



## PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

Décima séptima reunión

15-19 de abril de 2024

Ciudad de Panamá (Panamá)

### DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE LA ELABORACIÓN DE UN CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA PREVENIR Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN POR CADMIO EN LOS ALIMENTOS

(Preparado por los Estados Unidos de América)

Los miembros y los observadores del Codex que deseen presentar observaciones sobre las recomendaciones formuladas en el Apéndice I, párrafos 7-10, deberán hacerlo siguiendo las instrucciones recogidas en la CL 2024/26-CF, disponible en el sitio web del Codex<sup>1</sup>.

#### **Antecedentes**

1. El Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF), en su 16.ª reunión (2023), acordó que los Estados Unidos de América prepararían un documento de debate sobre un posible código de prácticas (CdP) para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en los alimentos para su consideración por parte del Comité en la siguiente reunión.
2. La elaboración de este documento de debate es fruto de las recomendaciones de la Unión Europea y el Japón en respuesta a la carta circular CL 2022/85-CF sobre la revisión de las normas del Codex para contaminantes<sup>2</sup>, de que debería considerarse un CdP antes de proceder al examen/revisión de los niveles máximos (NM) de cadmio. Este trabajo se basa también en trabajos anteriores sobre el cadmio, el más reciente de los cuales es la elaboración del *Código de prácticas para la prevención y la reducción de la contaminación por cadmio en los granos de cacao* (CXC 81-2022).
3. Aunque no se constituyó un grupo de trabajo electrónico (GTE), los Estados Unidos de América recibieron aportaciones sobre fuentes de cadmio y medidas de mitigación de los siguientes países miembros: Canadá, Japón, Nueva Zelandia y Perú, que lideraron el desarrollo del CdP para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en el cacao en grano.
4. El objetivo de este documento de debate es presentar las cuestiones y los enfoques para respaldar la elaboración de un Código de prácticas para la prevención y reducción de la contaminación por cadmio en los alimentos (Apéndice I). Gran parte de la información presentada se ha recopilado a partir de la bibliografía disponible y de las aportaciones de los países mencionados arriba. La información se ha utilizado para redactar un Anteproyecto de código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en los alimentos (Apéndice III). En el Apéndice II se presenta un documento de proyecto para elaborar un CdP basado en la información proporcionada.

<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> CX/CF 23/16/14

**APÉNDICE I**  
**DOCUMENTO DE DEBATE**

**(Para su consideración por el CCCF)**

**ANTECEDENTES**

1. Los niveles de cadmio en los alimentos pueden variar ampliamente en función de las características de las regiones agrícolas, incluidos los niveles de cadmio presentes de forma natural en el suelo y las diversas aportaciones de cadmio al suelo y el agua procedentes de las actividades humanas. La absorción de cadmio por los cultivos o la acuicultura también puede verse afectada por la biodisponibilidad del cadmio en función de la química del suelo y del agua. Además, los distintos cultivos y especies acuáticas presentan diferentes propensiones a la absorción y acumulación de cadmio. En consecuencia, algunos métodos de mitigación son específicos para determinados cultivos, como los granos de cacao. Varios países miembros y organizaciones han elaborado orientaciones específicas sobre el cadmio; por ejemplo, para el arroz, la soja, las patatas y las hortalizas de hoja. Debido a la variación de los métodos de mitigación, así como a la distribución del cadmio en los alimentos, podría ser conveniente incluir en un CdP anexos con recomendaciones específicas para cada producto sobre medidas de reducción del cadmio.<sup>3</sup>

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

2. Los Estados Unidos de América (EE. UU.) revisaron la bibliografía disponible sobre prácticas de gestión de riesgos para prevenir o reducir la contaminación por cadmio en los alimentos, así como la información proporcionada por un número limitado de miembros del Codex, y elaboraron un código de prácticas (CdP) inicial que puede constituir la base para su ulterior desarrollo en un Grupo de trabajo electrónico (GTE) si el Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF) recomienda nuevos trabajos para su aprobación por parte de la Comisión del Codex Alimentarius (CAC) en 2024.
3. El CdP propuesto presenta medidas de reducción del cadmio para su consideración por parte del CCCF, y se presenta a título informativo en el Apéndice III. Las medidas abordadas incluyen técnicas agrícolas y acuícolas, modificaciones en la elaboración de alimentos y prácticas de consumo basadas en una revisión bibliográfica de las fuentes de cadmio y las medidas de mitigación. Las referencias se indican a continuación y están vinculadas a las secciones/párrafos correspondientes del CdP.

**CONCLUSIONES**

4. Sobre la base de las prácticas de gestión de riesgos identificadas a partir de la revisión bibliográfica y la información proporcionada por determinados miembros del Codex, existen datos suficientes para respaldar un CdP inicial que aborde la prevención y la reducción de la contaminación por cadmio en los alimentos.
5. No obstante, se necesitaría más información de los países miembros para seguir desarrollando el CdP. Sería conveniente emitir una carta circular mediante la que se solicitara información a los países miembros sobre las prácticas nacionales de reducción del cadmio tras el acuerdo del CCCF sobre el desarrollo de un CdP utilizando el borrador presentado en el Apéndice III.
6. Además, se debería aportar información sobre si es necesario elaborar anexos a este CdP que contengan recomendaciones específicas para cada producto que puedan incorporarse en la actualidad y en el futuro.

**RECOMENDACIONES**

7. Se invita al CCCF a estudiar si existe suficiente información disponible sobre las fuentes de cadmio y las medidas de mitigación, sobre la base de la información proporcionada en los apéndices I y III, para recomendar la elaboración de un Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en los alimentos.
8. Si el CCCF acuerda elaborar el CdP, debería considerar la necesidad de desarrollar anexos a un CdP que podrían contener recomendaciones específicas para cada producto, similares al *Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación de los cereales por micotoxinas* (CXC 51-2003).
9. Si el CCCF apoya el uso de anexos:

---

<sup>3</sup> EFSA. 2014. Recomendación de la Comisión, de 4 de abril de 2014, sobre la reducción de la presencia de cadmio en los productos alimenticios. *Diario Oficial de la Unión Europea*. L 104/80. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014H0193>.

- 9.1 asesorar sobre si el *Código de prácticas para la prevención y reducción de la contaminación por cadmio en granos de cacao*, recientemente concluido, debe mantenerse como documento independiente o adaptarse como anexo.
- 9.2 indicar si es necesario realizar algún ajuste en el enfoque descrito en el Apéndice III, para apoyar el uso de anexos específicos para cada producto.
10. Sobre la base de estas recomendaciones, se invita al CCCF a:
  - 10.1 revisar el documento de proyecto en consecuencia para remitirlo al Comité Ejecutivo y a la Comisión para que se apruebe como nuevo trabajo para el Comité (véase el Apéndice II), y
  - 10.2 considerar la emisión de una carta circular tras la 17.ª reunión del CCCF para apoyar la ulterior elaboración del CdP por parte de un grupo de trabajo electrónico para su consideración en la 18.ª reunión del CCCF.

**REFERENCIAS para  
el CdP propuesto – Apéndice III**

1. Schaefer *et al.* 2022. A systematic review of adverse health effects associated with oral cadmium exposure. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 134: 1-24. (Véase el párr. 1)
2. Organización Mundial de la Salud. 2011. Evaluación de la seguridad de determinados aditivos alimentarios y contaminantes. Preparado por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) en su 73.ª reunión. Cadmio (p. 305-380). <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/1376>; OMS 2022. Evaluación de determinados aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos. *Informe n.º 91 del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240054585>. (Véase el párr. 3)
3. CXC 81-2022 (Véase el párr. 5)
4. Organización Mundial de la Salud. 2011. Evaluación de la seguridad de determinados aditivos alimentarios y contaminantes. Preparado por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) en su 73.ª reunión. Cadmio (p. 305-380). <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/1376>; OMS 2022. Evaluación de determinados aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos. *Informe n.º 91 del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240054585>. (Véase el párr. 6)
5. Autoridad Irlandesa de Inocuidad de los Alimentos. 2009. Mercury, lead, cadmium, tin, and arsenic in food. *Toxicology Fact Series*. Número 1. (Véase el párr. 6)
6. CXC 77-2017 (Véase el párr. 6)
7. Ruiz-Hernandez *et al.* 2017. Declining exposure to lead and cadmium contribute to explaining the reduction of cardiovascular mortality in the US population, 1988-2004. *International Journal of Epidemiology*. 1903-1912. (Véase el párr. 10)
8. Tittlemeier y Richter. 2022. Cadmium concentrations in Canadian durum exports decreased with the adoption of low accumulating cultivars. *Food Additives & Contaminants: Part A*. 39(12): 1953-1962. (Introducción, párr. 10)
9. Warne *et al.* 2007. Final report of the National Cadmium Management Committee (NMC) (2000-2006). (Véase el párr. 10)
10. CXC 49-2001 (Véase Recommended practices based on GAP and GMP, Source directed measures, párr. 12)
11. Roberts. 2014. Cadmium and phosphorous fertilizers: the issues and the science. *Procedia Engineering*. 83: 52-59. (Véase el párr. 13)
12. Norton *et al.* 2015. Cadmium and lead in vegetable and fruit produce selected from specific regional areas of the UK. *The Science of the Total Environment*. 533: 520-527. (Véase el párr. 14)
13. California Leafy Green Products Handler Marketing Agreement (LGMA). Commodity Specific Food Safety Guidelines for the Production and Harvest of Lettuce and Leafy Greens. 2023. [https://lgma-assets.sfo2.digitaloceanspaces.com/downloads/CURRENT-PUBLISHED-VERSION\\_CA-LGMA-Metrics\\_2023.09.20\\_FINAL.pdf](https://lgma-assets.sfo2.digitaloceanspaces.com/downloads/CURRENT-PUBLISHED-VERSION_CA-LGMA-Metrics_2023.09.20_FINAL.pdf) (Véase el párr. 15)
14. CXC 81-2022 (Véase el párr. 16)
15. EFSA. 2019. Reglamento (UE) 2019/1009 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 1069/2009 y (CE) n.º 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.º 2003/2003. (Véase el párr. 18)

16. Schaefer *et al.* 2020. Cadmium mitigation strategies to reduce dietary exposure. *Journal of Food Science*. 85(2): 260-267. (Véase el párr. 19)
17. Cadmium Management Group. 2020. Managing cadmium in food crops in New Zealand. <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/41244-Guide-Managing-cadmium-in-food-crops-in-New-Zealand> (Véase el párr. 20)
18. Kabat-Pendias, A. y H. Pendias. 2001. Trace Elements in Soils and Plants. Tercera edición. *CRC Press*. (Véase el párr. 21)
19. Johnson, G. 2019. Metal contamination in vegetables – cadmium is becoming a concern. *Weekly Crop Update*. <https://sites.udel.edu/weeklycropupdate/?p=13637>. (Véase el párr. 21)
20. CXC 81-2022 (Véase el párr. 22)
21. CXC 81-2022 (Véase el párr. 23)
22. CXC 81-2022 (Véase el párr. 26)
23. National Cadmium Management Committee. Managing for cadmium minimization in Australian livestock. <https://fertilizer.org.au/Portals/0/Documents/General/Cadmium/Managing%20for%20cadmium%20minimisation%20in%20Australian%20livestock.pdf?ver=2020-04-29-155153-797>. (Véase el párr. 28)
24. Waegeneers *et al.* 2009. The European maximum level for cadmium in bovine kidneys is in Belgium only realistic for cattle up to 2 years of age. *Food Additives and Contaminants*. 26(9): 1239-1248; EFSA 2019. Reglamento de Ejecución (UE) 2019/627 de la Comisión. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/19440049.2017.1300686?needAccess=true>. (Véase el párr. 28)
25. Zhang *et al.* 2012. Content of heavy metals in animal feeds and manures from farms of different scales in Northeast China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 9:2658-2668; Yan-xia *et al.* 2010. Cadmium in animal production and its potential hazard on Beijing and Fuxin farmlands. *Journal of Hazardous Materials*. 177: 475-480. (Véase el párr. 30)
26. Sapunar-Postružnik *et al.* 2000. Cadmium in animal feed and in foodstuffs of animal origin. *Food Technology Biotechnology*. 39(1): 67-71. (Véase el párr. 30)
27. Bach *et al.* 2014. A simple method to reduce the risk of cadmium exposure from consumption of Iceland scallops (*Chlamys islandica*) fished in Greenland. *Environmental International*. 69: 100-103. (Véase el párr. 33)
28. Comisión Europea. 2011. Nota Informativa. Consumption of brown crab meat. (Véase el párr. 34)
29. Authman *et al.* 2015. Use of fish as bio-indicator of the effects of heavy metals pollution. *Aquaculture Research & Development*. 6(4): 1-13. (Véase el párr. 35)
30. FAO/OMS. 2022. Report of the Expert Meeting on Food Safety for Seaweed. Current Status and Future Perspectives. Roma, 28-29 de octubre de 2021. *Serie Inocuidad y calidad de los alimentos N.º 13*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cc0846en> (Véase el párr. 37)
31. ANSES. 2020. Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety on “maximum cadmium levels for seaweed intended for human consumption”. Solicitud N.º 2017=SA-0070. (Véase el párr. 37)
32. Concepcion *et al.* 2020. Seaweed production and processing in Connecticut: A guide to understanding and controlling potential food safety hazards. Groton, Connecticut, EE. UU. [uconn.edu/wp-content/uploads/sites/1985/2020/01/Seaweed-Hazards-Guide\\_Jan2020\\_accessible.pdf](http://uconn.edu/wp-content/uploads/sites/1985/2020/01/Seaweed-Hazards-Guide_Jan2020_accessible.pdf) (Véase el párr. 38)
33. Stévant *et al.* 2018. Biomass soaking treatments to reduce potentially undesirable compounds in the edible seaweeds sugar kelp (*Saccharina latissimi*) and winged kelp (*Alaria esculenta*) and health risk estimation for human consumption. *Journal of Applied Phycology*. 30:2047-2060. (Véase el párr. 39)
34. Bruhn *et al.* 2019 Fermentation of sugar kelps (*Saccharina latissimi*) – effects on sensory properties, and content of minerals and metals. *Journal of Applied Phycology*. 31: 3175-3187. (Véase el párr. 40)
35. Lodeiro *et al.* 2004 Physicochemical studies of cadmium (III) biosorption by the invasive alga in Europe, *Sargassum muticum*. *Biotechnology and Bioengineering*. 88(2):237-247. (Véase el párr. 40)
36. Organización Mundial de la Salud. 2022. Cuarta edición. Guías para la calidad del agua de consumo humano. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352532/9789240045064-eng.pdf?sequence=1>; Health Canada

2019. Cadmium in Drinking Water. *Guidance Technical Document for Public Consultation*; Manier et al. 2020. Lead and cadmium distribution in tubes of galvanized steel by hot-dip used for drinking water supply. *Journal of Civil Engineering and Architecture*. 14: 271-279. (Véase el párr. 41)
37. Health Canada. 2019. Cadmium in Drinking Water. *Guidance Technical Document for Public Consultation*. (Véase el párr. 42)
38. Organización Mundial de la Salud. 2022. Cuarta edición. Guías para la calidad del agua de consumo humano. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352532/9789240045064-eng.pdf?sequence=1> (Véase el párr.43)
39. Schaefer et al. 2020. Cadmium: mitigation strategies to reduce dietary exposure. *Journal of Food Science*. 85: 260-267 Norton et al. 2015. Cadmium and lead in vegetable and fruit produce selected from specific regional areas of the UK. *Science of the Total Environment*. 533: 520-527; Ferri et al. 2015. Metal contamination of home garden soils and cultivated vegetables in the province of Brescia, Italy. *Science of the Total Environment*. 518-519; 507-517. (Véase el párr. 50)
40. Norton et al. 2015. Cadmium and lead in vegetable and fruit produce selected from specific regional areas of the UK. *The Science of the Total Environment*. 533: 520-527; Ferri et al. 2015. Metal contamination of home gardens soils and cultivated vegetables in the province of Brescia, Italy: Implications for human exposure. *The Science of the Total Environment*. 518-519: 507-517. (Véase el párr. 50)
41. Liu, K. y J. Chen. 2018. Effects of washing, soaking and domestic cooking on cadmium, arsenic, and lead bioaccessibilities in rice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 98:3829-3835. (Véase el párr. 51)
42. Meharg et al. 2013. Variation in rice cadmium related to human exposure. *Environmental Science & Technology*. 47: 5613-5618; Rietra et al. 2017. Cadmium in soil, crops, and resultant dietary exposure. *Wageningen University & Research*; Gu et al. 2020. Chemical speciation and distribution of cadmium in rice grain and implications for bioavailability to humans. *Environmental Science & Technology*. 54: 12072-12080. (Véase el párr. 53)
43. Cubadda, F. et al. 2005. Effects of processing on five selected metals in the durum wheat food chain. *Microchemical journal*. 79:97-102. (Véase el párr. 53)
44. FDA. 2022. *Food Code*. <https://www.fda.gov/media/164194/download?attachment> y <https://galvanizeit.org/hot-dip-galvanizing/how-long-does-hdg-last/contact-with-food> (Véase el párr. 54)
45. Wiyasu et al. 2010. Comparative analysis of the level of lead and cadmium contamination of food during processing with atlas machine and a local grinding stone. *Archives of applied science research*. 2(5): 331-336. (Véase el párr. 55)
46. BFR. 2020. Ceramic crockery: BfR recommends lower release of lead and cadmium. Opinión N.º 043/2020; Comisión Europea. *Inception Impact Assessment*. Migration limits for lead, cadmium, and possibly other metals from ceramic and vitreous food contact materials. [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/2074-Food-safety-heavy-metals-in-ceramic-glass-and-enamelled-table-and-kitchenware\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/2074-Food-safety-heavy-metals-in-ceramic-glass-and-enamelled-table-and-kitchenware_en). (Véase el párr. 56)
47. Norden. 2015. Food contact materials – metals and alloys. *Nordic guidance for authorities, industry, and trade*. <http://dx.doi.org/10.6027/TN2015-522>. (Véase el párr. 58)
48. Turner. 2019. Cadmium pigments in consumer products and their health risks. *Science of the Total Environment*. 1409-1418; Turner. 2018. High levels of migratable lead and cadmium on decorated drinking glassware. *Science of the Total Environment*. 1498-1504. (Véase el párr. 59)
49. Comisión Europea. 2019. Food Safety Initiative on Ceramic and Vitreous FCMs. (Véase el párr. 60)
50. Pereira et al. 2022. Study of controlled migration of cadmium and lead in foods from plastic utensils for children. *Environmental Science and Pollution Research*. 29:52833-52843. (Véase el párr. 61)
51. Syfferth et al. 2016. Arsenic, lead and cadmium in U.S. mushrooms and substrate in relation to dietary exposure. *Environmental Science & Technology*. 50: 9661-9670. (Véase el párr. 63)

**APÉNDICE II**  
**DOCUMENTO DE PROYECTO**  
**Propuesta de nuevo trabajo sobre un**  
**Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en los alimentos**  
**(Para su consideración por el CCCF)**

### **1. Objetivo y ámbito de aplicación del proyecto**

El objetivo del nuevo trabajo propuesto es elaborar un código de prácticas (CdP) para prevenir o reducir la contaminación por cadmio en los alimentos. El ámbito de aplicación del trabajo abarca la reducción de la contaminación por cadmio durante la producción agrícola y acuícola, así como en la elaboración, preparación, envasado y transporte de alimentos.

### **2. Pertinencia y actualidad**

El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA), en su 73.ª reunión (2011), llevó a cabo una reevaluación del cadmio y estableció una ingesta mensual tolerable provisional (IMTP) de 25 µg/kg pc, lo que refleja la larga vida media del cadmio en el ser humano. Las estimaciones de la exposición dietética indicaron que los cereales y los productos a base de cereales, las hortalizas, los productos alimentarios marinos y la carne, incluidos los despojos, eran los principales contribuidores a la exposición dietética al cadmio.

(2013), evaluó la exposición dietética al cadmio procedente del cacao y los productos del cacao a raíz de una petición formulada por el Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF), en su sexta reunión (2012). El JECFA estimó la exposición dietética total al cadmio en un 30-69 % del IMTP para los adultos y en un 96 % para los niños de 0,5-12 años de edad. El JECFA señaló que estos porcentajes eran probablemente sobreestimaciones de la exposición dietética total al cadmio, ya que las estimaciones de la dieta completa también incluían la contribución del cacao y los productos derivados del cacao.

El JECFA, en su 91.ª reunión (2021), llevó a cabo una nueva evaluación de la exposición que incluía la contribución del cadmio procedente de todas las fuentes alimentarias, en particular de los productos del cacao. Esta evaluación se basó en datos de presencia más exhaustivos, incluida una gama geográfica más amplia de datos de presencia en productos de cacao. El JECFA concluyó que los principales contribuyentes a la exposición dietética al cadmio eran los cereales y los productos a base de cereales, las hortalizas y los productos alimentarios marinos, mientras que la contribución de los productos derivados del cacao a la exposición dietética al cadmio era menor (0,1-9,4 %).

Entre 2018 y 2022, el CCCF adoptó niveles máximos (NM) para el cadmio en el chocolate que contiene o declara <30 %, ≥30 % a ≤50 %, ≥50 % a <70 %, y ≥70 % de total de sólidos de cacao, y 100 % de cacao en polvo, así como el Código de prácticas para la prevención y reducción de la contaminación por cadmio en el cacao en grano.

El nuevo trabajo está dirigido a reducir las exposiciones que pueda causar superar la ingesta mensual tolerable provisional (IMTP), mediante la elaboración de un CdP que cubra la contaminación por cadmio en una serie de alimentos, además del cacao en grano.

Las observaciones en respuesta a una carta circular sobre la revisión de las normas del Codex para contaminantes publicada en 2022 (CL 2022/85-CF) proponían considerar un CdP antes de proceder al examen/revisión de los NM actuales de cadmio, tal como se establece en un documento de sala presentado en la 16.ª reunión del CCCF (2023) (CF16/CRD02).

### **3. Principales aspectos que se deberán tratar**

Este trabajo abordará medidas, respaldadas por datos científicos, encaminadas a prevenir o reducir la contaminación por cadmio. Las medidas que deben abordarse pueden incluir técnicas agrícolas (por ejemplo, fertilización, riego), medidas aplicables en origen (reducción del cadmio en el suelo y el agua) y modificaciones en la elaboración de alimentos (por ejemplo, uso de coadyuvantes de filtración en los zumos y técnicas de lavado de las algas marinas).

### **4. Evaluación con respecto a los criterios para el establecimiento de prioridades para los trabajos**

#### **a. Protección del consumidor desde el punto de vista de la salud y las prácticas fraudulentas**

Para proteger la salud de los consumidores, deberá reducirse la exposición al cadmio a través de las mejores prácticas. Un CdP para reducir el cadmio identificará medidas que se pueden adoptar para reducir la exposición.

#### **b. Diversificación de las legislaciones nacionales e impedimentos consiguientes o posibles en el comercio internacional**

Es necesario desarrollar un CdP a fin de asegurar que la información sobre las prácticas recomendadas para prevenir y reducir la exposición al cadmio esté disponible para todos los países miembros. También proporcionará los medios para

permitir a los exportadores garantizar niveles de cadmio bajos y contribuir al cumplimiento de los NM actuales y que se puedan establecer en el futuro.

### **c. Ámbito de aplicación del trabajo y establecimiento de prioridades entre las diversas secciones del trabajo**

El CdP proporcionará medidas para reducir el cadmio en los alimentos, ya que se ocupará de todos los aspectos de su producción, desde la producción agrícola hasta el procesamiento para su envasado y transporte.

### **d: Trabajo ya realizado por otras organizaciones internacionales en este campo**

Se han elaborado orientaciones en materia de salud que abordan la exposición al cadmio en el lugar de trabajo, el agua potable (por ejemplo, la OMS) y la agricultura (por ejemplo, el Código de prácticas agrícolas para agricultores, ganaderos y responsables de gestión de tierras del Reino Unido).

## **5. Pertinencia para las metas estratégicas del Codex**

### **Meta 1: Abordar los problemas actuales, emergentes y críticos a su debido tiempo**

Con el establecimiento de un CdP para la prevención y la reducción de la contaminación por cadmio en los alimentos se abordará la necesidad actual de dar orientaciones para garantizar la protección de la salud de los consumidores.

**Meta 2: Desarrollar normas sobre la base de principios científicos y del análisis de riesgos del Codex** Este trabajo aplicará principios de análisis de riesgos en la elaboración de un CdP mediante el uso de datos científicos y resultados de las evaluaciones del JECFA para apoyar la reducción del cadmio en los alimentos.

**Meta 3: Aumentar el impacto mediante el reconocimiento y el uso de las normas del Codex** El CdP propuesto garantizará que la información sobre las prácticas recomendadas para prevenir y reducir el cadmio esté formada por las mejores prácticas actuales y esté disponible para todos los países miembros.

**Meta 4: Facilitar la participación de todos los miembros del Codex en todo el proceso de establecimiento de normas** Desarrollar un CdP a través del proceso de trámites del Codex permitirá a todos los miembros del Codex disponer de información sobre las prácticas recomendadas para prevenir y reducir el cadmio.

**Meta 5: Mejorar los sistemas y las prácticas de gestión del trabajo que contribuyen al cumplimiento eficiente y efectivo de todas las metas del plan estratégico.** Un CdP ayudará a garantizar el desarrollo y la implantación de sistemas y prácticas de gestión del trabajo efectivos y eficaces, proporcionando una orientación básica para países y productores.

**6. Información sobre la relación entre la propuesta y otros documentos del Codex** En 2022, el Codex adoptó el *Código de prácticas para la prevención y la reducción de la contaminación por cadmio en el cacao en grano* (CXC 81-2022). Este CdP es específico para el cacao en grano y no proporciona información sobre otros cultivos.

Se han establecido NM de cadmio para diversos alimentos en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995) (por ejemplo, chocolate y productos del cacao, hortalizas, granos, productos alimentarios marinos, sal) sin disponer de un CdP.

## **7. Identificación de cualquier requisito para la disponibilidad de asesoramiento científico experto**

El JECFA ya proporcionó el asesoramiento científico necesario de expertos (por ejemplo, JECFA73, JECFA77, JECFA91).

## **8. Identificación de cualquier necesidad de aportaciones técnicas a la norma por parte de organismos externos**

En la actualidad, no se ha identificado ninguna necesidad de aportaciones técnicas adicionales por parte de organismos externos.

## **9. Plazo de tiempo para concluir el nuevo trabajo**

El trabajo comenzará una vez que haya sido recomendado por el CCCF y aprobado por la Comisión del Codex Alimentarius en 2024. Se espera completar el trabajo en 2027.

**APÉNDICE III:****CÓDIGO DE PRÁCTICAS PROPUESTO PARA LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR CADMIO EN LOS ALIMENTOS  
(A efectos informativos)****Introducción**

1. El cadmio es un metal pesado tóxico presente en el medio ambiente tanto de forma natural como antropogénica. La exposición al cadmio puede producirse por su ingestión, su inhalación y por contacto con la piel. La exposición al cadmio se asocia a efectos adversos en los riñones, los huesos y el sistema cardiovascular, y tiene efectos cancerígenos. El cadmio apenas es absorbido por el organismo, pero una vez absorbido, se excreta lentamente, con una vida media de 10 a 33 años.
2. Las fuentes de exposición al cadmio incluyen los alimentos, el agua, la deposición atmosférica (por ejemplo, a partir de la quema de combustibles, plantas de fundición de metales), el consumo de cigarrillos, la exposición profesional y los productos de consumo (por ejemplo, pilas, pinturas, revestimientos, joyas y pigmentos utilizados en acabados de cerámica, cristalería y en determinados plásticos). Los alimentos son la principal fuente de exposición al cadmio para la mayoría de las personas, con excepción de los fumadores o las personas que sufren exposición profesional.
3. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) completó las evaluaciones del cadmio en los alimentos, incluidas las hortalizas, frutas, despojos de carne y aves de corral, mariscos/moluscos, granos, nueces y semillas oleaginosas, y especias. En su 73.ª reunión (2010), el JECFA estableció una ingesta mensual tolerable provisional (IMTP) de 25 µg/kg pc, que refleja la larga vida media del cadmio en los seres humanos. El JECFA realizó evaluaciones adicionales de la exposición dietética al cadmio en su 77.ª reunión (2013) y 91.ª reunión (2021), centrándose en la contribución de los productos del cacao a la exposición al cadmio. La evaluación más reciente del JECFA concluyó que las principales fuentes de exposición dietética al cadmio son los cereales y los productos a base de cereales, las hortalizas y el pescado y los productos alimentarios marinos.
4. Entre 2001 y 2006, el Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF) estableció niveles máximos (NM) para el cadmio en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995), también para las hortalizas de hoja, las hortalizas de tallo y pedúnculo, las hortalizas de raíz y tubérculo, los cereales en grano, los moluscos bivalvos y los cefalópodos. Entre 2018-2022, el CCCF adoptó NM para el cadmio en el cacao en polvo y en el chocolate que contiene o declara diferentes porcentajes de total de sólidos de cacao. También existen NM para el cadmio en las aguas minerales naturales y la sal (de calidad alimentaria), que se tomaron de las normas sobre productos básicos adoptadas en 1981 y 1987, respectivamente.
5. En 2022, la Comisión del Codex Alimentarius adoptó el Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en los granos de cacao.
6. El cadmio está presente en niveles bajos en la mayoría de los alimentos, con rangos de concentración media más altos notificados por el JECFA para hortalizas (0,006-0,1 mg/kg); despojos de carne (0,03-0,5 mg/kg), despojos de aves de corral (0,006-0,5 mg/kg); mariscos/moluscos (0,01-4,8 mg/kg), nueces y semillas oleaginosas (0,02-0,1 mg/kg); café, té y cacao (0,0001-1,8 mg/kg); y especias (0,006-0,2 mg/kg). Los hongos y el arroz silvestres, cultivados en determinadas regiones geográficas con niveles más elevados de cadmio, también pueden contener concentraciones elevadas. En el caso del arroz, si las concentraciones de cadmio son motivo de preocupación en una región geográfica, hay que procurar que los niveles de arsénico no aumenten con la mitigación del cadmio.
7. La presencia de cadmio en los alimentos tiene su origen en numerosas fuentes, como el suelo y el aire. El cadmio se encuentra de forma natural en el suelo debido al desgaste de rocas sedimentarias y esquistosas. El cadmio del suelo también es el resultado de las actividades mineras y de fundición, el fango cloacal, el estiércol y los fertilizantes fosfatados. Los cultivos agrícolas pueden absorber cadmio del suelo. Las partículas atmosféricas de cadmio procedentes del polvo del suelo y de actividades industriales (por ejemplo, la minería) pueden depositarse en las superficies de las plantas (por ejemplo, las hortalizas de hoja, el trigo). Los cultivos y el suelo que contienen cadmio también son una fuente de contaminación para el ganado, que puede comer los cultivos y el suelo contaminados.
8. El agua es también una fuente de contaminación por cadmio de los alimentos. Los cultivos agrícolas pueden absorber cadmio del agua de riego. Las aguas superficiales contaminadas por la escorrentía de las actividades industriales o la deposición atmosférica pueden ser una fuente potencial de contaminación para las algas marinas y los productos alimentarios marinos de origen silvestre o acuícola. En el caso del agua potable y del agua utilizada para la preparación de alimentos, la contaminación por cadmio puede deberse a las impurezas de

cadmio en el zinc utilizado en las tuberías de acero galvanizado o a las soldaduras que contienen cadmio en los accesorios metálicos utilizados en las redes de distribución de agua.

9. La contaminación por cadmio también puede deberse a la elaboración y el envasado de alimentos. El acero galvanizado para la preparación o molienda de alimentos puede contribuir a la presencia de cadmio en los alimentos. La cerámica, la cristalería y la vajilla de plástico de colores brillantes para la preparación o el envasado de alimentos pueden ser en ocasiones una fuente potencial de cadmio en los alimentos, controlándose la migración y la exposición mediante el cumplimiento de los procedimientos adecuados de fabricación y etiquetado.
10. Los esfuerzos en el ámbito de la salud pública para que se abandone el tabaquismo, la reducción de la contaminación atmosférica, la eliminación de residuos peligrosos y la renovación de las infraestructuras de agua potable han permitido reducir la exposición al cadmio en algunas poblaciones. La reducción de los niveles de cadmio en determinados cultivos agrícolas ha sido el resultado de esfuerzos dirigidos (por ejemplo, el trigo duro en el Canadá y determinados cultivos en Australia).
11. Los niveles de cadmio en los alimentos pueden variar en gran medida en función de las características de las regiones agrícolas, incluidos los niveles de cadmio presentes de forma natural en el suelo y las distintas aportaciones de cadmio en el suelo y el agua procedentes de actividades humanas (por ejemplo, el uso de fango cloacal o fertilizantes fosfatados). La absorción de cadmio por los cultivos o la acuicultura también puede verse afectada por la biodisponibilidad del cadmio en función de la química del suelo y del agua (por ejemplo, pH, clorinidad). Además, los distintos cultivos y especies acuáticas presentan diferentes propensiones a la absorción y acumulación de cadmio.

## **PRÁCTICAS RECOMENDADAS SOBRE LA BASE DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) Y LAS BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN (BPF)**

### **1.1 Medidas aplicables en origen**

12. Las autoridades de control alimentario nacionales o pertinentes deben considerar la adopción de medidas aplicables en origen en el *Código de prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas* (CXC 49-2001).

### **1.2 Agrícolas**

13. En los suelos agrícolas, los niveles de cadmio pueden aumentar como consecuencia de la deposición atmosférica (por ejemplo, incendios forestales y contaminación atmosférica), la aplicación de fango cloacal y estiércol, el uso de fertilizantes fosfatados y las inundaciones con agua contaminada con cadmio. Además, los pastos y tierras de cultivo cercanos a ríos contaminados por minas u otras actividades industriales pueden provocar niveles elevados de cadmio en los cultivos y el ganado.
14. Debido a que la absorción de cadmio en los cultivos se ve influida por las propiedades del suelo —incluidos el pH, el carbono orgánico y el contenido de zinc, la capacidad de intercambio catiónico, el contenido de arcilla y los óxidos de Fe, Al y Mn— es importante que se lleven a cabo análisis del suelo para evaluar las opciones de mitigación si los niveles de cadmio en los cultivos son motivo de preocupación.
15. Antes de sembrar un nuevo campo con cultivos susceptibles de presentar niveles elevados de cadmio (por ejemplo, hortalizas de hoja y hortalizas de raíz), es importante revisar los datos históricos, incluidos mapas fiables, para determinar si la ubicación se encuentra en una zona con niveles elevados conocidos de cadmio. Los niveles de cadmio también pueden variar dentro de un mismo campo, por lo que puede ser útil disponer de información específica sobre los niveles de cadmio en todo el campo.
16. Ubicar los cultivos agrícolas, si es posible, en zonas alejadas de las carreteras o tomar medidas para reducir la exposición de los cultivos a las emisiones de los motores de combustión (por ejemplo, vehículos), porque pueden contener cadmio. Del mismo modo, los cultivos deben ubicarse en zonas separadas de zonas mineras, zonas de fundición, residuos industriales y aguas residuales, porque podrían ser fuentes de cadmio.
17. En función de la profundidad de labranza, los insumos al suelo, como fertilizantes o compost, pueden resultar en niveles de cadmio a nivel radicular o no. Es importante asegurarse de que el cadmio del suelo se gestiona a nivel radicular. Además, al aplicar insumos al suelo, hay que tener en cuenta que el cadmio puede acumularse en el suelo con el tiempo.
18. Los fertilizantes fosfatados aplicados a los campos agrícolas deben contener bajos niveles de cadmio. Para reducir la absorción de cadmio, los fertilizantes fosfatados utilizados en los cultivos agrícolas deben cumplir las normas nacionales con respecto a la proporción entre el cadmio y el fósforo (Cd:P o Cd:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

19. El estiércol y compost también pueden contener cadmio. En las zonas agrícolas con niveles elevados conocidos de cadmio en el suelo, hay que garantizar el uso de fertilizantes y estiércol con bajo contenido en cadmio. Por ejemplo, el uso de fertilizantes potásicos y nitrogenados puede ser preferible a los fertilizantes fosfatados si los niveles de cadmio en el suelo son motivo de preocupación.
20. Dado que determinados cultivos son más susceptibles a la absorción de cadmio, y que determinadas variedades (cultivares) absorben más cadmio, puede ser preferible plantar cultivos y variedades de cultivos con menor absorción de cadmio en suelos conocidos por contener altos niveles de cadmio, teniendo en cuenta al mismo tiempo la necesidad de rotación de cultivos.
21. La biodisponibilidad del cadmio para los cultivos se ve fuertemente afectada por el pH del suelo a nivel radicular. El cadmio es más móvil en suelos ácidos con un pH inferior a 5,5; en suelos más alcalinos (con un pH superior a 6) el cadmio es menos móvil, uniéndose a la materia orgánica y a otros minerales. El encalado ha resultado eficaz para aumentar el pH y disminuir la absorción de cadmio. No obstante, es importante verificar que la cal añadida no contenga cadmio.
22. Si el suelo presenta una deficiencia de zinc, deben aumentarse los niveles de zinc del suelo. El cadmio compite con el zinc por ser absorbido por las plantas, y es más probable que el cadmio entre en los cultivos y se acumule en las plantas si la concentración de zinc en el suelo es baja.
23. Una mayor cantidad de materia orgánica del suelo puede incrementar la adsorción de cadmio en el suelo y, por consiguiente, puede ayudar a disminuir el cadmio en los cultivos. El uso de abonos orgánicos como el estiércol tratado o el compost aumenta el contenido de materia orgánica del suelo y mejora su actividad microbológica.
24. La aplicación de enmiendas del suelo (por ejemplo, magnesio, sulfato, humus, carbón vegetal, caliza dolomítica) y sulfato de zinc puede disminuir las concentraciones de cadmio en los cultivos. La elección de las enmiendas varía en función de las características del suelo y de los cultivos.
25. Cuando se cultiva arroz, el control de los ciclos de inundación para aumentar el tiempo de permanencia en condiciones inundadas puede limitar la absorción de cadmio en las plantas, puesto que el cadmio es menos biodisponible en condiciones inundadas y anaeróbicas.
26. Las recomendaciones identificadas en el *Código de prácticas para la prevención y la reducción de la contaminación por cadmio en los granos de cacao* (CXC 81-2022) para reducir los niveles de cadmio durante el cultivo del cacao incluyen el uso de cultivos de cobertura para mejorar la materia orgánica del suelo y protegerlo de la erosión, la eliminación de las ramas y hojas de cacao podadas del suelo y el drenaje del mucílago de los granos de cacao durante la fermentación.
27. La absorción de cadmio en los cultivos también se ve afectada por el contenido de cloruro del agua de riego y del suelo, puesto que los niveles más altos de cloruro pueden aumentar la biodisponibilidad del cadmio. Es importante vigilar la clorinidad del agua de riego y del suelo para minimizar la absorción de cadmio.
28. Es posible que se produzca la absorción de cadmio por parte del ganado por la ingestión de tierra o agua durante el pastoreo, el consumo de cultivos contaminados con cadmio o el consumo directo de fertilizantes. Dado que el cadmio tiende a acumularse en los riñones (y, en menor medida, en el hígado) con el tiempo, puede resultar aconsejable excluir de la cadena alimentaria los riñones de los bovinos de más edad (>2 años) criados en zonas con niveles elevados de cadmio en el suelo y donde el consumo de riñón sea habitual.
29. Los niveles de cadmio en los despojos no deben superar los niveles nacionales o regionales y, si no se ha establecido ningún nivel, los niveles de cadmio en los despojos deben ser tan bajos como razonablemente pueda alcanzarse.
30. Los aditivos minerales utilizados en los piensos, como los fosfatos, el sulfato de zinc o el óxido de zinc, pueden contener impurezas de cadmio. Los niveles de cadmio en estos aditivos deben cumplir las normas regionales y nacionales para garantizar que los animales no consumen cantidades excesivas de cadmio y, cuando no se hayan establecido normas, los niveles de cadmio deben ser tan bajos como razonablemente pueda alcanzarse.
31. Garantizar que el ganado no tenga acceso a los desechos de la granja (por ejemplo, metales desechados, como hierro galvanizado) que puedan ser una fuente de cadmio.
32. Las autoridades locales y nacionales deben concienciar a los agricultores sobre las prácticas adecuadas para reducir y prevenir la contaminación por cadmio del ganado y los cultivos.

***Productos alimentarios marinos procedentes de la acuicultura y capturados en el medio natural***

33. El cadmio tiende a bioacumularse en las vísceras de los productos alimentarios marinos. En el caso de los productos alimentarios marinos que se consumen enteros, extraer las vísceras antes de su consumo puede

reducir la exposición al cadmio. Por ejemplo, los procesadores de vieiras en Groenlandia pueden eliminar los riñones de las vieiras, que pueden contener altos niveles de cadmio, antes de su venta. Los procesadores de productos alimentarios marinos pueden recurrir a esta práctica para garantizar reducciones de los niveles de cadmio que cumplan los requisitos comerciales.

34. Se sabe que el “buey de mar” o el cefalotórax de los cangrejos contiene niveles más altos de cadmio. El asesoramiento a los consumidores puede orientarse a poblaciones específicas que consuman buey de mar para informarles de los riesgos potenciales.
35. La escorrentía agrícola con un elevado contenido de cadmio puede provocar la bioacumulación de cadmio en la vida marina o de agua dulce (por ejemplo, camarones, cangrejos, mejillones y otros mariscos) cerca de las zonas costeras. La vigilancia de los niveles de cadmio en el agua y en las especies bioindicadoras, como los moluscos bivalvos, puede proporcionar información sobre el grado de contaminación.
36. En vista de los factores que afectan a los niveles de cadmio en los productos alimentarios marinos, incluidas las características del sistema acuático, la proximidad a las fuentes de cadmio y los hábitos dietéticos de la población, las medidas de mitigación específicas de cada región, como el asesoramiento a los consumidores, o las normas regionales, pueden ser las más apropiadas.
37. Se sabe que las algas marinas bioacumulan cadmio del agua de mar, con niveles que varían significativamente en función del tipo de alga, el origen geográfico, la edad del alga, la proximidad a la actividad humana y la variación estacional. En defecto de normas del Codex y regionales para el cadmio en las algas marinas, los límites reglamentarios específicos de cada país y las recomendaciones de consumo pueden ser los medios más apropiados para reducir la exposición. Por ejemplo, Francia tiene un límite recomendado para el cadmio en las algas marinas comestibles.
38. El cultivo de algas marinas en medios acuáticos con niveles más bajos de cadmio reduce el potencial de presencia elevada de cadmio en las algas marinas. Esto incluye minimizar el uso de fertilizantes que contienen cadmio cuando se cultivan algas marinas en tanques en tierra.
39. El lavado o remojo de las algas marinas durante su elaboración puede ayudar a reducir los niveles de cadmio en los productos terminados. Por ejemplo, el remojo de las algas marinas en una solución de NaCl redujo significativamente los niveles de cadmio en *A. esculenta*, aunque los autores señalaron que podrían ser necesarios tratamientos adicionales de remojo o aclarado para reducir los niveles de Na en las algas marinas.
40. Se ha comprobado que la fermentación de algas marinas (*Saccharina latissimi*) mediante cultivos lácticos reduce los niveles de cadmio, aunque el mecanismo subyacente a esta reducción requiere un ulterior estudio. Otros estudios han demostrado que la unión del cadmio a las algas marinas se reduce con un pH más bajo.

#### **Agua potable**

41. La presencia de cadmio en el agua potable puede deberse a las impurezas del zinc utilizado en las tuberías de acero galvanizado o a las soldaduras que contienen cadmio en los accesorios metálicos. La corrosividad del agua (por ejemplo, un pH bajo), la cantidad de cadmio en los componentes del sistema de tuberías y el uso del agua afectan a los niveles de cadmio en el agua potable.
42. Los responsables de la gestión de redes de abastecimiento de agua con niveles elevados de cadmio deben sustituir, cuando proceda, las tuberías, conductos o componentes de servicio de acero galvanizado que presenten problemas. Debe vigilarse la corrosividad (por ejemplo, un pH bajo) del agua.
43. Las autoridades nacionales o locales deben considerar el establecimiento de niveles de cadmio permitidos o técnicas de tratamiento apropiadas para controlar los niveles de cadmio en el agua potable. La OMS ha establecido un valor de referencia para los niveles máximos de cadmio de 0,003 mg/l en el agua potable.

#### **Ingredientes alimentarios y elaboración de los alimentos**

44. Los productores de alimentos deben limitar el cadmio en los alimentos a niveles por debajo de los niveles máximos (NM) recomendados en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995) o las normas establecidas por las autoridades nacionales o locales para alimentos y aditivos alimentarios; esto es especialmente importante en el caso de alimentos destinados a lactantes y niños pequeños.
45. Si no se dispone de normas, las autoridades nacionales o locales deben considerar el establecimiento de normas que limiten la concentración de cadmio permitida en los alimentos. En defecto de normas, las autoridades nacionales o locales o la industria deben vigilar los alimentos seleccionados, incluidos los suplementos dietéticos,

para garantizar que los niveles de cadmio no superen los niveles de fondo normales o que sean tan bajos como razonablemente pueda alcanzarse.

46. La industria alimentaria debe elegir alimentos e ingredientes alimenticios, incluidos los ingredientes utilizados para suplementos dietéticos, que estén por debajo de los NM o especificaciones recomendados o, si no hay NM o especificaciones disponibles, tan bajos como razonablemente pueda alcanzarse. En la medida de lo posible, debe tener en cuenta si las tierras utilizadas para producir cultivos o las zonas acuícolas donde se crían algas marinas o mariscos pueden contener niveles elevados de cadmio.
47. La industria alimentaria debe considerar adoptar medidas de control para vigilar los ingredientes entrantes o verificar que los proveedores suministran ingredientes con niveles inferiores a los NM o las especificaciones recomendados o, si no hay NM o especificaciones disponibles, que los niveles son tan bajos como razonablemente pueda alcanzarse. La industria alimentaria debe considerar la realización de pruebas periódicas de cadmio en las materias primas entrantes y en los productos terminados para verificar que sus medidas de control son eficaces.
48. En cuanto a los alimentos para lactantes y niños pequeños, se debe considerar especialmente el origen de las materias primas e ingredientes empleados en la fabricación de productos terminados, para garantizar que los niveles de cadmio sean tan bajos como razonablemente pueda alcanzarse.
49. Se debe considerar la realización de pruebas más específicas para los ingredientes o productos de los que se sabe que contienen niveles elevados de cadmio o que están destinados a lactantes y niños pequeños.
50. Durante la elaboración, debe eliminarse el cadmio superficial mediante, entre otras cosas, el lavado a fondo de las hortalizas, en particular las hortalizas de hoja, y la retirada de las hojas exteriores de las hortalizas de hoja. El pelado de las hortalizas de huerta, cuando proceda, puede reducir los niveles de cadmio. Se han hallado niveles más altos de cadmio en la piel que en la pulpa de la patata.
51. Se ha comprobado que lavar el arroz antes de cocinarlo disminuye significativamente las concentraciones de cadmio en el arroz.
52. La molienda del grano puede reducir las concentraciones de cadmio, puesto que las concentraciones más altas de cadmio se suelen encontrar en las capas externas del grano. Por ejemplo, se ha comprobado que la molturación del arroz reduce las concentraciones de cadmio entre un 20 y un 40 %. Del mismo modo, se ha comprobado que la molienda del trigo duro reduce los niveles de cadmio en un 29-37 % en la sémola con respecto al grano.
53. La industria alimentaria debe asegurarse de que el suministro de agua para la elaboración de alimentos no supere los NM para el cadmio establecidos por las autoridades nacionales o locales.
54. La industria alimentaria debe utilizar metales aptos para alimentos en todas las superficies metálicas que entren en contacto con los alimentos y bebidas. El acero galvanizado que se utiliza en la preparación de alimentos y en aplicaciones de transporte de alimentos no debe utilizarse para alimentos con una alta acidez, como tomates, naranjas y limas, debido al potencial de lixiviación del cadmio en condiciones ácidas.
55. La industria alimentaria que se dedica a la molienda debe asegurarse de que los componentes metálicos utilizados en la molienda no aportan cadmio al producto molido final.
56. Las autoridades nacionales y locales podrían considerar el establecimiento de normas para la migración de cadmio y la composición de cadmio en los materiales en contacto con alimentos utilizados en la elaboración o fabricación de alimentos.

#### ***Producción y utilización de productos para el envasado y el almacenamiento***

57. Debe evitarse el envasado de alimentos para la venta en cerámicas esmaltadas con cadmio, dado que estas cerámicas pueden lixiviar cantidades importantes de cadmio en los alimentos cuando las cerámicas no se calientan a las temperaturas adecuadas y durante el tiempo necesario.
58. La cerámica decorativa u otros materiales en contacto con alimentos que puedan lixiviar cantidades inaceptables de cadmio (por ejemplo, algunos tipos de estaño y vidrio decorativo coloreado) deben etiquetarse claramente como no aptos para uso alimentario.
59. Las autoridades nacionales y locales deben considerar el establecimiento de normas para la migración de cadmio de la cerámica esmaltada con cadmio y otros artículos que contienen cadmio, como plásticos y cristalería, que potencialmente podrían utilizarse para el almacenamiento de alimentos, la preparación de alimentos o como vajilla.

60. Las autoridades nacionales y locales podrían considerar la puesta en marcha de controles en la cadena de suministro relativos a la calidad y composición de las materias primas (incluido el etiquetado para declarar dicho cumplimiento) utilizadas en la fabricación de envases alimentarios y productos para el almacenamiento de alimentos.
61. Las vajillas de plástico, incluidas las destinadas al uso específico por parte de niños, deben cumplir determinadas normas para garantizar que los niveles de cadmio sean lo más bajos como razonablemente pueda alcanzarse. Las investigaciones indican que determinadas vajillas de plástico de colores muy vivos disponibles en el mercado pueden contener altos niveles de cadmio que pasan a los alimentos.

***Prácticas del consumidor y consideración de determinados alimentos***

62. Los consumidores deben lavar a fondo las frutas y hortalizas para eliminar el polvo y la tierra que puedan contener cadmio. Retirar las hojas exteriores de las hortalizas de hoja y pelar los cultivos de raíz puede reducir los niveles de cadmio. Lavarse las manos antes de preparar los alimentos también ayudará a eliminar cualquier resto de polvo o tierra que pueda estar contaminado con cadmio.
63. Las autoridades nacionales o locales deben educar a la gente acerca de los riesgos potenciales de consumir especialidades locales o alimentos silvestres recolectados (hongos, por ejemplo), que podrían contener niveles elevados de cadmio.