

29.37 – HORMONAS, PROSTAGLANDINAS, TROMBOXANOS Y LEUCOTRIENOS, NATURALES O REPRODUCIDOS POR SÍNTESIS; SUS DERIVADOS Y ANÁLOGOS ESTRUCTURALES, INCLUIDOS LOS POLIPÉPTIDOS DE CADENA MODIFICADA, UTILIZADOS PRINCIPALMENTE COMO HORMONAS.

- **Hormonas polipeptídicas, hormonas proteicas y hormonas glucoproteicas, sus derivados y análogos estructurales:**

2937.11 -- **Somatotropina, sus derivados y análogos estructurales**

2937.12 -- **Insulina y sus sales**

2937.19 -- **Los demás**

- **Hormonas esteroideas, sus derivados y análogos estructurales:**

2937.21 -- **Cortisona, hidrocortisona, prednisona (dehidrocortisona) y prednisolona (dehidrohidrocortisona)**

2937.22 -- **Derivados halogenados de las hormonas corticosteroides**

2937.23 -- **Estrógenos y progestógenos**

2937.29 -- **Los demás**

- **Hormonas de la catecolamina, sus derivados y análogos estructurales:**

2937.31 -- **Epinefrina**

2937.39 -- **Los demás**

2937.40 – **Derivados de los aminoácidos**

2937.50 – **Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos, sus derivados y análogos estructurales**

2937.90 – **Los demás.**

Esta partida comprende:

- I) Las **hormonas naturales**, que son unas sustancias activas producidas en los tejidos vivos de los hombres o de los animales, que en dosis sumamente pequeñas son capaces de inhibir o estimular el funcionamiento de órganos determinados, actuando directamente sobre ellos o controlando la síntesis o la secreción de sistemas hormonales secundarios o terciarios. Una característica fundamental que define a una hormona es que se une a un receptor molecular estereoespecífico para activar una respuesta. Los sistemas simpático y parasimpático gobiernan la secreción, normalmente, por las glándulas endocrinas, de estas sustancias. La sangre, la linfa u otros fluidos del organismo son los medios empleados para transportar las hormonas. Pueden también proceder de glándulas a la vez endocrinas y exocrinas o de diversos tejidos celulares. Para que haya una respuesta hormonal no es un requisito indispensable que el transporte se haga por la sangre. Las respuestas pueden producirse después de liberar las hormonas en el líquido intersticial al unirse a los receptores en células cercanas (control paracrina) o a los receptores en la misma célula que liberó la hormona (control autocrino).
- II) Las **prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos naturales**, que son compuestos secretados por el organismo que se comportan como las hormonas de acción local. Las prostaglandinas son una clase de hormonas o de sustancias asimiladas a las hormonas que son sintetizadas por el tejido en el que ellas actúan (o en un medio celular local). Se unen a receptores celulares específicos y actúan como moduladores importantes de la actividad celular en muchos tejidos. Se considera que estas tres familias químicas (derivados del ácido araquidónico) tienen acción hormonal.
- III) Las **hormonas naturales, las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos reproducidos por síntesis (incluso por procedimientos biotecnológicos)**, esto es, con la misma estructura química que la sustancia natural.
- IV) Los **derivados de hormonas, prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos, naturales o reproducidos por síntesis**, como las sales, derivados halogenados, acetales cíclicos, ésteres, etc., incluidos los derivados mixtos (p.e., ésteres de derivados halogenados), **siempre y cuando** se utilicen principalmente como hormonas.
- V) Los **análogos de hormonas, prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos**. El término "análogos" se refiere a productos químicos con una estrecha relación estructural con el compuesto original, pero

que no se consideran derivados. Comprende compuestos que se parecen estructuralmente a los compuestos naturales, pero se han reemplazado uno o más átomos en la estructura por otros.

- a) Los análogos de hormonas polipeptídicas se forman añadiendo, separando, reemplazando o modificando ciertos aminoácidos en la cadena polipeptídica natural. El **somatrem** (DCI), un análogo de la hormona del crecimiento (somatotropina), es el resultado de añadir un aminoácido terminal a la molécula de la somatotropina natural. La **ornipresina** (DCI), un análogo de la argipresina (DCI) y lipresina (DCI) naturales, es el resultado de reemplazar un aminoácido en el interior de la molécula de la argipresina o de la lipresina. Las gonadoliberinas sintéticas, como la **buserelina** (DCI), **nafarelina** (DCI), **fertirelina** (DCI), **leuprorelina** (DCI) y **lutrelina** (DCI), análogos de la **gonadorelina** (DCI) que son el resultado de modificar y reemplazar ciertos aminoácidos en la cadena polipeptídica de la gonadorelina natural. La **giraclida** (DCI), un análogo de la corticotropina (DCI), tiene la misma estructura con los primeros 18 aminoácidos de la corticotropina natural, en la que el primer aminoácido ha sido reemplazado. La **saralasinina** (DCI) que contiene tres aminoácidos diferentes a los de la molécula de la angiotensina II, debe considerarse como un análogo estructural de la angiotensina II, aunque con efectos antagonistas (la primera es un hipotensor y la última un hipertensor).
 - b) Los análogos de hormonas esteroideas deben tener la estructura del gonano, pudiendo estar modificada por reducción o extensión de los ciclos o sustituyendo algunos átomos de los ciclos por otros (heteroátomos). Dos ejemplos de este tipo de análogos son el **domoprednato** (DCI) y la **oxandrolona** (DCI). La familia de los análogos y derivados, que conservan la estructura fundamental del gonano como se ha descrito, contiene un gran número de sustancias utilizadas como inhibidores y antagonistas de las hormonas (antihormonas), como la **ciproterona** (DCI), un antiandrógeno, el **danazol** (DCI), una antigonadotropina, el **epostano** (DCI) que inhibe la producción de progesterona, etc.
 - c) Los análogos de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos pueden obtenerse reemplazando ciertos átomos en una cadena, o formando o eliminando ciclos. En el **tilsuprost** (DCI), un análogo de la prostaglandina, los átomos de oxígeno y carbono son reemplazados por átomos de nitrógeno y azufre y un ciclo está cerrado.
- VI) Las **mezclas naturales de hormonas** o de sus derivados o de esteroideas a los que se reconoce tener un efecto hormonal (por ejemplo, una mezcla natural de hormonas corticosteroides o de estrógenos conjugados). Se excluyen las mezclas deliberadas o las preparaciones (**partidas 30.03 o 30.04**, generalmente).

Están también comprendidos en esta partida (véase la Nota 8 de este capítulo) los factores liberadores o estimulantes de hormonas, los inhibidores de hormonas y los antagonistas de hormonas (antihormonas). Los derivados y los análogos estructurales de hormonas están igualmente comprendidos en esta partida, siempre que estén basados en hormonas naturales, o en hormonas reproducidas por síntesis, y actúen utilizando mecanismos similares a los de las hormonas.

Figura a continuación una lista de los productos de esta partida, agrupados según su estructura química. Esta lista no es exhaustiva.

o
o o

Lista de productos que se clasifican en la partida 29.37 (*)

A) HORMONAS POLIPEPTÍDICAS, HORMONAS PROTEICAS Y HORMONAS GLUCOPROTEICAS, SUS DERIVADOS Y ANÁLOGOS ESTRUCTURALES

Esta parte incluye, entre otros:

- 1) **La somatotropina, sus derivados y análogos estructurales.** La somatotropina (hormona del crecimiento, GH, STH (hormona somatotropa)), proteína soluble en agua que promueve el crecimiento de los tejidos e interviene en la regulación de otras fases del metabolismo de las proteínas. Es secretada por las células somatotrópicas del lóbulo anterior de la hipófisis (glándula pituitaria anterior). La secreción se regula por un factor liberador (hormona liberadora de la hormona del crecimiento) y por un factor inhibidor, la somatostatina. La hormona del crecimiento humano (hGH) es una cadena polipeptídica de 191 aminoácidos producidos casi exclusivamente gracias a la tecnología del ADN recombinante. Esta parte también comprende los derivados y análogos estructurales, como la **somatrem** (DCI) (metionil hGH), la **acetil hGH**, la **desamido hGH** y el **somenopor** (DCI).
- 2) **La insulina y sus sales.** La insulina es un polipéptido que contiene 51 grupos de aminoácidos y se produce en los islotes de Langerhans del páncreas de numerosos animales. La insulina humana puede obtenerse por extracción del páncreas, por modificación de la insulina bovina o porcina o mediante

(*) Si una denominación figura en la lista de denominaciones comunes internacionales o de denominaciones comunes internacionales modificadas para sustancias farmacéuticas, publicadas por la Organización Mundial de la Salud, este nombre se cita en primer lugar y se acompaña de las siglas (DCI) o (DCIM), respectivamente.

procesos biotecnológicos que utilizan bacterias o levaduras para producir insulina humana recombinada. La insulina es un factor en la absorción celular de la glucosa y otros nutrientes que circulan en la sangre, así como de su almacenamiento como glucógeno y grasa. La insulina pura se presenta en forma de polvo amorfo blanco no higroscópico o en cristales brillantes solubles en agua. Se utiliza clínicamente para el tratamiento de la diabetes. El clorhidrato de insulina se incluye entre las sales de insulina.

- 3) **La corticotropina** (DCI) (ACTH (hormona adrenocorticotropa), adrenocorticotropina). Es un polipéptido, soluble en agua. Estimula el aumento de producción de esteroides adrenocorticales. La **giractida** (DCI) es un análogo de la corticotropina.
- 4) **La hormona lactógena** (LTH, galactina, hormona galactógena, luteotropina, mamotropina, prolactina). Es un polipéptido cristizable que estimula la secreción de leche e influye sobre la actividad del *corpus luteum* (cuerpo amarillo del folículo).
- 5) **La tiotropina** (DCI) (hormona tireotropa, TSH (hormona estimulante del tiroides)). Es una glucoproteína que interviene en la acción de la glándula tiroides en la sangre y en la eliminación del yodo. Afecta al crecimiento y a la secreción.
- 6) **La hormona folículoestimulante** (FSH). Es una glucoproteína soluble en agua que actúa sobre las funciones sexuales.
- 7) **La hormona luteoestimulante** (LH, ICSH (hormona intersticial estimulante de las células), luteoestimulina). Es una glucoproteína soluble en agua que actúa sobre las funciones sexuales estimulando la secreción de esteroides, la ovulación y el desarrollo celular intersticial.
- 8) **La gonadotropina coriónica** (DCI) (hCG (gonadotropina coriónica humana)). Es una glucoproteína producida en la placenta que se extrae de la orina de mujeres embarazadas. Se presenta en cristales blancos que forman con el agua disoluciones poco estables. Ejerce una acción en la maduración folicular.
- 9) **La gonadotropina sérica** (DCI) (PMSG (gonadotropina coriónica equina)). Es una glucoproteína estimulante de las gónadas producidas en la placenta y en el endometrio de las yeguas preñadas. Inicialmente fue llamada gonadotropina sérica de las yeguas preñadas.
- 10) La **oxitocina** (DCI) (α -hipofamina). Es un polipéptido soluble en agua que ejerce su acción principal en la contracción del útero y en la secreción de leche de la glándula mamaria. Están igualmente comprendidos en este grupo los análogos como la **carbetocina** (DCI), la **demoxitocina** (DCI), etc.
- 11) Las **vasopresinas: argipresina** (DCI) y **lipresina** (DCI), sus derivados y análogos estructurales. Son unos polipéptidos que aumentan la presión sanguínea y actúan en la retención de agua por el riñón. También están incluidos en este grupo análogos polipeptídicos como la **terlipresina** (DCI), **desmopresina** (DCI), etc.
- 12) La **calcitonina** (DCI) (TCA (tirocalcitonina)). Es un polipéptido hipocalcémico e hipofosfatémico.
- 13) El **glucagón** (DCI) (HGF factor glucogenolítico hiperglucémico). Es un polipéptido que tiene la propiedad de aumentar la concentración de la glucosa en la sangre.
- 14) La **tiroliberina** (TRF, TRH). Este polipéptido estimula la secreción de tiotropina.
- 15) La **gonadorelina** (DCI) (gonadoliberina, hormona liberadora de la gonadotropina, LRF, GnRH). Este polipéptido favorece la secreción de hormonas folículoestimulantes y luteoestimulantes en la hipófisis. Están comprendidos igualmente en este grupo los análogos polipeptídicos como la **buserelina** (DCI), **goserelina** (DCI), **fertirelina** (DCI), **sermorelina** (DCI), etc.
- 16) La **somatostatina** (DCI) (SS, SRIH, SRIF). Este polipéptido inhibe la liberación de la hormona del crecimiento y de la TSH por la hipófisis y tiene una acción neurotrópica.
- 17) La **hormona natriurético atrial** (ANH, ANF), es una hormona polipeptídica secretada por el atrio del corazón. La secreción de ANH se estimula cuando el atrio cardíaco se dilata por el aumento del volumen sanguíneo. La ANH a su vez aumenta la excreción de sodio y agua y reduce la presión sanguínea.
- 18) La **endotelina**, es una hormona polipeptídica secretada por las células endoteliales del conjunto de los vasos sanguíneos. Aunque la endotelina se libera en la circulación de la sangre, actúa localmente de manera paracrina contrayendo los músculos lisos vascularizados adyacentes, aumentando la presión sanguínea.
- 19) La **inhibina** y la **activina** son hormonas que se encuentran en los tejidos de las gónadas.

B) HORMONAS ESTEROIDEAS, SUS DERIVADOS Y ANÁLOGOS ESTRUCTURALES

- 1) Las **hormonas corticoesteroides** secretadas en la zona cortical de las glándulas suprarrenales, juegan un papel importante en el funcionamiento del metabolismo del organismo. Son también conocidas como hormonas corticosuprarrenales o corticoides, y generalmente se dividen en dos grupos

dependiendo de su acción fisiológica: 1º) los glucocorticoides que regulan el metabolismo de las proteínas y de los hidratos de carbono y 2º) los mineralocorticoides que provocan la retención del sodio y agua en el organismo y aceleran la excreción del potasio. Se utilizan las propiedades de los mineralocorticoides en el tratamiento de las insuficiencias renales y del mal de Addison. Entre estas están incluidas las siguientes hormonas corticoesteroides, sus derivados y análogos:

- a) La **cortisona** (DCI). Es un glucocorticoide que regula el metabolismo de las proteínas y de los hidratos de carbono, que también tiene un efecto antiinflamatorio local.
- b) La **hidrocortisona** (DCI) (cortisol). Es un glucocorticoide con efectos similares a los de la cortisona.
- c) La **prednisona** (DCI) (dehidrocortisona). Glucocorticoide. Es un derivado de la cortisona.
- d) La **prednisolona** (DCI) (dehidrohidrocortisona). Glucocorticoide. Es un derivado de la hidrocortisona.
- e) La **aldosterona** (DCI). Es un mineralocorticoide.
- f) La **cortodoxona** (DCI).

Algunos derivados se modifican para suprimir su actividad hormonal cortical en favor de su efecto antiinflamatorio que se considera igualmente como una actividad hormonal. Éstos son principalmente los derivados de la cortisona (DCI), hidrocortisona (DCI), prednisona (DCI) y la prednisolona (DCI), que se utilizan como agentes antiinflamatorios y antirreumáticos.

- 2) Los **derivados halogenados de las hormonas corticosteroides** son esteroides en los que el átomo de hidrógeno, generalmente, de la posición 6 ó 9 del anillo del gonano se ha sustituido por un átomo de cloro o flúor (por ejemplo, la **dexametasona** (DCI)), reforzando en gran medida la actividad glucocorticoide y antiinflamatoria de los corticoides de los que derivan. A menudo estos derivados se modifican aún más, comercializándose en forma de ésteres, acetónidos (por ejemplo, **acetónido de fluocinolona** (DCI)), etc.
- 3) Los **estrógenos y progestógenos**. Se trata de dos importantes grupos de hormonas sexuales secretadas por los órganos genitales masculino y femenino. Pueden obtenerse igualmente por síntesis. También se conocen como progestinas y gestágenos.

Los **estrógenos**, son hormonas sexuales femeninas producidas por los ovarios, los testículos, las cápsulas suprarrenales, la placenta y otros tejidos productores de esteroides. Se caracterizan por su capacidad para producir el estro en las hembras de mamíferos. Son los responsables del desarrollo de las características sexuales femeninas y se utiliza en el tratamiento de la menopausia o en la preparación de productos anticoncepcivos. Comprende los siguientes estrógenos, sus derivados y análogos:

- a) **la estrona** (DCI). Es el principal estrógeno de los seres humanos.
- b) **el estradiol** (DCI). Es un estrógeno natural importante.
- c) **el estriol** (DCI). Es un estrógeno natural.
- d) **el etinilestradiol** (DCI). Es un importante estrógeno sintético que es activo por vía oral, y constituye el principal componente estrogénico de los anticonceptivos orales compuestos.
- e) **el mestranol** (DCI). Éter derivativo del etinilestradiol. Se utiliza como anticonceptivo oral .

Los **progestogenos** son una clase de esteroides así llamada por su actividad progestogena. Son esenciales en la fase inicial y posterior desarrollo del embarazo. Estas hormonas sexuales femeninas preparan el útero para la gestación y durante el embarazo. Muchas progestinas se utilizan como componentes de los anticonceptivos puesto que suprimen la ovulación. Comprenden:

- a) La **progesterona** (DCI). Es la progestina principal de los seres humanos y un intermediario en la producción biosintética de los estrógenos, andrógenos y corticosteroides. Es producida por el *corpus luteum* (cuerpo lúteo o amarillo) después de la liberación del óvulo, así como en las glándulas suprarrenales, la placenta o los testículos.
- b) El **pregnandiol**. Progestina natural con una actividad biológica mucho más débil que la de la progesterona.

4) **Otras hormonas esteroideas.**

Los **andrógenos** son un grupo importante de hormonas sexuales, no incluidas en los apartados anteriores, producidas principalmente por los testículos y, en menor grado, por los ovarios, glándulas suprarrenales y la placenta. Son responsables del desarrollo de los caracteres sexuales masculinos. Influyen en el metabolismo, por ejemplo, desarrollando una actividad anabolizante. La **testosterona** (DCI) es uno de los andrógenos más importantes.

Este grupo también incluye los esteroides sintéticos que inhiben o neutralizan los efectos de las hormonas, como los antiestrógenos, antiandrógenos, y antiprogestógenos (antiprogestinas, antiestagenos). Las antiprogestinas esteroideas son antagonistas de la progestina que han encontrado numerosas aplicaciones en el tratamiento de algunas enfermedades. La **onapristona** (DCI) y la **aglepristona** (DCI) son dos ejemplos de este grupo de productos.

Los esteroides que tienen mayor importancia en el comercio internacional se enumeran a continuación. Los diferentes productos se citan en el orden alfabético de su **denominación abreviada** seguida de la indicación de su **función hormonal principal**. Cuando existen varias denominaciones, se ha utilizado la denominación común internacional (DCI) o la denominación común internacional modificada (DCIM), para las preparaciones farmacéuticas publicadas por la Organización Mundial de la Salud. Las **denominaciones químicas** siguen las reglas de la nomenclatura de esteroides establecida en 1957 por la IUPAC.

*
* *

**Lista de esteroides utilizados principalmente
por su función hormonal**

Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
Adrenosterona androst-4-eno-3,11,17-triona	Andrógeno
Aldosterona (DCI) 11β,21-dihidroxi-3,20-dioxopregn-4-en-18-al	Corticosteroide
Alilestrenol (DCI) 17α-alilestr-4-en-17β-ol	Progestógeno
(Sin denominación abreviada) 5α-androstano-3,17-diona	Andrógeno intermediario
Androstanolona (DCI) 17β-hidroxi-5α-androstan-3-ona	Andrógeno
Androstenodioles androst-5-eno-3β,17β-diol androst-5-eno-3β,17α-diol	Anabólico intermediario
(Sin denominación abreviada) androst-4-eno-3,17-diona	Andrógeno intermediario
Androsterona 3α-hidroxi-5α-androstan-17-ona	Andrógeno
Betametasona (DCI) 9α-fluoro-11β,17α,21-trihidroxi-16β-metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Bolasterona (DCI)	Anabólico

Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
17β-hidroxi-7α,17α-dimetilandro-4-en-3-ona	
Clocortolona (DCI) 9α-cloro-6α-fluoro-11β,21-dihidroxi-16α-metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Clormadinona (DCI) 6-cloro-17β-hidroxi-17α-pregna-4,6-dieno-3,20-diona	Progestógeno
Cloroprednisona (DCI) 6α-cloro-17α,21-dihidroxi-16α-pregna-1,4-dieno-3,11,20-triona	Corticosteroide
Clostebol (DCI) 4-cloro-17β-hidroxiandro-4-en-3-ona	Anabólico
Corticosterona 11β,21-dihidroxi-16α-pregna-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
Cortisol – véase Hidrocortisona	
Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
Cortisona (DCI) 17α,21-dihidroxi-16α-pregna-4-eno-3,11,20-triona	Corticosteroide
11-Dehidrocorticosterona 21-hidroxi-16α-pregna-4-eno-3,11,20-triona	Corticosteroide
Deoxicorticosterona – véase Desoxicortona	
Desoxicortona (DCI) 21-hidroxi-16α-pregna-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
Dexametasona (DCI) 9α-fluoro-11β,17α,21-trihidroxi-16α-metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Didrogesterona (DCI) 9α,10α-pregna-4,6-dieno-3,20-diona	Progestógeno
Dihidroandrosterona 5α-andro-3α,17β-diol	Andrógeno
Equilenina 3-hidroxiestra-1,3,5(10).6,8-pentaen-17-ona	Estrógeno
Equilina 3-hidroxiestra-1,3,5(10),7-tetraen-17-ona	Estrógeno
Estanolona - véase Androstanolona	
Estradiol (DCI) Estra-1,3,5(10)-trieno-3,17β-diol	Estrógeno
Estriol (DCIM) Estra-1,3,5(10)-trieno-3,16α,17β-triol	Estrógeno
Estrona (DCI) 3-hidroxiestra-1,3,5(10)-trien-17-ona	Estrógeno

Etinilestradiol (DCI) 17 α -etinilestra-1,3,5(10)-trieno-3,17 β -diol	Estrógeno
Etilestrenol (DCI) 17 α -etiloestr-4-en-17 β -ol	Anabólico
Etinodiol (DCI) 17 α -etinilestr-4-eno-3 β ,17 β -diol	Progestógeno
Etisterona (DCI) 17 α -etinil-17 β -hidroxiandrost-4-en-3-ona	Progestógeno
Fludrocortisona (DCI) 9 α -fluoro-11 β ,17 α ,21-trihidroxipregn-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
Flumetasona (DCI) 6 α ,9 α -difluoro-11 β ,17 α ,21-trihidroxi-16 α -metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
Fluocinolona (DCIM) 6 α ,9 α -difluoro-11 β ,16 α ,17 α ,21-tetrahidroxi-pregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Fluocortolona (DCI) 6 α -fluoro-11 β ,21-dihidroxi-16 α -metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Fluorometolona (DCI) 9 α -fluoro-11 β ,17 α -dihidroxi-6 α -metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
9α-Fluoroprednisolona 9 α -fluoro-11 β ,17 α ,21-trihidroxipregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Fluoximesterona (DCI) 9 α -fluoro-11 β ,17 α -dihidroxi-17 α -methilandrost-4-en-3-ona	Andrógeno
Fluprednideno (DCI) 9 α -fluoro-11 β ,17 α ,21-trihidroxi-16-metilenepregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Fluprednisolona (DCI) 6 α -fluoro-11 β ,17 α ,21-trihidroxipregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Flurandrenolona 6 α -fluoro-11 β ,16 α ,17 α ,21-tetrahidroxipregn-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
Formocortal (DCI) 21-acetato de 3-(2-cloroetoxi)-9 α -fluoro-6-formil-11 β ,21-dihidroxi-16 α ,17 α -isopropilidenedioxipregna-3,5-dien-20-ona	Corticosteroide
Gestonorona (DCIM) 17 β -etil-17 α -hidroxiestr-4-eno-3,20-diona	Progestógeno
Hidrocortisona (DCI) 11 β ,17 α ,21-trihidroxipregn-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
Hidroxiprogesterona (DCI)	Progestógeno

Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
17α-hidroxipregn-4-eno-3,20-diona	
Linestrenol (DCI) 17α-etinilestr-4-en-17β-ol	Progestógeno
Medroxiprogesterona (DCI) 17α-hidroxi-6α-metilpregn-4-eno-3,20-diona	Progestógeno
Megestrol (DCI) 17α-hidroxi-6-metilpregna-4,6-dieno-3,20-ona	Progestógeno
Mestanolona (DCI) 17β-hidroxi-17α-metil-5α-androstan-3-ona	Anabólico
Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
Mesterolona (DCI) 17β-hidroxi-1α-metil-5α-androstan-3-ona	Andrógeno
Mestranol (DCI) 17α-etinil-3-metoxiestra-1,3.5(10)-trien-17β-ol	Estrógeno
Metandienona 17β-hidroxi-17α-metilandrosta-1,4-dien-3-ona	Anabólico
Metenolona (DCI) 17β-hidroxi-1-metil-5α-androst-1-en-3-ona	Anabólico
Metandriol 17α-metilandrosta-5-eno-3β,17β-diol	Anabólico
17α-Metilestradiol 17α-metilestra-1,3.5(10)-trieno-3,17β-diol	Estrógeno
2-Metilhidrocortisona 11β-17α,21-trihidroxi-2β-metilpregn-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
6α-Metilhidrocortisona 11β-17α,21-trihidroxi-6α-metilpregn-4-eno-3,20-diona	Corticosteroide
Metilnortestosterona 17β-hidroxi-17α-metilestr-4-en-3-ona	Progestógeno
Metilprednisolona (DCI) 11β-17α-21-trihidroxi-6α-metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Metiltestosterona (DCI) 17β-hidroxi-17α-metilandrosta-4-en-3-ona	Andrógeno
Nandrolona (DCI) 17β-hidroxiestr-4-en-3-ona	Anabólico
Noretandrolona (DCI) 17α-etil-17β-hidroxiestr-4-en-3-ona	Anabólico
Noretinodrel (DCI) 17α-etinil-17β-hidroestr-5(10)-en-3-ona	Progestógeno

Noretisterona (DCI) 17 α -etinil-17 β -hidroxiestr-4-en-3-ona	Progestógeno
Norgestrel (DCI) 13 β -etil-17 α -etinil-17 β -hidroxigon-4-en-3-ona	Progestógeno
Normetandrona - véase Metilnortestosterona	
Nortestosterona - véase Nandrolona	
Oxabolona (DCIM) 4,17 β -dihidroxiestr-4-en-3-ona	Anabólico
Denominación abreviada Nombre químico	Función hormonal principal
Oximesterona (DCI) 4,17 β -dihidroxi-17 α -metilandrost-4-en-3-ona	Anabólico
Oximetolona (DCI) 17 β -hidroxi-2-hidroximetilen-17 α -metil-5 α -androstan-3-ona	Anabólico
Parametasona (DCI) 6 α -fluoro-11 β ,17 α ,21-trihidroxi-16 α -metilpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Prasterona (DCI) 3 β -hidroxiandrost-5-en-17-ona	Andrógeno
Prednilideno (DCI) 11 β -17 α ,21-trihidroxi-16-metilenpregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Prednisolona (DCI) 11 β -17 α ,21-trihidroxipregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide
Prednisona (DCI) 17 β ,21-dihidroxipregna-1,4-dieno-3,11,20-triona	Corticosteroide
Pregnenolona (DCI) 3 β -hidroxipregn-5-en-20-ona	Corticosteroide
Progesterona (DCI) Pregn-4-eno-3, 20-diona	Progestógeno
Testosterona (DCI) 17 β -hidroxiandrost-4-en-3-ona	Andrógeno
Tiomesterona (DCI) 1 α ,7 α -bis(acetiltio)-17 β -hidroxi-17 α -metilandrost-4-en-3-ona	Anabólico
Triamcinolona (DCI) 9 α -fluoro-11 β ,16 α ,17 α ,21-tetrahidroxipregna-1,4-dieno-3,20-diona	Corticosteroide

C) HORMONAS DE LA CATECOLAMINA, SUS DERIVADOS Y ANÁLOGOS ESTRUCTURALES

Este grupo de hormonas comprende a aquéllas que se encuentran en la zona medular de las glándulas suprarrenales.

- 1) **Epinefrina** (DCI) (adrenalina o alcohol (-)-3,4-dihidroxi- α -[(metilamino) metil]bencilico) y **racinefrina** (DCI) (alcohol (\pm)-3,4-dihidroxi- α -[(metilamino) metil]bencilico). La estructura de

estas dos hormonas corresponde al nombre químico 1-(3,4-dihidroxifenil)-2-metilaminoetanol. La epinefrina es un polvo cristalino blanco o ligeramente pardo, sensible a la luz, poco soluble en agua o en los disolventes orgánicos. Puede extraerse de las glándulas suprarrenales del caballo, pero se obtiene principalmente por síntesis. Hormona hipertensiva, excita las terminaciones nerviosas del sistema simpático, aumenta el número de glóbulos y el contenido de azúcar en la sangre; es además un poderoso vasoconstrictor.

- 2) **Norepinefrina** (DCI) (levarterenol, noradrenalina o (-)-2-amino-1-(3,4-dihidroxifenil)etanol). Se presenta en cristales blancos, solubles en agua. Su acción fisiológica es intermedia entre la de la adrenalina y la de la efedrina.

D) DERIVADOS DE LOS AMINOÁCIDOS

- 1) **Levotiroxina** (DCIM) y **DL-tiroxina** (3-[4-(4-hidroxi-3,5-diyodofenoxi)-3,5-diyodofenil]alanina o 3,5,3',5'-tetrayodotironina. La tiroxina, que se extrae del tiroides o se obtiene por síntesis, es un aminoácido aromático, que se presenta en forma de cristales blancos o amarillentos, insolubles en agua o en los disolventes usuales. Aumenta el metabolismo basal y el consumo de oxígeno, ejerce una acción sobre el sistema simpático, regulariza la acción de las proteínas o de los lípidos y suple la falta de yodo en el organismo. Se emplea contra el bocio y cretinismo. El isómero L es la forma activa. La sal de sodio es un polvo blanco ligeramente soluble en agua cuya acción es análoga
- 2) **Liotironina** (DCI) y **ratironina** (DCI) (DL-3,5,3'-triyodotironina) (3-[4-(4-hidroxi-3-yodofenoxi)-3,5-diyodofenil]alanina). La triyodotironina se extrae también de la glándula tiroides. Su acción fisiológica es más intensa que la de la tiroxina.

E) PROSTAGLANDINAS, TROMBOXANOS Y LEUCOTRIENOS, SUS DERIVADOS Y ANÁLOGOS ESTRUCTURALES

Estos productos son derivados del ácido araquidónico.

- 1) **Prostaglandinas.**

Las prostaglandinas son sustancias endógenas que en dosis mínimas actúan como hormonas, tienen la estructura fundamental de ácido prostanoico y constituyen el derivado más importante del ácido araquidónico. Influyen en la regulación de la circulación de la sangre, la función renal y el sistema endocrino (por ejemplo, reduciendo la producción de progesterona por el *corpus luteum* (cuerpo lúteo o amarillo)); también estimulan la contracción de los músculos lisos o la dilatación de los vasos sanguíneos, previenen la agregación de plaquetas y regulan las secreciones gástricas. Se incluyen las prostaglandinas, sus derivados y análogos siguientes :

- a) **Alprostadil** (DCI) (prostaglandina E₁). Prostaglandina primaria cristalizada a partir de extractos biológicos. Se utiliza como vasodilatador. También sirve para estimular la liberación de eritropoyetina de la corteza renal e inhibe la agregación de plaquetas sanguíneas.
- a) **Alfaprostol** (DCI). Análogo sintético de la prostaglandina utilizado en el tratamiento de esterilidad en yeguas.
- c) **Tiluprosten** (DCI). Análogo de la prostaglandina en el que se ha reemplazado un átomo de oxígeno y uno de carbono por uno de nitrógeno y uno de azufre con cierre del ciclo.

Este grupo también comprende otros productos sintéticos como el **prostaleno** (DCI), el **dinoprost** (DCI), etc., que conservan la estructura básica de las hormonas naturales y tienen una actividad fisiológica similar.

- 2) **Tromboxanos y leucotrienos.**

Los tromboxanos y leucotrienos se sintetizan como las prostaglandinas en las células a partir del ácido araquidónico. Aunque su función es comparable a la de las prostaglandinas y su estructura es muy similar, estos no tienen la estructura fundamental del ácido prostanoico. Los tromboxanos son derivados biosintéticos de las prostaglandinas. Provocan la agregación de plaquetas y la contracción de las arterias, y son importantes reguladores de la acción de los ácidos grasos poliinsaturados. Los leucotrienos reciben este nombre al estar su origen en los leucocitos y tener su estructura de trieno conjugado. Son potentes broncoconstrictores y juegan un papel importante en reacciones de hipersensibilidad.

- a) **Tromboxano B₂**. Vasoconstrictor, broncoconstrictor e inductor de la agregación de plaquetas sanguíneas.
- b) **Leucotrieno C₄**. Producto cuya acción en las vías pulmonares es 100 a 1.000 veces más potente que la histamina o las prostaglandinas.

F) OTRAS HORMONAS

Se clasifican aquí las hormonas con una estructura química diferente a la de las hormonas citadas anteriormente. A título de ejemplo se puede citar **la melatonina** que se encuentra en la epífisis y puede considerarse como un derivado del indol.

EXCLUSIONES

Se **excluyen** de esta partida:

- 1) Los productos que no tienen efecto hormonal aunque su estructura sea semejante a la de las hormonas:
 - a) Androst-5-eno-3 α ,17 α -diol, androst-5-eno-3 α ,17 β -diol (p. 29.06) y sus diacetatos (p. 29.15).
 - b) Adrenalona (DCI) (3',4'-dihidroxi-2-metilaminoacetofenona) (p. 29.22).
 - c) Los productos siguientes que se clasifican en la **partida 29.22**:
 - 1º) 2-Amino-1-(3,4-dihidroxifenil)butan-1-ol.
 - 2º) Corbadrina (DCI) (2-amino-1-(3,4-dihidroxifenil)propan-1-ol,3,4-dihidroxiorefedrina, homoarterenol).
 - 3º) Deoxiepinefrina (deoxiadrenalina, 1-(3,4-dihidroxifenil)-2-metilaminoetano, epinina).
 - 4º) 3',4'-Dihidroxi-2-etilaminoacetofenona (4-etilaminoacetilpirocatequina).
 - 5º) 1-(3,4-Dihidroxifenil)-2-metilaminopropan-1-ol (3,4-dihidroxi-fedrina).
 - 6º) (\pm)-N-Metilepinefrina ((\pm)-1-(3,4-dihidroxifenil)-2-dimetilaminoetanol, metadreno, (\pm)-N-metiladrenalina).
- 2) Los productos que tienen actividad hormonal pero sin relación estructural con las hormonas:
 - a) Dienestrol (DCI) (3,4-bis(*p*-hidroxifenil)hexa-2,4-dieno) (p. 29.07).
 - b) Hexestrol (DCI) 3,4-bis(*p*-hidroxifenil)hexano) (p. 29.07).
 - c) Dietilestilbestrol (DCI) (*trans*-3,4-bis(*p*-hidroxifenil)hex-3-eno) (p. 29.07), el éter dimetílico (p. 29.09), el dipropionato (p. 29.15) y el furoato (p. 29.32).
 - d) Clomifeno (DCI) (antiestrogénico) (p. 29.22).
 - e) Tamoxifeno (DCI) (antiestrogénico) (p. 29.22).
 - f) Flutamida (DCI) (antiandrogénico) (p. 29.24).
- 3) Las sustancias naturales con efectos hormonales pero que no son secretadas por el organismo humano o de los animales:
 - a) Zearalenona, anabolizante (p. 29.32).
 - b) Asperlicina, antagonista de la colecistoquinina (p. 29.33).
- 4) Los productos considerados a veces como hormonas, pero que no tienen propiedades hormonales propiamente dichas:
 - a) Cistina, cisteína (DCI) y sus clorhidratos (p. 29.30).
 - b) Metionina y sus sales de calcio (p. 29.30).
 - c) Serotonina (5-hidroxitriptamina o 5-hidroxi-3-(β -aminoetil) indol) (p. 29.33).
 - d) Heparina (p. 30.01).
 - e) Productos inmunológicos modificados (p. 30.02).
- 5) Los reguladores del crecimiento vegetal, naturales o sintéticos (ejemplo, fitohormonas), que se clasifican:
 - A) Cuando no están mezclados ni presentados para la venta al por menor, según su constitución química, por ejemplo:
 - a) El ácido α -naftilacético y su sal sódica (p. 29.16).
 - b) El ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), el ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético (2,4,5-T) y el ácido 4-cloro-2-metilfenoxiacético (MCPA) (p. 29.18).
 - c) El ácido (β -indolilacético y su sal sódica (p. 29.33).
 - B) Cuando se presentan en formas o envases para la venta al por menor o como preparaciones o artículos, en la **partida 38.08**.
- 6) Los medicamentos de las **partidas 30.03 ó 30.04**, en particular la *insulina retardada* (insulina-cinc, insulina-protamina-cinc, insulina-globina, insulina-globina-cinc o insulina-histona)."