



Tema 5 del programa

CX/CF 22/15/5  
Marzo de 2022

## PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

Décima quinta reunión

(Virtual)

9-13 y 24 de mayo de 2022

#### NIVELES MÁXIMOS DE CADMIO EN EL CACAO EN POLVO

(100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca)

(en el trámite 4)

(Preparado por el Grupo de trabajo por medios electrónicos presidido por el Ecuador y copresidido por Ghana)

Los miembros del Codex y los observadores que deseen presentar observaciones en el trámite 3 sobre este documento deben hacerlo siguiendo las instrucciones descritas en la carta circular CL 2022/14-CF, disponible en la página web del Codex<sup>1</sup>

#### ANTECEDENTES

1. La información básica sobre el establecimiento de niveles máximos (NM) para chocolates y productos derivados del cacao en las diferentes reuniones del Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF) se resume en el documento CX/CF 21/14/6<sup>2</sup>. Todos los detalles de los debates sobre esta cuestión entre 2012 y 2021 están disponibles en los informes<sup>3</sup> de las reuniones pertinentes del CCCF tal como se menciona en las notas a pie de página de este documento.
2. En la 14.ª reunión del CCCF (2021), la Presidencia del Grupo de trabajo por medios electrónicos (GTE) le recordó al CCCF los resultados de las evaluaciones del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) sobre el cadmio en chocolates y productos derivados del cacao tal como se afirmó en reuniones anteriores del CCCF, e indicó que el rango de NM propuestos protegían todos ellos la salud de los consumidores a escala global y, por consiguiente, el foco del debate se debía mantener en la consideración de un NM con un impacto mínimo en el comercio que se pudiera acomodar de la mejor forma posible en todas las regiones afectadas<sup>4</sup>.
3. Ya se han establecido niveles máximos para cuatro categorías de productos derivados del cacao. La Comisión del Codex Alimentarius (CAC) en su 41.º período de sesiones (2018), aprobó NM para el cadmio en el chocolate que contiene o declara entre  $\geq 50\%$  y  $< 70\%$  del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca —0,8 mg/kg— y el chocolate que contiene o declara  $\geq 70\%$  del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca —0,9 mg/kg—<sup>5</sup>. La CAC, en su 44.º período de sesiones (2021), aprobó NM para el cadmio en chocolates que contienen o declaran  $< 30\%$  del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca —0,3 mg/kg— y NM para el cadmio en chocolates que contienen o declaran entre  $\geq 30\%$  y  $< 50\%$  del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca —0,7 mg/kg—<sup>6</sup>. Estos NM se desarrollaron a partir del análisis de los datos disponibles en SIMUVIMA/Alimentos y fueron propuestos por el GTE teniendo en cuenta la importancia de proteger la salud de los consumidores y que, a su vez, esto no genere altas tasas potenciales de rechazo a nivel mundial.

<sup>1</sup> Página web del Codex/Cartas circulares:

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/es/>.

Página web del Codex/CCCF/Cartas circulares:

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-circular-letters/es/?committee=CCCF>

<sup>2</sup> Los documentos de trabajo, incluido el documento CX/CF 21/14/6, para la 14.ª reunión del CCCF están disponibles en:

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/detail/jp/?meeting=CCCF&session=14>

<sup>3</sup> Los documentos de trabajo, incluidos los informes, de las reuniones del CCCF están disponibles en:

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee-detail/related-meetings/es/?committee=CCCF>

<sup>4</sup> REP21/CF14, párr. 31

<sup>5</sup> REP18/CAC41, Apéndice III

<sup>6</sup> REP21/CAC44, Apéndice III

4. Teniendo en cuenta la categoría «Cacao en polvo que contiene o declara el 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para el consumo», la Presidencia del GTE explicó que la categoría había sido acordada por el CCCF pero, al analizar los datos de la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos, no siempre quedaba claro si el cacao en polvo era: i) 100 % del total de sólidos de cacao; ii) cacao natural en polvo, o iii) cacao puro en polvo, y no se proporcionaba información sobre el uso previsto del producto (por ejemplo, consumo final). Por ello, el GTE había decidido usar todos los datos para proponer un NM<sup>7</sup>, y la mayoría de las delegaciones se mostraron de acuerdo sobre que era adecuado incorporar al análisis todos los datos de SIMUVIMA/Alimentos relativos al cacao en polvo, independientemente de que se diera o no el porcentaje declarado del total de sólidos de cacao o de que fueran productos intermedios o finales<sup>8</sup>.
5. En la 14.ª reunión del CCCF se presentaron dos escenarios con un enfoque similar al de los chocolates que contienen o declaran entre ≥30 % y <50 % de total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca, a saber<sup>9</sup>:
  - Escenario (1) - Datos de SIMUVIMA/Alimentos: un rango de 2,0-3,0 mg/kg, para el cual el NM de 2,0 mg/kg representa tasas de rechazo del 5,39 % (a escala mundial) y el 13,42 % (a escala regional, América Latina y el Caribe) y el NM de 3,0 mg/kg representa tasas de rechazo del 2,49 % (a escala mundial) y 6,33 % (a escala regional, América Latina y el Caribe).
  - Escenario (2) - Enfoque proporcional: un rango de 1,3-1,5 mg/kg, para el cual el NM de 1,3 mg/kg representa tasas de rechazo del 11,48 % (a escala mundial) y el 27,64 % (a escala regional, América Latina y el Caribe) y el NM de 1,5 mg/kg representa tasas de rechazo del 8,26 % (a escala mundial) y 20,37 % (a escala regional, América Latina y el Caribe).
6. En su consideración de NM para el cacao en polvo, el CCCF, en su 14.ª reunión, procedió a considerar los dos escenarios y observó que una serie de delegaciones expresaron su apoyo al Escenario 1 o bien al Escenario 2 por las mismas razones indicadas para la categoría de chocolates que contienen o declaran menos del 30% y entre ≥30% y <50% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Además, se observó que esta categoría no suele consumirse directamente como alimento, sino como ingrediente<sup>10</sup>.
7. Un observador destacó una cuestión técnica en relación con el Escenario 2 (enfoque proporcional). Explicó que había una gran diferencia entre los chocolates y el 100 % de cacao en polvo. El componente no graso era el componente clave que podía contener cadmio y este debía utilizarse para el cálculo proporcional. El chocolate suele tener alrededor de un 45 % de sólidos no grasos, que es en los que puede haber presencia de cadmio, mientras que en el cacao en polvo 100 % suele haber en torno a un 90 % de sólidos no grasos. Suele ser el doble de cantidad de sólidos no grasos en el cacao en polvo 100 % en comparación con el chocolate. Por consiguiente, era necesario duplicar un NM propuesto derivado mediante el enfoque proporcional para el 100 % de cacao en polvo. El enfoque proporcional calculado en el Escenario 2 no lo tuvo en cuenta, por lo que, si el cálculo proporcional se hiciera de forma adecuada, estaría en consonancia con el escenario de datos de SIMUVIMA/Alimentos<sup>11</sup>.
8. Hay ciertas cuestiones que plantea el enfoque proporcional en relación con la forma en que se ha tenido en cuenta el componente no graso del cacao en polvo, tal como se describe en el párr. 50 del documento REP21/CF. Según el comentario del observador, si esto se hubiera tenido en cuenta, los NM propuestos bajo este escenario estarían en sintonía con los del escenario de los datos de SIMUVIMA/Alimentos.
9. El CCCF, en su 14.ª reunión (2021), acordó:
  - i) aplazar un año el debate sobre los NM para permitir la presentación de más datos y propuestas de NM;
  - ii) restablecer el GTE presidido por el Ecuador y copresidido por Ghana, que trabajaría en inglés y español, para:
    - a. seguir trabajando en el NM para el cacao en polvo que contenga o declare el 100 % de total de sólidos de cacao sobre la base de la materia seca listo para el consumo, teniendo en cuenta las observaciones presentadas por escrito y las observaciones realizadas en este período de sesiones; y presentar el análisis con más detalle en el próximo período de sesiones; y
    - b. colaborar estrechamente con el GTE en el análisis de los datos (véase el Tema 17 del programa);
  - iii) solicitar al JECFA la convocatoria de una petición de datos específicos para el cacao en polvo que contenga o declare el 100 % de total de sólidos de cacao listo para el consumo;

---

<sup>7</sup> REP21/CF14, párr. 41

<sup>8</sup> REP21/CF14, párr. 44

<sup>9</sup> REP21/CF14, párr. 43

<sup>10</sup> REP21/CF14, párr. 45

<sup>11</sup> REP21/CF14, párr. 50

- iv) animar a los miembros a presentar datos y a participar activamente en el GTE, y
  - v) que, si no se presentaran nuevos datos, se utilizaría el conjunto de datos actual para obtener el NM<sup>12</sup>.
10. Actualmente se está trabajando en las ***Pautas sobre el análisis de datos para el desarrollo de niveles máximos y para la mejora de la recopilación de datos*** —Tema 17 del programa— por lo que, si hay observaciones importantes a considerar, estas se pueden aplicar al trabajo sobre el cacao en polvo siempre que estén disponibles antes de que el NM siga avanzando a lo largo del procedimiento de trámites.

#### **PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO**

11. El GTE analizó los datos disponibles en SIMUVIMA/Alimentos para la categoría mencionada. Esta base de datos ya incluye las contribuciones de nuevos datos/información proporcionados por los países miembros como resultado de la petición de datos emitida por la Secretaría del JECFA en 2021<sup>13</sup>; países de las regiones CCAFRICA, CCEURO, CCNASWP subieron datos adicionales (407 datos). El análisis de esos datos/información se puede consultar en el Apéndice II y constituye la base de las propuestas revisadas que figuran en el Apéndice I.
12. La categoría de cacao en polvo se acordó para aquellos que contienen un 100 % de sólidos de cacao listos para el consumo, pero, al revisar los datos disponibles, hay productos compuestos que incorporan azúcares y otros productos de cacao (como los productos intermedios que fueron suspendidos por el CCCF en su 11.ª reunión), lo que deja la incertidumbre de si estos datos cumplen plenamente con el contenido de 100 % de sólidos de cacao listos para el consumo.
13. Para la propuesta del CCCF en su 15.ª reunión, el GTE decidió revisar toda la información facilitada en los campos de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos «Nombre del alimento» y «Observaciones». Se revisaron todas y cada una de las muestras para descartar las que facilitaban información que declaraba porcentajes distintos del 100 % de cacao o incluían ingredientes distintos del cacao en polvo, por ejemplo: «Cacao 12 % L: 091209», «CHOCOLATE - ALMENDRA TOSTADA», «Chocolate de mesa con azúcar», etc.
14. Utilizando este proceso, el GTE realizó una nueva revisión del conjunto de datos disponible con un total de 5345 muestras de las 6737 muestras enviadas originalmente a la base de datos SIMUVIMA/Alimentos.
15. Al igual que con el trabajo llevado a cabo para elaborar NM en otras categorías de productos derivados del cacao, para esta categoría se han considerado el 95.º percentil y el análisis de las tasas de rechazo para los diferentes NM propuestos.

#### **CONCLUSIONES**

##### **Cacao en polvo que contiene o declara el 100 % del total de sólidos de cacao, listo para el consumo**

16. Para los NM potenciales para esta categoría, se tuvo en cuenta el análisis de los datos subido por los países a SIMUVIMA/Alimentos tal como se explica en los párrafos del 11 al 15, incluidos los nuevos datos subidos en la última petición de datos. La Secretaría del JECFA indicó que a nivel global no había ningún beneficio para la salud (es decir, una reducción en la exposición alimentaria al cadmio) obtenido con el establecimiento de un NM para ningún producto con contenido de cacao<sup>14</sup>, por lo que el foco de atención de estos NM es la armonización comercial.
17. Puesto que hay diferencias entre las distintas regiones del mundo en cuanto al contenido de cadmio en los granos de cacao y, en consecuencia, en los productos a base de cacao, todos los datos se analizaron de la misma forma que en la propuesta de 2020<sup>15</sup>, es decir, realizando el análisis por cinco regiones: América Latina y el Caribe (LAC), África, Asia, Europa, América del Norte y el Pacífico Sudoccidental (NASWP). Para el análisis de las muestras solo se tomó en consideración el país que enviaba los datos, y se reconoce este hecho como una limitación de los datos disponibles. A pesar de la regionalización de los datos, que tiene en cuenta el país que los envía, esto no es necesariamente indicativo del origen del producto ni, como tal, de la concentración de cadmio en el cacao producido en estas regiones. A pesar de ello, se observaron diferencias significativas entre regiones que podrían ejercer un impacto sobre el comercio de estos productos.
18. El GTE, sobre la base del análisis de datos detallado en el Apéndice II, presenta una propuesta para su consideración: un NM propuesto como resultado del análisis de los datos de SIMUVIMA/Alimentos con los nuevos datos disponibles.

---

<sup>12</sup> REP21/CF14, párr. 52

<sup>13</sup> Disponible en: <https://www.who.int/news-room/articles-detail/call-for-data-cocoa-powder-containing-or-declaring-100-total-cocoa-solids-ready-for-consumption>

<sup>14</sup> REP21/CF14, párr. 51

<sup>15</sup> CX/CF 21/14/6-Add.1

19. Se proponen NM de entre 2,0 mg/kg y 3,0 mg/kg con posibles tasas de rechazo globales del 4,39 % y el 1,87 %, respectivamente. La región de Latinoamérica tendría potenciales tasas de rechazo de entre el 13,02 % y el 5,08 %, respectivamente<sup>16</sup>.

#### RECOMENDACIONES

20. Se invita al CCCF a considerar:
- a. los NM propuestos para la categoría del cacao en polvo (100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca) listo para el consumo tal como se muestra en el Apéndice I, sobre la base de la información de fondo relevante para el cacao en polvo descrita en los párrafos 1-15, las conclusiones presentadas en los párrafos 16-19 y el análisis de datos contenido en el Apéndice II, la recomendación del CCCF, en su 14.ª reunión<sup>17</sup>; y
  - b. el avance del NM para su adopción final por parte de la CAC en su 45.º período de sesiones (2022).

---

<sup>16</sup> Apéndice II, Cuadro 3

<sup>17</sup> REP21/CF14, párr. 52

**APÉNDICE I**  
**NIVELES MÁXIMOS PROPUESTOS DE CADMIO EN EL CACAO EN POLVO**  
**(100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca)**  
**(Para observaciones)**

<b>Nombre del producto</b>	<b>Nivel máximo (NM) (mg/kg)</b>	<b>Notas/Observaciones</b>
Análisis de los datos de SIMUVIMA/Alimentos disponibles: Cacao en polvo (100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de la materia seca) listo para el consumo	2,0 - 3,0	Producto a la venta para su consumo final

**APÉNDICE II**  
**RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**  
**(A efectos informativos)**

**RECOPIACIÓN DE DATOS**

1. El GTE volvió a evaluar la base de datos disponible en la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos, que se actualizó tras la nueva petición de datos realizada por el JECFA el 9 de diciembre de 2021 (cuyo plazo para presentar los datos era el 15 de febrero de 2022). En esta petición se solicitaban nuevos datos sobre la incidencia del cadmio en todas las categorías de alimentos, pero haciendo hincapié en el cacao en polvo que contiene o declara el 100 % del total de sólidos de cacao listo para el consumo.
2. Con la base de datos resultante —6737 muestras—, el GTE evaluó la información presentada en las columnas «Denominación local del alimento» y «Observaciones», teniendo en cuenta dos factores principales, que son la declaración del porcentaje de sólidos de cacao («total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca») y el uso previsto del producto («listo para el consumo»).
3. El GTE decidió revisar toda la información facilitada en los campos de la base de datos SIMUVIMA/Alimentos en las columnas «Nombre del alimento» y «Observaciones»; se revisó cada una de las muestras para descartar todas las que ofrecieran información que declarara un porcentaje diferente al 100 %, por ejemplo «Cacao 12 % L: 091209», «CHOCOLATE - ALMENDRA TOSTADA», «Chocolate de mesa con azúcar» etc. Esta selección dio como resultado las 5345 muestras que se utilizaron en esta propuesta.
4. Teniendo en cuenta estos dos factores, el GTE categorizó las muestras según la información proporcionada; esta categorización de datos puede verse en el Cuadro 1. Este cuadro incluye solo las muestras válidas consideradas en el análisis de datos de la propuesta (explicado en el apartado 3).

**Cuadro 1.** Facilitación de datos en SIMUVIMA/Alimentos y consideración de la petición de datos de 2021.

Categorías	Número de muestras que contienen o declaran el 100 % del total de sólidos de cacao anteriores a 2021	Número de muestras que contienen o declaran el 100 % del total de sólidos de cacao procedentes de la última petición de datos del JECFA (diciembre de 2021)	Países que han subido muestras que contienen o declaran el 100 % del total de sólidos de cacao
Cacao en polvo (100 % del total de sólidos de cacao, listo para el consumo)	4938	407	Alemania, Brasil, Camerún, Canadá, Chile, Colombia, Congo, Côte d'Ivoire, Cuba, Dinamarca, Ecuador, Eslovaquia, España, Estados Unidos de América, Francia, Ghana, Indonesia, Japón, Malasia, México, Perú, República Checa, República Dominicana, República Unida de Tanzania, Sierra Leona, Singapur, Suiza, Tailandia, Unión Europea, Vanuatu, Venezuela.

5. Puesto que hay diferencias entre las distintas regiones del mundo en cuanto a la concentración de cadmio en los granos de cacao y, por consiguiente, en los productos del cacao, todos los datos se analizaron de la misma forma que la propuesta del GTE en 2021<sup>1</sup>, que analizó los datos según cinco regiones: América Latina y el Caribe (LAC), África, Asia, Europa, América del Norte y el Pacífico Sudoccidental (NASWP). Para el análisis de las muestras solo estaba disponible el país que enviaba los datos, y se reconoce este hecho como una limitación de los datos disponibles. A pesar de la regionalización de los datos, que tiene en cuenta el país que envió los datos a SIMUVIMA/Alimentos, esto no es necesariamente indicativo del origen del producto ni, como tal, de la concentración de cadmio en el cacao producido en estas regiones. No obstante, se observaron diferencias importantes en los datos de las distintas regiones que podrían tener consecuencias sobre el comercio de productos del cacao.

<sup>1</sup> CX/CF 21/14/6-Add.1

## ANÁLISIS DE LOS DATOS

### Cacao en polvo que contiene o declara el 100 % del total de sólidos de cacao, listo para el consumo.

6. El GTE utilizó todos los datos disponibles de muestras de cacao en polvo que no declaraban ser mezclas de cacao con azúcares y otros ingredientes añadidos, tal como se explicó en el párrafo 3, lo que dio lugar a un total de 5345 muestras, incluidos los nuevos datos de la última petición de datos (cuyo plazo expiró el 15 de febrero de 2022).
7. Aunque en el Apéndice II, párr. 24 de CX/CF 21/14/6, se indica que se analizaron 5943 datos, esto se debe a que para dicha proposición se utilizaron todos los datos disponibles según se indica en el párrafo 22<sup>2</sup>. La propuesta actual, tal como se explica en el párrafo 3, dio lugar a un total de 5076 muestras con las que se inició el análisis.
8. Pese a este problema, la mayoría de los datos carecían de la información sobre el país de origen de las muestras; por ello, se decidió categorizar los datos según los países que enviaron la información a SIMUVIMA/Alimentos.
9. Se analizaron 5076 datos que oscilaron entre un valor mínimo y máximo de 0 a 9,9 mg/kg, respectivamente. Este conjunto de datos tenía una media de 0,629 mg/kg y un percentil 95.<sup>o</sup> de 2,867 mg/kg. Calculando la desviación estándar, se encontró el valor de 1,08; cuando la desviación es superior a la media se debe a la gran variabilidad de los datos. Se procedió a seleccionar solo los datos que se encontraban dentro del rango determinado por la media  $\pm 3 \sigma$  (siendo « $\sigma$ » la desviación estándar) ya que esto cubre el 99,7 % de los datos. En esta nueva gama (4938 datos), la media es de 0,495 con valores mínimos y máximos de 0 y 3,9 mg/kg, respectivamente. Después de este análisis, los nuevos datos —407 muestras— se añadieron a las 4938 muestras, lo que dio como resultado un total de 5345.
10. Esta metodología para reducir los atípicos se presentó en el CCCF14 para el análisis de esta categoría<sup>3</sup>.
11. El Cuadro 2 muestra que a nivel mundial la presencia de cadmio en el cacao en polvo tiene una media de 0,473 mg/kg y que los valores medios regionales varían entre 0,167 mg/kg y 1,135 mg/kg. La diferencia también se observa en los valores del 95 % con variaciones de 0,47 mg/kg a 3,21 mg/kg entre regiones.

**Cuadro 2.** Datos sobre la presencia de cadmio en todo el mundo y datos sobre la región \* de origen del cacao en polvo.

Origen de los datos	Número de muestras	Valores (mg/kg)			
		Promedio	Mín.	Máx.	P95
Mundial	5345	0,473	0,0	3,9	1,90
LAC	1535	1,135	0,0	3,9	3,21
ASIA	478	0,336	0,0	1,8	0,61
NASWP	277	0,453	0,0	2,9	1,27
ÁFRICA	252	0,175	0,01	1,3	0,51
EURO	2803	0,167	0,0	2,6	0,47

\*LAC: América Latina y el Caribe; NASWP: América del Norte y el Pacífico Sudoccidental; EURO: Europa; Mín: mínimo; Máx: máximo; P95: 95 por ciento. \* El origen de los datos del cuadro se determinó según el país que envió los datos a SIMUVIMA/Alimentos y no según el origen auténtico del chocolate. **Fuente:** SIMUVIMA/Alimentos

12. Se presentaron valores de entre 0,20 mg/kg y 5 mg/kg, dependiendo del escenario geográfico, a fin de evaluar el impacto de diferentes NM sobre la ingesta de cadmio y el comercio del cacao en polvo. Las mismas consideraciones de los trabajos previos para establecer NM en productos del chocolate se aplicaron para el cálculo de la ingesta de cadmio, midiendo la ingesta de Cd y el % de la ingesta mensual tolerable provisional (IMPT), salvo por el hecho de que los datos de consumo fueron específicos para el cacao en polvo con el peor escenario posible (grupo de consumo 7 = 2,78  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ )<sup>4</sup>, la comparación con el valor de referencia (IMPT: 25  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{mes}$ ) y el número de posibles rechazos en el comercio internacional.

<sup>2</sup> CX/CF 21/14/6-Add.1, párr. 22

<sup>3</sup> CX/CF 21/14/6-Add.1

<sup>4</sup> Australia, Bermudas, Finlandia, Francia, Islandia, Luxemburgo, Noruega, Suiza, Reino Unido, Uruguay

**Cuadro 3.** Resumen de los efectos de varios NM hipotéticos sobre la proporción estimada de IMT de cadmio para el grupo de consumo 7 de SIMUVIMA/Alimentos y la proporción estimada de muestras rechazadas en el mercado mundial.

Escenario con datos mundiales					
Escenario de NM (mg/kg)	Número de muestras	Concentración media de Cd (mg/kg)	Ingesta de Cd ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{mes}$ )	% IMTP	Posibles muestras rechazadas (%)
Sin NM	5345	0,473	0,657	2,630	0,000
5,0	5345	0,473	0,657	2,630	0,000
4,8	5345	0,473	0,657	2,630	0,000
4,2	5345	0,473	0,657	2,630	0,000
3,8	5337	0,468	0,651	2,602	0,150
3,6	5303	0,447	0,621	2,485	0,786
3,4	5282	0,435	0,605	2,419	1,179
3,2	5267	0,427	0,594	2,374	1,459
3,0	5245	0,416	0,578	2,313	1,871
2,8	5215	0,401	0,557	2,230	2,432
2,6	5196	0,393	0,546	2,185	2,788
2,4	5161	0,370	0,514	2,057	3,442
2,2	5136	0,369	0,513	2,052	3,910
2,0	5110	0,360	0,500	2,002	4,397
1,8	5052	0,343	0,477	1,907	5,482
1,6	5001	0,329	0,457	1,829	6,436
1,5	4976	0,323	0,449	1,796	6,904
1,4	4915	0,309	0,430	1,718	8,045
1,3	4850	0,295	0,410	1,640	9,261
1,2	4767	0,279	0,388	1,551	10,814
0,8	4287	0,197	0,274	1,095	19,794
0,4	3714	0,144	0,200	0,801	30,514



LAC					
Escenario de NM (mg/kg)	Número de muestras	Concentración media de Cd (mg/kg)	Ingesta de Cd (µg/kg pc/mes)	% IMTP	Posibles muestras rechazadas (%)
Sin NM	1535	1,135	1,578	6,310	0,000
5,0	1535	1,135	1,578	6,311	0,000
4,8	1535	1,135	1,578	6,311	0,000
4,2	1535	1,135	1,578	6,311	0,000
4,0	1534	1,135	1,578	6,311	0,000
3,8	1526	1,121	1,558	6,233	0,065
3,2	1457	1,005	1,397	5,588	0,586
3,0	1434	0,972	1,351	5,404	5,081
2,8	1407	0,934	1,298	5,193	6,580
2,6	1388	0,910	1,265	5,060	8,339
2,4	1356	0,873	1,213	4,854	9,577
2,2	1335	0,850	1,182	4,726	11,661
2,0	1307	0,823	1,144	4,576	13,029
1,8	1253	0,776	1,079	4,315	14,853
1,6	1208	0,742	1,031	4,126	18,371
1,5	1187	0,728	1,012	4,048	21,303
1,4	1136	0,695	0,966	3,864	22,671
1,3	1083	0,663	0,922	3,686	25,993
1,2	1015	0,684	0,951	3,803	21,303
0,8	606	0,359	0,499	1,996	33,876
0,4	359	0,207	0,288	1,151	60,521

ASIA					
Escenario de NM (mg/kg)	Número de muestras	Concentración media de Cd (mg/kg)	Ingesta de Cd (µg/kg pc/mes)	% IMTP	Posibles muestras rechazadas (%)
Sin NM	478	0,319	0,443	1,772	0,000
3,0	478	0,319	0,443	1,772	0,000
2,8	478	0,319	0,443	1,772	0,000
2,6	478	0,319	0,443	1,772	0,000
2,4	478	0,319	0,443	1,772	0,000
2,2	478	0,319	0,443	1,772	0,000
2,0	478	0,319	0,443	1,772	0,000
1,8	478	0,318	0,442	1,768	0,000
1,6	477	0,315	0,438	1,751	0,209
1,2	474	0,308	0,428	1,712	0,837
0,8	467	0,298	0,414	1,657	2,301
0,4	337	0,226	0,314	1,257	29,498
0,2	117	0,060	0,083	0,334	75,523

NASWP					
Escenario de NM (mg/kg)	Número de muestras	Concentración media de Cd (mg/kg)	Ingesta de Cd (µg/kg pc/mes)	% IMTP	Posibles muestras rechazadas (%)
Sin NM	277	0,453	0,630	2,520	0,000
3,0	277	0,453	0,630	2,520	0,000
2,8	277	0,453	0,630	2,520	0,000
2,6	277	0,453	0,630	2,520	0,000
2,4	277	0,453	0,630	2,520	0,000
2,2	277	0,453	0,630	2,520	0,000
2,0	277	0,453	0,630	2,520	0,000
1,8	271	0,402	0,559	2,235	2,166
1,6	270	0,397	0,552	2,207	2,527
1,2	261	0,363	0,505	2,018	5,776
0,8	223	0,258	0,359	1,434	19,495
0,4	188	0,192	0,267	1,068	32,130
0,2	116	0,139	0,193	0,773	58,123

ÁFRICA					
Escenario de NM (mg/kg)	Número de muestras	Concentración media de Cd (mg/kg)	Ingesta de Cd (µg/kg pc/mes)	% IMTP	Posibles muestras rechazadas (%)
Sin NM	252	0,175	0,243	0,974	0,000
3,0	252	0,175	0,243	0,974	0,000
2,8	252	0,175	0,243	0,974	0,000
2,6	252	0,175	0,243	0,974	0,000
2,4	252	0,175	0,243	0,974	0,000
2,2	252	0,175	0,243	0,974	0,000
2,0	252	0,175	0,243	0,974	0,000
1,8	252	0,175	0,243	0,973	0,000
1,6	252	0,175	0,243	0,973	0,000
1,5	252	0,175	0,243	0,973	0,000
1,4	252	0,175	0,243	0,973	0,000
1,3	252	0,175	0,243	0,973	0,000
1,2	251	0,171	0,238	0,951	0,397
0,8	249	0,164	0,228	0,912	1,190
0,4	237	0,143	0,199	0,795	5,952
0,2	217	0,131	0,182	0,728	13,889

EURO					
Escenario de NM (mg/kg)	Número de muestras	Concentración media de Cd (mg/kg)	Ingesta de Cd ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{mes}$ )	% IMTP	Posibles muestras rechazadas (%)
Sin NM	2803	0,167	0,231	0,926	0,000
3,0	2803	0,167	0,231	0,926	0,000
2,4	2803	0,167	0,231	0,926	0,000
2,2	2803	0,167	0,231	0,926	0,000
2,0	2803	0,167	0,231	0,926	0,000
1,6	2796	0,167	0,232	0,929	0,250
1,5	2792	0,159	0,221	0,884	0,392
1,4	2789	0,158	0,220	0,878	0,499
1,3	2782	0,155	0,215	0,862	0,749
1,2	2771	0,151	0,210	0,840	1,142
1,0	2759	0,147	0,204	0,817	1,570
0,8	2747	0,144	0,200	0,801	1,998
0,6	2712	0,137	0,190	0,762	3,247
0,4	2598	0,122	0,170	0,678	7,314
0,2	2290	0,104	0,145	0,578	18,302

LAC: América Latina y el Caribe; NASWP: América del Norte y el Pacífico Sudoccidental; IMTP: Ingesta mensual tolerable provisional; nivel máximo: NM; pc: peso corporal (60 kg). Consumo de cacao en polvo en el grupo de consumo 7 = 2,78  $\mu\text{g}/\text{kg pc}$  por día.

13. En un escenario global con un NM de 3,0 mg/kg, una ingesta de cadmio de 0,578  $\mu\text{g}/\text{kg p.c.}$  mensuales, que representa el 2,313 % de la IMTP, podría dar lugar a un total de un 1,87 % de las muestras posiblemente rechazadas en el mercado mundial. Considerando estos escenarios con datos regionales, para LAC, un NM de 3,0 mg/kg podría generar un 5,081 % de muestras posiblemente rechazadas. El NM más bajo posible que podría derivarse para LAC, que garantiza que las muestras rechazadas estén por debajo del «punto de corte» del 5 %, es de 3,0 mg/kg. Para NASWP, Europa, África y Asia, el uso de la misma hipótesis de un NM de 3,0 mg/kg podría generar un rechazo del 0 % de las muestras.
14. Por otra parte, el NM mundial que garantiza un porcentaje de rechazo que se aproxima pero sigue por debajo del 5 % sería de 2,0 mg/kg. Sin embargo, este NM representaría un porcentaje de rechazo del 13,029 % para las regiones de Latinoamérica y el Caribe.
15. Al analizar los resultados para las tasas de rechazo, tanto a escala mundial como regional, de acuerdo al Cuadro 3, el rango de NM de 2,0 mg/kg a 3,0 mg/kg presentaría entre un 4,39 % y un 1,87 % de muestras rechazadas a nivel mundial, con una IMT de 2,31 % a 2,0 %, respectivamente, lo que significará tasas de rechazo de entre un 13,02 % y un 5,08 % para la región de América Latina y el Caribe .

**APÉNDICE II****LISTA DE PARTICIPANTES**

Presidente: Ecuador

Copresidente: Ghana

**PAÍSES MIEMBROS****AUSTRALIA**

Matthew O'Mullane

Normas Alimentarias de Australia y Nueva Zelanda (FSANZ)

**BÉLGICA**

Eleonora Alquati

Asociación Internacional de Confiteros (ICA)

Christine Vinkx

FPS Salud, Seguridad de la Cadena Alimentaria y Medio Ambiente

**BRASIL**

Lígia Lindner Schreiner (gerente)

Agencia Brasileña de Regulación Sanitaria

Larissa Bertollo Gomes Porto

Agencia Brasileña de Regulación Sanitaria

**CANADÁ**

Stephanie Glanville

Agencia de Seguridad Química, Health Canada

Elizabeth Elliott

Agencia de Seguridad Química, Health Canada

Ian Richard

Health Canada | Santé Canada

**CHILE**

Lorena Delgado

ACHIPIA

Coordinadora Nacional del Comité CCCF.

**CHINA**

Yongning WU

Director del Laboratorio Principal de Evaluación de Riesgos para la Seguridad Alimentaria, Comisión Nacional de Salud y Planificación Familiar, Centro Nacional de Evaluación de Riesgos para la Seguridad de los Alimentos de China (CFSA)

Yi SHAO

División II de Normas de Seguridad Alimentaria

**COSTA RICA**

Amanda Lasso C

Asesora Codex

Dirección de Calidad

Ministerio de Economía, Industria y Comercio - MEIC

Heilyn Fernández Carvajal

Coordinadora nacional del CCCF

**REPÚBLICA DOMINICANA**

Luis Martínez

Dirección General de Medicamentos, Alimentos y Productos Sanitarios (DIGEMAPS)/MISPAS.

**ECUADOR**

Rommel Betancourt

Coordinador General de Inocuidad de Alimentos

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD)

Saúl Flores

Consultor

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA

**EL SALVADOR**

Daniel Torres (director)

OSARTEC

Especialista del Codex Alimentarius

Claudia Guzmán

OSARTEC

Directora del Punto de Contacto del Codex

Alimentarius

**UNIÓN EUROPEA**

Veerle Vanheusden

Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria:

DG SANTE

Comisión Europea

**INDIA**

S C Dubey

Consejo de Investigación Agrícola de la India, Nueva Delhi

Ananthan Rajendran

Instituto Nacional de la Nutrición ICMR

Centro Nacional de Evaluación de Riesgos para la Seguridad de los Alimentos de China (CFSA)

Navneet Kaur  
Autoridad de Normas y Seguridad Alimentaria de la India - FSSAI

Sunil Ekanath Jadhav  
Instituto de Investigación Veterinaria de la India - ICAR

#### **INDONESIA**

Yusra Egayanti  
Autoridad Indonesia de Alimentos y Medicamentos  
Coordinadora de la normalización de determinados alimentos

#### **JORDANIA**

HOLA AL HINDAWI  
Organización de Normas y Metrología de Jordania  
Ingeniero del departamento de normalización

#### **MALASIA**

Shazlina Mohd Zaini  
Ministerio de Salud, Malasia

#### **MARRUECOS**

ZOUINE KARIMA  
Seguridad Alimentaria Nacional de Marruecos

#### **PERÚ**

Javier Neptalí Aguilar Zapata  
SENASA  
Coordinador Titular de la comisión técnica sobre contaminantes en alimentos

Georgi Hugo  
Contreras Nolasco  
SENASA  
Coordinador Alternativo de la comisión técnica sobre contaminantes en alimentos

Somendu Kumar Roy  
Instituto de Investigación Toxicológica de la India CSIR

#### **NUEVA ZELANDA**

Sarah Guy  
Seguridad Alimentaria de Nueva Zelanda, Ministerio de los Sectores Primarios  
Asesora química

Jeane Nicolas - Directora  
Seguridad Alimentaria de Nueva Zelanda, Ministerio de los Sectores Primarios  
Asesora toxicológica en jefe

#### **REPÚBLICA DE COREA**

Yeon Ju Kim  
Ministerio de Seguridad de Alimentos y Medicamentos (MFDS), (MFDS), investigadora del Codex

Miok Eom  
División de Normas sobre Residuos y Contaminantes, Ministerio de Seguridad de Alimentos y Medicamentos (MFDS), director científico en jefe

Lee geun pil  
Ministerio de Agricultura, alimentación y Desarrollo Rural (MAFRA), investigador

#### **ESPAÑA**

Violeta García Henche  
Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición-AESAN)  
Jefa de sección del Servicio de Gestión de Contaminantes

#### **PAÍSES BAJOS**

Nikki Emmerik  
Ministerio de Salud, Bienestar y Deportes  
Departamento de Nutrición, Prevención y Protección de la Salud

#### **REINO UNIDO**

Colleen Mulrine  
Agencia de Normas Alimentarias

Craig Jones  
Agencia de Normas Alimentarias

#### **ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**

Lauren Robin - Directora  
FDA  
Jefa de sección/Delegada de EE. UU.

Eileen Abt  
FDA  
Química/Delegada de EE. UU.

Quynh-Anh Nguyen  
FDA  
Gerente de seguridad del consumidor/Delegada de EE. UU.

**ORGANIZACIONES OBSERVADORAS****Asociación Europea del Cacao**

Julia Manetsberger

Lucía Hortelano

**Sector de la Alimentación en Asia**

Teresa Lo Yee Yii

**Asociación Internacional de Confiteros (ICA)**

Allison Graham

Paige Smoyer

Directora en jefe, Seguridad Alimentaria y Asuntos Científicos

**Instituto de Tecnólogos de la Alimentación (IFT)**

James Coughlin

**ISO**

Bourquin

**Comité de Acreditación Nacional para Órganos de Certificación**

Varsha Misra