



MANUAL PARA EL CONTROL DE LAS
PRINCIPALES SUSTANCIAS INDESEABLES EN LA

ALIMENTACIÓN ANIMAL

COFINANCIADO POR:



cesfac

MANUAL PARA EL CONTROL DE LAS
PRINCIPALES SUSTANCIAS INDESEABLES EN LA

ALIMENTACIÓN ANIMAL

Cofinanciado por:



cesfac

AGRADECIMIENTOS:

Ana Hurtado, Inés Alonso y Silvia Martín
Mariano Gorrachategui
José Damián Rodríguez
Félix Gil
Ana García Alvarado
Blanca González
Juan Ignacio Conesa
Natalia Maestro
Pedro García
Luisa Delgado
Gerardo Santomá
Ramón Molinary

CESFAC
PRESIDENTE COMISIÓN TÉCNICA CESFAC
NUTRECO
HIBRAMER
VITAMEX IBÉRICA SAU
MEVET
APICOSE
ASFACYL
NUTER
AGAFAC
NUTRECO
PRESIDENTE FUNDACIÓN CESFAC

**LA EDICIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO POSIBLE
GRACIAS AL APOYO ECONÓMICO DEL
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO**

© **Confederación Española de Fabricantes de Alimentos
Compuestos Para Animales - CESFAC**
Diego de León, 54
28006 MADRID (España)
Tfno.: (+34) 91 563 10 33
Fax: (+34) 91 561 59 92
cesfac@cesfac.es - www.cesfac.es

Diseño y arte final
© **EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA S.A.**
Caballero de Gracia, 24, 3º izda. - 28013 MADRID
Telf. 91 521 16 33 - Fax 91 522 48 72
administracion@editorialagricola.com - www.editorialagricola.com

DEPÓSITO LEGAL: M-49729-2011

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	5
2. DEFINICIONES	9
3. MARCO LEGISLATIVO.....	15
4. UTILIZACIÓN DE LA GUÍA	19
5. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO.....	23
6. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS SUSTANCIAS INDESEABLES	27
7. LÍMITES MÁXIMOS DE SUSTANCIAS INDESEABLES EN MATERIAS PRIMAS	43
8. LÍMITES MÁXIMOS DE SUSTANCIAS INDESEABLES EN ADITIVOS	55
9. LÍMITES MÁXIMOS DE SUSTANCIAS INDESEABLES EN PIENSOS.....	65
10. VALORES GUÍA O LÍMITES DE INTERVENCIÓN DE ALGUNAS SUSTANCIAS INDESEABLES	79





1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS



En el sector ganadero la mejora de la eficiencia productiva de los animales y por tanto, la competitividad del mismo se ha transformado en uno de los pilares más importantes tanto a nivel europeo como nacional. Con objeto de que la producción animal española continúe desarrollando una correcta nutrición de los animales es necesario que dichos alimentos cumplan con unos estándares óptimos de inocuidad y calidad. Siguiendo estas premisas, conseguiremos por un lado, una producción eficiente y de alto valor así como dar cumplimiento a la demanda de los consumidores que solicitan, dentro de sus preferencias alimentarias, mayor estandarización y garantías sanitarias de los productos ganaderos para su consumo.

Desde hace años, la Unión Europea, así como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), tienen como firme objetivo contribuir a la calidad higiénica y sanitaria de todos los eslabones de la cadena alimentaria.

Con esta filosofía se elaboran las numerosas normativas que regulan todos los sectores relacionados con la alimentación, tanto humana como animal. En esta misma línea se redactó el Reglamento nº 183/2005, por el que se fijan los requisitos en materia de higiene de los piensos. Esta normativa ha supuesto un cambio de mentalidad muy profundo en el sector primario a nivel europeo, requiriendo que todos los operadores de alimentación animal, ya sean de forma directa como de forma indirecta, asuman su participación en este sector, registrando o autorizando su actividad, según sea el caso y contribuyan a la excelencia y la mejora de las producciones ganaderas, tanto en su buena calidad higiénica como sanitaria.

Por otro lado, las normativas relativas con el control de sustancias indeseables, en primer lugar la Directiva 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de mayo de 2002, sobre sustancias indeseables en la alimentación animal, así como el Real Decreto nº 465/2003, sobre sustancias indeseables en la alimentación animal, como la más reciente legislación el Reglamento (UE) nº 574/2011 de la Comisión de 16 de junio de 2011, por el que se modifica el anexo I de la Directiva 2002/32/CE, contribuyen a normalizar el contenido de sustancias indeseables de todos los productos relacionados con la alimentación animal. Estas normativas pretenden exigir unos límites máximos rigurosos y firmes que ayuden a la mejora del sector, basándose en las opiniones elaboradas por la EFSA así como en los datos aportados por el sector.

Con el fin de conseguir que todos los fabricantes de piensos conozcan las normativas que les regula, así como ayudar a su implementación y a su mejor aplicación, la Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC) ha elaborado la presente Guía.

Este Manual intenta recopilar, en un documento único de fácil manejo, todas aquellas sustancias indeseables que pueden aparecer en las materias primas, en los piensos y en los aditivos, todos ellos cada vez más regulados.

Con esta premisa la Guía pretende por un lado, informar acerca de los riesgos que tienen las materias primas, aditivos y piensos respecto al contenido de sustancias indeseables y su posible contaminación, así como informar sobre el método de muestreo más eficaz que se puede llevar a cabo para su control y los métodos de análisis más habituales que se utilizan actualmente.

Joaquín Unzué Labiano
Presidente CESFAC





2
DEFINICIONES



Con el fin de esclarecer el significado de ciertos términos que aparecen en esta Guía, se han elaborado las siguientes definiciones, cuyo buen entendimiento facilitará la comprensión de la misma y permitirá usar un lenguaje común inequívoco. Cada término viene acompañado de la normativa en la se encuentran definidos.

➤ **Aditivos para piensos:** Sustancias, microorganismos y preparados distintos de materiales primas para piensos y premezclas, que se añaden intencionadamente a los alimentos o al agua, a fin de realizar, en particular, una o más de las siguientes funciones: (Reglamento (CE) nº 1831/2003)

- Influir positivamente en las características de los piensos;
- Influir positivamente en las características de los productos de origen animal;
- Influir favorablemente en el color de los peces y aves ornamentales;
- Satisfacer las necesidades nutricionales de los animales;
- Influir positivamente en las consecuencias ambientales de la producción animal;
- Influir positivamente en la producción animal, el rendimiento o el bienestar, especialmente actuando en la flora gastrointestinal o la digestibilidad de los piensos, o
- Tener un efecto coccidiostático o histonostático.

➤ **Alimentos (o productos alimenticios):** cualquier sustancia o producto destinados a ser ingeridos por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no.

«Alimento» incluye las bebidas, la goma de mascar y cualquier sustancia, incluida el agua, incorporada voluntariamente al alimento durante su fabricación, preparación o tratamiento.

«Alimento» no incluye: los piensos; los animales vivos, salvo que estén preparados para ser comercializados para consumo humano; las plantas antes de la cosecha; los medicamentos; los cosméticos; el tabaco y los productos del tabaco; las sustancias estupefacientes o psicotrópicas; los residuos y contaminantes. (Reglamento (CE) nº 178/2002)

➤ **Autoridad competente:** la autoridad de un Estado miembro o de un país tercero designada para llevar a cabo controles oficiales. (Reglamento (CE) nº 183/2005)

➤ **Compuestos Organoclorados:** Cualquier sustancia o mezcla de ellas utilizadas para prevenir o controlar plantas o animales indeseables e incluso aquellas otras destinadas a utilizarse como regulador del crecimiento de la planta, defoliante o desecante.

➤ **Contaminantes Orgánicos:** También conocidos por sus siglas en inglés, POPs (Persistent Organic Pollutants) son un conjunto de sustancias químicas que persisten en el medio ambiente, se bioacumulan en la cadena alimentaria y suponen un riesgo de causar efectos adversos a la salud humana y al medio ambiente.

➤ **Empresa de piensos:** toda empresa pública o privada que, con o sin ánimo de lucro, lleve a cabo cualquier actividad relacionada con cualquiera de las etapas de la producción, la transformación y la distribución de piensos. Incluye todo productor que produzca, transforme o almacene piensos para alimentar a los animales de su propia explotación. Siendo las etapas de la producción, transformación y distribución, cualquiera de las fases, incluida la de importación, que van de la producción primaria de un alimento, inclusive, hasta su almacenamiento, transporte, venta o suministro al consumidor final, inclusive, y, en su caso, todas las fases de la importación, producción, fabricación, almacenamiento, transporte, distribución, venta y suministro de piensos. (Reglamento (CE) nº 178/2002)



- **Establecimiento:** cualquier unidad de una empresa de piensos. (Reglamento (CE) nº 183/2005)
- **Etapas de la producción, transformación y distribución:** cualquiera de las fases, incluida la de importación, que van de la producción primaria de un alimento, inclusive, hasta su almacenamiento, transporte, venta o suministro al consumidor final, inclusive, y, en su caso, todas las fases de la importación, producción, fabricación, almacenamiento, transporte, distribución, venta y suministro de piensos. (Reglamento (CE) nº 178/2002)
- **Etiquetado:** atribución de cualquier mención, indicación, marca de fábrica, marca comercial, imagen o símbolo a un pienso, colocando esta información en un medio como, por ejemplo, un envase, recipiente, anuncio, etiqueta, documento, anilla, collar o en Internet, que hace referencia a ese pienso o lo acompaña, incluso con fines publicitarios. (Reglamento (CE) nº 767/2009)
- **Explotador de empresa de piensos:** la persona física o jurídica responsable de asegurar el cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento en la empresa de piensos bajo su control. (Reglamento (CE) nº 183/2005)
- **Higiene de los piensos:** las medidas y condiciones necesarias para controlar los peligros y garantizar la aptitud para el consumo animal de un pienso, teniendo en cuenta su utilización prevista. (Reglamento (CE) nº 183/2005)
- **Lote:** cantidad identificable de pienso determinado por tener características comunes, tales como el origen, variedad, tipo de envase, envasador, el expedidor o etiquetado y, en el caso de un proceso de producción, una unidad de producción de una planta con parámetros de producción uniformes, o un número de dichas unidades, cuando se producen en orden continuo y se almacenan en conjunto. (Nuevo Reglamento de 2011, pendiente de publicación, que modifica el Anexo II del Reglamento (CE) nº 183/2005)
- **Materiales Contaminados:** Pienso que contiene un nivel de sustancias indeseables que supera los niveles aceptables. (Directiva 2002/32/CE)
- **Materias primas:** productos de origen vegetal o animal, cuyo principal objetivo es satisfacer las necesidades nutritivas de los animales, en estado natural, fresco o conservado, y los productos derivados de su transformación industrial, así como las sustancias orgánicas o inorgánicas, tanto si contienen aditivos para piensos como si no, destinadas a la alimentación de los animales por vía oral, directamente como tales o transformadas, o en la preparación de piensos compuestos o como soporte de premezclas. (Reglamento (CE) nº 767/2009)
- **Micotoxinas:** Metabolitos fúngicos secundarios producidos por ciertas cepas de hongos
- **Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento o pienso, o bien condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud. (Reglamento (CE) nº 178/2002)
- **Pienso:** cualquier sustancia o producto, incluidos los aditivos, destinado a la alimentación por vía oral de los animales, tanto si ha sido transformado entera o parcialmente como si no. (Reglamento (CE) nº 178/2002)
- **Primera puesta en el mercado:** comercialización inicial en el mercado de la Unión Europea, de un material de alimentación después de su fabricación o la importación de materia prima para pienso. (Reglamento (CE) nº 1831/2003)
- **Producción primaria de piensos:** la producción de productos agrícolas, incluido, en particular, el cultivo, la cosecha, el ordeño y la cría de animales (antes de ser sacrificados) o la actividad pesquera, que únicamente den como resultado productos que no se sometan a ninguna otra operación tras su cosecha, recogida o captura, exceptuando el tratamiento meramente físico. (Reglamento (CE) nº 183/2005)



- **Puesta en el mercado:** la tenencia de alimentos o piensos con el propósito de la venta, incluida la oferta de venta o cualquier otra forma de transferencia, ya sea gratuita o no, y la venta, distribución y otras formas de transferencia. (Reglamento (CE) nº 178/2002)
- **Ración Diaria:** La cantidad de alimentos, calculada sobre la base de un contenido de humedad del 12%, que necesita como media diaria un animal de una especie, una categoría de edad y un rendimiento determinados para satisfacer el conjunto de sus necesidades. (Reglamento (CE) nº 1831/2003)
- **Riesgo:** la ponderación de la probabilidad de un efecto perjudicial para la salud y de la gravedad de ese efecto, como consecuencia de un factor de peligro. (Reglamento (CE) nº 178/2002)
- **Sustancias indeseables:** cualquier sustancia o producto, con excepción de los agentes patógenos, que está presente en el producto destinado a la alimentación animal, y que constituyen un peligro para la salud humana o animal o para el medio ambiente, o que pueda afectar negativamente a la ganadería de producción. (Directiva 2002/32/CE)
- **Trazabilidad:** la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo. (Reglamento (CE) nº 178/2002)





3

MARCO LEGISLATIVO



A continuación, se enumeran las normativas más relevantes relacionadas con las sustancias indeseables en alimentación animal. Por último, recordamos que estas normativas están en constante cambio y actualización con lo cual se recomienda chequear la versión consolidada o bien la página web de CESFAC: www.cesfac.es.

DIRECTIVA 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre, sobre sustancias indeseables en la alimentación animal.

REAL DECRETO 465/2003, de 25 de abril, sobre sustancias indeseables en la alimentación animal.

REGLAMENTO (CE) Nº 574/2011, de 16 de junio, por el que se modifica el anexo I de la Directiva 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto a los contenidos máximos de nitritos, melanina y Ambrosia spp. y la transferencia de determinados coccidiostáticos e histomonóstatos, y por la que se consolidan sus anexos I y II.

REGLAMENTO (CE) Nº 277/2012, de la Comisión de 28 de marzo de 2012, por el que se modifican los anexos I y II de la Directiva 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los contenidos máximos y los límites de intervención respecto a las dioxinas y los policlorobifenilos.

REGLAMENTO (UE) Nº 278/2012, de la Comisión, de 28 de marzo de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 152/2009 en lo que respecta a la determinación de los contenidos de dioxinas y bifenilos policlorados.

REGLAMENTO (UE) Nº 575/2011 de la Comisión de 16 de junio de 2011 relativo al Catálogo de materias primas para piensos.

REGLAMENTO (CE) Nº 767/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio, sobre la comercialización y la utilización de los piensos.

REGLAMENTO (CE) Nº 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre, sobre los aditivos en alimentación animal.

REGLAMENTO (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002.

REGLAMENTO (CE) Nº 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de enero, por el que se fijan los requisitos en materia de higiene de los piensos.

REGLAMENTO (CE) Nº 152/2009 de la Comisión, de 27 de enero, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los piensos.

Recomendación 2006/576/CE de la Comisión, de 17 de agosto, sobre la presencia de deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A, toxinas T2 y HT2 y fumonisinas en productos destinados a la alimentación animal.



• **Otros documentos:**

- Carpeta legislativa de CESFAC.
- Guía para el desarrollo de normas de higienización de los piensos CESFAC (Año 2007).
- Guía de procedimientos de control para la determinación de la seguridad de las materias primas destinadas a la alimentación animal (Año 2006).

Estos documentos se pueden consultar en la página web de CESFAC:

www.cesfac.es

o bien solicitándolo a CESFAC a través del siguiente correo:

cesfac@cesfac.es





4

UTILIZACIÓN DE LA GUÍA



Este manual clasifica las sustancias indeseables cuya presencia tanto en materias primas como aditivos para piensos y en piensos está limitada, agrupando las mismas en diferentes secciones. En el Reglamento nº 574/2011 se establece en su anexo una clasificación por determinados grupos con objeto de ser más eficaz y útil. Asimismo, la presente guía clasifica a las sustancias indeseables, tal y como marca la normativa, por considerar que esta clasificación obedece a grupos de sustancias indeseables que comparten características similares con otras sustancias de su grupo y dichas condiciones ayudan a la hora de manejar la presente guía.

Además, se considera que el continuar con la clasificación legal ayuda a los fabricantes a la implementación de la normativa.

A continuación, se establece la clasificación de las sustancias indeseables por grupos:

SECCIÓN I: Contaminantes inorgánicos y compuestos nitrogenados:

- 1.- Arsénico
- 2.- Cadmio
- 3.- Flúor
- 4.- Plomo
- 5.- Mercurio
- 6.- Nitritos
- 7.- Melamina

SECCIÓN II: Micotoxinas:

- 1.- Aflatoxina B1
- 2.- Cornezuelo de centeno

SECCIÓN III: Toxinas vegetales inherentes:

- 1.- Gosipol libre
- 2.- Ácido cianhídrico
- 3.- Teobromina
- 4.- Viniltiooxazolidona (5-viniloxazolidina-2-tiona)
- 5.- Esencia volátil de mostaza

SECCIÓN IV: Compuestos organoclorados (excepto Dioxinas y PCB):

- 1.- Aldrín
- 2.- Dieldrín
- 3.- Canfecloro (toxafeno)-suma de los congéneres indicadores CHB 26, 50 y 62
- 4.- Clordán (suma de los isómeros cis y trans y del oxiclordano, calculada en forma de clordano)
- 5.- DDT (suma de los isómeros del DDT, DDD (o TDE) y DDE, calculada en forma de DDT)
- 6.- Endosulfán (suma de los isómeros alfa y beta y del sulfato de endosulfán, calculada en forma de endosulfán)
- 7.- Endrín (suma del endrín y del deltacetoendrín, calculada en forma de endosulfán)
- 8.- Heptacloro (suma del heptacloro y del heptacloroepóxido, calculada en forma de heptacloro)
- 9.- Hexaclorobenceno (HCB)
- 10.- Hexaclorociclohexano (HCH)



SECCIÓN V: Dioxinas y PCB:

- 1.- Dioxinas
- 2.- Suma de dioxinas y de PCB similares a las dioxinas.
- 3.- PCB no similares a las dioxinas.

SECCIÓN VI: Impurezas botánicas perjudiciales:

- 1.- Semillas de malas hierbas y frutos no molidos ni triturados que contengan alcaloides, glucósidos u otras sustancias tóxicas, por separado o en combinación, a saber: *Datura sp.*
- 2.- *Crotalaria spp.*
- 3.- Semillas y cáscaras de *Ricinus communis L.*, *Croton tiglium L.* y *Abrus precatorius L.*, así como los derivados de su transformación, por separado o en combinación.
- 4.- Hayuco con cáscara – *Fagus silvatica L.*
- 5.- Fraijelón – *Jatropha curcas L.*
- 6.- Mostaza india- *Brassica juncea (L.) Czern. Y Coss. Ssp. itegrifolia (West.) Thell.*
- 7.- Mostaza de Sarepta – *Brassica juncea (L.) Czern. Y Coss. Ssp. juncea.*
- 8.- Mostaza china – *Brassica juncea (L.) Czern. y Coss. Ssp. juncea var. lutea Batalin.*
- 9.- Mostaza negra – *Brassica nigra (L.) Koch.*
- 10.- Mostaza abisina (etíope)- *Brassica carinata A. Braun.*
- 11.- Semillas de *Ambrosia spp.*

SECCIÓN VII: Aditivos autorizados para piensos en piensos a los que no están destinados como resultado de una transferencia inevitable:

- 1.- Decoquinato.
- 2.- Diclazurilo.
- 3.- Bromhidrato de halofuginona.
- 4.- Lasalocid de sodio.
- 5.- Maduramicina de amonio alfa.
- 6.- Monensina sódica.
- 7.- Narasina.
- 8.- Nicarbacina.
- 9.- Clorhidrato de robenidina.
- 10.- Salinomicina de sodio.
- 11.- Semduramicina sódica.

Asimismo, esta guía se compone de tres grandes grupos: materias primas, piensos y aditivos, de tal forma que cada sección de contaminantes recoge los niveles máximos que marca la normativa siguiendo estos tres grandes grupos y diferenciando los niveles de materias primas de los de aditivos o de los piensos.

Dentro de cada una de las sustancias indeseables se encuentra la información relativa a:

- Definición
- Procedencia
- Límites máximos expresados en ppm



5

MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO



El muestro para el control oficial de los piensos y las materias primas para piensos para la determinación de sustancias indeseables, con excepción de residuos de plaguicidas y los microorganismos, se llevarán a cabo de acuerdo con los métodos expuestos en el Anexo I del Reglamento (CE) n° 152/2009, de 27 de enero, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los piensos.

La preparación de las muestras para el análisis y la expresión de los resultados se realizará conforme a los métodos expuestos en el Anexo II del Reglamento (CE) n° 152/2009, de 27 de enero, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los piensos.

Los análisis se deben realizar aplicando los métodos expuestos en el Anexo V sobre Métodos de análisis para el control de sustancias indeseables en los piensos del Reglamento (CE) n° 152/2009, de 27 de enero, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los piensos.





6

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS SUSTANCIAS INDESEABLES



A continuación, se incorpora una descripción muy básica de las distintas sustancias indeseables en alimentación animal con las principales características de los compuestos y su principal relevancia en alimentación animal.

SECCIÓN I: Contaminantes Inorgánicos y Compuestos Nitrogenados

La mayoría de elementos que clasificamos dentro de este grupo se consideran esenciales, aunque, en general, sus requerimientos son muy bajos (ultra nutrientes) ya que su presencia en el ambiente es ubicua por lo que las materias primas destinadas a la alimentación animal contienen cantidades suficientes para cubrir dichas necesidades. Sin embargo, como es el caso de la mayoría de oligoelementos, estos iones y elementos son sólo tolerados hasta ciertos límites por los animales y las personas. Por encima de estos límites, dichos elementos pueden producir intoxicaciones clínicas o subclínicas que dependerán en gran medida de la forma química (orgánica o inorgánica) del elemento.

El origen de estos iones y elementos puede ser geológico (características particulares de ciertos terrenos) o antropogénico (industrias de fundición) y en general se caracterizan por su distribución irregular. En consecuencia, su concentración en las materias primas destinadas a la alimentación animal es variable y puede exceder en algunos casos los niveles tolerables. Así, la toxicidad de estos elementos es más importante que las necesidades requeridas por los animales.

En este sentido, estos iones y elementos son considerados como sustancias indeseables en la alimentación animal no sólo por sus efectos tóxicos sobre los animales, sino también por ser una posible vía de entrada en la cadena alimenticia, y fuente de exposición para los humanos, al ser consumidos y acumulados en los animales domésticos.

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

ARSÉNICO	
DEFINICIÓN	El arsénico (As) es un elemento metaloide con diferentes valencias (-3, 0, + 3, +5) lo que resulta en una gran variedad de compuestos derivados con diferentes características químicas. Este elemento se puede encontrar en forma inorgánica (principalmente AsO_3 en rocas ígneas y sedimentarias y minerales), así como orgánica (principalmente arsenobetaina, arsenocolina, sales tetrametilarsonio arsenoazúcares y lípidos en organismos marinos) que pueden diferir no sólo en sus propiedades físicas y químicas sino también en presencia y toxicidad.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Presente en los suelos, aguas subterráneas y vegetales debido a fuentes naturales o humanas
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Productos derivados del pescado (harina y aceite), harina de semillas de leguminosas, cereales y subproductos y minerales

**CADMIO**

DEFINICIÓN	Elemento químico (Cd) que se encuentra en forma de sulfuro junto a minerales de cinc. El cadmio se encuentra naturalmente en el ambiente en forma inorgánica como resultado de emisiones volcánicas y rocas sedimentarias. Asimismo, el cadmio también puede liberarse a través de aguas residuales, residuos de incineración, mientras que la contaminación difusa en suelos agrícolas es debida a la utilización de fertilizantes (fosfatados).
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se suele encontrar en el ambiente en forma inorgánica como resultado de emisiones volcánicas y rocas sedimentarias. También puede liberarse a través de aguas residuales, residuos de incineración y utilización de fertilizantes (fosfatados)
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Forrajes, cereales y subproductos, subproductos de semillas de oleaginosas Productos derivados del pescado (harinas) Minerales (fosfatos, carbonato cálcico) Aditivos del grupo de los oligoelementos

FLÚOR

DEFINICIÓN	Elemento químico del grupo de los halógenos (F). El flúor es uno de los elementos más abundantes de la naturaleza principalmente en forma de sales (fluoruro de calcio y sodio-aluminio) en los suelos. Otras fuentes potenciales incluyen las aguas subterráneas y el suelo volcánico. Asimismo, el flúor en forma de ácido fluorhídrico (HF), tetrafluoruro de silicón (SiF ₄) y los fluoruros pueden liberarse desde áreas industriales asociadas con el procesado de aluminio o fosfatos, así como la producción de acero y vidrio, contaminando aguas, suelos y plantas en zonas circundantes
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Elemento abundante en la naturaleza principalmente en forma de fluoruros en los suelos. También se encuentra en las aguas subterráneas y el suelo volcánico.
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Harinas: pescado, carne y hueso, palmiste, colza, soja y pulpa de remolacha Minerales (fosfatos)

PLOMO

DEFINICIÓN	Elemento que se encuentra de forma natural en el medio ambiente principalmente en su forma inorgánica como óxido o sulfuro, pero también como carbonato, sulfato o cromato.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Su utilización en varios procesos tecnológicos, tanto en su forma orgánica como inorgánica, se ha traducido en un incremento en su concentración en los suelos, agua y aire, de manera que en zonas industrializadas o cercanas a minas de plomo se han detectado niveles de hasta 50 pg/m ³ (WHO-IPCS, 1995).
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Cereales y subproductos, oleaginosas y subproductos, pulpa de cítricos y de remolacha y forrajes Minerales (fosfatos) Aditivos del grupo de los aglutinantes (sepiolita) Aditivos del grupo de los oligoelementos



MERCURIO

DEFINICIÓN	Elemento químico (Hg) que se encuentra nativo o, combinado con el azufre, en el cinabrio. Líquido en condiciones normales, de color blanco y brillo plateado, es muy pesado, tóxico, mal conductor del calor y muy bueno de la electricidad. El mercurio es un elemento que se encuentra de forma natural en el medio ambiente en forma inorgánica (metálica, monovalente y divalente) y orgánica (arilo y cadenas cortas alquilo). Asimismo, su utilización en varios procesos industriales, tanto en su forma orgánica como inorgánica, se ha traducido en un incremento en su concentración en suelos (<0,2 mg/kg), atmósfera (<0,001 ug/m ³) y especialmente en el agua (<0,5 ug/L). La absorción por las plantas a través del suelo es baja por lo que las concentraciones en pasturas y cultivos es también baja (<0,1 mg/kg MS).
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se encuentra de forma natural en el medio ambiente en forma y orgánica
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Harinas de pescado y subproductos derivados Minerales (fosfatos, carbonato cálcico) Aditivos del grupo de los aglutinantes (sepiolita) Aditivos del grupo de los oligoelementos Materias primas vegetales que proceden de tubérculos, raíces y sus productos derivados (pulpa de remolacha, mandioca)

NITRITOS

DEFINICIÓN	Sal formada por la combinación de ácido nitroso con una base. Los nitritos se forman en la naturaleza por la acción de las bacterias nitrificadoras como un estadio intermedio en la formación de nitratos. Del mismo modo, también puede darse en la naturaleza la conversión microbiológica de nitratos a nitritos, por ejemplo en el tracto digestivo de los animales (Spiegelhalter y col., 1976). En cuanto a las fuentes antropogénicas de nitritos y nitratos, se destacan el uso de fertilizadores nitrogenados así como también de los residuos municipales, industriales y animales.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se forman en la naturaleza por la acción de las bacterias nitrificadoras como un estadio intermedio en la formación de nitratos
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Harinas de pescado, forrajes

MELAMINA

DEFINICIÓN	La melamina es un compuesto orgánico que responde a la fórmula química C ₃ H ₆ N ₆ , y cuyo nombre IUPAC es 2,4,6-triamino-1,3,5-triazina. Es levemente soluble en agua, y naturalmente forma un sólido blanco.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Puede estar presente en los alimentos como resultado de una migración de los materiales en contacto con alimentos, incluyendo artículos de melamina-formaldehído plásticos, revestimientos de latas, papel y cartón y adhesivos. La actual especificación de los límite de migración (SML) establecidos en la legislación de la Unión Europea para los plásticos es de 30 mg / kg en alimentos.
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Se puede encontrar también melamina en los alimentos como fruto de un metabolito y de la degradación de la sustancia ciromazina, que se utiliza como un producto de protección de plantas, medicamento veterinario, y retardante de llama. Dependiendo del proceso de purificación, la melamina puede contener diferentes niveles de estructuras relacionadas con las sustancias ácido cianúrico, amelina y amelida. La melamina y el ácido cianúrico pueden estar presentes como impurezas en la alimentación de los rumiantes a base de urea.



SECCIÓN II: Micotoxinas

Las micotoxinas son compuestos químicos de bajo peso molecular fruto del metabolismo secundario de los hongos productores de micotoxinas u hongos micotoxígenos bajo condiciones de humedad y temperatura determinadas. En la actualidad se han identificado más de 200 tipos diferentes de micotoxinas, las cuales presentan una gran diversidad tanto en su estructura química, como en las micotoxinas que producen.

Se reconocen como micotoxinas 300/400 compuestos de los que sólo 30 tienen propiedades tóxicas de importancia.

Si bien, la presencia de un hongo no asegura que se produzcan ni que existan micotoxinas y una sola especie de hongo puede producir varios tipos de micotoxinas.

Tradicionalmente, los hongos micotoxígenos se dividen entre hongos de campo (o fitopatógenos) y hongos de almacenamiento (o saprofitos). Así, en el caso de las toxinas producidas por el género *Fusarium* la contaminación suele producirse en el campo. Como representantes de este grupo de micotoxinas encontramos las **fumonisin**, la **zearalenona** y los **tricotecenos (deoxinivalenol)**, entre otras. La contaminación de los granos después de la cosecha se da principalmente por los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, que se caracterizan por la producción de toxinas como las **aflatoxinas** y las **ocratoxinas**.

Las micotoxinas pueden infectar sistemas específicos del organismo pero generalmente dañan el hígado o los riñones por lo que alteran los procesos metabólicos del animal produciendo condiciones adversas que dan lugar a síntomas como hígado pálido, inflamación de riñones, disminución de la respuesta inmunológica, mala absorción de nutrientes, reducción del crecimiento o alteración de la fertilidad. El grado de lesión depende de las micotoxinas involucradas, de la edad y salud del animal, del nivel de contaminación del alimento y el tiempo de exposición al alimento contaminado.

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

AFLATOXINA B1

DEFINICIÓN	Micotoxina producida en los hongos de almacenamiento. La Aflatoxina B1 es la más frecuente y de sus metabolitos el M1 es el más tóxico (leche y productos lácteos). Son hepatotóxicos y teratógenos
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Producidas en los hongos de género <i>Aspergillus</i>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Maíz, cacahuete, algodón, arroz, leguminosas, productos lácteos y tejidos animales Subproductos de cereales (DDGs, Gluten Feed)

CORNEZUELO DE CENTENO

DEFINICIÓN	El término de cornezuelo se refiere a las estructuras fúngicas de especies de <i>Claviceps</i> , especialmente de la subespecie <i>purpurea</i> , que se pueden observar en la superficie de granos y semillas en forma de membranas oscuras. Estas membranas contienen diferentes clases de alcaloides, siendo los principales la ergometrina, la ergotamina, la ergosina, la ergocristina, la ergocriptina y la ergocormina, entre otras. El contenido total de alcaloides de las membranas es variable y depende de la cepa fúngica, la planta hospedadora y la zona geográfica.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Producidas en los hongos de género <i>Fusarium</i>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Trigo y sus derivados, y centeno



Sin embargo, la Comisión Europea ha publicado una recomendación de valores guía en los piensos para la presencia de deoxinivalenol, la zearaleonona, la ocratoxina A y las fumonisinas (Recomendación 2006/576/CE de la Comisión, de 17 de agosto de 2006, sobre la presencia de deoxinivalenol, zearaleonona, ocratoxina A, toxinas T-2 y HT-2 y fumonisinas en productos destinados a la alimentación animal). El objetivo del establecimiento de estos valores guías, no es otro que el de concienciar a los operadores de empresas de pienso de la necesidad de un mayor control de estas toxinas, así como realizar un estudio de sus niveles de incidencia en los productos destinados al consumo animal. Tras el análisis de los datos recogidos, se espera que estos valores guía se conviertan también en límites máximos.

Estos valores guía se encuentran en el apartado número 10.

SECCIÓN III: TOXINAS VEGETALES INHERENTES

Las materias primas de origen vegetal pueden contaminarse con una gran variedad de materiales de origen botánico. En algunos casos, estas toxinas son sustancias inherentes a ciertas materias primas que alcanzan, bajo ciertas circunstancias, niveles causantes de toxicidad. Según el tipo de materia prima, este tipo de contaminaciones pueden originarse a través de malas hierbas que crecen junto con el cultivo o en los márgenes del mismo y que son recogidas durante la cosecha o de contaminaciones adventicias durante el almacenamiento y/o transporte. La mayor parte de estas contaminaciones son inocuas y sólo en ciertas ocasiones pueden detectarse sustancias nocivas o potencialmente tóxicas.

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

GOSIPOL LIBRE	
DEFINICIÓN	El gossypol, pigmento amarillo, es un compuesto polifenólico termoestable que se sintetiza y se concentra de forma natural en la semilla, hojas y raíces de la mayoría de plantas de algodón como defensa natural de dichas plantas frente al ataque de insectos y plagas. El gossypol se puede encontrar en forma libre o ligada (enlace con proteínas), siendo la forma ligada menos tóxica en comparación con la libre. Los procesos con temperatura y humedad convierten la forma libre en una forma ligada menos tóxica. Actúa como antioxidante e inhibidor de la polimerización
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Compuesto polifenólico termoestable que se sintetiza y se concentra de forma natural en la semilla, hoja y raíces de la mayoría de plantas de algodón como defensa natural de dichas plantas frente al ataque de insectos y plagas
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Semillas de algodón

ÁCIDO CIANHÍDRICO	
DEFINICIÓN	Disolución de cianuro de hidrógeno en agua
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Algunas plantas contienen glucósidos cianogénicos (linamarina) que liberan ácido cianhídrico por el efecto de una enzima (linamarasa)
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Semillas de lino y mandioca



TEOBROMINA

DEFINICIÓN	La teobromina ($C_7H_8N_4O_2$, de nombre químico 3,7-dimetilxantina o 3,7-dihidro-3,7-dimetil-1H-purina-2,6-diona) es un alcaloide de la familia de las metilxantinas, familia que incluye también a la teofilina y la cafeína. Es una sustancia incolora e inolora con un sabor ligeramente amargo.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se encuentra presente en el árbol del cacao, y sus semillas.
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	En los productos del cacao y sus derivados.

VINILTIOOXAZOLIDONA (5-VINILOXAZOLIDINA-2-TIONA)

DEFINICIÓN	La viniltiooxazolidona cuya fórmula es 5-viniloxazolidina-2-tiona, también denominada goitrina. Es responsable de la gota del ganado vacuno.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se trata de una tirourea cíclica de forma natural que causa gota y se encuentra presente en determinados vegetales.
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Se encuentra presente en los nabos o ciertas plantas de las crucíferas.

SECCIÓN IV: COMPUESTOS ORGANOCORADOS (EXCEPTO DIOXINAS Y PCB)

Los contaminantes orgánicos provienen en general de diferentes fuentes antropogénicas. Su presencia en el ambiente es frecuentemente el resultado directo o indirecto del uso de ciertas sustancias en la agricultura o la industria. En la normativa de sustancias indeseables en la alimentación animal se encuentran una serie de sustancias que pertenecen a este grupo la mayor parte de las cuales se corresponden a pesticidas utilizados en el pasado en Europa y en algunos casos aún en uso en ciertas partes del mundo.

La mayoría de compuestos pertenecientes a este grupo fueron introducidos en los años 40 como insecticidas para las plantas (pre y post cosechado) y para la protección de los animales. Sin embargo, ya en los años 70 empezó a aumentar la preocupación respecto a la posible toxicidad de estos productos, su elevada persistencia en el ambiente y su habilidad para acumularse en la cadena alimentaria. Esta preocupación desencadenó que se prohibieran la mayoría de usos de estos productos en el sector agrícola tanto a nivel de Europa como de los Estados Unidos. Sin embargo, algunos de estos pesticidas organoclorados siguen siendo utilizados en terceros países.

Los diez pesticidas organoclorados a los que se ha establecido un contenido máximo en los alimentos destinados a alimentación animal, comparten una serie de características comunes:

- pertenecen a 4 categorías de estructuras cíclicas cloradas con baja polaridad (soluble en lípidos) y buena resistencia a la degradación físico-química;
- se acumulan en tejidos grasos de peces, aves y mamíferos, pero también en plantas (por transferencia desde el suelo);
- son persistentes en el suelo y los sedimentos (Contaminantes Orgánicos Persistentes, POPs);
- son tóxicos para los animales según el tipo de compuesto químico;
- son fácilmente detectables como compuestos individuales así como en familia (métodos multiresiduo) a niveles muy bajos;
- su carga medioambiental está decreciendo progresivamente debido a su prohibición en los años 70-80.



Por todo ello, se puede concluir que la situación en relación a la exposición de los animales y los humanos a los pesticidas organoclorados a través de productos de origen europeo parece estar actualmente controlado de manera satisfactoria. Sin embargo, su conocida toxicidad intrínseca junto con su uso aún permitido en terceros países, justifica, por el momento, el control de su presencia en alimentos para animales importados.

Finalmente, cabe indicar que existe una gran limitación al uso de otros pesticidas, que no están contemplados en la legislación de sustancias indeseables. Si se desea consultar los diferentes Límites Máximos de Residuos (LMR) que establece la normativa europea (que es la que aplica) o bien las sustancias que se están regulando, se puede hacer una consulta a través de la página web que ha elaborado la Comisión europea para tal fin:

[HTTP://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm)

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

ALDRÍN

DEFINICIÓN	El aldrín (1,2,3,4,10,10-hexacloro-1,4,4 α ,5,8,8 α -hexahidro-exo-1,4-endo-5,8-dimetanonaftaleno) es un insecticida organoclorados persistentes y bioacumulantes (POPs).
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso actualmente
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

DIELDRÍN

DEFINICIÓN	La dieldrina (metabolito del aldrín; 1,2,3,4,10,10-hexacloro-6,7-epoxi-1,4,4 α ,5,6,7,8,8 α -octahidro-endo-1,4-exo-5,8-dimetanonaftaleno) es un insecticida organoclorado persistente y bioacumulante (POPs).
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso actualmente
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

CANFECLORO (toxafeno) – suma de los congéneres indicadores CHB 26, 50 y 62

DEFINICIÓN	Insecticida no-sistemático con acción acaricida, aplicación en cultivos y animales
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso actualmente
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

CLORDÁN (suma de los isómeros cis y trans y del oxiclordano, calculada en forma de clordano)

DEFINICIÓN	Plaguicida altamente tóxico para los humanos y para los animales
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso actualmente
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

**DDT** (suma de los isómeros del DDT, DDD (oTDE) y DDE, calculada en forma de DDT)

DEFINICIÓN	Compuesto organoclorado utilizado como insecticida
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso actualmente
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

ENDOSULFÁN (suma de los isómeros alfa y beta y del sulfato de endosulfán, calculada en forma en endosulfán)

DEFINICIÓN	Pesticida no sistémico. El endosulfán consiste básicamente en esteroisómeros alfa y beta (70:30) que pueden ser metabolizados a sulfato de endosulfán y endosulfán diol (susceptibles a la luz)
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso en la UE
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

ENDRÍN (suma del endrín y del deltacetoendrín, calculada en forma de endrina)

DEFINICIÓN	El endrín (1,2,3,4,10,10-hexacloro-6,7-epoxi-1,4,4 α ,5,6,7,8,8 α -octahidro-1,4-endo-endo-5,8-dimetano-naftalina) es un pesticida organoclorado soluble en grasa (POPs) utilizado para el control de los insectos, roedores y pájaros.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso a nivel mundial
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

HEPTACLORO (suma del heptacloro y del heptacloroepóxido, calculada en forma de heptacloro)

DEFINICIÓN	Pesticida organoclorado
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso a nivel mundial
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

HEXACLOROBENCENO (HCB)

DEFINICIÓN	Hidrocarburo aromático clorado, el HCB es un compuesto bastante volátil, altamente lipofílico y uno de los contaminantes medioambientales más persistentes (POPs)
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso en la UE
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos



HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)

DEFINICIÓN	El hexaclorociclohexano es una mezcla de varios isómeros de HCH, principalmente alfa, beta, delta y gamma (también conocido como lindano). Los HCH, y especialmente su isómero gamma (γ -HCH), han sido especialmente utilizados como insecticidas a nivel mundial en diferentes aplicaciones agrícolas, sin olvidar que el γ -HCH también se emplea en tratamientos médicos en personas y animales. Debido a las propiedades lipofílicas y su persistencia en el ambiente (POPs), los isómeros beta y alfa, y en menor medida el γ -HCH, han podido dar lugar a fenómenos de bioacumulación y biomagnificación a través de la cadena alimentaria.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Utilizado con pesticida agrícola. Prohibido su uso en la mayoría de los países
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Subproductos de peces Aceites y grasas animal y vegetales Cereales y subproductos

SECCIÓN IV: Dioxinas y PCB

Con el nombre "dioxinas" normalmente se agrupa a un amplio grupo de sustancias (policlorodibenzodioxinas, PCDD) que pertenecen a la familia de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (POPs) los cuales se caracterizan por ser altamente estables frente a la degradación, por lo que tienden a acumularse en el medio ambiente, persistiendo inalterados mucho tiempo. Conviene resaltar que las dioxinas poseen una estructura similar a otros dos grandes grupos componentes de esta familia de POPs, como son los Policlorodibenzofuranos (PCDF) y los Policlorobifenilos (PCB).

Para todos estos agentes, se puede considerar que el número y posición de los átomos de cloro en su molécula será el principal determinante de su mayor o menor toxicidad. En este sentido, los congéneres que poseen de 4 a 6 átomos de cloro en su molécula, especialmente en las posiciones 2, 3, 7 y 8 (y muy particularmente la 2,3,7,8-tetraclodibenzo-p-dioxina o TCDD) son los más tóxicos. Así de todas las "dioxinas" posibles, 17 tienen importancia toxicológica, mientras que las 193 restantes contribuyen poco a la toxicidad total de la mezcla. Es importante aclarar que para determinar la concentración de los PCDD verdaderamente tóxicos se ha establecido una unidad, la TEF (acrónimo inglés de "Toxic Equivalency Factors") basada en referir a la potencia de la 2,3,7,8-TCDD el valor máximo de toxicidad, 1, de forma que los otros congéneres poseerán un valor inferior, situado entre 0,1 y 0,001. Dicha nomenclatura ha sido adaptada a la nomenclatura española, de forma que en la legislación vigente se habla de EQT o "Equivalente Tóxico" de una mezcla, que se calcula hallando el sumatorio de la concentración de los distintos isómeros encontrados para una muestra en concreto (en este caso pienso), multiplicados por el factor de toxicidad relativa (TEF) de cada uno de los elementos.

Aves y peces son más sensibles que los mamíferos a la exposición por PCDD. Las aves domésticas tienen una DL50 para la 2,3,7,8-TCDD de 25-50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso vivo (Eisler, 1986), mientras que en el caso de los peces es de 2-23 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso vivo. En los mamíferos los efectos son más variables según la especie. Los efectos típicos de la intoxicación aguda son pérdida de peso, disminución del tamaño del timo, seguido de la muerte 3 semanas después. Otros efectos observados en los mamíferos son fotosensibilidad, decoloración de la piel, erupciones, pérdida de pelo, trastornos hormonales y de reproducción, daños hepáticos y diabetes. A largo plazo, la exposición a las dioxinas afecta al sistema inmunitario y puede derivar en la formación de tumores y carcinomas.

PCBs similares a las dioxinas

Los PCB pertenecen al grupo de hidrocarburos clorados que se sintetizan directamente a partir del bifenilo y como las dioxinas también pertenecen a la familia de los POPs. Dependiendo del número de



átomos de cloro (de 1 a 10) y su posición en los dos anillos hay 209 compuestos, denominados también congéneres. De ellos, 12 son tóxicos, los comúnmente llamados PCBs similares a las dioxinas (dioxin-like PCBs). En este sentido, los efectos biológicos de este tipo de PCBs son muy parecidos al de las dioxinas.

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

DIOXINAS [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

DEFINICIÓN	Con el nombre "dioxinas" normalmente se agrupa a un amplio grupo de sustancias (policlorodibenzodioxinas, PCDD) que pertenecen a la familia de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (POPs) los cuales se caracterizan por ser altamente estables frente a la degradación, por lo que tienden a acumularse en el medio ambiente, persistiendo inalterados mucho tiempo. Conviene resaltar que las dioxinas poseen una estructura similar a otros dos grandes grupos componentes de esta familia de POPs, como son los Policlorodibenzofuranos (PCDF) y los Policlorobifenilos (PCB).
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se sintetizan directamente a partir del bifenilo en diversos procesos industriales
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Grasas animales, aceites y grasas (hidrogenadas) vegetales y productos derivados (jabón cálcico) Aditivos del grupo de oligoelementos (óxido de zinc) Alfalfa Harinas de soja y colza

SUMA DE DIOXINAS Y DE PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS [suma de policlorobenzo-para-dioxinas (PCDD), policlorodibenzofuranos (PCDF) y policlorobifenilos (PCB) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

DEFINICIÓN	Los PCB pertenecen al grupo de hidrocarburos clorados que se sintetizan directamente a partir del bifenilo y como las dioxinas también pertenecen a la familia de los POPs. Dependiendo del número de átomos de cloro (de 1 a 10) y su posición en los dos anillos hay 209 compuestos, denominados también congéneres. De ellos, 12 son tóxicos, los comúnmente llamados PCBs similares a las dioxinas (dioxin-like PCBs). En este sentido, los efectos biológicos de este tipo de PCBs son muy parecidos al de las dioxinas.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se sintetizan directamente a partir del bifenilo en diversos procesos industriales
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Grasas animales, aceites y grasas (hidrogenadas) vegetales y productos derivados (jabón cálcico) Aditivos del grupo de oligoelementos (óxido de zinc) Alfalfa Harinas de soja y colza



Que la normativa europea establece determinados límites de intervención para estas sustancias. Estos límites se establecen con el fin de que los Estados miembros lleven a cabo investigaciones sobre los mismos con objeto de minimizar el impacto de estas sustancias en la alimentación animal.

Estos límites de intervención se contemplan en el apartado 10 de esta guía.

SECCIÓN VI: IMPUREZAS BOTÁNICAS PERJUDICIALES

Este apartado generalista intenta agrupar las sustancias indeseables de material de origen botánico aunque su redacción está abierta a un gran número de interpretaciones. Las semillas de malas hierbas están presentes de forma generalizada en los cultivos y consecuentemente en las materias primas destinadas a alimentación animal, por lo que la lista a evaluar podría ser muy extensa. Si bien, la nueva normativa indica once entradas diferentes que recogen a los productos con propiedades tóxicas que ya son parcialmente conocidas y/o porque han existido episodios específicos de contaminación con las mismas.

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

Semillas de malas hierbas y frutos no molidos ni triturados que contengan alcaloides, glucósidos u otras sustancias tóxicas, por separado o en combinación

Datura sp

DEFINICIÓN	Esta planta contiene (principalmente en sus hojas, tallo y semillas) una serie de alcaloides tropano (atropina, hiosciamina y escopolamina) que actúan como antagonistas competitivos de la acetilcolina en los receptores muscarínicos periféricos y centrales
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Se encuentra de forma natural en el Norte de América y Europa Central
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Materias primas de origen vegetal

Crotolaria spp

DEFINICIÓN	Hierbas anuales y perianuales con frutas parecidas a la pera y con muchas semillas
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Es originaria de África, también fue cultivada en Estados Unidos
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Materias primas de origen vegetal

***Semillas y cáscaras de Ricinus communis L., Croton tiglium L. y Abrus precatorius L., así como los derivados de su transformación, por separado o en combinación***

DEFINICIÓN	<p>El <i>Rizinus communis</i>, conocida popularmente como la planta de Aceite de Castor, miembro de la familia Euphorbiaceae.</p> <p>La <i>Croton tiglium</i> es una planta miembro de la familia Euphorbiaceae es menos tóxica que el Frajiléon o el Ricino. El aceite de Croton se produce en cantidades comerciales limitadas en Asia y Europa, siendo los principales productores Sri Lanka y la India. También se utiliza en Europa como planta ornamental.</p> <p>El <i>Abrus precatorius</i> o regaliz americano es una especie de liana perteneciente a la familia Fabaceae.</p>
¿DE DÓNDE PROCEDE?	<p>El <i>Rizinus communis</i>, es una planta nativa de la India.</p> <p>La <i>Croton tiglium</i> es nativa de la Asia tropical desde la India hasta Nueva Guinea, y la parte norte en Indonesia y China, donde se puede encontrar en forma de pequeños arbustos o árboles de 12 m de alto.</p> <p>El <i>Abrus precatorius</i> es nativa de las montañas de India e Indochina, aunque también se encuentra en África, América y las Antillas.</p>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Materias primas de origen vegetal

Hayuco con cáscara – Fagus silvática L.

DEFINICIÓN	Fruta de los árboles de bosque como la haya que era utilizada para la alimentación de cerdos
¿DE DÓNDE PROCEDE?	-
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Tortas semillas de haya

Frailejón – Jatropha curcas L.

DEFINICIÓN	Planta de la familia Euphorbiaceae nativa de América
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Es una planta nativa de la América tropical, pero en la actualidad se cultiva de forma importante en todos los países tropicales del mundo
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Semillas de la planta

Semillas de mostaza – India, Sarepta, China, Negra y Abisina

DEFINICIÓN	Planta anual de la familia de las crucíferas que crece en toda la cuenca mediterránea.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Suroeste de Asia y la India.
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Semillas de la planta



Semillas de *Ambrosia spp.*

DEFINICIÓN	Plantas herbáceas o arbustivas pertenecientes a la familia de las asteráceas.
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Nativas de Norte y Sudamérica, desde donde se han difundido por Europa.
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Semillas de la planta

ADITIVOS AUTORIZADOS PARA PIENSOS EN PIENSOS A LOS QUE NO ESTÁN DESTINADOS COMO RESULTADO DE UNA TRANSFERENCIA INEVITABLE

Los coccidiostáticos y los histomonóstatos son sustancias químicas, obtenidas bien por síntesis o bien producidas por microorganismos, que inhiben o destruyen los parásitos protozoarios que provocan coccidiosis o histomoniasis en animales de granja. Asimismo, los coccidiostáticos pueden tener una actividad secundaria y residual contra la microflora intestinal, pero son diferentes de los antibióticos utilizados como promotores del crecimiento, que actúan principalmente sobre la microflora intestinal.

En la actualidad, existen once diferentes coccidiostáticos a los que se han concedido diferentes autorizaciones para diferentes especies y con determinadas condiciones de utilización. Estos coccidiostáticos pueden agruparse en dos grandes tipos. En el primer grupo se encuentran los ionóforos (sustancias que contienen un grupo poliéter y que se producen mediante fermentación con varias cepas de *Streptomyces spp* y *Actinomadura spp*) e incluye las seis sustancias siguientes: monensina de sodio, lasalocid de sodio, maduramicina de amonio, narasina, salinomycin de sodio y semduramicina de sodio. El segundo grupo incluye otros cuatro productos sintéticos que no son de naturaleza ionofórica: decoquinato (un compuesto que pertenece al grupo químico de las quinolonas), clorhidrato de robenidina (del grupo químico de las guanidinas), halofuginona (del grupo químico de las quinazolinonas) y diclazuril (del grupo químico de los acetonitrilos de benceno) y nicarbazina.

A continuación, se realiza una breve descripción de los componentes que forman parte de esta sección:

DECOQUINATO

DEFINICIÓN	Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollo de engorde
-------------------	--

DICLAZURILO

DEFINICIÓN	Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollo de engorde, pavos de engorde y pollitas para puesta
-------------------	---

BROMHIDRATO DE HALOFUGINONA

DEFINICIÓN	Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollitas para puesta
-------------------	--

LASALOCID DE SODIO

DEFINICIÓN	Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pavos, pollos de engorde y pollitas para puesta
-------------------	---



MADURAMICINA DE AMONIO ALFA

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollos de engorde y pavos

MONENSINA SÓDICA

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollos de engorde, pollitas de puesta y pavos

NARASINA

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollos de engorde

NICARBACINA

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollos de engorde

CLORHIDRATO DE ROBENIDINA

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de conejos reproductores

SALINOMICINA DE SODIO

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de conejos de engorde, pollitas para puesta y pollos de engorde

SEMDURAMICINA SÓDICA

DEFINICIÓN

Aditivo coccidiostático utilizado en piensos de pollos de engorde





7

**LÍMITES MÁXIMOS
DE SUSTANCIAS
INDESEABLES EN
MATERIAS PRIMAS**



En este apartado recogemos únicamente los límites máximos de sustancias indeseables en piensos, expresados en ppm, que pueden tener las materias primas utilizadas en la alimentación animal. Dichos límites son los que se recogen en las diferentes normativas que componen el Real Decreto 465/2003 sobre sustancias indeseables.

Las secciones en las que se clasifican estas sustancias son las que se recogen en la normativa.

Nota aclaratoria: Los subíndices que se encuentran en las diferentes secciones se corresponden con los que se establecen en la normativa, por eso puede que en ocasiones no sean correlativos. Asimismo, dichos subíndices, en cada sección, se comienzan a enumerar desde el principio.

SECCIÓN I: CONTAMINANTES INORGÁNICOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

ARSÉNICO ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Harinas de hierbas y de alfalfa y de trébol deshidratados, así como pulpa deshidratada de remolacha azucarera y pulpa deshidratada con adición de melazas de remolacha azucarera 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Harina de palmiste obtenida por presión 	4 ⁽²⁾
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fosfatos y algas marinas calcáreas 	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carbonato cálcico 	15
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Óxido de magnésico y carbonato magnésico 	20
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados 	25 ⁽²⁾
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Harina de algas marina y materias primas procedentes de algas marinas 	40 ⁽²⁾

(1) Los niveles máximos se refieren al arsénico total.

(2) Previa solicitud de las autoridades competentes, el operador responsable debe realizar un análisis para demostrar que el contenido de arsénico inorgánico es inferior a 2 ppm. Este análisis reviste una importancia particular en el caso de las algas de la especie *Hizikia fusiforme*.

CADMIO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos de origen vegetal	1
Materias primas para piensos de origen animal	2
Materias primas para piensos de origen mineral excepto:	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fosfatos 	10

**FLÚOR ⁽⁷⁾**

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	150
▪ Materias primas para piensos de origen animal, salvo crustáceos marino como el krill:	500
▪ Crustáceos marinos como el krill	3.000
▪ Fosfatos	2.000
▪ Carbonato cálcico	350
▪ Óxido de magnesio	600
▪ Algas marinas calcáreas	1.000

(7) Los contenidos máximos se refieren a una determinación analítica del flúor en la que la extracción se lleva a cabo en ácido clorhídrico 1 N durante 20 minutos a temperatura ambiente. Pueden aplicarse procedimientos de extracción equivalentes siempre que esté demostrada una eficacia de extracción semejante.

PLOMO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	10
▪ Forraje ⁽³⁾	30
▪ Fosfatos y algas marinas calcáreas	15
▪ Carbonato Cálcico	20
▪ Levaduras	5

(3) El forraje incluye productos destinados a la alimentación animal como heno, ensilado, hierba fresca, etc.

MERCURIO ⁽⁴⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,1
▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados	0,5
▪ Carbonato cálcico	0,3

(4) Los contenidos máximos se refieren al mercurio total.

NITRITOS ⁽⁵⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	15
▪ Harina de pescado	30
▪ Ensilado:	-
▪ Productos y subproductos procedente de remolacha y caña de azúcar y de la producción de almidón	-

(5) Los contenidos máximos se expresan en nitrato de sodio.



SECCIÓN II: MICOTOXINAS

AFLATOXINA B1

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos	0,02

CORNEZUELO DE CENTENO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos	1.000

SECCIÓN III: TOXINAS INHERENTES A LAS PLANTAS

GOSIPOL LIBRE

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	20
▪ Semilla de algodón	5.000
▪ Tortas de semillas de algodón y harina de semillas de algodón	1.200

ÁCIDO CIANHÍDRICO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	50
▪ Semillas de lino	250
▪ Tortas de lino	350
▪ Productos de mandioca y tortas de almendras	100

ESENCIA VOLÁTIL DE MOSTAZA ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	100
▪ Torta de colza	4.000

(1) Los contenidos máximos se expresan en isotiocionato de alilo.



SECCIÓN IV: COMPUESTOS ORGANOCORADOS (EXCEPTO DIOXINAS Y PCBs)

ALDRÍN ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,01 ⁽²⁾
▪ Materias grasas y aceites	0,1 ⁽²⁾

(1) Solo o combinado, expresado en dieldrín.

(2) Contenido máximo de aldrín y dieldrín, solos o combinados, expresado en dieldrín.

DIELDRÍN ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,01 ⁽²⁾
▪ Materias grasas y aceites	0,1

(1) Solo o combinado, expresado en dieldrín.

(2) Contenido máximo de aldrín y dieldrín, solos o combinados, expresado en dieldrín.

CANFECLORO ⁽³⁾ (toxafeno) – suma de los congéneres indicadores CHB 26, 50 y 62

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Pescados, otros animales acuáticos y sus productos excepto:	0,02
▪ Aceite de pescado	0,2

(3) Sistema de numeración Parlar, con el prefijo «CHB» o «N o Parlar»: CHB 26: 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-octoclorobornano, CHB 50: 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-nonaclorobornano, CHB 62: 2,2,5,5,8,9,9,10,10-nonaclorobornano.

CLORDÁN (suma de los isómeros cis y trans y del oxiclordano, calculada en forma de clordano)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,02
▪ Materia grasas y aceites	0,05

DDT (suma de los isómeros del DDT, DDD (oTDE) y DDE, calculada en forma de DDT)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,05
▪ Materia grasas y aceites	0,5



ENDOSULFÁN (suma de los isómeros alfa y beta y del sulfato de endosulfán, calculada en forma de endosulfán)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,1
▪ Maíz y productos a base de maíz derivados de su transformación	0,2
▪ Semillas de oleaginosas y productos derivados de su transformación, excepto los aceites vegetales crudos	0,5
▪ Aceite vegetal crudo	1

ENDRÍN (suma del endrín y del deltacetoendrín, calculada en forma de endrina)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,01
▪ Materias grasas y aceites	0,05

HEPTACLORO (suma del heptacloro y del heptacloroepóxido, calculada en forma de heptacloro)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,01
▪ Materias grasas y aceites	0,2

HEXACLOROBENCENO (HCB)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos, excepto:	0,01
▪ Materias grasas y aceites	0,2

HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
ISÓMEROS ALFA Materias primas para piensos excepto:	0,02
▪ Materias grasas y aceites	0,2
ISÓMEROS BETA Materias primas para piensos excepto:	0,01
▪ Materias grasas y aceites	0,1
ISÓMEROS GAMMA Materias primas para piensos excepto:	0,2
▪ Materias grasas y aceites	2



SECCIÓN V: DIOXINAS Y PCBs

DIOXINAS ⁽²⁾ [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/kg (ppt) ⁽¹⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos de origen vegetal, excepto:	0,75
▪ Aceites vegetales y subproductos	0,75
Materias primas para piensos de origen mineral	0,75
Materias primas para piensos de origen animal	
▪ Grasa animal, incluida la grasas de leche y la grasa de huevo	1,50
▪ Otros productos de animales terrestres incluidos la leche y los productos lácteos y los huevo y los ovoproductos	0,75
▪ Aceite de pescado	5,0
▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados, excepto el aceite de pescado y las proteínas de pescado, hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa ⁽³⁾	1,25
▪ Proteínas de pescado, hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa	1,75

SUMA DE DIOXINAS Y DE PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS ⁽²⁾ [suma de policlorobenzo-para-dioxinas (PCDD), policlorodibenzofuranos (PCDF) y policlorobifenilos (PCB) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/kg (ppt) ⁽¹⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos de origen vegetal, excepto:	1,25
▪ Aceites vegetales y subproductos	1,5
Materias primas para piensos de origen mineral	1,0
Materias primas para piensos de origen animal	
▪ Grasa animal, incluida la grasa de leche y la grasa de huevo	2,0
▪ Otros productos de animales terrestres incluidos la leche y los productos lácteos y los huevo y los ovoproductos	1,25
▪ Aceite de pescado	20,0
▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados, excepto el aceite de pescado y las proteínas de pescado, hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa ⁽³⁾	4,0
▪ Proteínas de pescado, hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa	9,0



PCB NO SIMILARES A LAS DIOXINAS [suma de PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 Y PCB 180 (CIEM – 6) ⁽¹⁾]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo µg/kg (ppb) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12% ⁽¹⁾
Materias primas para piensos de origen vegetal	10
Materias primas para piensos de origen mineral	10
Materias primas para piensos de origen animal:	
▪ Grasa animal, incluida la grasa de leche y la grasa de huevo	10
▪ Otros productos de animales terrestres incluidos la leche y los productos lácteos y los huevo y los ovoproductos	10
▪ Aceite de pescado	175
▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados, excepto el aceite de pescado y las proteínas de pescado, hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa ⁽⁴⁾	30
▪ Proteínas de pescado, hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa	50

(1) Concentraciones superiores; las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de los diferentes congéneres que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

(2) Tabla de FET (= factores de equivalencia tóxica) correspondientes a dioxinas, furanos y PCB similares a las dioxinas: FET fijados por la OMS a fines de la evaluación del riesgo para la salud humana, basados en las conclusiones de la reunión del Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (IPCS) de la OMS celebrada en Ginebra en junio de 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds (Reevaluación de la OMS, de 2005, de los factores de equivalencia tóxica (FET) de las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas en seres humanos y mamíferos), Toxicological Sciences, 93(2), 223–241, (2006)].

Congéneres	Valor FET	Congéneres	Valor FET
Dibenzo-para-dioxinas ("PCDD") y dibenzo-para-furanos ("PCDF")		PCB "similares a las dioxinas": PCB no-orto + PCB mono-orto	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB no-orto	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 77	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 81	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	PCB 169	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,0003	PCB mono-orto	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 105	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 114	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 118	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 123	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 156	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	PCB 189	0,00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01		
OCDF	0,0003		

Abreviaturas empleadas: "T" = tetra; "Pe" = penta; "Hx" = hexa; "Hp" = hepta; "O" = octo; "CDD" = clorodibenzodioxina; "CDF" = clorodibenzofurano; "CB" = clorobifenilo.

(3) El pescado fresco y otros animales acuáticos suministrados directamente y utilizados sin tratamiento intermedio para la producción de piensos para animales de peletería no están sujetos a los contenidos máximos, aunque se aplican los contenidos máximos de 3,5 ng EQT PCDD/F OMS/kg de producto y 6,5 ng EQT PCDD/F OMS/kg de producto al pescado fresco y de 20,0 ng EQT PCDD/F OMS/kg de producto al hígado de pescado cuando se utilizan para la alimentación directa de animales de compañía y animales de zoológicos o circos, o como materia prima para la producción de piensos para animales de compañía. Los productos o las proteínas transformadas que se hayan elaborado a partir de estos animales (animales de peletería, animales de compañía y animales de zoológicos o circos) no pueden entrar en la cadena alimentaria, y está prohibido utilizarlos en la alimentación de animales de granja mantenidos, cebados o criados para la producción de alimentos.

(4) El pescado fresco y otros animales acuáticos suministrados directamente y utilizados sin tratamiento intermedio para la producción de piensos para animales de peletería no están sujetos a los contenidos máximos, aunque se aplican los contenidos máximos de 75 µg/kg de producto al pescado fresco y de 200 µg/kg de producto al hígado de pescado cuando se utilizan para la alimentación directa de animales de compañía y animales de zoológicos o circos, o como materia prima para la producción de piensos para animales de compañía. Los productos o las proteínas transformadas que se hayan elaborado a partir de estos animales (animales de peletería, animales de compañía y animales de zoológicos o circos) no pueden entrar en la cadena alimentaria, y está prohibido utilizarlos en la alimentación de animales de granja mantenidos, cebados o criados para la producción de alimentos.



SECCIÓN VI: IMPUREZAS BOTÁNICAS PERJUDICIALES

En esta sección se agrupan las sustancias indeseables de materias de origen botánico.

Semillas de malas hierbas y frutos no molidos ni triturados que contengan alcaloides, glucósidos u otras sustancias tóxicas, por separado o en combinación

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos y piensos compuestos:	3.000
▪ <i>Datura</i> sp	1.000

Crotolaria spp

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos y piensos compuestos	100

Semillas y cáscaras de Ricinu communis L., Croton tiglium L. y Abrus precatorius L., así como los derivados de su transformación ⁽¹⁾, por separado o en combinación

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos y piensos compuestos	10 ⁽²⁾

(1) Determinable, por ahora, mediante microscopía analítica.

(2) Incluye también fragmentos de cáscara de semillas.

Hayuco con cáscara – Fagus silvática L.

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos y piensos compuestos	Las semillas y frutos de las especies correspondientes, así como sus derivados procesados, pueden estar presentes en los piensos sólo en cantidades mínimas, no determinadas cuantitativamente

Frailejón – Jatropha curcas L.

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos y piensos compuestos	Las semillas y frutos de las especies correspondientes, así como sus derivados procesados, pueden estar presentes en los piensos sólo en cantidades mínimas, no determinadas cuantitativamente



Semillas de mostaza – India, Sarepta, China, Negra y Abisina

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos y piensos compuestos	Las semillas y frutos de las especies correspondientes, así como sus derivados procesados, pueden estar presentes en los piensos sólo en cantidades mínimas, no determinadas cuantitativamente

Semillas de Ambrosia spp.

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos excepto:	50
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mijo (granos de <i>Panicum miliaceum</i> L.) y sorgo (granos de <i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench s.l.) no dados directamente como alimento a los animales 	200

SECCIÓN VII: ADITIVOS AUTORIZADOS PARA PIENSOS EN PIENSOS a LOS que no están DESTINADOS como RESULTADO DE UNA TRANSFERENCIA INEVITABLE

DECOQUINATO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos	0,4

DICLAZURILO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos	0,01

BROMHIDRATO DE HALOFUGINONA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos	0,03

LASALOCID DE SODIO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Materias primas para piensos	1,25



MADURAMICINA DE AMONIO ALFA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

0,05

MONENSINA SÓDICA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

1,25

NARASINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

0,7

NICARBACINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

1,25

CLORHIDRATO DE ROBENIDINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

0,7

SALINOMICINA DE SODIO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

0,7

SEMDURAMICINA SÓDICA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Materias primas para piensos

0,25

(1) Sin perjuicio de los límites autorizados en el marco del Reglamento (CE) n° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 268 de 18.10.2003, p 29).



8

**LÍMITES MÁXIMOS
DE SUSTANCIAS
INDESEABLES EN
ADITIVOS**



En este apartado recogemos únicamente los límites máximos de sustancias indeseables en piensos, expresados en ppm, que pueden tener los diferentes tipos de aditivos utilizados en la alimentación animal. Dichos límites son los que se recogen en las diferentes normativas que componen el Real Decreto 465/2003 sobre sustancias indeseables.

Las secciones en las que se clasifican estas sustancias son las que se recogen en la normativa.

Nota aclaratoria: Los subíndices que se encuentran en las diferentes secciones se corresponden con los que se establecen en la normativa, por eso puede que en ocasiones no sean correlativos. Asimismo, dichos subíndices, en cada sección, se comienzan a enumerar desde el principio.

SECCIÓN I: CONTAMINANTES INORGÁNICOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

ARSÉNICO ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Partículas de hierro utilizadas como oligoelementos	50
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos, excepto:	30
▪ Sulfato cúprico pentahidrato y carbonato cúprico	50
▪ Óxido de cinc, óxido manganoso y óxido cúprico	100

(1) Los niveles máximos se refieren al arsénico total.

CADMIO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos, excepto:	10
▪ Óxido cúprico, óxido manganoso, óxido de cinc y sulfato manganoso monohidratado	30
Aditivos para piensos pertenecientes a los grupos funcionales de aglutinantes y antiaglomerantes	2
Premezclas ⁽⁶⁾	15

(6) El contenido máximo establecido para las premezclas tiene en cuenta los aditivos con los niveles más elevados de plomo y cadmio y no la sensibilidad de las distintas especies al plomo y al cadmio. Conforme a lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento (CE) n.º 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre los aditivos en la alimentación animal (DO L 268 de 18.10.2003, p. 29), para proteger la salud animal y la salud pública, es responsabilidad del productor de las premezclas garantizar que, además de cumplirse los contenidos máximos para las premezclas, las instrucciones de uso de la premezcla sean conformes con los contenidos máximos establecidos con respecto a los piensos complementarios y completos.



FLÚOR ⁽⁷⁾

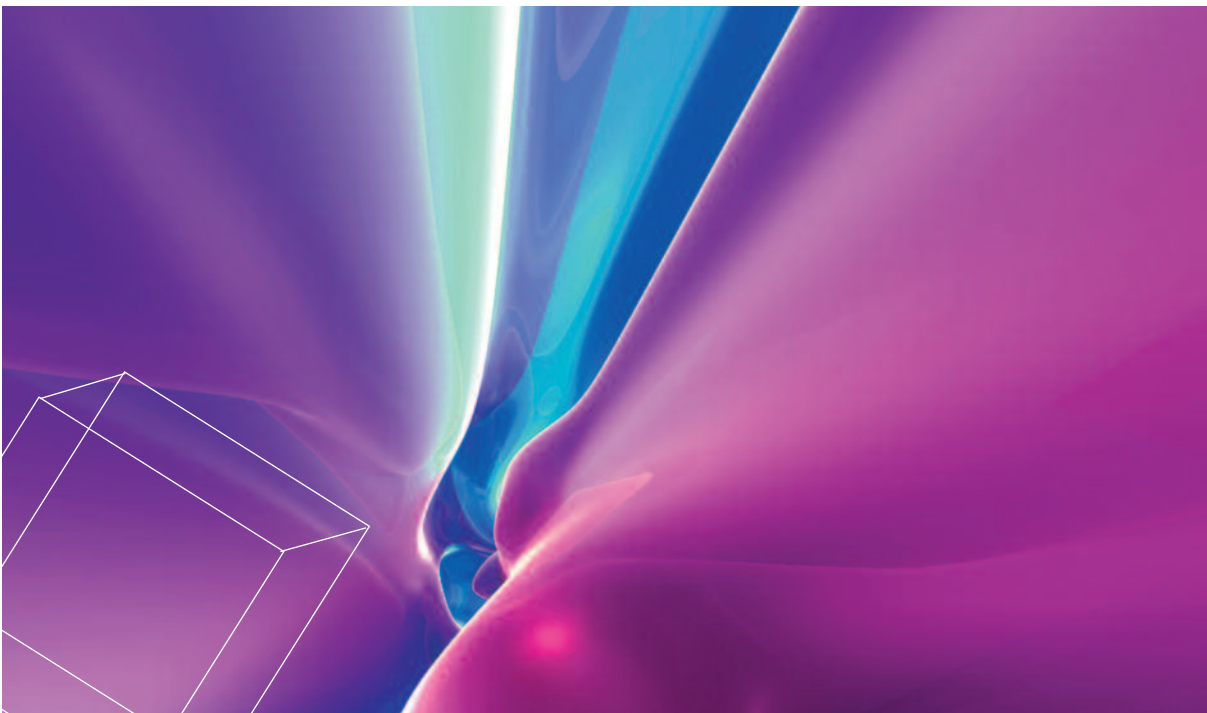
Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Vermiculita (E 561)	3.000

(7) Los contenidos máximos se refieren a una determinación analítica del flúor en la que la extracción se lleva a cabo en ácido clorhídrico 1 N durante 20 minutos a temperatura ambiente. Pueden aplicarse procedimientos de extracción equivalentes siempre que esté demostrada una eficacia de extracción semejante.

PLOMO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos oligoelementos, excepto:	100
▪ Óxido de cinc	400
▪ Óxido manganeso, carbonato ferroso, carbonato cúprico	200
Aditivos para piensos al grupo funcional de aglutinantes y antiaglomerantes, excepto:	30
▪ Clinoptilolita de origen volcánico	60
Premezclas ⁽⁶⁾	200

(6) El contenido máximo establecido para las premezclas tiene en cuenta los aditivos con los niveles más elevados de plomo y cadmio y no la sensibilidad de las distintas especies al plomo y al cadmio. Conforme a lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento (CE) n.º 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre los aditivos en la alimentación animal (DO L 268 de 18.10.2003, p. 29), para proteger la salud animal y la salud pública, es responsabilidad del productor de las premezclas garantizar que, además de cumplirse los contenidos máximos para las premezclas, las instrucciones de uso de la premezcla sean conformes con los contenidos máximos establecidos con respecto a los piensos complementarios y completos.





MELAMINA

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Excepto aditivos para piensos	
▪ Ácido guanidinoacético	-
▪ Urea	-
▪ Biuret	-

SECCIÓN V: Dioxinas y PCBs

DIOXINAS [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS) (2005) ⁽²⁾]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/kg (ppt) ⁽¹⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Los aditivos para piensos: arcillas caoliníticas, sulfato de calcio dihidratado, vermiculita, natrolita-fonolita, aluminatos de calcio sintéticos y clinoptilolita de origen sedimentario pertenecientes a los grupos funcionales de aglutinantes y antiaglomerantes	0,75
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos	1,0
Premezclas	1,0

SUMA DE DIOXINAS Y DE PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS [suma de policlorobenzo-para-dioxinas (PCDD), policlorodibenzofuranos (PCDF) y policlorobifenilos (PCB) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005) ⁽²⁾]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/kg (ppt) ⁽¹⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Los aditivos para piensos: arcillas caoliníticas, sulfato de calcio dihidratado, vermiculita, natrolita-fonolita, aluminatos de calcio sintéticos y clinoptilolita de origen sedimentario pertenecientes a los grupos funcionales de aglutinantes y antiaglomerantes	1,5
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos	1,5
Premezclas	1,5



PCB NO SIMILARES A LAS DIOXINAS [suma de PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 Y PCB 180 (CIEM – 6) ⁽¹⁾]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo µg/kg (ppb) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Los aditivos para piensos: arcillas caoliníticas, sulfato de calcio dihidratado, vermiculita, natrolita-fonolita, aluminatos de calcio sintéticos y clinoptilolita de origen sedimentario pertenecientes a los grupos funcionales de aglutinantes y antiaglomerantes	10
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos	10
Premezclas	10

(1) Concentraciones superiores; las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de los diferentes congéneres que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

(2) Tabla de FET (= factores de equivalencia tóxica) correspondientes a dioxinas, furanos y PCB similares a las dioxinas: FET fijados por la OMS a fines de la evaluación del riesgo para la salud humana, basados en las conclusiones de la reunión del Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (IPCS) de la OMS celebrada en Ginebra en junio de 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds (Reevaluación de la OMS, de 2005, de los factores de equivalencia tóxica (FET) de las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas en seres humanos y mamíferos), Toxicological Sciences, 93(2), 223–241, (2006)].

Congéneres	Valor FET	Congéneres	Valor FET
Dibenzo-para-dioxinas ("PCDD") y dibenzo-para-furanos ("PCDF")		PCB "similares a las dioxinas": PCB no-orto + PCB mono-orto	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB no-orto	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 77	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 81	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	PCB 169	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,0003	PCB mono-orto	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 105	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 114	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 118	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 123	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 156	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	PCB 189	0,00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01		
OCDF	0,0003		

Abreviaturas empleadas: "T" = tetra; "Pe" = penta; "Hx" = hexa; "Hp" = hepta; "O" = octo; "CDD" = clorodibenzodioxina; "CDF" = clorodibenzofurano; "CB" = clorobifenilo.

SECCIÓN VII: ADITIVOS AUTORIZADOS PARA PIENSOS EN PIENSOS A LOS QUE NO ESTÁN DESTINADOS COMO RESULTADO DE UNA TRANSFERENCIA INEVITABLE

DECOQUINATO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de decoquinato	El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.



DICLAZURILO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de diclazurilo

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

BROMHIDRATO DE HALOFUGINONA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de bromhidrato de halofuginona

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

LASALOCID DE SODIO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de lasalocid de sodio

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

MADURAMICINA DE AMONIO ALFA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de maduramicina de amonio alfa

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.



MONENSINA SÓDICA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de monensina sódica

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

NARASINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de narasina

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

NICARBACINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de nicarbacina

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

CLORHIDRATO DE ROBENIDINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de clorhidrato de robenidina

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.



SALINOMICINA DE SODIO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de salinomicina de sodio

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

SEMDURAMICINA SÓDICA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾

Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%

Premezclas para uso en piensos en los que no está autorizado el uso de semduramicina sódica

El contenido máximo de la sustancia en la premezcla corresponde a una concentración que no dé lugar a un contenido de la sustancia superior al 50% del contenido máximo establecido para el pienso cuando se siguen las instrucciones de uso de la premezcla.

(1) Sin perjuicio de los límites autorizados en el marco del Reglamento (CE) n° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 268 de 18.10.2003, p 29).





9

**LÍMITES MÁXIMOS DE
SUSTANCIAS
INDESEABLES EN
PIENSOS**



En este apartado recogemos únicamente los límites máximos de sustancias indeseables en piensos, expresados en ppm, que pueden tener los diferentes tipos de piensos utilizados en la alimentación animal. Dichos límites son los que se recogen en las diferentes normativas que componen el Real Decreto 465/2003 sobre sustancias indeseables.

Las secciones en las que se clasifican estas sustancias son las que se recogen en la normativa.

Nota aclaratoria: Los subíndices que se encuentran en las diferentes secciones se corresponden con los que se establecen en la normativa, por eso puede que en ocasiones no sean correlativos. Asimismo, dichos subíndices, en cada sección, se comienzan a enumerar desde el principio.

SECCIÓN I: CONTAMINANTES INORGÁNICOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

ARSÉNICO ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios, excepto:	4
▪ Piensos minerales	12
Piensos completos, excepto:	2
▪ Piensos completos para peces y para animales de peletería	10 ⁽²⁾

(1) Los niveles máximos se refieren al arsénico total.

(2) Previa solicitud de las autoridades competentes, el operador responsable debe realizar un análisis para demostrar que el contenido de arsénico inorgánico es inferior a 2 ppm. Este análisis reviste una importancia particular en el caso de las algas de la especie *Hizikia fusiforme*.

CADMIO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios, excepto:	0,5
▪ Piensos minerales con < 7% de fósforo ⁽⁸⁾	5
▪ Piensos minerales con > 7% de fósforo ⁽⁸⁾	0,75 por 1% de fósforo ⁽⁸⁾ con un máximo de 7,5
▪ Piensos complementarios de compañía	2
Piensos completos, excepto	0,5
▪ piensos completos para bovinos (excepto terneros), ovinos (excepto corceiros), caprinos (excepto cabritos) y peces	1
▪ piensos completos para animales de compañía	2

(8) El porcentaje de fósforo se refiere a un pienso con un contenido de humedad del 12%

**FLÚOR (7)**

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios con < 4% de fósforo ⁽⁸⁾ con > 4% de fósforo ⁽⁸⁾	500 125 por 1% de fósforo ⁽⁸⁾
Piensos completos, excepto:	150
▪ piensos completos para cerdos	100
▪ piensos completos para aves de corral (excepto pollitos) y peces	350
▪ piensos completos para pollitos	250
▪ piensos completos para bovinos, ovinos y caprinos	
- lactantes	30
- otros	50

(7) Los contenidos máximos se refieren a una determinación analítica del flúor en la que la extracción se lleva a cabo en ácido clorhídrico 1 N durante 20 minutos a temperatura ambiente. Pueden aplicarse procedimientos de extracción equivalentes siempre que esté demostrada una eficacia de extracción semejante.

(8) El porcentaje de fósforo se refiere a un pienso con un contenido de humedad del 12%

PLOMO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios, excepto:	10
▪ piensos minerales	15
Piensos completos	5

MERCURIO⁽⁴⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios, excepto:	0,1
▪ piensos minerales	0,2
▪ piensos compuestos para peces	0,2
▪ piensos compuestos para perros, gatos y animales de peletería	0,3

(4) Los contenidos máximos se refieren al mercurio total.

NITRITOS⁽⁵⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios, excepto:	15
▪ Piensos completos para perros y gatos con un contenido de humedad superior al 20%:	-

(5) Los contenidos máximos se expresan en nitrato sodio.



MELAMINA⁽⁹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos	2,5

(9) El contenido máximo se refiere solo a la melamina. La inclusión de los compuestos estructuralmente relacionados ácido cianúrico, ammelina y ammelida en el contenido máximo se considerará en una fase posterior.

SECCIÓN II: MICOTOXINAS

AFLATOXINA B1

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos complementarios y completos, excepto	0,01
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos compuestos para vacas lecheras y terneros, ovejas lecheras y corderos, cabras lecheras y cabritos, lechones y aves de corral jóvenes 	0,005
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos compuestos para bovinos (excepto vacas lecheras y terneros), ovinos (excepto ovejas lecheras y corderos), caprinos (excepto lechones) y aves de corral (excepto animales jóvenes) 	0,02

CORNEZUELO DE CENTENO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos que contienen cereales no molidos	1.000

SECCIÓN III: TOXINAS INHERENTES A LAS PLANTAS

GOSIPOL LIBRE

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos completos, excepto	20
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos completos para bovinos (excepto terneros) 	500
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos completos para ovinos (excepto corderos) y caprinos (excepto cabritos) 	300
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos completos para aves de corral (excepto gallinas ponedoras) y terneros 	100
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos completos para conejos, corderos cabritos y cerdos (excepto lechones) 	60

ÁCIDO CIANHÍDRICO

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos completos, excepto:	50
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensos completos para pollos jóvenes (<6 semanas) 	10



TEOBROMINA

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos completos, excepto:	300
▪ Piensos completos para cerdos	200
▪ Piensos completos para perros, conejos, caballos y animales de peletería	50

VINILTIOOXAZOLIDONA

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos completos para aves de corral, excepto:	1.000
▪ Piensos completos para aves ponedoras	500

ESENCIA VOLÁTIL DE MOSTAZA ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos completos para aves de corral, excepto:	150
▪ Piensos completos para bovinos (excepto terneros), ovinos (excepto corde-ros) y caprinos (excepto cabritos)	1.000
▪ Piensos completos para cerdos (excepto lechones) y aves de corral	500

(1) Los contenidos máximos se expresan en isotiocionato de ajo.

SECCIÓN IV: COMPUESTOS ORGANOCORADOS (EXCEPTO DIOXINAS Y PCBs)

ALDRÍN ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos, excepto:	0,01 ⁽²⁾
▪ Piensos para peces	0,02 ⁽²⁾

(1) Solo o combinado, expresado en dieldrín.

(2) Contenido máximo de aldrín y dieldrín, solos o combinados, expresado en dieldrín.

DIELDRÍN ⁽¹⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos, excepto:	0,01
▪ Piensos para peces	0,02 ⁽²⁾

(1) Solo o combinado, expresado en dieldrín.

(2) Contenido máximo de aldrín y dieldrín, solos o combinados, expresado en dieldrín.



CANFECLORO (toxafeno) – suma de los congéneres indicadores CHB 26, 50 y 62 ⁽³⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Pienso completo para peces	0,05

(3) Sistema de numeración Parlar, con el prefijo «CHB» o «N o Parlar»: CHB 26: 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-octoclorobomano, CHB 50: 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-nonaclorobomano, CHB 62: 2,2,5,5,8,9,9,10,10-nonaclorobomano.

CLORDÁN (suma de los isómeros cis y trans y del oxiclordano, calculada en forma de clordano)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	0,02

DDT (suma de los isómeros del DDT, DDD (oTDE) y DDE, calculada en forma de DDT)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	0,05

ENDOSULFÁN (suma de los isómeros alfa y beta y del sulfato de endosulfán, calculada en forma de endosulfán)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Pienso compuestos, excepto:	0,1
▪ Piensos completos para peces	0,005

ENDRÍN (suma del endrín y del deltacetoendrín, calculada en forma de endrina)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	0,01

HEPTACLORO (suma del heptacloro y del heptacloroepóxido, calculada en forma de heptacloro)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	0,01

HEXACLOROBENCENO (HCB)

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	0,01

**HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)**

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Isómeros alfa Piensos compuestos	0,02
Isómeros beta Piensos compuestos, excepto:	0,01
▪ Piensos compuestos para vacas lecheras	0,005
Isómeros gamma Piensos compuestos	0,2

SECCIÓN V: Dioxinas y PCBs**DIOXINAS** [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS) (2005)] ⁽²⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/kg (ppt) ⁽¹⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos, excepto:	0,75
▪ Piensos compuestos para animales de compañía y peces	1,75
▪ Piensos compuestos para animales de peletería	-

(1) Concentraciones superiores: las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de los diferentes congéneres que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

SUMA DE DIOXINAS Y DE PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS

[suma de policlorobenzo-para-dioxinas (PCDD), policlorodibenzofuranos (PCDF) y policlorobifenilos (PCB) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)] ⁽²⁾

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/kg (ppt) ⁽¹⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos, excepto:	1,5
▪ Piensos compuestos para animales de compañía y peces	5,5
▪ Piensos compuestos para animales de peletería	-

(1) Concentraciones superiores: las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de los diferentes congéneres que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.



PCB NO SIMILARES A LAS DIOXINAS [suma de PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 Y PCB 180 (CIEM – 6) ⁽¹⁾]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo µg/kg (ppb) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12% ⁽¹⁾
Piensos compuestos, excepto:	10
▪ Piensos compuestos para animales de compañía y peces	40
▪ Piensos compuestos para animales de peletería	-

(1) Concentraciones superiores; las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de los diferentes congéneres que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

(2) Tabla de FET (= factores de equivalencia tóxica) correspondientes a dioxinas, furanos y PCB similares a las dioxinas: FET fijados por la OMS a fines de la evaluación del riesgo para la salud humana, basados en las conclusiones de la reunión del Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (IPCS) de la OMS celebrada en Ginebra en junio de 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds (Reevaluación de la OMS, de 2005, de los factores de equivalencia tóxica (FET) de las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas en seres humanos y mamíferos), Toxicological Sciences, 93(2), 223–241, (2006)].

Congéneres	Valor FET	Congéneres	Valor FET
Dibenzo-para-dioxinas ("PCDD") y dibenzo-para-furanos ("PCDF")		PCB "similares a las dioxinas": PCB no-orto + PCB mono-orto	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB no-orto	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 77	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 81	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	PCB 169	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,0003	PCB mono-orto	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 105	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 114	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 118	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 123	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 156	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	PCB 189	0,00003
OCDF	0,0003		

Abreviaturas empleadas: "T" = tetra; "Pe" = penta; "Hx" = hexa; "Hp" = hepta; "O" = octo; "CDD" = clorodibenzodioxina; "CDF" = clorodibenzofurano; "CB" = clorobifenilo.

SECCIÓN VI: IMPUREZAS BOTÁNICAS PERJUDICIALES

Semillas de malas hierbas y frutos no molidos ni triturados que contengan alcaloides, glucósidos u otras sustancias tóxicas, por separado o en combinación

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	3.000
▪ <i>Datura sp</i>	1.000

Crotolaria spp

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	100

***Semillas y cáscaras de Ricinu communis L., Croton tiglium L. y Abrus precatorius L., así como los derivados de su transformación, por separado o en combinación***

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	10

Hayuco con cáscara – Fagus silvática L.

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	Las semillas y frutos de las especies correspondientes, así como sus derivados procesados, pueden estar presentes en los piensos sólo en cantidades mínimas, no determinadas cuantitativamente

Frailejón – Jatropha curcas L.

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	Las semillas y frutos de las especies correspondientes, así como sus derivados procesados, pueden estar presentes en los piensos sólo en cantidades mínimas, no determinadas cuantitativamente

Semillas de mostaza – India, Sarepta, China, Negra y Abisina

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos	Las semillas y frutos de las especies correspondientes, así como sus derivados procesados, pueden estar presentes en los piensos sólo en cantidades mínimas, no determinadas cuantitativamente

Semillas de Ambrosia spp.

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos que contienen granos y semillas no molidos	50



SECCIÓN VII: ADITIVOS AUTORIZADOS PARA PIENSOS EN PIENSOS A LOS QUE NO ESTÁN DESTINADOS COMO RESULTADO DE UNA TRANSFERENCIA INEVITABLE

DECOQUINATO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Aves ponedoras y pollitas para puesta (>16 semanas)	0,4
▪ Pollos de engorde durante el periodo anterior al sacrificio en el que está prohibido usar decoquinato (piensos de retirada)	0,4
▪ Otras especies animales	1,2

DICLAZURILO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Aves ponedoras, pollitas para puesta (>16 semanas) y pavos de engorde (>12 semanas)	0,01
▪ Conejos de engorde y reproducción durante el periodo anterior al sacrificio en el que está prohibido usar diclazurilo (piensos de retirada)	0,01
▪ Otras especies animales distintas de pollitas para puesta (>16 semanas), pollos de engorde, pintadas y pavos de engorde (>12 semanas)	0,03

BROMHIDRATO DE HALOFUGINONA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Aves ponedoras, pollitas para puesta y pavos (>12 semanas)	0,03
▪ Pollos de engorde y pavos (<12 semanas) durante el periodo anterior al sacrificio en el que está prohibido usar bromhidrato de halofuginona (piensos de retirada)	0,03
▪ Otras especies animales	0,09

LASALOCID DE SODIO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Perros, terneros, conejos, équidos, animales lecheros, aves ponedoras, pavos (> 16 semanas) y pollitas para puesta (> 16 semanas)	1,25
▪ Pollos de engorde, pollitas para puesta (< 16 semanas) y pavos (< 16 semanas) durante el periodo anterior al sacrificio en el que está prohibido usar lasalocid de sodio (piensos de retirada)	1,25
▪ Otras especies animales	3,75



MADURAMICINA DE AMONIO ALFA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Équidos, conejos, pavos (> 16 semanas), aves ponedoras y pollitas para puesta (> 16 semanas):	0,05
▪ Pollos de engorde y pavos (< 16 semanas) durante el período anterior al sacrificio en el que esta prohibido usar maduramicina de amonio alfa (piensos de retirada):	0,05
▪ Otras especies animales	0,15

MONENSINA SÓDICA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Équidos, perros, pequeños rumiantes (ovinos y caprinos), patos, bovinos, vacas lecheras, aves ponedoras, pollitas para puesta (> 16 semanas) y pavos (> 16 semanas)	1,25
▪ Pollos de engorde, pollitas para puesta (< 16 semanas) y pavos (< 16 semanas) durante el período anterior al sacrificio en el que esta prohibido usar monensina sódica (piensos de retirada)	1,25
▪ Otras especies animales	3,75

NARASINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Pavos, conejos, équidos, aves ponedoras y pollitas para puesta (>16 semanas)	0,7
▪ Otras especies animales	2,1

NICARBACINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Équidos, aves ponedoras y pollitas para puesta (> 16 semanas)	1,25
▪ Otras especies animales	3,75



CLORHIDRATO DE ROBENIDINA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Aves ponedoras y pollitas para puesta (> 16 semanas)	0,7
▪ Pollos de engorde, conejos de engorde y reproducción y pavos durante el período anterior al sacrificio en el que está prohibido usar clorhidrato de robenidina (piensos de retirada)	0,7
▪ Otras especies animales	2,1

SALINOMICINA DE SODIO

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Équidos, pavos, aves ponedoras y pollitas para puesta (> 12 semanas)	0,7
▪ Pollos de engorde, pollitas para puesta (< 12 semanas) y conejos de engorde durante el período anterior al sacrificio en el que está prohibido usar salinomicina de sodio (piensos de retirada)	0,7
▪ Otras especies animales	2,1

SEMDURAMICINA SÓDICA

Productos destinados a la alimentación animal ⁽¹⁾	Contenido Máximo (mg/kg) en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%
Piensos compuestos para:	
▪ Aves ponedoras y pollitas para puesta (> 16 semanas):	0,25
▪ Pollos de engorde durante el período anterior al sacrificio en el que está prohibido usar smduramicina sódica (piensos de retirada)	0,25
▪ Otras especies animales	0,75

(2) Sin perjuicio de los límites autorizados en el marco del Reglamento (CE) n° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 268 de 18.10.2003, p 29).





10

**VALORES GUÍA
O LÍMITES DE
INTERVENCIÓN DE
ALGUNAS SUSTANCIAS
INDESEABLES**



En la actual normativa existen únicamente dos grupos de sustancias indeseables que tiene establecidos valores guía o límites de intervención, en este caso se trata de las micotoxinas y de las dioxinas y PCB respectivamente.

Tal y como se va a detallar a continuación, son límites que se establecen para llevar un control de estos productos por parte de los Estados miembro, junto con los operadores de las industrias, a fin de recabar datos para actualizar los límites máximos establecidos, conforme los resultados obtenidos, o bien plantearse el fijar límites a nuevas sustancias.

Nota aclaratoria: Los subíndices que se encuentran en las diferentes secciones se corresponden con los que se establecen en la normativa, por eso puede que en ocasiones no sean correlativos. Asimismo, dichos subíndices, en cada sección, se comienzan a enumerar desde el principio.

Valores guía para MICOTOXINAS

Respecto a este grupo de productos, tanto la Aflatoxina B1 como el cornezuelo del centeno tienen establecido límites máximos en materias primas y piensos. Si bien, existe otro tipo de micotoxinas que no tienen establecidos ningún límite.

En este sentido, la Recomendación de la Comisión, de 17 de agosto de 2006, sobre la presencia de deoxivalenol, zearalenona, ocratoxina A, toxinas T-2 y HT-2 y fumonisinas en productos destinados para alimentación animal, establece la necesidad por parte de los Estados miembro, junto con la participación activa de los operadores de empresas de piensos, de aumentar la vigilancia de la presencia de deoxivalenol, zearalenona, ocratoxina A, las fumonisinas B1 y B2 y las toxinas T-2 y HT-2 en los cereales y los productos a base de cereales destinados a la alimentación animal y los piensos compuestos.

Asimismo, los Estados miembros deberían asegurarse, en particular, de que los operadores de empresas de piensos apliquen en su sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) los valores orientativos de dichas micotoxinas para determinar los límites críticos en los puntos críticos de control que separan lo aceptable de lo inaceptable, para la prevención, la eliminación y la reducción de los peligros determinados.

Con objeto de detallar más dichos límites, se establece en esta guía una definición de todas estas micotoxinas así como la indicación de los distintos límites de intervención que establece la recomendación para conocimiento de todos los operadores de alimentación animal.

La estructura que se sigue a la hora de abordar estas micotoxinas diferentes es la misma clasificación que se lleva realizando a lo largo de la guía, límites de intervención en materias primas, aditivos y piensos.



• **Definiciones**

OCRATOXINA

DEFINICIÓN	Micotoxina producida en los hongos de almacenamiento. Son toxinas nefrotóxicas
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Producidas en los hongos de género <i>Aspergillus</i> y <i>Penicillium</i>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Maíz, cacahuete, algodón, arroz, leguminosas, productos lácteos y tejidos animales Cereales (cebada) y subproductos de cereales (DDGs, Gluten Feed)

ZEARALENONA

DEFINICIÓN	Micotoxina producida en los hongos de almacenamiento. Son toxinas estrogénicas
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Producidas en los hongos de género <i>Fusarium</i>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Cereales (sorgo) y subproductos de cereales (DDGs, Gluten feed)

FUMONISINAS B1+B2

DEFINICIÓN	Micotoxina producida en los hongos de almacenamiento. Son toxinas hepatotóxica, genotóxicas y producen daños en el sistema nervioso central
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Producidas en los hongos de género <i>Fusarium</i>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Cereales y subproductos de cereales (DDGs, Gluten feed)

DEOXINIVALENOL

DEFINICIÓN	(DON, vomitoxina) es una micotoxina que pertenece a los tricotecenos tipo B
¿DE DÓNDE PROCEDE?	Producidas en los hongos de género <i>Fusarium</i>
¿EN QUÉ MATERIAS PRIMAS SE SUELE ENCONTRAR?	Cereales y subproductos de cereales (DDGs, Gluten feed): granos como trigo, maíz, sorgo, arroz, cebada y avena



• VALORES ORIENTATIVO DE SUSTANCIAS INDESEABLES EN MATERIAS PRIMAS

OCRATOXINA A

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Materias primas para piensos (*)	
Cereales y productos a base de cereales (**)	0,25

ZEARALENONA

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Materias primas para piensos (*)	
Cereales y productos a base de cereales (**), con la excepción de los subproductos de maíz	2
Subproductos de maíz	3

FUMONISINAS B1+B2

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Materias primas para piensos (*)	
Maíz y productos a base de maíz (***)	60

DEOXINIVALENOL

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Materias primas para piensos (*)	
Cereales y productos a base de cereales con excepción de los subproductos de maíz	8
Subproductos de maíz	12

(*) Debe prestarse especial atención a que la utilización de una ración diaria de cereales y productos a base de cereales como alimento directo de los animales no suponga exponerlos a un nivel de estas micotoxinas superior a los niveles de exposición correspondientes a un uso exclusivo de piensos completos en una ración diaria.

(**) Los términos «cereales y productos a base de cereales» incluyen no sólo las materias primas enumeradas bajo el título «1. granos de cereales, sus productos y subproductos» de la Lista no excluyente de las principales materias primas para la alimentación animal de la parte B del anexo de la Directiva 96/25/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, por la que se regulan la circulación y la utilización de las materias primas para la alimentación animal (DO L 125 de 23.5.1996, p. 35), sino también otras materias primas para la alimentación animal derivadas de los cereales, en particular los forrajes y forrajes groseros de cereal.

(***) Los términos «maíz y productos a base de maíz» incluyen no sólo las materias primas derivadas del maíz enumeradas bajo el título «1. granos de cereales, sus productos y subproductos» de la Lista no excluyente de las principales materias primas para la alimentación animal de la parte B del anexo de la Directiva 96/25/CE, sino también otras materias primas para la alimentación animal derivadas del maíz, en particular los forrajes y forrajes groseros de maíz.

**• VALORES ORIENTATIVOS DE SUSTANCIAS INDESEABLES EN PIENSOS.****OCRATOXINA A**

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Piensos complementarios y completos para:	
▪ Cerdos	0,05
▪ Aves de corral	0,1

ZEARALENONA

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Piensos complementarios y completos:	
▪ Piensos complementarios y completos para lechones y cerdas nulíparas	0,1
▪ Piensos complementarios y completos para cerdas y cerdos de engorde	0,25
▪ Piensos complementarios y completos para terneros, ganado lechero, ovejas (incluido los corderos) y cabras (incluidos los cabritos)	0,5

FUMONISINAS B1+B2

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Piensos complementarios y completos para:	
▪ Cerdos, caballos (équidos), conejos y animales de compañía	5
▪ Peces	10
▪ Aves de corral, terneros (menores de cuatro meses), corderos y cabritos	20
▪ Rumiantes mayores de cuatro meses y visones	50

DEOXINIVALENOL

Productos destinados a la alimentación animal	Valor orientativo en mg/kg (ppm) para piensos con un contenido de humedad del 12 %
Piensos complementarios y completos excepto:	5
▪ Piensos complementarios y completos para cerdos	0,9
▪ Piensos complementarios y completos para terneros (menores de 4 meses), corderos y cabritos	2



LÍMITES DE INTERVENCIÓN DIOXINAS, PCBS

En el caso de las dioxinas y PCBS, las normativas sí que contemplan límites máximos de los mismos tanto en materias primas, como en aditivos y en piensos, aunque además, también se fijan límites de intervención. Además, la Directiva 2002/32, relativa a las sustancias indeseables, establece un apartado específico para esclarecer un poco más los objetivos de estos límites de intervención.

Asimismo, en el artículo 4 apartado 2 de dicha Directiva, se indica lo siguiente:

2. Para reducir o eliminar las fuentes de las sustancias indeseables en los productos destinados a la alimentación animal, los Estados miembros, en cooperación con los operadores económicos pertinentes, llevarán a cabo investigaciones encaminadas a determinar las fuentes de las sustancias indeseables cuando se rebasen los límites máximos establecidos y cuando se detecten niveles más elevados de dichas sustancias, teniendo en cuenta los niveles de fondo. Para garantizar un enfoque uniforme en casos de niveles más elevados, podrá resultar necesario fijar límites de intervención a partir de los cuales se llevarán a cabo dichas investigaciones.

En esta línea, y dado que es importante que se conozcan dichos límites de intervención y se consideren por parte de los operadores de la alimentación animal, en este apartado se detallan dichos límites de intervención a partir de los cuales los Estados miembros llevarán a cabo la investigaciones pertinentes.

Con objeto de que estos límites sigan la misma estructura que el resto de la guía, se establece la misma clasificación que se lleva realizando a lo largo de la guía, límites de intervención en materias primas, aditivos y piensos.

• LÍMITES DE INTERVENCIÓN DE SUSTANCIAS INDESEABLES EN MATERIAS PRIMAS.

DIOXINAS ⁽¹⁾ [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/KG (ppt) ⁽²⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%	Observaciones e información adicional (por ejemplo, tipo de investigación que se efectuará)
Materias primas para piensos de origen vegetal, excepto:	0,5	(3)
▪ Aceites vegetales y subproductos	0,5	(3)
Materias primas para piensos de origen mineral	0,5	(3)
Materias primas para piensos de origen animal:		
▪ Grasa animal, incluida la grasas de leche y la grasa de huevo	0,75	(3)
▪ Otros productos de animales terrestres incluidos la leche y los productos lácteos y los huevo y los ovoproductos	0,5	(3)
▪ Aceite de pescado	4,0	(4)
▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados, excepto el aceite de pescado y las proteínas de pescado hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa ⁽³⁾	0,75	(4)
▪ proteínas de pescado, hidrolizadas, de que contengan más de un 20% de grasa	1,25	(4)



PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS ⁽¹⁾ (suma de policlorobifenilos (PCB) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EOT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005))

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EOT PCDD/F OMS/KG (ppt) ⁽²⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%	Observaciones e información adicional (por ejemplo, tipo de investigación que se efectuará)
Materias primas para piensos de origen vegetal, excepto:	0,35	(3)
▪ Aceites vegetales y subproductos	0,5	(3)
Materias primas para piensos de origen mineral	0,35	(3)
Materias primas para piensos de origen animal:		
▪ Grasa animal, incluida la grasa de leche y la grasa de huevo	0,75	(3)
▪ Otros productos de animales terrestres incluidos la leche y los productos lácteos y los huevo y los ovoproductos	0,35	(3)
▪ Aceite de pescado	11,0	(4)
▪ Pescados, otros animales acuáticos y sus productos derivados, excepto el aceite de pescado y las proteínas de proteínas de pescado hidrolizadas, que contengan más de un 20% de grasa ⁽³⁾	2,0	(4)
▪ Hidrosilatos de proteínas de pescado, que contengan más de un 20% de grasa	5,0	(4)

(1) Tabla de FET (=factores de equivalencia tóxica) correspondientes a dioxinas, furanops y PCB similares a las dioxinas: FET fijados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a fines de la evaluación del programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (IPCS) de la OMS celebrada en Ginebra en junio de 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds (Reevaluación de la OMS, de 2005, de los factores de equivalencia tóxica (FET) de las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas en seres humanos y mamíferos), Toxicological Sciences, 93(2), 223–241, (2006)].

Congéneres	Valor FET	Congéneres	Valor FET
Dibenzo-para-dioxinas ("PCDD") y dibenzo-para-furanos ("PCDF")		PCB "similares a las dioxinas": PCB no-orto + PCB mono-orto	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB no-orto	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 77	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 81	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	PCB 169	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,0003	PCB mono-orto	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 105	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 114	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 118	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 123	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 156	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	PCB 189	0,00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01		
OCDF	0,0003		

Abreviaturas empleadas: "T" = tetra; "Pe" = penta; "Hx" = hexa; "Hp" = hepta; "O" = octo; "CDD" = clorodibenzodioxina; "CDF" = clorodibenzofurano; "CB" = clorobifenilo.

(2) Concentraciones superiores; las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de las diferentes sustancias afines que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

(3) Identificación de la fuente de contaminación. Tras la identificación de la fuente, tomar las medidas apropiadas, si fuera posible, para reducirla o eliminarla.

(4) En muchos casos puede que no sea necesario investigar la fuente de contaminación, dado que el nivel de base en algunas zonas se sitúa cerca del nivel de intervención o es superior a este. No obstante, cuando se supere el nivel de intervención conviene registrar toda la información pertinente, como el período de muestreo, el origen geográfico, las especies de peces, etc., con vistas a futuras medidas destinadas a gestionar la presencia de dioxinas y compuestos similares a las dioxinas en dichas materias primas para piensos.



• **LÍMITES DE INTERVENCIÓN DE SUSTANCIAS INDESEABLES ADITIVOS.**

DIOXINAS ⁽¹⁾ [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/KG (ppt) ⁽²⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%	Observaciones e información adicional (por ejemplo, tipo de investigación que se efectuará)
Los aditivos para piensos pertenecientes a los grupos funcionales de aglutinantes y antiaglomerantes.	0,5	(3)
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos	0,5	(3)
Premezclas	0,5	(3)

PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS ⁽¹⁾ (suma de policlorobifenilos (PCB) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

Productos destinados a la alimentación animal	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/KG (ppt) ⁽²⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%	Observaciones e información adicional (por ejemplo, tipo de investigación que se efectuará)
Los aditivos para piensos pertenecientes a los grupos funcionales de aglutinantes y antiaglomerantes	0,5	(3)
Aditivos para piensos pertenecientes al grupo funcional de los compuestos de oligoelementos	0,35	(3)
Premezclas	0,35	(3)

(1) Tabla de FET (=factores de equivalencia tóxica) correspondientes a dioxinas, furanops y PCB similares a las dioxinas: FET fijados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a fines de la evaluación del programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (IPCS) de la OMS celebrada en Ginebra en junio de 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds (Reevaluación de la OMS, de 2005, de los factores de equivalencia tóxica (FET) de las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas en seres humanos y mamíferos), Toxicological Sciences, 93(2), 223–241, (2006)].

Congéneres	Valor FET	Congéneres	Valor FET
Dibenzo-para-dioxinas ("PCDD") y dibenzo-para-furanos ("PCDF")		PCB "similares a las dioxinas": PCB no-orto + PCB mono-orto	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB no-orto	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 77	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 81	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	PCB 169	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,0003	PCB mono-orto	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 105	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 114	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 118	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 123	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 156	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	PCB 189	0,00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01		
OCDF	0,0003		

Abreviaturas empleadas: "T" = tetra; "Pe" = penta; "Hx" = hexa; "Hp" = hepta; "O" = octo; "CDD" = clorodibenzodioxina; "CDF" = clorodibenzofurano; "CB" = clorobifenilo.

(2) Concentraciones superiores; las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de las diferentes sustancias afines que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

(3) Identificación de la fuente de contaminación. Tras la identificación de la fuente, tomar las medidas apropiadas, si fuera posible, para reducirla o eliminarla.



• Límites de intervención de sustancias indeseables en piensos.

DIOXINAS ⁽¹⁾ [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/KG (ppt) ⁽²⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%	Observaciones e información adicional (por ejemplo, tipo de investigación que se efectuará)
Piensos compuestos, excepto:		
▪ Piensos compuestos para animales de compañía y peces	1,25	(4)
▪ Piensos compuestos para animales de peletería	-	

PCB SIMILARES A LAS DIOXINAS ⁽¹⁾ [suma de policlorodibenzo-para-dioxinas (PCDD) y policlorodibenzofuranos (PCDF) expresada en equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud (EQT-OMS), utilizando los factores de equivalencia tóxica de la misma organización (FET-OMS, 2005)]

	Contenido Máximo en ng EQT PCDD/F OMS/KG (ppt) ⁽²⁾⁽³⁾ en piensos calculado sobre la base de un contenido de humedad del 12%	Observaciones e información adicional (por ejemplo, tipo de investigación que se efectuará)
Piensos compuestos, excepto:		
▪ Piensos compuestos para animales de compañía y peces	0,5	(3)
▪ Piensos compuestos para animales de peletería	2,5	(4)
	-	

(1) Tabla de FET (=factores de equivalencia tóxica) correspondientes a dioxinas, furanops y PCB similares a las dioxinas: FET fijados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a fines de la evaluación del programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (IPCS) de la OMS celebrada en Ginebra en junio de 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds (Reevaluación de la OMS, de 2005, de los factores de equivalencia tóxica (FET) de las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas en seres humanos y mamíferos), Toxicological Sciences, 93(2), 223–241, (2006)].

Congéneres	Valor FET	Congéneres	Valor FET
Dibenzo-para-dioxinas ("PCDD") y dibenzo-para-furanos ("PCDF")		PCB "similares a las dioxinas": PCB no-orto + PCB mono-orto	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB no-orto	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 77	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 81	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	PCB 169	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,0003	PCB mono-orto	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 105	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 114	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 118	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 123	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 156	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	PCB 189	0,00003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01		
OCDF	0,0003		

Abreviaturas empleadas: "T" = tetra; "Pe" = penta; "Hx" = hexa; "Hp" = hepta; "O" = octo; "CDD" = clorodibenzodioxina; "CDF" = clorodibenzofurano; "CB" = clorobifenilo.

(2) Concentraciones superiores; las concentraciones superiores se calculan dando por sentado que todos los valores de las diferentes sustancias afines que estén por debajo del límite de cuantificación son iguales a este límite.

(3) Identificación de la fuente de contaminación. Tras la identificación de la fuente, tomar las medidas apropiadas, si fuera posible, para reducirla o eliminarla.

(4) En muchos casos puede que no sea necesario investigar la fuente de contaminación, dado que el nivel de base en algunas zonas se sitúa cerca del nivel de intervención o es superior a este. No obstante, cuando se supere el nivel de intervención conviene registrar toda la información pertinente, como el período de muestreo, el origen geográfico, las especies de peces, etc., con vistas a futuras medidas destinadas a gestionar la presencia de dioxinas y compuestos similares a las dioxinas en dichas materias primas para piensos.



COFINANCIADO POR:



cesfac