
| Descripción | El sistema endocrino ayuda a mantener un ambiente interno corporal constante, permitiendo un funcionamiento correcto y adecuado de todos los órganos. Conoce las características y funciones de este sistema. |

[SECCIÓN 1] **1** **Las generalidades del sistema endocrino**

El **sistema endocrino** es el conjunto de órganos y tejidos que produce y libera sustancias químicas que ayudan a regular y coordinar la función de los distintos órganos del cuerpo.

Este sistema trabaja en conjunto con el **sistema nervioso** para controlar el cuerpo, aunque su anatomía y la forma de enviar y recibir información son distintas. Mientras que el sistema nervioso usa impulsos eléctricos, y por ellos sus órdenes llegan muy rápidamente a su destino, el sistema endocrino usa mensajeros químicos, por lo que sus instrucciones son más lentas, aunque también más duraderas.

El sistema endocrino cumple tres funciones principales:

* **Regulación**, al mantener el funcionamiento de los órganos.
* **Desarrollo corporal**, controlando no sólo el comienzo, sino también los cambios del cuerpo asociados con la madurez física y sexual.
* **Reproducción**, estimulando la producción de células sexuales femeninas (óvulos) y masculinas (espermatozoides), requeridas para la reproducción. Además participa en los cambios en el cuerpo femenino necesarios para el desarrollo de un nuevo ser humano.

Las señales químicas usadas en este sistema corresponden a las moléculas llamadas **hormonas**. Estas son sustancias producidas por células, tejidos u órganos llamados **glándulas**, que tienen la capacidad tanto de producir las hormonas como de liberarlas al torrente sanguíneo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG01 |
| **Descripción** | Imagen del tronco de un ser humano y las diferentes glándulas que hacen parte del sistema endocrino. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Illu\_endocrine\_system.png  Cambiar: “1” por: “Glándula pineal”  Cambiar: “2” por: “Hipófisis”  Cambiar: “3” por: “Glándula tiroides”  Cambiar: “4” por: “Timo”  Cambiar: “5” por: “Glándula adrenal”  Cambiar: “6” por: “Páncreas”  Cambiar: “7” por: “Ovario”  Cambiar: “8” por: “Testículo” |
| **Pie de imagen** | Estas son algunas de glándulas que conforman el sistema endocrino en los seres humanos y su localización en el cuerpo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las hormonas** |
| **Contenido** | Existen al menos 50 hormonas conocidas que se **producen** en el cuerpo humano. No solamente se producen en este, sino en todos los **organismos multicelulares**, incluyendo las plantas.  Algunas hormonas son sintéticas, y se fabrican generalmente para ayudar al tratamiento de ciertos trastornos, cuando se producen en baja cantidad por el organismo o este no las produce naturalmente. |

Las hormonas son llevadas por la sangre hasta células distantes, donde ejercen una determinada función. Las células que reciben las hormonas y responden a estas son llamadas **célula diana o blanco**.

Las hormonas provocan una reacción del organismo que busca ajustarlo al cambio generado por un estímulo nervioso o químico, o que busca restablecer la condición inicial existente antes del cambio. Este proceso de restablecimiento se llama **homeóstasis**. De esta manera ayudan a mantener el funcionamiento de los órganos integradamente, mediante el control del ambiente interno del cuerpo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Homeóstasis** |
| **Contenido** | El fisiólogo estadounidense **Walter Cannon** en 1926 usó el término de **homeóstasis** como una característica de los seres vivos, para mantener una condición interna estable, contrarrestando los cambios que le genere su entorno, en el interior de su organismo. Es una manera de autorregulación. Un ejemplo de homeóstasis es el de la **regulación de la temperatura** corporal. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG02 |
| **Descripción** | Se solicita un dibujo similar al de la imagen del código, de un ser humano desde bebé hasta anciano, mostrando los cambios que sufre el cuerpo humano, durante su crecimiento y desarrollo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 201585695 |
| **Pie de imagen** | Los cambios que ocurren en nuestro cuerpo a medida que crecemos y nos desarrollamos se deben a la acción de diferentes hormonas sobre células de diferentes tejidos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC10 |
| **Título** | ¿Qué es el sistema endocrino? |
| **Descripción** | Interactivo que aborda los aspectos básicos del sistema endocrino |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y Geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Comprende el sistema endocrino animal |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el título del recurso |
| **Título** | Generalidades del sistema endocrino |
| **Descripción** | Actividad para repasar los aspectos generales del sistema endocrino |

[SECCIÓN 2] **1**.**1 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC30 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: La función del sistema endocrino |
| **Descripción** | Actividad para reforzar la comprensión de los aspectos fundamentales del sistema endocrino |

[SECCIÓN 1] **2** **Las hormonas**

Son sustancias químicas de origen orgánico que actúan en cantidades muy pequeñas.

Las **hormonas** tienen funciones muy diferentes; algunas tienen muchos efectos sobre el cuerpo, mientras que otras son más específicas. En conjunto, las hormonas regulan:

* El metabolismo.
* El comportamiento del organismo.
* El crecimiento y desarrollo de los tejidos.
* El funcionamiento del sistema de defensa del organismo.

Pueden ser derivadas de **aminoácidos**, como la hormona tiroidea, de **proteínas**, como la insulina, o de **lípidos**, como las hormonas suprarrenales.

La respuesta a una hormona puede producirse en poco tiempo (segundos) como la liberación de energía, o en días e incluso semanas como el desarrollo de un órgano, pero es más duradera que la motora.

[[ver]](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/principales_hormonas.htm). http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/principales\_hormonas.htm

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC40 |
| **Título** | Los tipos de hormonas y su funcionamiento |
| **Descripción** | Interactivo que explica diferentes aspectos sobre las hormonas |

[SECCIÓN 2] **2**.**1 La liberación y recepción de las hormonas**

Algunas hormonas se liberan por la **estimulación** que generan **ciertos elementos o compuestos**, como por ejemplo el calcio, que induce a la tiroides a producir calcitonina. Otras, son producidas **directamente** por la señal producida mediante un **impulso nervioso**, como es el caso de la adrenalina por las glándulas suprarrenales.

También hay hormonas que se liberan por la acción de otras hormonas. Por ejemplo, cuando un impulso nervioso llega hasta el **hipotálamo**, una pequeña estructura nerviosa situada en la base del encéfalo, que coordina la función de ciertas hormonas. Este órgano, que contiene células nerviosas neurosecretoras, libera hormonas hacia la **hipófisis**, una glándula endocrina situada por debajo del hipotálamo. Dichas hormonas estimulan la hipófisis, que a su vez libera otras hormonas que viajan por la sangre hasta otras glándulas endocrinas.

[[ver]](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/hipotalamo_hipofisis.htm).

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/hipotalamo\_hipofisis.htm

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG03 |
| **Descripción** | Se solicita un dibujo similar al de la imagen del código, en la que se ve el cerebro con el hipotálamo, la glándula tiroides alrededor de la tráquea y flechas que muestran la conexión entre hipotálamo y tiroides y la liberación de hormona debida a la estimulación del hipotálamo a través de otra hormona. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 114239524  Autor: Alila Medical Media  Cambiar: “Thyroid hormones” por: “Hormonas tiroideas” |
| **Pie de imagen** | Ejemplo de conexión entre el sistema nervioso y el sistema endocrino. Al recibir el hipotálamo un estímulo, libera una hormona (TRH u hormona liberadora de tirotropina) que llega a la glándula tiroides, induciéndola a producir la hormona tiroidea (TSH u hormona estimulante de la tiroides). |

Las hormonas pueden actuar en tejidos vecinos, en el mismo tejido donde se sintetizan, o sobre células distantes al sitio de producción.

Una **célula diana o blanco** es aquella sobre la que actúa una hormona provocando una respuesta de esta, que puede consistir en la liberación de una sustancia, en evitar que la produzca o en un cambio en las céulas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG08 |
| **Descripción** | Imagen que muestra el funcionamiento de una hormona cuando llega a las células diana (que tienen receptores en su superficie) de un órgano y cuando no actúa porque el órgano no tiene los receptores apropiados. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código: 186484904  Cambiar: “Secreting cell” por: “Célula secretora”  Cambiar: “Hormone” por: “Hormona”  Cambiar: “Target cell” por: “Célula blanco”  “Not a target cell (no receptors)” por: “No es una célula blanco (sin receptores)” |
| **Pie de imagen** | La célula secretora libera muchas moléculas de la hormona (rombos de color violeta), las cuales al llegar a la célula que tiene el receptor en su membrana adecuado para dichas moléculas, se unen y provocan una modificación en su función. Las células que no poseen los receptores específicos para dichas moléculas, no sufren ninguna alteración. |

Los receptores de hormonas que tienen las células **son proteínas especiales**, a las que se acopla la hormona como una llave que encaja en una cerradura, lo cual activa algún cambio específico en el funcionamiento de la célula. Las **células mamarias** tienen receptores para dos hormonas: el estrógeno y la progesterona, que ayudan al desarrollo y funcionamiento de estas células. Pero la mayoría de las **células cancerígenas** mamarias también **tienen receptores** de hormonas y responden a estas. Es importante saber si tienen receptores de hormonas o no, ya que de tenerlos se puede eliminar o bloquear las hormonas, con un medicamento y así estas células tienen menos probabilidades de sobrevivir.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG04 |
| **Descripción** | Se solicita un dibujo similar al de la imagen del código, de un vaso sanguíneo y hormonas dentro de este, simbolizadas por esferas y varias células, donde se muestra el contacto con estas hormonas y luego dentro de las células. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 126916508  Cambiar: “Hormone” por: ”Hormona”  Cambiar: “Target cell” por: ”Célula blanco” |
| **Pie de imagen** | Hormonas viajando por la sangre, que llegan a las células blanco donde se unen a su membrana y penetran al interior para provocar cambios específicos. |

[SECCIÓN 2] **2**.**1 Los efectos de las hormonas**

Las hormonas pueden tener una **función estimuladora** o **inhibidora** sobre las células en las que actúan. La hormona estimulante de melanocitos o (MSH) es un caso, ya que actúa sobre las células que producen pigmento en la piel, los melanocitos, que están en la epidermis. La MSH es producida por la hipófisis y llega a la epidermis, viajando por la sangre. Allí estimula la producción de melanina, el pigmento que oscurece el color de la capa externa de la piel.

Por otra parte la **calcitocina** es un ejemplo de una **hormona inhibidora**, ya que al ser producida por la glándula tiroides, inhibe la liberación de calcio de los huesos, con lo cual se reducen los niveles del calcio en la sangre.

Otra característica de las hormonas es su **alta especificidad**, de tal manera que sólo generan su efecto en ciertas células. Esto se debe a que en dichas células existen unas **moléculas receptoras** de la hormona, las cuales tienen una forma determinada, que hace que sólo la hormona que encaje allí, pueda unirse a la molécula receptora. Estos receptores están presentes en la superficie de las células o en el interior de estas, ya sea en el citoplasma o en el núcleo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG05 |
| **Descripción** | Imagen de la ubicación de la pituitaria en el cráneo, e imágenes conectadas por flechas con la pituitaria, de un hígado, parte de un hueso, un músculo y tejido graso. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTx6R2wRsjbK9CMdexbKtr33DvLV5zqS5A8Nfw4FeIcnZu-9d3EwQ> |
| **Pie de imagen** | Acción de la hormona del crecimiento (GH) producida por la hipófisis o pituitaria, la cual está bajo el control del hipotálamo. La estimula la secreción de hormonas somatomedinas por el hígado. Éstas, junto con la GH y la hormona tiroidea, estimulan el crecimiento lineal del esqueleto en los niños. En los adultos, la GH estimula la síntesis de proteínas en el músculo y la secreción de ácidos grasos del tejido adiposo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG06 |
| **Descripción** | Esquema de la acción del estrógeno, la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y la hormona luteinizante (LH) para la producción de óvulos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 116875783  Se solicita traducción:  Cambiar: “Hormonal control of ovulation” por:”control hormonal de la ovulación”  Cambiar: “Hypothalamus” por:”Hipotálamo”  Cambiar: “Pituitary gland” por:”Glándula pituitaria”  Cambiar: “Estrogen” por:”Estrógeno” |
| **Pie de imagen** | La combinación de la acción de diferentes hormonas, que se liberan secuencialmente (estrógeno, la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y la hormona luteinizante (LH)), es necesaria para la producción de óvulos en el ovario. Esta última estimula la producción de óvulos pro parte del ovario (4). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | La excreción de agua |
| **Contenido** | Un ejemplo de cómo funciona una hormona es la regulación de la **excreción de agua** en el cuerpo. En este, caso el hipotálamo libera una hormona denominada **hormona antidiurética** (**ADH**). Esta viaja por el torrente sanguíneo hasta el riñón, donde se une a los receptores de las células de las células de las paredes del túbulo colector del glomérulo. La respuesta es que el riñón se hace permeable al agua, se reabsorbe y va a la sangre. En ausencia de la ADH, las paredes del glomérulo son impermeables al agua, por lo cual esta no se reabsorbe y así se produce la orina, que posteriormente se excreta del cuerpo. Un estímulo externo como la **baja temperatura** ambiental provoca una **inhibición** de la producción de la ADH, lo cual hace que se produzca más orina; por eso sentimos una mayor necesidad de excretarla cuando hace frío. |

Las **hormonas interactúan** con otras de distinta manera:

* Una hormona **actúa primero** o **simultáneamente** con otra hormona, para que se dé el efecto. En la preparación del útero para la implantación de un óvulo fertilizado, los estrógenos por ejemplo deben producir su efecto de aumento de receptores de progesterona para que esta actúe.
* Las hormonas pueden **complementar** sus efectos para que se dé la respuesta hormonal total, como ocurre con la producción de leche por las glándulas mamarias, para lo cual se requiere de la acción conjunta de estrógenos, progesterona, prolactina y oxitocina.
* La **acción** de una hormona consigue ser **contrarrestada** por la de otra, para mantener el equilibrio. Así sucede con la insulina que reduce el nivel de glucosa en la sangre, cuando este aumenta, y el glucagón que hace lo contario, cuando disminuye demasiado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC50 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y Geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/El sistema endocrino: morfología y funciones |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el acento del audio |
| **Título** | Conoce algunas de las hormonas humanas y su función |
| **Descripción** | Animación que muestra algunas hormonas humanas importantes y explica su función en el cuerpo |

[SECCIÓN 2] **2**.**2 La regulación hormonal**

La **secreción de hormonas** es regulada por estímulos nerviosos, cambios en la concentración de sustancias en la sangre, o por otras hormonas.

Dado que las hormonas tienen la capacidad de causar un efecto en mínimas concentraciones, su **producción** debe ser **regulada** de manera muy estricta. Esto se logra por dos mecanismos: la **realimentación positiva** y la **realimentación** **negativa**. [ver]

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/equilibrio\_hormonal.htm

El primero consiste en que **la hormona estimula su posterior secreción**, hasta que su efecto deja de ser necesario. Este se presenta menos frecuentemente, y un ejemplo es el de la oxitocina, que se produce en el hipotálamo y luego esta producción se mantiene en las mujeres por el estímulo de amamantar a un bebé. Dicha hormona estimula la liberación de leche de las glándulas mamarias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG07 |
| **Descripción** | Retroalimentación en hormonas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Hacer un diagrama de regulación hormonal |
| **Pie de imagen** |  |

La **realimentación negativa** funciona al contrario, es decir **disminuyendo la producción de la hormona**, cuanto llega a ciertas concentraciones. Esto puede darse porque órganos como el hipotálamo o la hipófisis detectan una alta concentración de la hormona en la sangre y envían señales nerviosas que tienen como efecto la inhibición de la secreción de la hormona por parte de la glándula, hasta que esta reciba nueva señal para su secreción. Por ejemplo, la hipófisis la produce la hormona luteinizante (LH), la cual al llegar al testículo estimula la producción de testosterona; cuando esta alcanza una alta concentración, llega por el torrente sanguíneo a la hipófisis, la cual responde inhibiendo la secreción de LH.

También la regulación negativa se puede dar por el **aumento o disminución** en la concentración **de una sustancia** en la sangre, y la hormona que ya fue producida se inactiva o se elimina por excreción. La producción de la aldosterona es un ejemplo de esto. El aumento de los niveles potasio en la sangre son detectados por las **glándulas suprarrenales**, aumentando entonces la producción de **aldosterona**, que llevará a la reabsorción de sodio por los riñones, aumentando la concentración de este en la sangre y aumentando la presión arterial. Al aumentar la concentración de sodio, disminuye la de potasio lo que provoca que se deje de producir aldosterona.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC60 |
| **Título** | La actividad de las hormonas |
| **Descripción** | Actividad acerca de las hormonas, sus funciones y sus mecanismos asociados |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC70 |
| **Título** | ¿Qué sabes de las hormonas? |
| **Descripción** | Actividad que evalúa la comprensión de diversos aspectos de las hormonas |

[SECCIÓN 2] **2**.**3 Consolidación**

Realiza la siguiente actividad para consolidar lo que has aprendido.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC80 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las hormonas y sus efectos |
| **Descripción** | Actividad para reforzar la comprensión de las hormonas y su accionar |

[SECCIÓN 1] **3.** **Las glándulas**

Las glándulas son conjuntos de células capaces de producir y liberar sustancias. Existen dos tipos básico, según el lugar donde liberen la sustancia producida.

Las **glándulas exocrinas** secretan sustancias mediante un conducto sobre la superficie externa o en el espacio interno de un órgano hueco. Los lagrimales y las glándulas sudoríparas son ejemplos de este grupo. Estas glándulas **no** hacen parte del sistema endocrino.

Las **glándulas endocrinas** son los componentes del sistema endocrino encargados de producir las **hormonas**. Están formadas por un grupo de células que producen, almacenan y secretan hormonas, que son liberadas directamente a la sangre, pues estas glándulas no poseen conductos.

Cada una tiene unas características particulares, lo que hace que puedan producir diferentes hormonas. La hipófisis, la tiroides y la suprarrenal son algunas de estas glándulas.

Una glándula puede secretar varias hormonas distintas, porque contiene diferentes tipos de células, cada una de las cuales está especializada en la síntesis de una hormona. Un ejemplo es la hipófisis, que secreta al menos ocho hormonas diferentes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **¿Hormonas en glándulas exocrinas?** |
| **Contenido** | En términos generales, las glándulas endocrinas producen hormonas y las exocrinas producen sustancias no hormonales. Sin embargo, existe el caso del páncreas, que actúa como glándula exocrina al producir enzimas digestivas que libera al intestino delgado, y como glándula endocrina al producir las hormonas insulina y glucagón (entre otras), que van directamente a la sangre, en donde regulan la cantidad de azúcar. Por ello, se dice que el páncreas es una glándula mixta. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG11 |
| **Descripción** | Se solicita un dibujo similar al de la imagen del código, del páncreas los nombres de las sustancias que produce como glándula exocrina en la parte superior y las hormonas que libera, como glándula endocrina, en la parte inferior. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 249921946  Autor: Designua  Traducir:  Cambiar:”Amylase” por: “Amilasa”  Cambiar:”Lipase” por: “Lipasa”  Cambiar:”Protease” por: “Proteasa”  Cambiar:”Enzymes (digestive system)” por: “Enzimas (sistema digestivo)”  Cambiar:”Hormones (endocrine system)” por: “Hormonas (sistema endocrino)”  Cambiar:”Glucagon” por: “Glucagón”  Cambiar:”Insulin” por: “Insulina”  Cambiar:”Somatostatin” por: “Somatostatina”  Cambiar:”Pancreatic polypeptide” por: “Polipéptido pancreático” |
| **Pie de imagen** | El páncreas actúa como una glándula mixta. Es decir que por una parte se comporta como una glándula endocrina, liberando hormonas, y por otra como glándula exocrina, secretando algunas enzimas que ayudan a la digestión de los alimentos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC90 |
| **Título** | Los glándulas del sistema endocrino |
| **Descripción** | Interactivo que explica qué son las glándulas y muestra algunas de las más importantes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC100 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y Geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Las glándulas y las hormonas del sistema endocrino |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el acento del audio. De los segundos 24 a 26, se oye la frase “y constituyen las llamadas hormonas”. Cambiar eso por “y se encargan de producir hormonas”.  En el léxico no explicar las hormonas.  Cambiar la investigación, que no sea alteraciones del sistema endocrino. |
| **Título** | Las glándulas exocrinas y endocrinas |
| **Descripción** | Interactivo con animación acerca de las glándulas del cuerpo humano |

[SECCIÓN 2] **3.1** **Las glándulas del cuerpo humano**

Las glándulas endocrinas se sitúan en diferentes partes del cuerpo, que incluyen la cabeza, como la glándula pineal o la hipófisis, y en varias posiciones en el tronco: en la parte alta, como la tiroides, en la media, como las glándulas suprarrenales, y en la zona baja del tronco, donde están ovarios y testículos. [[ver]](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/principales_hormonas.htm" \t "_blank).

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/actividades/actividad6.htm

Cada glándula endocrina puede secretar más de una hormona, las cuales pueden incluso tener efectos contrarios sobre las células blanco.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG09 |
| **Descripción** | Imagen con la ubicación de varias glándulas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 292036703 |
| **Pie de imagen** | Las glándulas endocrinas y su ubicación en el cuerpo. Para reconocer dónde se ubican tienen asociados y señalados algunos órganos o estructuras vecinas. Se encuentra la tiroides, alrededor de la tráquea, la hipófisis en el cráneo, el páncreas cercano a la primera parte del intestino delgado, la paratiroides estrechamente asociada a la tiroides, la glándula suprarrenal en la superficie superior del riñón, el ovario asociado a las trompas de Falopio, y el testículo junto al epidídimo. |

Algunas de estas glándulas son las siguientes:

* La **hipófisis**: también llamada glándula **pituitaria**, se localiza en la base del cráneo y está conectada con el hipotálamo. Esta glándula establece una conexión entre el sistema nervioso y el sistema endocrino, pues el hipotálamo regula la actividad de esta glándula. La hipófisis secreta hormonas que controlan a las demás glándulas endocrinas y otras que actúan directamente sobre las células diana. Libera **somatotropina** u **hormona del crecimiento (GH)**, que estimula el crecimiento de los huesos, y **prolactina (PRL)**, que estimula la secreción de leche durante la lactancia, entre otras.
* La **tiroides**: está situada en la base del cuello. Produce la tiroxina que controla el metabolismo y otras hormonas que intervienen en el funcionamiento del cerebro y la cantidad de calcio en los huesos.
* La **paratiroides**: se encuentra en la parte posterior de la tiroides. Por medio de la hormona paratiroidea regula las absorción, reabsorción y excreción de calcio, importante para los huesos.
* Los **islotes de Langerhans**: son acumulaciones de células que se localizan en el páncreas. Liberan insulina y glucagón, encargados de regular la concentración de glucosa en la sangre.
* Las **glándulas suprarrenales**: se encuentran en la parte superior de los riñones. Sus hormonas, adrenalina y noradrenalina, participan en el control del metabolismo de las proteínas y las grasas, la presión sanguínea y el funcionamiento del sistema nervioso simpático regulando la respuesta al estrés.
* Los **testículos**: se hallan en la pelvis, fuera del abdomen. Sus hormonas contribuyen a la formación de los espermatozoides y generan los caracteres sexuales masculinos.
* Los **ovarios**: están en la parte baja e interior del abdomen, donde se producen hormonas que ayudan al desarrollo de los caracteres sexuales femeninos, controlan el ciclo menstrual y los cambios físicos durante el embarazo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La glándula pineal** |
| **Contenido** | La glándula pineal es una **glándula endocrina** pequeña ubicada en el cerebro. Casi todas las especies de vertebrados la poseen. Esta glándula produce una hormona, la **melatonina**,  que contribuye a regular los patrones del sueño diarios y estacionales. La producción de melatonina es **estimulada por la oscuridad** e inhibida por la luz. En el ser humano la glándula pineal aumenta de tamaño hasta el primero o segundo año de edad, lo que hace que haya una alta producción de melatonina, y en la pubertad, la producción de la hormona disminuye. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC110 |
| **Título** | Conoce algunas glándulas y las hormonas que producen |
| **Descripción** | Actividad que relaciona algunas glándulas endocrinas importantes y las hormonas que producen |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC120 |
| **Título** | Las glándulas endocrinas humanas |
| **Descripción** | Actividad que trata sobre algunas glándulas endocrinas humanas importantes |

[SECCIÓN 2] **3.3** **Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC130 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las glándulas productoras de hormonas |
| **Descripción** | Actividad para reforzar la comprensión de las glándulas endocrinas |

[SECCIÓN 1] **4** **Las alteraciones del sistema endocrino**

Las alteraciones del sistema endocrino pueden deberse a la modificación del tamaño de una glándula endocrina, a la modificación de su actividad, o a ambas.

Algunas alteraciones del sistema endocrino se manifiestan en edad avanzada. Con **el envejecimiento** la producción de algunas hormonas disminuye, como la del crecimiento, causando reducción de la masa muscular, y la de las hormonas tiroideas, con lo cual disminuye el metabolismo y esto hace que se acumule más grasa en el cuerpo. La edad también provoca que el tamaño de algunas glándulas endocrinas se reduzca, como los ovarios, lo que disminuye la producción de hormonas femeninas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC140 |
| **Título** | Las enfermedades del sistema endocrino |
| **Descripción** | Interactivo que trata sobre alteraciones en las glándulas endocrinas |

[SECCIÓN 2] **4.1** **Las alteraciones por cambio de tamaño de las glándulas**

Con relación al **tamaño**, este puede **aumentar o disminuir**. El incremento en el tamaño de una glándula podrá hacer que aparezca alguna lesión o afectar otros órganos al ocupar un mayor espacio.

El **bocio** es un **aumento** del tamaño de la **tiroides** causada por la aparición de nódulos, el déficit o exceso en el aporte de yodo en la alimentación, o por la inflamación de la glándula que pueden provocar bacterias, virus u hongos. Por otro lado, en ocasiones una inflamación de la tiroides puede llevar en las fases más avanzadas a una disminución del tamaño de esta glándula y a una reducción de su función. No obstante, el aumento o reducción del tamaño de la glándula no siempre está acompañado de un incremento o disminución en la cantidad de las hormonas que produce. Esta puede aumentar, disminuir o mantenerse sin modificación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El bocio** |
| **Contenido** | El bocio se presenta más comúnmente **en** **mujeres**, a medida que avanza la edad de la persona, en países donde el yodo es escaso en el agua y el suelo y tienen pocos recursos económicos para adicionar yodo a la sal.  Los factores que están asociados son los **antecedentes familiares** de enfermedades tiroideas, factores ambientales como tabaquismo, infecciones, fármacos y sustancias que producen bocio. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC150 |
| **Título** | Enfermedades derivadas de cambios en el tamaño de las glándulas |
| **Descripción** | Actividad para reconocer alteraciones del sistema endocrino debidas a cambios en el tamaño de las glándulas |

[SECCIÓN 2] **4.2** **Las alteraciones por cambio en la actividad de las glándulas**

En el caso del **cambio en su actividad**, esto está relacionado con un exceso de producción de hormonas (hiperfunción) o con una disminución de la misma (hipofunción). Cada una puede tener causas diferentes [[ver]](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/actividades/actividad16.htm)

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/enfermedades.htm

El **aumento en la secreción** puede deberse a un tumor, benigno o maligno, el consumo de medicamentos o una enfermedad. Incluso puede tener un origen genético.

En el primer caso, un **tumor** que se produzca **en la hipófisis** puede desencadenar una producción en exceso de la **hormona del crecimiento**, causando la **acromegalia**. Se produce entonces un crecimiento exagerado de los huesos.

Además, el consumo de **medicamentos antidepresivos**, para reducir la tensión arterial, o la ingestión de estrógenos en altas dosis puede causar una **hiperprolactinemia**, es decir una mayor producción de la hormona prolactina por parte de la hipófisis. La mayor cantidad de esta hormona provoca una alteración de la función de los ovarios e inhibe la producción de estrógenos.

El **hipertiroidismo** es una enfermedad que se produce por la **secreción excesiva de tiroxina**. Puede ser por un tumor, el suministro de excesiva cantidad de hormonas tiroideas para sustituir la tiroxina o una enfermedad que hace que las células de defensa del organismo afecten la glándula. Los síntomas son nerviosismo, aumento del ritmo cardíaco, intolerancia al calor, sudoración, pérdida de peso, entre otros. Es posible tratarlo usando yodo radioactivo para destruir la tiroides, extirpar esta o tomando medicamentos contra la glándula.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG12 |
| **Descripción** | Imagen de una persona con la ubicación de la tiroides y al lado la misma persona con el cuello inflamado. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/3eso/endocrino/hipertiroidismo.jpg> |
| **Pie de imagen** | Una de las posibles consecuencias del bocio, es decir del aumento del tamaño de la tiroides, es una mayor producción de las hormonas tiroxina y triyodotironina, que llevarían a sufrir de hipertiroidismo. En este caso el bocio, que puede tener varias causa es generado por un tumor en la glándula, lo que hace que se vea un abultamiento en el cuello de la persona. |

Por otra parte, la **disminución en la producción** de hormonas puede tener varias causas, como una inflamación, lesiones, defectos hereditarios del funcionamiento de las glándulas, extirpación de las mismas, trastornos en la hipófisis, entre otros. Cuando se extraen glándulas del cuerpo, debido a una intervención quirúrgica, también se genera una hipofunción. Asimismo, ocurren trastornos en el sistema endocrino cuando las células diana no responden a la hormona, así esta se produzca en cantidad suficiente, debido a daños en el receptor o baja cantidad de estos.

El **hipotiroidismo** es un ejemplo de hipofunciónde la glándula tiroides, causado por la **baja secreción de tiroxina y triyodotironina**, hormonas que controlan el metabolismo. Actualmente las causas más frecuentes son una inflamación de la glándula y el ataque de esta por el sistema de defensa del organismo. Los síntomas son sensación de frío, cansancio, depresión, dolor muscular, aumento de peso, entre otros. El tratamiento, que es por toda la vida, se basa en tomar medicamentos que reponen los niveles de tiroxina.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El hipotiroidismo y el yodo** |
| **Contenido** | La glándula **tiroides** requiere yodo para la producción de las hormonas tiroxina y triyodotironina, el cual se encuentra normalmente en las plantas, animales marinos y agua, por lo que una dieta adecuada pude suplir los requerimientos.  En épocas anteriores la causa más frecuente de **hipotiroidismo** era la **deficiencia de yodo**, pero esto es cada vez menos frecuente, por utilización de sal yodada para sazonar los alimentos, una forma fácil y económica de evitar problemas en la tiroides. Sin embargo hay regiones donde el yodo es escaso o los habitantes consideran que adicionar yodo es dañino para la salud y no consumen la sal yodada. |

Después de una cirugía de la glándula tiroides generalmente se presenta una reducción en la función de la glándula paratiroides, debido a que también se extirpa, ya sea de forma accidental o intencional. Esto genera **hipoparatiroidismo**, aunque esta situación de hipofunción es mucho menos frecuente que el hipotiroidismo. Cuando esto sucede se produce en el organismo una **reducción del calcio** en la sangre, ya que la hormona se encarga de mantener los niveles adecuados de este.

En el caso de la **diabetes** hay varias causas que la provocan, como la baja producción de la hormona insulina, la liberación de una insulina anormal, o que las células de las células diana no tengan suficientes receptores de insulina. En cualquier caso el resultado es un alto nivel de glucosa en la sangre que no se moviliza a las células para ser usada como fuente de energía, porque la insulina no está actuando. Algunos síntomas que la persona manifiesta son un aumento en la sed, pérdida de peso, náuseas, vómito y fatiga.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG13 |
| **Descripción** | Se solicita un dibujo similar al de la imagen del código que muestra el páncreas, las moléculas de insulina que produce, y una célula con un receptor para la insulina, un transportador de la glucosa y moléculas de glucosa. En la parte superior el funcionamiento normal en una persona sana. En el medio la falta de producción de insulina, entonces no llega a los receptores en la célula y la glucosa queda fuera de esta y no es posible que la célula la use. En la parte inferior se muestra la producción de insulina, pero esta no llega a los receptores pero estos no la captan.  Debe traducirse:  Cambiar: “Healthy” por: “Saludable”  Cambiar: “Insulin” por: “Insulina”  Cambiar: “Insulin receptor” por: “Receptor de insulina”  Cambiar: “Glucose” por: “Glucosa”  Cambiar: “Type I Diabetes” por: “Diabetes tipo I”  Cambiar: “Type II Diabetes” por: “Diabetes tipo II”  Cambiar: “GLUT4” por:”Transportador de glucosa” |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 115341253  Autor: Alila Medical Media |
| **Pie de imagen** | Funcionamiento normal de la insulina en una persona sana (parte superior) y en dos casos que provocan diabetes: la falta de producción de la hormona por daño de los islotes de Lagerhans (llamada diabetes tipo I) o, la deficiencia en en la actividad de los receptores para la insulina que no la pueden captar, aunque se produzca en cantidades normales (conocida como diabetes tipo II). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG14 |
| **Descripción** | Imagen de la cara de un hombre con bigote, viejo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <https://www.flickr.com/photos/68976984@N03/8093383969/in/photolist-dkbH5V-5xDh7R-btNdo8-7BNcGQ-817CMp-9J3yq8-cjtTEE-8bzGqy-8YwxwW-nCRCJW-9s2QRo-edzwhp-eY3mXf-79sCmF-eSoCeJ-pN6uDX-9Hbza7-59wLbb-9o7gfh-kmHmmS-aHiouK-4Em8HM-aHyv48-v2waS-bjr7JB-k9fsYr-ekJU8p-4oGCgG-B6LpD-4MJKCX-8EbVE3-7VwLs1-5GbG19-4Lan28-64Hu3P-dYq65Y-yrJyA-7DTcnN-7xVDhE-8xURMS-754FJz-nKebnz-dne7eE-4EhjNQ-ePVmV9-4Lamxz-5HXa4t-4rcNAE-aktb4R-5rZmpA> |
| **Pie de imagen** | Con el envejecimiento no sólo se producen cambios que se perciben en el exterior del cuerpo, como la aparición de arrugas en la piel, sino que hay modificaciones en el funcionamiento del organismo asociados a reducción en la producción de ciertas hormonas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC160 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y Geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Reconoce las principales enfermedades del sistema endocrino |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el título del recurso |
| **Título** | Enfermedades derivadas de cambios en la actividad de las glándulas |
| **Descripción** | Actividad para reconocer alteraciones del sistema endocrino debidas a cambios en el tamaño de las glándulas |

[SECCIÓN 2] **4.3** **Los alteradores endocrinos**

Existen compuestos contaminantes que pueden **interrumpir el funcionamiento** adecuado **de las hormonas**, particularmente de las derivadas de los lípidos, como los estrógenos (las hormonas sexuales femeninas). Estos compuestos no son producidos de manera natural por el cuerpo, sino que son sintéticos y se conocen como **alteradores endocrinos**. Los alteradores endocrinos perjudican entonces la forma de vida de un individuo, de su descendencia o de poblaciones enteras.

Cuando el organismo es expuesto frecuentemente o a altas concentraciones de estas sustancias se generan **respuestas anormales**, que pueden generar **trastornos persistentes**. Esto se debe a que los compuestos, con el tiempo, se acumulan en la grasa corporal. Además pueden afectar el desarrollo del feto durante el embarazo.

Algunos de estos compuestos se encuentran en varios plaguicidas, como el DDT, y en componentes de plásticos, cosméticos, detergentes, pinturas y fragancias. Pueden estar también en el suelo, aire o agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_G8\_02\_CO\_IMG15 |
| **Descripción** | Imagen de plaguicidas, pinturas, fragancia. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 284612381  45386038  227494285 |
| **Pie de imagen** | Algunos compuestos como insecticidas, pinturas y perfumes, que pueden alterar la función del sistema endocrino, al estar el organismo expuesto de manera constante o frecuente a estos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Hay **sustancias** químicas que se usan en los plaguicidas y en fábricas de pintura y de metales, que pueden ser tóxicas para el sistema nervioso y se llaman **neurotóxicos**. Estos pueden causar cambios en la cantidad de los neurotransmisores y degeneración de los axones de las neuronas. Como consecuencia de estos cambios, las personas pueden sufrir mareos, dolores de cabeza, alucinaciones y convulsiones. |

Actúan de diferentes maneras:

* Como hormonas, al unirse a los receptores de estas en las células, provocando una respuesta no usual por parte del organismo.
* Bloqueando los receptores hormonales, al permanecer unidos a estos, impidiendo la regulación realizada normalmente por las hormonas.
* Alterando la concentración de las hormonas.
* Afectando el número de receptores hormonales durante el desarrollo de los tejidos.

Al alterar el funcionamiento del sistema endocrino pueden llevar a trastornos en el desarrollo del sistema reproductivo en hombres, en la función de la tiroides que afectaría el funcionamiento del sistema nervioso en su relación con el sistema endocrino, y pueden provocar una reducción en la cantidad de células del torrente sanguíneo que defienden al cuerpo contra infecciones.

Algunos estudios sugieren que las mujeres pueden presentar reducción de la fertilidad, un mayor riesgo de sufrir cáncer de seno, y algunas alteraciones del ciclo menstrual.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Estudios sobre alteradores del sistema endocrino** |
| **Contenido** | Los estudios realizados en diferentes partes del mundo y recopilados por la **Organización Mundial de la Salud** (OMS) muestran que los experimentos de laboratorio en ratones no son suficientes ni concluyentes para establecer si hay una alteración de la función del organismo a través de efectos en el sistema endocrino, provocadas por alteradores endocrinos. En el caso de los seres humanos se requiere más investigación al respecto, ya que no hay mucha información, y los estudios no muestran resultados consistentes. Los pocos casos demuestran que hay efectos dañinos sólo si la sustancia a que se expone la persona está en concentraciones muy elevadas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC170 |
| **Título** | Sustancias que alteran el sistema endocrino |
| **Descripción** | Actividad que trata sobre los alteradores endocrinos |

[SECCIÓN 2] **4.4** **Consolidación**

Refuerza lo que has aprendido con la siguiente actividad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC180 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las enfermedades del sistema endocrino |
| **Descripción** | Actividad para reforzar la comprensión de las alteraciones del sistema endocrino |

[SECCIÓN 1] **5 Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC190 |
| **Título** | Competencias: la regulación de la glucosa en la sangre |
| **Descripción** | Actividad que guía el trabajo colaborativo para investigar acerca la regulación hormonal de los niveles de glucosa en la sangre |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC200 |
| **Título** | Competencias: alteraciones de la glándula tiroides |
| **Descripción** | Actividad que guía el trabajo colaborativo para investigar acerca las enfermedades de la glándula tiroides y las sustancias que la alteran |

[SECCIÓN 1] **6 Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC210 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual del tema: El sistema endocrino |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: : recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC220 |
| **Título** | Autoevaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema El sistema endocrino |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC230 | |
| **Web 01** | Sistema endocrino y hormonas | https://www.msdsalud.es/manual-merck-hogar/seccion-1/sistema-endocrino-hormonas.html |
| **Web 02** | El sistema endocrino | http://kidshealth.org/teen/en\_espanol/cuerpo/endocrine\_esp.html |
| **Web 03** | Enfermedades del sistema endocrino | http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/endocrinediseases.html |
| **Web 04** | Sobre la diabetes, de la Fundación para la diabetes | http://www.fundaciondiabetes.org/diabetes/box01.htm |
| **Web 05** | Transtornos de la función endocrina | http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencias-naturales/estructura-y-funcion-de-los-seres-vivos/2009/12/60-1984-9-trastornos-de-la-funcion-endocrina.shtml |
| **Web 06** | Enfermedades del cuerpo humano-sistema endocrino | http://enfermedades-del-cuerpo-humano.wikispaces.com/Sistema+Endocrino?responseToken=00e2a23c794b4da01e68d4493369c1abb |