



RECOPIACIÓN DE DATOS DE RESULTADOS DE  
CONTAMINANTES Y ADITIVOS EN LA CAMPAÑA  
2016-2017:  
TOXINAS Y SUSTANCIAS TÓXICAS INHERENTES A  
PLANTAS



## ÍNDICE

1.	DATOS TOTALES DE LA CAMPAÑA 2016-2017 .....	3
2.	INTRODUCCIÓN AL GRUPO III. TOXINAS Y SUSTANCIAS TÓXICAS INHERENTES A PLANTAS	3
2.1.	Número de resultados por Comunidad Autónoma y parámetro.....	5
2.2.	Número de resultados por grupo de alimentos.....	5
2.3.	Datos por parámetro y grupo de alimentos.....	6
2.4.	Número de resultados por alimento individual .....	6
3.	MICOTOXINAS .....	6
3.1.	Aflatoxinas.....	7
3.1.1.	Aflatoxina M <sub>1</sub> .....	7
3.1.2.	Aflatoxina B1 .....	8
3.1.3.	Aflatoxinas B2, G1, G2; suma de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2 .....	9
3.2.	Toxinas del fusarium .....	10
3.2.1.	Fumonisinás.....	10
3.2.2.	Zearalenona.....	11
3.2.3.	Deoxinivalenol.....	11
3.2.4.	Toxinas T2 y HT2; Suma de toxinas T2 y HT2 .....	12
3.2.5.	Fusarenon X.....	13
3.3.	Ocratoxina A.....	13
3.4.	Patulina.....	14
3.5.	Alcaloides del cornezuelo del centeno <i>Claviceps purpurea</i> .....	14
4.	Biotoxinas marinas .....	15
5.	Alcaloides del opio .....	16
6.	CONCLUSIONES .....	16
7.	SIGLAS.....	17
8.	REFERENCIAS.....	18
Anexo	.....	19



## 1. DATOS TOTALES DE LA CAMPAÑA 2016-2017

En el programa de recopilación de datos de la campaña 2016-2017 AECOSAN se han recibido datos enviados por los servicios de Sanidad y Salud Pública de las de las diferentes Comunidades Autónomas (CCAA), en concreto 12, por el Centro Nacional de Alimentación de esta Agencia y por algunos sectores industriales. En todos los casos en el formato de plantilla Standard Sample Description (SSD1) de EFSA.

Cabe destacar el amplio número de resultados enviados por Cataluña (5439), Comunidad Valenciana (3320), Galicia (2315) y Andalucía (1794).

Los datos recopilados, 17417 en total, pertenecen en su mayoría a dos grandes categorías de sustancias químicas: contaminantes y aditivos.

De acuerdo a los grupos que distingue EFSA, en función de la naturaleza, origen, y actividad de estas sustancias se han recogido:

- Grupo I. Contaminantes orgánicos persistentes (POPs) y otros (Melamina, Bisphenoles)
- 4723 resultados
- Grupo II. Contaminantes del procesado (3-MCPD, acrilamida, HAPs).
- 2320 resultados
- Grupo III. Toxinas y sustancias tóxicas inherentes a plantas. 3798 resultados
- Grupo IV. Contaminantes inorgánicos (Nitratos, arsénico, cadmio, mercurio, plomo...). 3701 resultados
- Grupo V. Aditivos. 2158 resultados

Además se han recogido resultados de otras sustancias que no se pueden clasificar en los grupos anteriores: (Antraquinona, Bifenilo, 2-Fenilfenol, AMOZ, AOZ, SEM, y Materiales en Contacto) 717 resultados

Los detalles sobre los datos totales del programa están recogidos en el informe "I-RICT-315-Recopilación de datos de resultados de contaminantes y aditivos en la campaña 2016-2017"

## 2. INTRODUCCIÓN A LOS RESULTADOS DEL GRUPO III. TOXINAS Y SUSTANCIAS TÓXICAS INHERENTES A PLANTAS

Este grupo lo constituyen: las micotoxinas, toxinas producidas por hongos, las biotoxinas marinas, toxinas producidas por algas de fitoplancton y las toxinas inherentes a plantas, productos del metabolismo secundario de las plantas, que se producen naturalmente en determinadas familias de plantas o, en algunos casos, como mecanismo de defensa.



Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

Recientemente (mayo de 2018) la Organización Mundial de la Salud ha publicado una ficha de toxinas naturales en alimentos, describiendo cada una de ellas, sus causas, como se transmiten a los alimentos, los principales alimentos afectados y la toxicidad para las personas cuando consumen alimentos con dichas toxinas naturales (OMS, 2018a)

Este informe tiene como objetivo dar una visión descriptiva de conjunto sobre la recopilación de datos de TOXINAS Y SUSTANCIAS TÓXICAS INHERENTES A PLANTAS, que corresponde al grupo 3 de sustancias de EFSA, y está incluido dentro del programa de recopilación de sustancias químicas presentes en alimentos, realizada en el año 2016-2017.

No se ha realizado ninguna evaluación sobre los resultados en sí, esto es, número de resultados superiores a los límites de cuantificación o valores cuantificados ya que muchas de estas sustancias van a ser objeto de informes más específicos sobre esta materia relacionada con la evaluación del riesgo. Tampoco se ha valorado el grado de cumplimiento de la normativa, puesto que esta se refleja en los informes que se realizan sobre los programas de control oficial.

El total de datos de toxinas y sustancias tóxicas inherentes a plantas recopilados ha sido de 3798. En concreto, la sustancia individual más analizada es la ocratoxina A (OTA A) (616 resultados), si bien cerca del 50% del total de datos es del conjunto de aflatoxinas B y G (1607 resultados).

Es de destacar como novedad en 2017 que se han recibido datos de los alcaloides del cornezuelo del centeno, de biotoxinas marinas y de alcaloides del opio (estos últimos aportados por el sector)

- Biotoxinas marinas
  - 13-desmetil espirólido C
  - 45-hidrotoxi-yesotoxina
  - 45-hidroxi-1a homoyesotoxina
  - 1-A Homoyesotoxina
  - Toxinas del grupo Yesotoxina
  - Toxinas del grupo Yesotoxina Azaspirácido
  - 8 metil azaspirácido
  - 22 desmetil azaspirácido
  - Toxinas del grupo azaspirácido
  - Ácido ocadaico
  - Dinofisistoxinas 1 (DTX 1)
  - Dinofisistoxinas 2 (DTX2)
  - Formas aciladas del OA, DTX1 y DTX2 (DTX3)
  - Ácido domoico Diastereomero-C5'
  - Toxinas del grupo del ácido domoico
  - Pectenotoxina 1 (PTX 1)
  - Pectenotoxina 2 (PTX 2)
  - Toxinas del grupo Pectenotoxinas
  
- Alcaloides del cornezuelo del centeno
  - Ergocomina
  - Ergocorminina
  - Ergocristina
  - Ergocristinina
  - Ergocriptina
  - Ergocriptinina



Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

- Ergometrina
- Ergometrinina
- Ergosina
- Alcaloides del opio
  - Codeína
  - Tebaína
  - Morfina
- Ergosinina
- Ergotamina
- Ergotaminina

Los condimentos y especias y los moluscos son las categorías más muestreadas (Tabla 1). El pimentón, el arroz y los cereales para papillas han sido los alimentos que más datos proporcionan como se observa en la Tabla 4 (ver anexo).

### 2.1. Número de resultados por Comunidad Autónoma y parámetro

Han participado 12 CCAA y hay 150 datos de alcaloides del opio en semillas de amapola aportados por el sector.

El número de datos de cada sustancia enviados por cada CA está descrito en la Tabla 2 (ver anexo).

### 2.2. Número de resultados por grupo/categoría de alimentos

En la Tabla 1 se recogen los resultados por categoría de alimentos. El grupo de condimentos y especias y el de moluscos son las categorías con mayor número de muestras.

Las semillas de amapola no se han incluido en su grupo correspondiente de semillas por su singularidad como muestra y la naturaleza de las sustancias analizadas.

**Tabla 1. Número de resultados por categorías de alimentos**

Categorías de alimentos	Número de resultados	Categorías de alimentos	Número de resultados
Condimentos y especias	582	Galletas	166
Moluscos	338	Pasta	155
Cereales de desayuno	310	Bebidas alcohólicas	101
Frutos secos	303	Café y cacao	95
Cereales en grano	279	Harinas	67
Panes	259	Vegetales - tubérculos	55
Alimentos infantiles	239	Harina - maíz	49
Fruta seca	227	Bebidas no alcohólicas (zumos, refrescos)	33
Leche y derivados - leche	185	Frutas frescas	19
Snacks (maíz)	168	Snacks	10



Categorías de alimentos	Número de resultados
Otros	8
Semillas de amapola	150

Categorías de alimentos	Número de resultados
<b>TOTAL</b>	<b>3798</b>

### 2.3. Datos por parámetro y grupo de alimentos

Los datos por parámetro y grupo de alimentos se recogen en la Tabla 3 (ver anexo). Como se indicó anteriormente, las semillas de amapola se han considerado sin agrupar con otros alimentos.

El parámetro individual más analizado ha sido la Ocratoxina A (616 resultados), también se han recibido un número elevado de resultados de los parámetros “suma de aflatoxinas” (439) y “suma de biotoxinas marinas” (338).

El grupo de alimentos con mayor número de resultados (582) es el de condimentos y especias, en el que está incluido el pimentón, le siguen en número de resultados los grupos de moluscos (338) y cereales de desayuno (310).

### 2.4. Número de resultados por alimento individual

Los resultados por alimentos individuales se recogen en la Tabla 4 (ver anexo).

Destaca el número muy elevado de resultados en pimentón (373) y arroz (251).

En general se sigue apreciando diferencia en el grado de definición de las muestras y por ello es más difícil tanto el tratamiento de alimentos individuales como su agrupación en pequeños grupos homogéneos.

En este informe se ha respetado la consideración de alimento individual a todo el que ha sido reportado como tal en el elemento S.12 del sistema SSD1, aunque se trate en realidad de agrupaciones pequeñas y homogéneas. Algunos de ellos presentan gran número de resultados, como es el caso de cereales para papilla (177), galletas (165), aperitivos de maíz (153) y cereales de desayuno mezcla (144).

El contenido de la tabla 4 muestra claramente las diferencias de definición señaladas y se puede apreciar que algunas muestras están descritas con mucho detalle (pan de trigo tostado, barquillo sabor coco, almeja de Venus) y otras de modo más general (galletas, pasta). También es bastante apreciable la diferente descripción de las muestras de pan.

## 3. MICOTOXINAS

Las micotoxinas son metabolitos secundarios producidos por determinados hongos (*Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*) en los cultivos, principalmente, de cereales, frutos secos y frutas. Entran en la cadena alimentaria directamente por el consumo de dichos productos o indirectamente por el consumo de sustancias de origen animal alimentadas con piensos contaminados.



De algunas de estas toxinas existe poca información, debido a una amplia variabilidad en su contenido de un año para otro, al escaso conocimiento de los efectos que los procesos de transformación y a factores agronómicos que afectan la presencia de dichas sustancias.

Recientemente (mayo de 2018) la OMS ha publicado un documento sobre micotoxinas, (OMS, 2018b)

La Unión Europea publicó la Recomendación 2013/165/UE sobre la presencia de las toxinas T-2 y HT-2 en los cereales y los productos a base de cereales. Dicha recomendación instaba a la recogida de más datos sobre toxinas T-2 y HT-2 en los cereales y los productos a base de cereales.

### 3.1. Aflatoxinas

Las aflatoxinas son micotoxinas producidas por mohos del género *Aspergillus*, especialmente por algunas cepas de *Aspergillus flavus* y por casi todas las de *Aspergillus parasiticus*. Son sustancias carcinógenas grupo 1 y genotóxicas.

De entre todas ellas (B1 , B2 , G1 , G2 , M1 y M2 ), destaca desde el punto de vista de la seguridad alimentaria la aflatoxina B1, tanto por ser la más prevalente en alimentos como la más tóxica para los seres humanos.

La Unión Europea, debido a la toxicidad de estos compuestos y con el fin de garantizar una protección eficaz de la salud pública, ha establecido mediante el Reglamento (CE) Nº 1881/2006 contenidos máximos para la aflatoxina M1, la aflatoxina B1 y la suma de aflatoxinas B1 , B2 , G1 y G2 en diversos alimentos.

El panel de contaminantes en la cadena alimentaria de EFSA (CONTAM) en febrero de 2018 hizo una declaración sobre los posibles efectos en la salud humana de un aumento en los niveles máximos permitidos de aflatoxinas en cacahuetes y en los productos elaborados a base de cacahuetes.

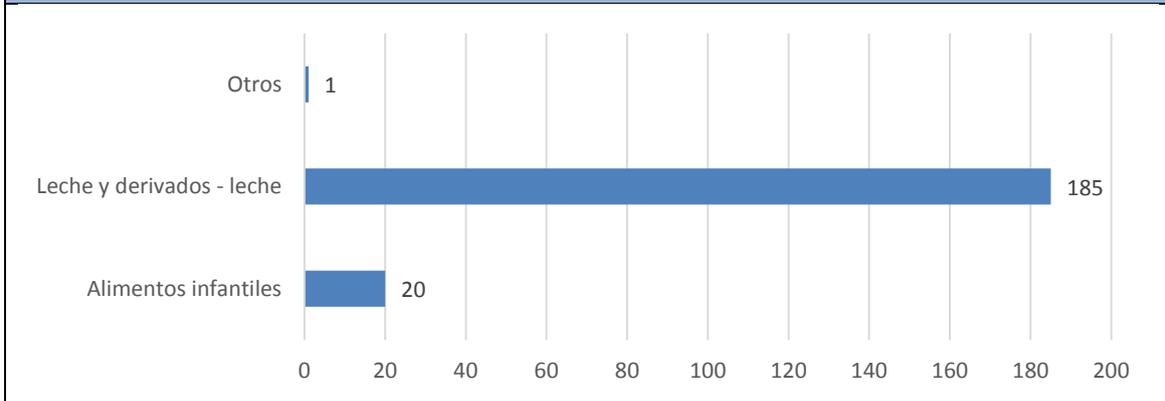
En el año 2017 Se han recogido 1607 resultados de de aflatoxinas (B1, B2, G1, G2 o la suma de todas ellas y de M1). La categoría de frutos secos (22%) y el de condimentos y especias (28%) proporcionan el 50% de los datos.

#### 3.1.1. Aflatoxina M<sub>1</sub>

En los resultados de este año la aflatoxina M<sub>1</sub> se ha analizado en 206 alimentos, la mayoría de ellos lácteos y alimentos infantiles. También se han recibido resultados de muestras de tarritos de pescado.



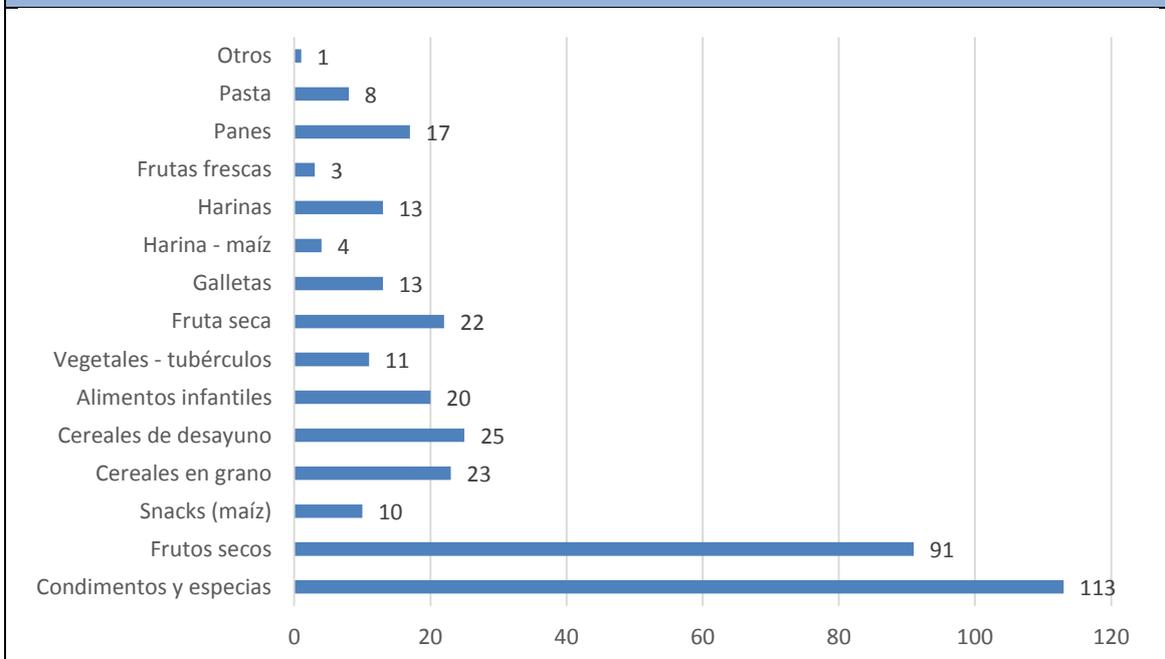
**Gráfica 1. Número de resultados de Aflatoxina M<sub>1</sub> por categorías de alimentos**



### 3.1.2. Aflatoxina B1

Hay 374 resultados de aflatoxina B1, la mayoría obtenidos del grupo condimentos y especias (pimentón, 63 resultados), y del de los frutos secos (cacahuete, 40 resultados y almendra, 28). También se han recibido resultados de melocotones frescos y calabaza.

**Gráfica 2. Número de resultados de Aflatoxina B1 por categorías de alimentos**





Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

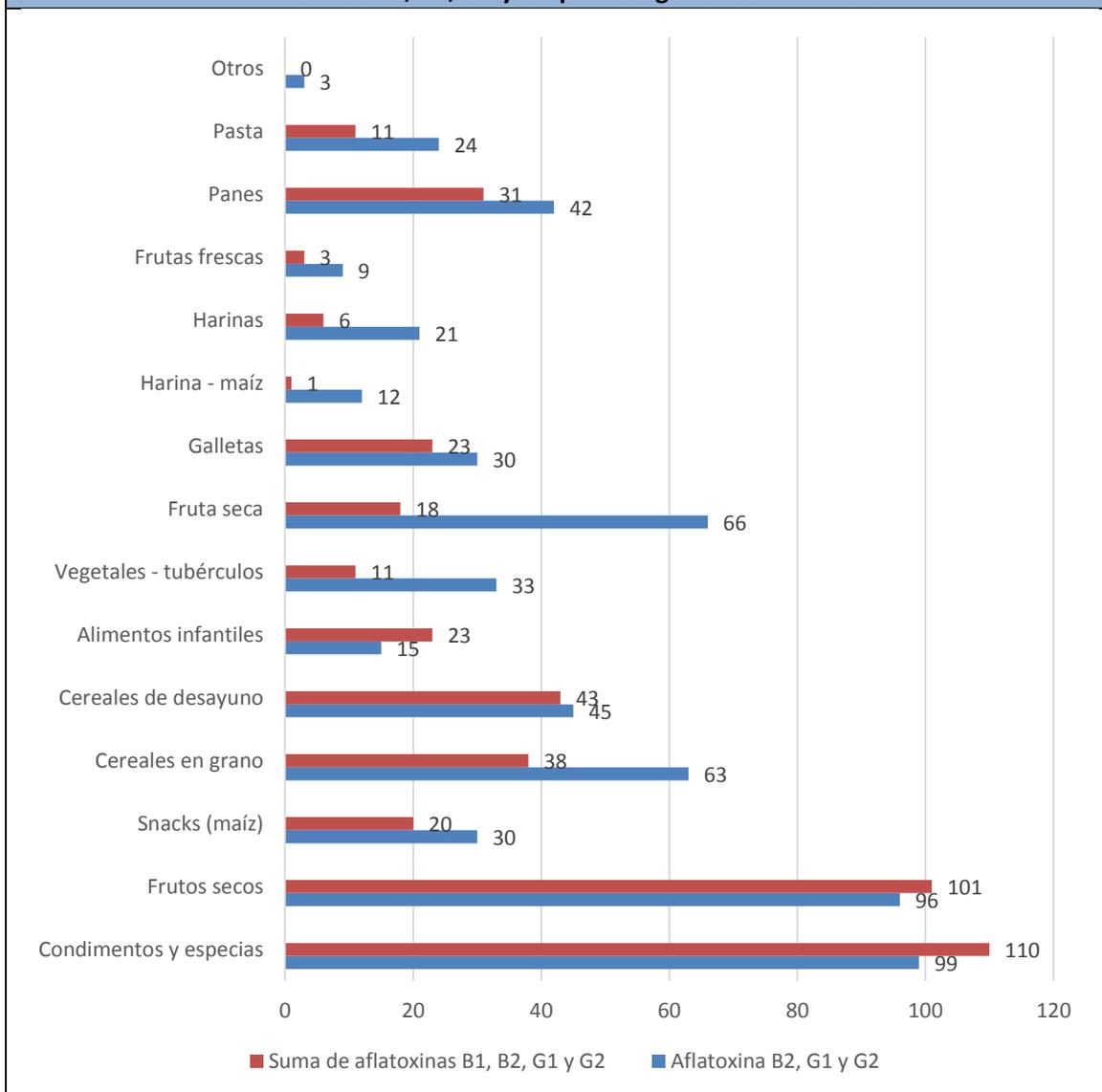
### 3.1.3. Aflatoxinas B2, G1, G2; suma de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2

Se ha recibido el mismo número de resultados de Aflatoxinas B2, G1 y G2 (196 de cada una, es decir, 588 en total) y 439 de la suma de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2.

Los grupos de alimentos con mayor número de resultados reportados han sido, tanto para aflatoxinas individuales como para la suma, condimentos y frutos secos. El pimentón destaca por ser el alimento para el que más resultados hay, seguido por el cacahuete y la almendra.

Arroz, almendra, pimentón y chufa destacan en número de resultados para estos parámetros. Aflatoxina G1 y G2; arroz, almendra y pimentón en B1 y B2. También se ha recibido resultados de melocotones frescos (4)

**Gráfica 3. Número de resultados de Aflatoxina B2, Aflatoxina G1 y Aflatoxina G2 y suma de Aflatoxinas B1, B2, G1 y G2 por categorías de alimentos**





Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

### 3.2. Toxinas del fusarium

Los hongos del género *Fusarium*, muy comunes en el suelo, producen varios tipos de toxinas con efecto toxicológico en el ser humano. Por una parte, la especie *Fusarium verticilloides* produce las denominadas fumonisinas. Por otra parte, la especie *Fusarium graminearum* produce dos tipos de toxinas, las estrogénicas, como la zearalenona (ZEA) y el zearalenol (ZON), y las no estrogénicas, los tricotecenos, de las que la más importante es el deoxinivalenol (DON). En este segundo grupo se encuentran también el nivalenol, la toxina T-2 y el diacetoxiscirpenol.

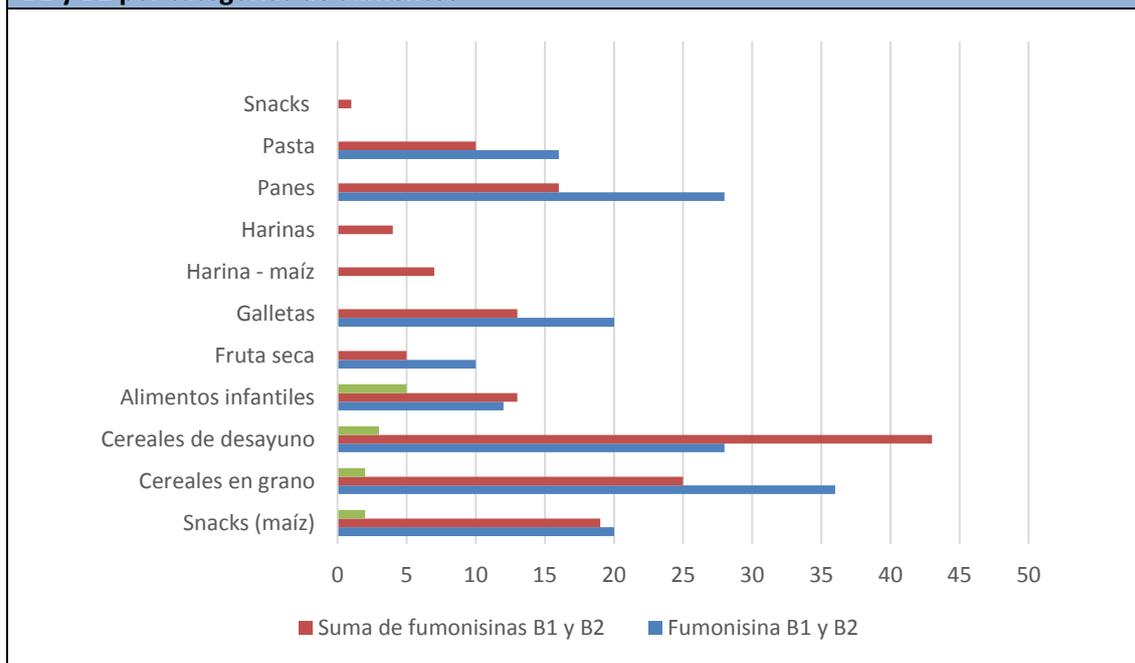
Aunque se conocen casos de intoxicaciones en humanos, éstas son muchísimo más comunes entre los animales domésticos. Los hongos del género *Fusarium* son abundantes en cultivos cereales (trigo, maíz, cebada, avena y centeno) y en productos a base de grano (pan, malta y cerveza). De forma más específica, DON y ZEA son frecuentes en el trigo, T2 y HT2 en avena y fumonisinas en maíz. Estos hongos son los principales contaminantes de los alimentos en las regiones templadas del planeta.

#### 3.2.1. Fumonisinas

Se han obtenido 325 resultados de fumonisinas: 85 de fumonisina B1, 85 de fumonisina B2 y 156 de la suma de fumonisinas B1 y B2.

Los alimentos en los que se ha obtenido mayor número de resultados de Fumonisina B1 y Fumonisina B2, así como de la suma de estos parámetros han sido los cereales de desayuno (71) y el arroz (54), seguidos de snacks de maíz (40)

**Gráfica 4. Número de resultados de Fumonisina B1, Fumonisina B2 y suma de Fumonisinas B1 y B2 por categorías de alimentos**



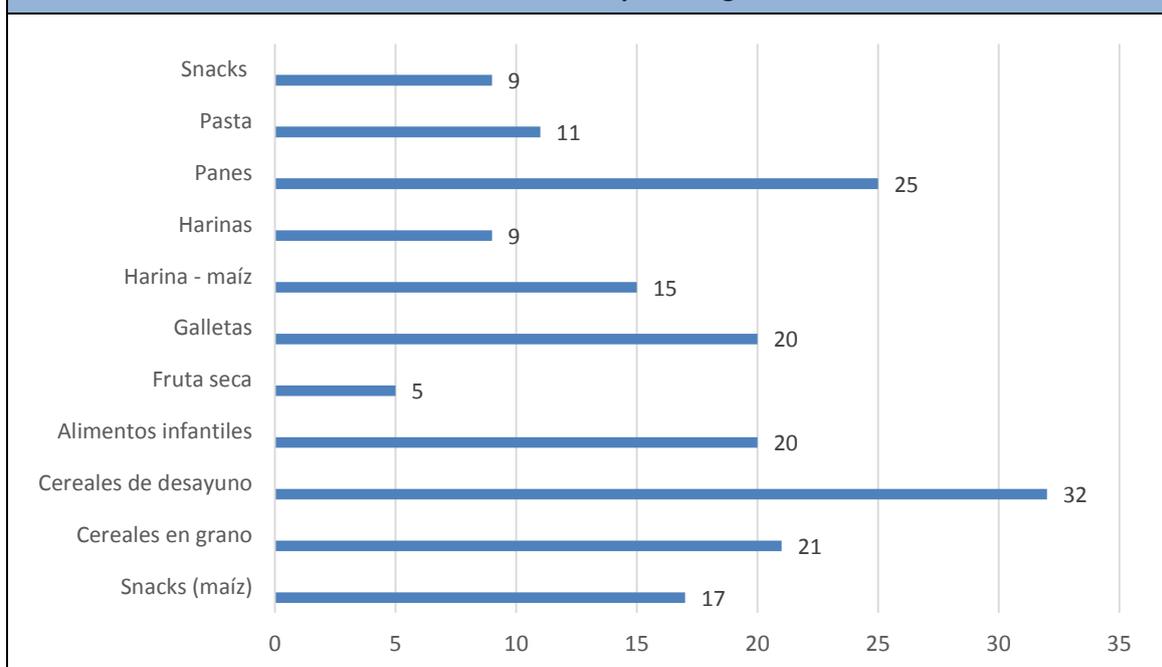


Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

### 3.2.2. Zearalenona

Se han obtenido 184 resultados de Zearalenona. Los grupos de alimentos que más resultados han aportado ha sido el de los cereales de desayuno y el de los panes. Los alimentos de los que más datos se han reportado son el arroz, cereales para papillas y galletas (18 de cada uno)

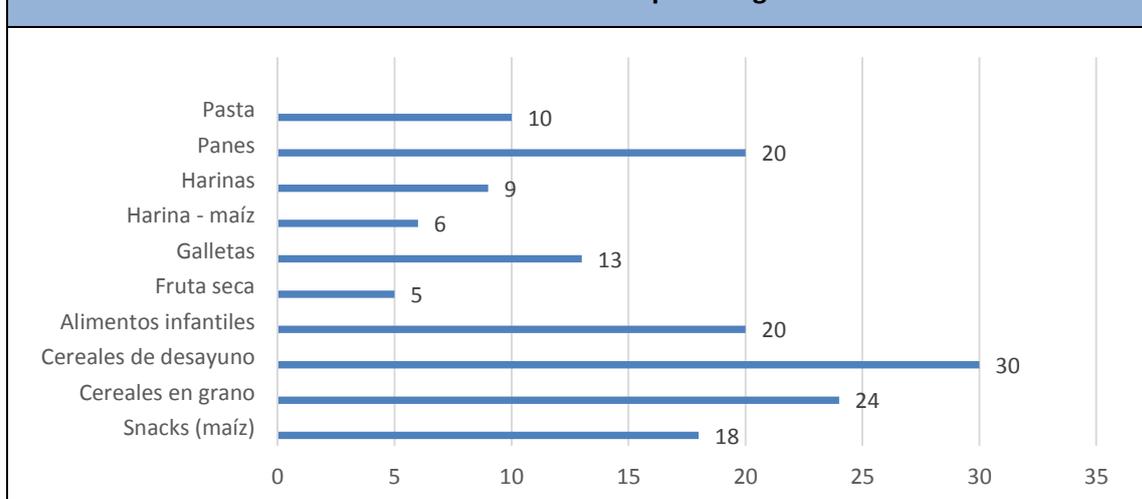
**Gráfica 5. Número de resultados de Zearalenona por categorías de alimentos**



### 3.2.3. Deoxinivalenol

De los 155 resultados obtenidos de Deoxinivalenol en 2017, la mayoría son de los grupos de cereales de desayuno, alimentos infantiles y panes. Los alimentos que más resultados han aportado han sido el arroz (21), los cereales para papillas (18) y los aperitivos de maíz (17)

**Gráfica 6. Número de resultados de Deoxinivalenol por categorías de alimentos**





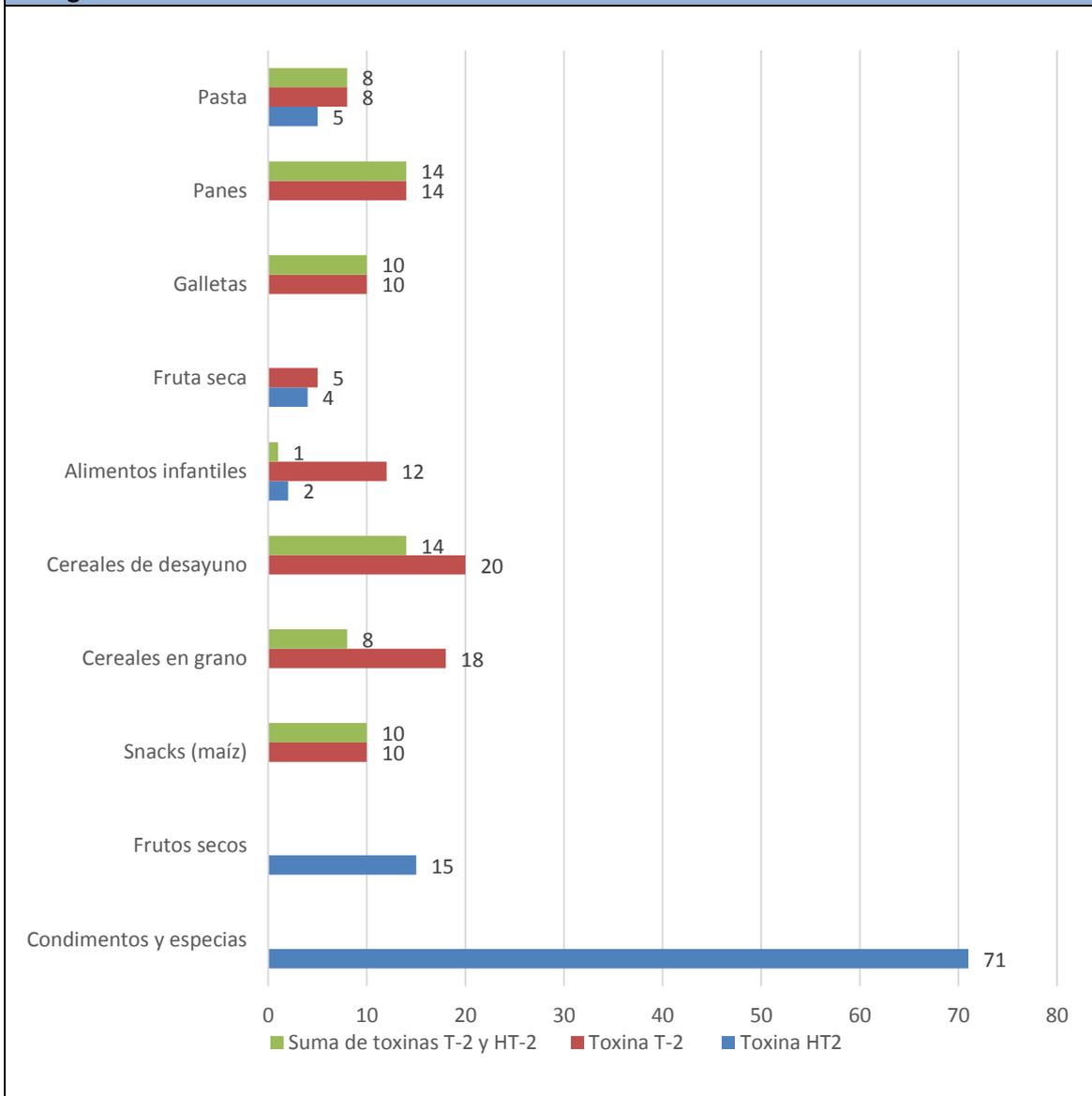
Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

### 3.2.4. Toxinas T2 y HT2; Suma de toxinas T2 y HT2

Se han recibido 97 resultados de Toxina HT2, 97 de toxina T-2 y 65 resultados de suma de toxinas T-2 y HT-2.

Los alimentos en los que se ha analizado en mayor número T2 y HT2 ha sido en arroz (18 y 18) y cereales de desayuno (12 y 12); mientras que la Suma de T2 y HT2 ha sido también en cereales de desayuno (10), aperitivos de maíz (10) y galletas (10).

**Gráfica 7. Número de resultados de Toxinas T2 y HT2; Suma de toxinas T2 y HT2 por categorías de alimentos**





Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

### 3.2.5. Fusarenon X

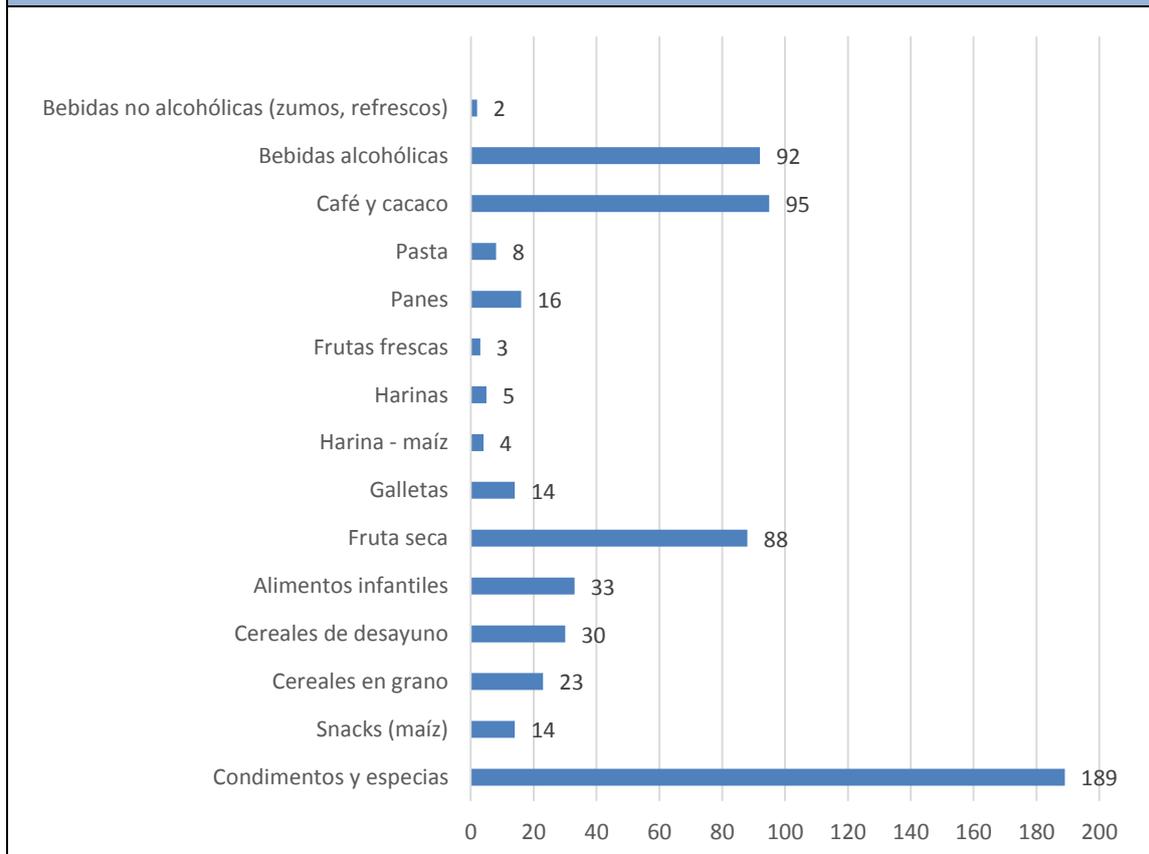
Es la primera vez que se recibe resultados de fusarenon X en alimentos. Se ha recogido solo de una muestra y ha sido en alimentos infantiles

### 3.3. Ocratoxina A

La ocratoxina A es producida por hongos del género *Aspergillus*, principalmente de la especie *Aspergillus ochraceus*, aunque también puede ser producida por hongos de *Penicillium verrucosum*, que se producen naturalmente en los cereales, las uvas, el café y el cacao.

Se han recogido 616 resultados de ocratoxina A, un 30% del grupo de condimentos y especias (189), de los que 142 son de pimentón (ahumado y sin ahumar). Le siguen en número el grupo de café y cacao y bebidas alcohólicas y fruta seca. De estos, vino y vino tinto (50), higos secos (47) y café en grano (46) son los alimentos con mayor número de datos.

**Gráfica 8. Número de resultados de Ocratoxina A por categorías de alimentos**

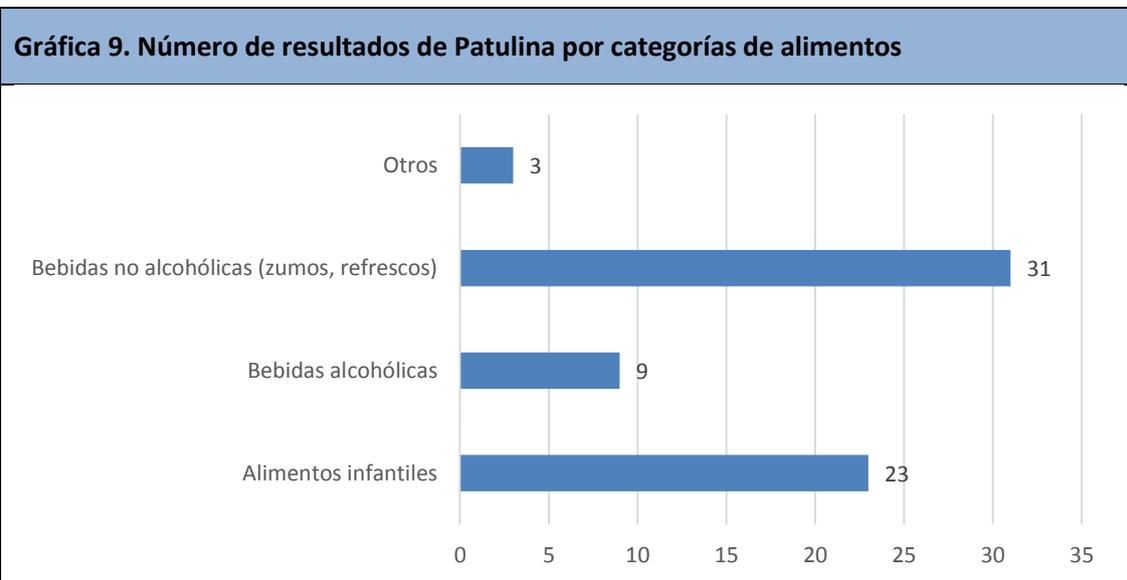




Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

### 3.4. Patulina

Hay 66 resultados de patulina, principalmente de los grupos de alimentos infantiles (tarrito de frutas 23) y de bebidas no alcohólicas (zumo de manzana 23).



### 3.5. Alcaloides del cornezuelo del centeno *Claviceps purpurea*

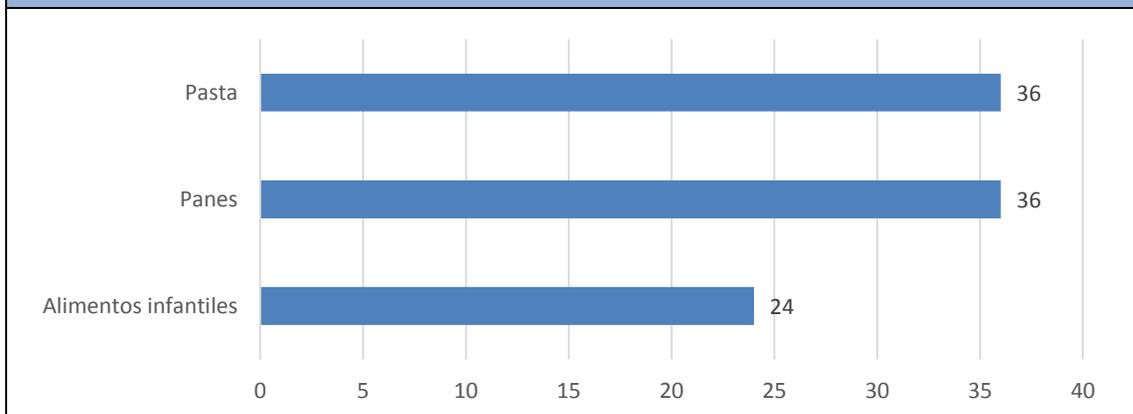
Los alcaloides del cornezuelo del centeno, alcaloides ergóticos, son producidos por diferentes hongos de los órdenes Hypocreales y Eurotiales, siendo *Claviceps purpurea* el hongo más extendido en Europa. Han causado epidemias a lo largo de la historia por consumo de cereales, harina o pan contaminados con este hongo. Actualmente a esta intoxicación se le denomina “ergotismo”, aunque su incidencia se ha visto disminuida en gran medida en las últimas décadas.

Se ha recogido un total de 96 datos de alcaloides del cornezuelo del centeno. Es el primer año que se han recibido datos de estas sustancias. Los resultados se han obtenido de cereales para papillas, pan y pasta.



Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

**Gráfica 10. Número de resultados de Alcaloides del cornezuelo del centeno por categorías de alimentos**



#### 4. BIOTOXINAS MARINAS

Las biotoxinas marinas son sustancias producidas por algas presentes en el fitoplancton y que los moluscos acumulan en su organismo. Al ingerir moluscos contaminados con estas biotoxinas se pueden dar diferentes tipos de intoxicaciones: intoxicación paralizante, intoxicación diarreica, intoxicación neurológica, intoxicación amnésica y ciguatera (en aguas tropicales).

Pertenece a esta categoría:

- 13-desmetil espirólido C
- 45-hidrotoxi-yesotoxina
- 45-hidroxi-1a homoyesotoxina
- 1-A Homoyesotoxina
- Toxinas del grupo Yesotoxina
- Yesotoxina
- Azaspirácido
- 8 metil azaspirácido
- 22 desmetil azaspirácido
- Toxinas del grupo azaspirácido
- Ácido ocaidaico
- Dinofisistoxinas 1 (DTX 1)
- Dinofisistoxinas 2 (DTX2)
- Formas aciladas del OA, DTX1 y DTX2 (DTX3)
- Ácido domoico Diastereomero-C5'
- Toxinas del grupo del ácido domoico
- Pectenotoxina 1 (PTX 1)
- Pectenotoxina 2 (PTX 2)
- Toxinas del grupo Pectenotoxinas

Se han recogido 338 resultados de biotoxinas marinas, todos en moluscos bivalvos. Los principales alimentos de los que proceden estos resultados son la cañalla (92), el mejillón (84) y la almeja (70)



## 5. ALCALOIDES DEL OPIO

La adormidera o amapola (*Papaver somniferum*) es una planta que produce alcaloides del opio, incluidas ciertas sustancias como la morfina y la codeína, que han sido utilizadas por el hombre en medicina.

Las semillas de amapola sin moler a veces se usan como condimento o decoración en los alimentos. Las semillas de la variedad de planta cultivada para este fin no contienen alcaloides opiáceos o presentan unos niveles muy reducidos, no obstante se debe controlar la presencia de estas sustancias que se consideran como contaminantes.

Se han obtenido 150 resultados aportados por el sector, procedentes en su totalidad de semillas de amapola. De éstos, 50 corresponden a codeína, 50 a papaverina y 50 a morfina.

## 6. CONCLUSIONES

- El número de CCAA que han aportado resultados (13) se puede considerar satisfactorio y es muy semejante al de campañas anteriores.
- El número total de datos recibidos (3798) es elevado y muy superior al de campañas anteriores.
- Se valora muy positivamente la recepción de datos de “nuevas” sustancias, como las biotoxinas marinas.
- El grado de descripción de las muestras, aunque no es uniforme, es en general bastante bueno.
- En este informe se incluyen resultados “suma”: T2+HT2, aflatoxinas, fumonisinas, ... esto se debe a que en el Reglamento (CE) Nº 1881/2006 están incluidos de esta forma y es para los que se han fijado contenidos máximos.  
Sólo por esta razón EFSA los mantiene en el programa de recopilación, ya que para la evaluación y gestión de riesgos son datos con utilidad menor.
- Del mismo modo, surge otra discrepancia entre la utilidad de los datos para control y para evaluación y tiene que ver con los límites de cuantificación de los métodos. Mientras que en análisis de control (la mayoría de lo que aquí se incluyen) los límites de cuantificación deben estar relacionados con los niveles máximos permitidos de cada sustancia en cada matriz, para la evaluación/gestión de riesgos, sería deseable que estos límites fueran lo más bajos posible para detectar/cuantificar la presencia de los contaminantes a cualquier nivel.
- Se sigue observando que hay sustancias de las que se obtiene un número muy elevado de datos, como ocratoxina y otras en las que hay tan pocos, que no se podría hacer ninguna valoración significativa

A la vista de estos resultados, quizá sería conveniente un replanteamiento sobre las sustancias y el tipo de muestras en las que es preciso incidir.



*Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria*

## 7. SIGLAS

**SSD1:** Standart Sample Description 1

**AECOSAN:** Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición

**EFSA:** Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria

**CCAA:** Comunidades Autónomas

**TEQ:** Total Equivalentes Químico

**POPs:** Contaminantes Orgánicos Persistentes

**3-MCPD:** 3-Monocloropropano-1,2-diol

**AMOZ:** 3-amino-5-morfolinometil-2-oxazolidinona

**AOZ:** 3-amino-2-oxazolidinona

**SEM:** Semicarbazida

**OTA A:** Ocratoxina A

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**DTX 1:** Dinofisistoxinas 1

**DTX2 :** Dinofisistoxinas 2

**DTX3:** Formas aciladas del OA, DTX1 y DTX2

**PTX 1:** Pectenotoxina 1

**PTX 2 :** Pectenotoxina 2



## 8. REFERENCIAS

- OMS. (30 de Mayo de 2018a). *Natural toxins in food*. Obtenido de <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/natural-toxins-in-food>
- OMS. (30 de mayo de 2018b). *Mycotoxins*. Obtenido de World Health Organization: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxins>
- UE. (2002). Reglamento (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan proc. *DOUE-L-2002-80201*.
- UE. (2006). Reglamento (CE) No 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. *DO L 364 de 20.12.2006*, pp. 5.
- UE. (2008). Reglamento (CE) Nº 1331/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, por el que se establece un procedimiento de autorización común para los aditivos, las enzimas y los aromas alimentarios. *DOE, OJ L 354, 31.12.2008*, p. 1–6.
- UE. (2010). Reglamento (UE) No 257/2010 de la Comisión de 25 de marzo 2010 por el que se establece un programa para la reevaluación de aditivos alimentarios autorizados de conformidad con el Reglamento (CE) no 1333/2008. *DOUE, OJ L 80, 26.3.2010*, p. 19–27.



## Anexo

Tabla 2. Número de resultados por Comunidad Autónoma/proveedor y Parámetro

	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Cataluña	Castilla y León	Extremadura	Galicia	La Rioja	Murcia	Navarra	C.Valenciana	Sector	Total
Aflatoxina M1	112			2	17	50		10		7		8		206
Aflatoxina B1	70	12	6	16	111	30	10		6	30	9	74		374
Aflatoxina B2		12	5	16	74				6		9	74		196
Aflatoxina G1		12	5	16	74				6		9	74		196
Aflatoxina G2		12	5	16	74				6		9	74		196
Aflatoxinas totales (como suma)	69			16	107	30	92	19		30	2	74		439
DON	38	6	6		61				4	2		38		155
Fumonisina B1			1		45					1		38		85
Fumonisina B2			1		45					1		38		85
Fumonisinias	38	6			52		16	20		2	5	38		177
OTA A	63	9	13	43	138	45	141		10	34	24	76		616
Patulina	23	4	6			2		10	4	1	8	8		66
Toxina T2			1		57					1		38		97
Toxina HT-2			1		57					1		38		97
Suma de T2 y HT-2			1		45					2		19		67
Tricotecenos A														0
Zearalenona	39	6	6		64	5	16		4		4	38		182
Alcaloides del opio													150	150
13-desmetil espirólido C					10							11		21
1-A Homoyesotoxina					10							11		21
22 desmetil azaspirácido					10							11		21
45-hidrotoxi-yesotoxina					10							10		20
45-hidroxi-1a homoyesotoxina					10							12		22
8 metil azaspirácido					10							11		21
Formas aciladas del OA, DTX1 y DTX2 (DTX3)												11		11
Azaspirácido					10							11		21
Toxinas del grupo azaspirácido												11		11



Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

Dinofisistoxinas 1 (DTX 1)					10							11		21
Dinofisistoxinas 2 (DTX2)					10							11		21
Ácido domoico Diastereomero-C5'					10							11		21
Ácido ocadaico					10							11		21
Toxinas del grupo Pectenotoxinas												11		11
Pectenotoxina 1 (PTX 1)					10							11		21
Pectenotoxina 2 (PTX 2)					10							11		21
Toxinas del grupo Yesotoxina												11		11
Yesotoxina YTX					10							11		21
Ergocomina												8		8
Ergocorminina												8		8
Ergocristina												8		8
Ergocristinina												8		8
Ergocriptina												8		8
Ergocriptinina												8		8
Ergometrina												8		8
Ergometrinina												8		8
Ergosina												8		8
Ergosinina												8		8
Ergotamina												8		8
Ergotaminina												8		8
	452	79	57	125	1161	162	275	59	46	112	79	1041	150	3798



Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

**Tabla 3.** Número de resultados por parámetro y grupo de alimentos

	Suma de aflatoxinas	Toxina HT2	Aflatoxina B1	Aflatoxina B2	Aflatoxina G1	Aflatoxina G2	Aflatoxina M	Ocratoxina A	Deoxinivalenol	Alcaloides cornezuelo	Suma de fumonisinas B1 y B2	Fumonisina B1	Fumonisina B2	Suma T-2 y HT-2	Toxina T-2	Zearalenona	Patulina	Fusarenon X	Biotoxinas marinas	Alcaloides del opio	TOTAL
Alimentos infantiles	23	2	20	5	5	5	20	33	20	24	13	6	6	1	12	20	23	1			239
Bebidas alcohólicas								92									9				101
Bebidas no alcohólicas (zumos, refrescos)								2									31				33
Café y cacao								95													95
Cereales de desayuno	43		25	15	15	15		30	30		43	14	14	14	20	32					310
Cereales en grano	38		23	21	21	21		23	24		25	18	18	8	18	21					279
Condimentos y especias	110	71	113	33	33	33		189													582
Fruta seca	18	4	22	22	21	22		88	5		5	5	5		5	5					227
Frutas frescas	3		3	3	4	3		3													19
Frutos secos	101	15	91	32	32	32															303
Galletas	23		13	10	10	10		14	13		13	10	10	10	10	20					166
Harina - maíz	1		4	4	4	4		4	6		7					15					49
Harinas	6		13	7	7	7		5	9		4					9					67
Leche y derivados - leche							185														185
Moluscos																			338		338
Otros			1	1	1	1	1										3				8
Panes	31		17	14	14	14		16	20	36	16	14	14	14	14	25					259
Pasta	11	5	8	8	8	8		8	10	36	10	8	8	8	8	11					155
Snacks											1					9					10
Snacks (maíz)	20		10	10	10	10		14	18		19	10	10	10	10	17					168
Vegetales - tubérculos	11		11	11	11	11															55
Semillas de amapola																				150	150
<b>TOTAL</b>	<b>439</b>	<b>97</b>	<b>374</b>	<b>196</b>	<b>196</b>	<b>196</b>	<b>206</b>	<b>616</b>	<b>155</b>	<b>96</b>	<b>156</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>65</b>	<b>97</b>	<b>184</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>338</b>	<b>150</b>	<b>3798</b>



**Tabla 4.** Número de resultados por alimento individual

Alimentos	Núm. de resultados	Alimentos	Núm. de resultados
Ajo seco	18	Cereales de desayuno copos de maíz	5
Almeja	70	Cereales de desayuno copos de maíz integral	1
Almeja de Venus	3	Cereales de desayuno extrusionados	14
Almendra	111	Cereales de desayuno flakes	76
Anacardos	8	Cereales de desayuno Maíz inflado	14
Aperitivos de maíz	153	Cereales de desayuno mezcla	144
Arándanos deshidratados	4	Cereales para papilla	178
Arroz	251	Cerveza	30
Avellana	8	Chocolate	15
Barquillo sabor coco	1	Chufa	55
Bebida refrescante aromatizada	1	Ciruelas pasas	38
Bebida refrescante de manzana	1	Clavo	1
Cacahuete	106	Compota de manzana	2
Cacahuete crudo	2	Coquina	18
Cacahuete frito	4	Cúrcuma	15
Cacahuete tostado	9	Curry	12
Café descafeinado en grano	3	Galletas	165
Café descafeinado molido	2	Granos de avena	5
Café en grano	46	Granos de maíz	5
Café molido	25	Harina	13
Café soluble	2	Harina de arroz	2
Café soluble descafeinado	2	Harina de maíz	48
Calabaza	4	Harina de trigo	49
Canela	17	Higos secos	57
Cañadilla	92	Hinojo molido	1
Cayena	19	Jengibre	12
Cereales de desayuno flakes integrales	14	Leche cruda s.e.	25
Cereales de desayuno	21	Leche cruda de oveja	19



Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria

Alimentos	Núm. de resultados	Alimentos	Núm. de resultados
Leche de cabra	61	Pan s.e.	25
Leche de vaca	77	Pan tostado de trigo y arroz integral	2
Leche de vaca cruda	3	Pan tostado integral	26
Leche infantil líquida	6	Pasta	77
Leche infantil en polvo	14	Pasta rellena	26
Licor de kiwi	1	Pasta sin huevo	52
Maíz	8	Patatas Chips	2
Maíz dulce en grano	2	Perejil seco	12
Maíz tostado	4	Pimentón	373
Mejillón	92	Pimienta	49
Melocotones frescos	19	Pimienta molida	21
Mezcla de granos	1	Pipas de girasol	4
Muesli	21	Pistachos	30
Navaja	28	Potito de cereales	6
Néctar de piña	1	Potito de frutas	32
Nueces de Brasil	6	Potito de pescado	1
Nuez	13	Potito de verduras	1
Nuez moscada	14	Queso	1
Orégano seco	18	Semillas de amapola	50
Orejones	77	Sémola	4
Ostión	17	Sidra	8
Ostra	18	Snacks	8
Otros granos	4	Snacks de maíz	5
Pan de maíz	2	Tarta de frutas	1
Pan de molde	1	Uvas pasas	51
Pan de molde de centeno integral	1	Vino	24
Pan de trigo	156	Vino blanco	9
Pan de trigo con otros ingredientes	18	Vino de licor	1
Pan de trigo tostado	13	Vino rosado	3
Pan integral	38	Vino tinto	25
Pan rallado	1	Zumo de manzana	23
		Zumo de naranja	3



*Subdirección General de Promoción de la Seguridad Alimentaria*

Alimentos	Núm. de resultados	Alimentos	Núm. de resultados
Zumo de uva	2	Zumo multifrutas	2