



RESULTADOS DEL PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA DE CADMIO EN CACAO Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO – AÑO 2023

Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas
Dirección de Alimentos y Bebidas
**INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS –
INVIMA**

2024

www.invima.gov.co



@Invimacolombia



Invima Colombia

Línea anticorrupción: (601) 242 5040
denunciasanticorruccion@invima.gov.co

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima

Oficina Principal: Cra 10 # 64 - 28 - Administrativo: Cra 10 # 64 - 60 PBX: (601) 242 5000 - Bogotá

Director General Invima

Dr. Francisco Rossi Buenaventura

Directora Técnica de Alimentos y Bebidas-Invima

Ing. Alba Rocío Jiménez Tovar

**Resultados del Plan Nacional de vigilancia de Cadmio
en Cacao y Productos Derivados - Año 2023**

Revisó:

Iván Darío Vargas Mendoza

Coordinador (E) Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos
en Alimentos y Bebidas-Invima.

Elaboró:

Diana Ramírez Nieto

Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y
Bebidas - Invima.

2024

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima

Sede principal: Carrera 10 # 64-28 Bogotá, Colombia

Teléfono conmutador: (57)(1) 742-5000

Línea gratuita: 01 8000 122220

www.invima.gov.co



@Invimacolombia



Invima Colombia

Línea anticorrupción: (601) 242 5040
denunciasanticorruption@invima.gov.co

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima



Oficina Principal: Cra 10 # 64 - 28 - Administrativo: Cra 10 # 64 - 60



PBX: (601) 242 5000 - Bogotá

RESUMEN

Este informe describe los resultados del proceso de vigilancia sobre la presencia de cadmio (Cd) en el grano de cacao tostado y descascarillado (materia prima) y de los productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación e importados, en el periodo comprendido entre abril a diciembre de 2023 en establecimientos fabricantes y de comercio en el territorio nacional.

Se recolectaron 168 muestras entre granos de cacao tostado y descascarillado, chocolate de mesa, cobertura de chocolate, barras de chocolate y cocoa en polvo de consumo nacional, de exportación e importados para el plan nacional de vigilancia de cadmio en cacao y productos derivados de cacao periodo año 2023. Estas muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Referencia Nacional del Invima.

En el país no existe una norma sanitaria que permita comparar la concentración de cadmio analizada en estos productos derivados del cacao y materia prima de cacao, por lo que solamente se puede indicar su presencia en términos de resultados positivos¹ y que por lo tanto no se puede evidenciar resultados no conformes, no obstante, con los resultados obtenidos se realizará una comparación con normas de referencia internacional como las del Codex Alimentarius y el reglamento 2023/915 de la Unión Europea para verificar el contenido de cadmio de la materia prima y de los productos derivados fabricados y de algunos productos importados comercializados en Colombia.

Este informe fue elaborado de acuerdo con el contenido establecido en el artículo 9 de la Resolución 770 de 2014, expedida por los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Salud y Protección Social.

INTRODUCCIÓN

Con el propósito de contribuir a la inocuidad de los alimentos de consumo nacional, dentro de la misión de promover y proteger la salud de los consumidores y elevar el estatus sanitario del país, para lograr la equivalencia sanitaria del ingreso de productos colombianos a mercados internacionales, conforme a lo establecido en el artículo 4 de la Resolución 770 de 2014, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social, se determinó que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA en el marco de sus competencias es una de las entidades responsables de formular, ejecutar y realizar el seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Vigilancia y Control de Residuos (PNSVCR).

Por lo tanto, el INVIMA formula y gestiona los planes de vigilancia y control para los productos de su competencia, los cuales se fundamentan en las actividades de vigilancia de la calidad e inocuidad como en el tema que ocupa de los productos derivados del cacao al consumo en Colombia, y para exportación, así mismo de su materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) y de productos importados, de tal manera que podamos contar con datos que sirvan como insumo a la normatividad colombiana y el acceso de productos inocuos a los mercados, nacional e internacional.

Este informe presenta los resultados finales de cadmio en cacao y productos derivados del cacao para consumo nacional, de exportación, obtenidos en establecimientos fabricantes de chocolate de

¹ **Resultados positivos:** Resultados que se encuentran dentro de los Límites Máximos de Residuos de Medicamentos Veterinarios y Plaguicidas (LMR) o Niveles máximos de contaminantes (NM), los cuales no constituyen una violación o que no cuentan con un LMR o NM establecido por Norma Colombiana Sanitaria Vigente.

mesa, cobertura de chocolate, cocoa en polvo y barras de chocolate² (chocolatina de leche o chocolate oscuro) e importados en establecimientos de comercio dentro del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y productos derivados 2023. Los resultados finales se obtuvieron de muestras tomadas por el Invima en la etapa de transformación (fabricación o producción) y comercio, las cuales fueron analizadas por el Laboratorio de Referencia Nacional INVIMA.

Actualmente Colombia no cuenta con normatividad sanitaria que establezca los niveles máximos de Cadmio en cacao y productos derivados del cacao. Así las cosas, para verificar si la presencia de cadmio en un producto derivado del cacao se puede llegar a considerar un resultado que cumpla con los requisitos se utilizará como referencia los niveles máximos establecidos en referencias internacionales tales como Codex Alimentarius y Unión Europea. Igualmente poder identificar el contenido de cadmio en algunos productos importados comercializados en el país. Los resultados obtenidos mayores al Límite de detección se consideran resultados positivos al no tener una norma que permita identificar el nivel de cumplimiento en cuanto al contenido de cadmio en estos productos.

A continuación, se presentan los componentes de este informe conforme lo establecido en el artículo 9 de la Resolución 770 de 2014:

- **Resultados obtenidos en la ejecución del plan**
- **Incumplimientos detectados durante la ejecución**
- **Conclusiones**

1. Resultados obtenidos en el Plan

De acuerdo con el plan establecido en el periodo Año 2023, se analizaron 168 muestras para detectar y cuantificar el contaminante cadmio en granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima y de productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación, como barras de chocolate, chocolate de mesa, cocoa en polvo y cobertura de chocolate, recolectadas en establecimientos fabricantes e importados de competencia del Invima.

1.1. Toma y análisis de muestras

Dentro del plan se proyectó la toma de 168 muestras para el análisis de Cadmio en grano tostado y descascarillado como materia prima y en productos derivados del cacao para consumo nacional y exportación e importados. La toma de muestras se distribuyó en 28 muestras de grano en cacao tostado y descascarillado, como materia prima para la elaboración de productos derivados del cacao, 140 muestras de productos derivados, 110 de consumo nacional, 24 de exportación y 6 importados.

De las 110 muestras de productos derivados de consumo nacional, su distribución fue de 29 muestras de barra de chocolate, 29 de chocolate de mesa, 25 de cobertura de chocolate y 27 de cocoa en polvo.

De las 44 muestras de productos derivados para exportación, su distribución fue de 18 muestras de barra de chocolate, 1 de chocolate de mesa, 4 de cobertura de chocolate y 1 de cocoa en polvo.

² **Barras de Chocolate:** En este tipo de producto está incluido las Chocولاتinas de Leche, sin embargo, en el país a la barra de chocolate en general (con leche u oscuro (sin leche)) se le llama coloquialmente "chocolatina"

Las 6 muestras de productos importados tomadas en comercialización corresponden a barras de chocolate

Del total de las 168 muestras proyectadas se lograron todas las muestras con una ejecución del 100%. Las muestras se tomaron en establecimientos fabricantes de este tipo de productos inscritos en el censo de establecimiento fabricantes de alimentos del Invima y en establecimientos de comercio.

Las 168 muestras se distribuyeron de acuerdo con lo indicado en las Tablas 1, 2, 3 y 4. En las tablas 1 y 2 se describe la cantidad de muestras proyectadas y tomadas para el plan.

Tabla 1. Cantidad de las muestras analizadas y su porcentaje dentro del Plan Año 2023

Tipo de muestra	Muestras analizadas	Porcentaje (%)
Materia prima*	28	17%
Productos derivados de Cacao**	140	83%
Total	168	100%

*Cacao en grano tostado y descascarillado y Licor de cacao

** Chocolate de mesa, cobertura de chocolate, barra de chocolate, cocoa en polvo

Fuente: Invima 2023

Tabla 2. Cantidad de las muestras analizadas de productos derivados de consumo nacional y productos derivados de exportación e importados y su porcentaje dentro del Plan Año 2023

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Productos derivados de consumo nacional	110	79%
Productos derivados para exportación	24	17%
Productos derivados importados	6	4%
Total	140	100%

Fuente: Invima 2023

Tabla 3. Cantidad de las muestras analizadas de productos derivados de consumo nacional y su porcentaje dentro del Plan Año 2023

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Barras de Chocolate	32	29%
Chocolate de mesa	29	26%
Cobertura de Chocolate	22	20%
Cacao en polvo	27	25%
Total	110	100%

Fuente: Invima 2023

Tabla 4. Cantidad de las muestras analizadas de productos derivados de consumo de exportación y su porcentaje dentro del Plan Año 2023

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Chocolate de Mesa	1	4%
Barras de Chocolate	18	75%
Cobertura de Chocolate	1	17%
Cocoa en polvo	4	4%
Total	24	100%

Fuente: Invima 2023

Las muestras de materia prima y de los productos derivados del cacao, tanto de consumo nacional y de exportación fueron tomadas en 43 establecimientos localizados en la ciudad de Bogotá y en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Caldas, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Meta, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca. Uno de estos establecimientos tiene sede en dos departamentos Bogotá y Antioquia y los productos importados fueron tomados en 2 establecimientos de comercio, descritos en la tabla 5.

1.1.1. Materia Prima.

De las 168 muestras tomadas para la ejecución del plan se tomaron y analizaron un total de 28 muestras de materia prima de cacao, correspondiente al 17 % del total. En la tabla 1, se indica la cantidad de muestras de materia prima tomadas y analizadas. El total de las muestras de materia prima corresponden a cacao en grano tostado y descascarillado y licor de cacao.

Tabla 5: Cantidad de muestras recolectadas por departamento y municipio del Plan Año 2023.

Departamento	Municipio	Cantidad de establecimientos	Cantidad de muestras tomadas
Antioquia	Angostura	7	28
	Medellín		
	Rionegro*		
	San Rafael		
Bogotá D.C.	Bogotá D.C*	11	61
Bolívar	Santa Rosa del Sur	2	2
Caldas	Manizales	1	2
Cauca	Popayán	1	8
Córdoba	Tierralta	1	2
Cundinamarca	Funza	2	10
	Cota		
Huila	Neiva	2	4
	Tello		
Meta	Villavicencio	1	2
Risaralda	Pereira	1	2
Santander	Bucaramanga	11	27
	Floridablanca		
	Girón		
	Piedecuesta		
	San Vicente de Chucurí		
	Villanueva		
Tolima	Ibagué	1	2
Valle del Cauca	San Pedro	2	15

Departamento	Municipio	Cantidad de establecimientos	Cantidad de muestras tomadas
	Zarzal		
Importados**	--	2	6
13 departamentos	24 municipios	43	168

*En estos municipios se encuentra 2 sedes de un establecimiento.

**Establecimientos de comercio

Fuente: Invima 2024

1.1.2. Productos derivados de cacao.

De las 168 muestras analizadas para la ejecución del plan, se analizaron 140 muestras de productos derivados del cacao distribuidas, así:

- 110 muestras de Productos derivados de consumo nacional
- 24 muestras de Productos derivados de exportación
- 6 muestras de Productos importados

1.2. Procedencia de la Materia Prima.

Durante la toma de muestras se realizó el ejercicio de identificar la procedencia de la materia prima³ y de la materia prima de fabricación de los productos derivados del cacao, tanto de consumo nacional como de exportación y el país de procedencia de los productos importados, a través del diligenciamiento del acta de toma de muestras en la cual se solicita información de la procedencia de la materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) y con la que se fabrica estos productos derivados. Es decir, la información sobre la procedencia de la materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) que se reporta en este informe es información suministrada por los establecimientos fabricantes a los cuales se les toma la muestra.

De las 168 muestras analizadas, 28 de materia prima y 140 de productos derivados para consumo nacional y de exportación, se pudo identificar que proceden de varios departamentos y los derivados importados, se identificaron los países de procedencia. En las tablas 6 y 7, se describe la procedencia de las muestras de materia prima y de la que se utiliza para la fabricación de los productos derivados del cacao con los niveles de cadmio en rango.

Tabla 6. Procedencia de las muestras de la Materia Prima (cacao en grano tostado y descascarillado).

Departamento	Muestras	Municipio	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)
Antioquia	3	San José del Nuz	1	0,38
		San Carlos	1	0,5
		No reporta	1	4,24
Boyacá	1	No reporta	1	7,54
Caldas	1	Belalcázar	1	0,53
Córdoba	1	Tierralta	1	2,03
Cundinamarca	1	El Peñón	1	1,99
Huila	3	Baraya	1	0,63

³ Materia Prima: Cacao en grano tostado y descascarillado y Licor de cacao

Departamento	Muestras	Municipio	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)
		Tello	1	0,71
		Garzón	1	4,44
Meta	1	Villavicencio	1	0,21
Nariño	4	Tumaco	4	0,28 - 0,682
		Landázuri	1	4,764
		Florián/La Belleza	1	4,49
		San Gil	1	0,31
		San Vicente de Chucuri	6	0,29 - 4,04
		Socorro	1	0,99
Varios*	2	Varios*	2	2,71 - 3,20
No Reporta	1	NR	1	1,39
TOTAL	28	TOTAL	28	0,21 - 7,54

* La materia procede de varios municipios y departamentos

NR: No Reporta

Fuente: Invima 2024

Se observa que para las muestras de materia prima reportadas en la tabla 6 la mayoría es procedente del departamento de Santander y Nariño, el resto procede de los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Córdoba, Cundinamarca, Huila y Nariño y de mezclas.

En relación con los rangos de contenido Cadmio, el departamento de procedencia de materia prima con mayor contenido de cadmio es Santander, específicamente en los municipios de Landázuri (4,49mg/kg), Florián/La Belleza (4,49 mg/kg) y San Vicente de Chucurí (2,79 - 4,04 mg/kg); los departamentos con menor contenido de cadmio en materia prima son Meta, Caldas y Nariño, en los municipios Villavicencio (0,21 mg/kg), Belalcázar (0,53 mg/kg) y Tumaco (0,28 - 0,682 mg/kg) respectivamente. Sin embargo, los rangos de contenido de cadmio de estas muestras de materia prima van desde valores de 0.21 mg/kg de procedencia de Meta, en el municipio de Villavicencio hasta 7,54 mg/kg procedente de Boyacá.

En la Tabla 7 se reporta la procedencia de la materia prima de los productos derivados del cacao (Barras de chocolate, cobertura de chocolate y Chocolate de mesa y Cocoa en polvo) de consumo nacional y de exportación con los rangos de contenido de cadmio.

Tabla 7. Procedencia de la Materia Prima de los productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importados.

Tipo de Producto	Muestras	Departamento	Muestras	Municipio/País*	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)
PRODUCTOS DERIVADOS DE CONSUMO NACIONAL						
Barra de chocolate	32	Antioquia	5	Nudo de Paramillo	2	0,15 -0,588
				Porce	1	0,23
				Rionegro	1	1,05
				San José de Nuz	1	0,3
		Cesar	1	San Alberto	1	0,21
		Huila	5	Hobo	1	0,075
				Rivera	3	0,1 - 0,23
				No Reporta	1	0,37
		Magdalena	1	Santa Marta	1	0,19

Tipo de Producto	Muestras	Departamento	Muestras	Municipio/País*	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)
		Meta	1	Guamal	1	0,18
		Nariño	5	Tumaco	5	0,07 - 0,367
		Quindío	1	Quimbaya	1	0,57
		Santander	5	Bucaramanga	1	1,83
				Landázuri	2	0,739 - 0,77
				San Vicente de Chucurí	2	0,373 -0,66
		Varios*	3	Varios	3	0,48 - 1,83
No Reporta	5	No Reporta	5	<0,05 - 0,89		
Chocolate de mesa	29	Antioquia	3	San Pedro de Urabá	1	0,54
				San Rafael	1	0,34
				Valdivia	1	0,98
		Bolívar	2	Santa Rosa del Sur	2	0,06 - 0,07
		Caldas	1	Belalcázar	1	0,57
		Córdoba	1	Tierralta	1	1,47
		Cundinamarca	1	El Peñón	1	1,14
		Huila	3	Algeciras	1	0,09
				Baraya	1	0,17
				Rivera	1	0,685
		Meta	2	Guamal	1	0,12
				Villavicencio	1	0,11
		Risaralda	1	Belén de Umbría	1	0,72
		Santander	15	Landázuri	1	4,577
				Lebrija	1	0,65
				Otanche	1	1,29
				Rionegro	1	0,67
				San Gil	1	0,57
				San Vicente de Chucurí	9	0,07 3,45
		Socorro	1	0,15		
Cobertura de Chocolate	22	Cesar	1	San Alberto	1	0,37
		Huila	3	Garzón	2	0,09 -0,13
				Rivera	1	0,11
		Meta	1	Guamal	1	0,22
		Nariño	2	Tumaco	2	0,19 - 0,36
		Santander	5	San Vicente de Chucurí	2	0,370 - 0,673
				No Reporta	3	0,430 - 0,830
		Importado	2	Bulgaria	2	<0,05 - 0,08
Varios*	3	Varios	3	1,61 -6,78		
No Reporta	5	No Reporta	5	< 0,050 - 0,23		
Cocoa en polvo	27	Cesar	3	San Alberto	3	0,4 - 5,41
		Huila	2	Garzón	1	2,36
				Neiva	1	5,756
		Nariño	4	Tumaco	4	2,966 - 6,46
		Importado	4	España	4	0,16 -0,38
		Varios*	6	Varios	6	0,05 - 7,62
No Reporta	8	No Reporta	8	0,1 - 8,16		
PRODUCTOS DERIVADOS DE EXPORTACIÓN						
Barra de chocolate	18	Cesar	1	San Alberto	1	0,293
		Huila	2	Garzón	1	0,09
				Rivera	1	0,2
		Magdalena	1	Santamarta	1	0,229
		Meta	1	Guamal	1	<0,05
		Nariño	3	Tumaco	3	0,336 - 0,369
		Santander	1	El Carmen de Chucurí	1	2,5

Tipo de Producto	Muestras	Departamento	Muestras	Municipio/País*	Muestras	Rango contenido (Cd mg/kg)
		Varios	4	Varios	4	< 0,05 - 1,59
		No Reporta	5	No Reporta	5	0,44 - 1,26
Chocolate de mesa	1	Huila	1	Rivera	1	4
		Nariño	2	Tumaco	2	0,336 - 0,365
Cobertura de Chocolate	4	Importado	1	Bulgaria	1	0,32
		No Reporta	1	No Reporta	1	<0,05
Cocoa en polvo	1	Huila	1	Garzón	1	0,6
PRODUCTOS DERIVADOS IMPORTADOS						
				España	3	< 0,05 - 0,26
				Estados Unidos	1	< 0,05
				Alemania	1	0,19
				Bélgica	1	<0,05
TOTAL	140		140	TOTAL	140	

* La materia prima con que se fabricaron estos productos derivados es procedente de varios municipios y departamentos
Fuente: Invima 2023

Se observa que para las muestras de producto derivados del cacao de consumo nacional y de exportación reportadas en la tabla 7 la mayoría procede del departamento de Santander y de varios departamentos y el resto de los departamentos Antioquia, Cesar, Córdoba, Huila, Meta y Nariño y, de mezclas y de origen no reportado.

En relación con los contenidos de Cadmio, los departamentos de procedencia de la materia prima con que se elaboran los productos derivados de consumo nacional con mayor contenido de Cadmio son: Barra de Chocolate (1,83 mg/kg) es Santander; Chocolate de Mesa (3,450 – 4,577 mg/kg) es de Santander; Cobertura de Chocolate (1,61 – 6,78 mg/kg) son de varios departamentos; y Cocoa en Polvo (2,996 - 7,62 mg/kg) son de Tumaco y de otros departamentos no reportados.

Los departamentos de procedencia de materia prima de los productos derivados de consumo nacional con menor contenido de Cadmio son: Barra de Chocolate (<0,05 mg/kg) no reporta, y (0.075 mg/kg) de Nariño, municipio de Tumaco; Chocolate de mesa (0.06 – 0.17 mg/kg) de los departamentos Bolívar, municipio Santa Rosa del Sur, y Huila, municipios Algeciras y Baraya; y Cocoa en Polvo (0.05 – 0.38 mg/kg) procedencia importados, de varios departamentos y municipios no reportados.

Los departamentos de procedencia de la materia prima con que se elaboran los productos derivados para exportación con mayor contenido de cadmio son: Barra de Chocolate (2.5 mg/kg) de Santander, municipio San Vicente de Chucurí; Chocolate de mesa (4 mg/kg) de Huila, municipio Rivera; en Cobertura de Chocolate y Cacao en Polvo no presentan valores altos.

Los departamentos de procedencia de materia prima de los productos derivados para exportación con menor contenido de Cadmio son: Barra de Chocolate (<0,05 mg/kg) en Meta, municipio de Guamal, y varios departamentos y municipio no reportados, Cobertura de Chocolate (<0.05 mg/kg) en municipio no reportados; y Cocoa en Polvo (0.6 mg/kg), de Huila, municipio de Garzón.

Para el caso de productos derivados importados en comercialización como las barras de chocolate con menor contenido de cadmio son procedentes de Estados Unidos, Bélgica, Alemania y España.

2. El tipo y número de casos de incumplimiento detectados durante la ejecución de Plan.

Es importante señalar que en Colombia no existe normatividad sanitaria que permita comparar el contenido de cadmio en grano de cacao tostado y descascarillado ni en sus productos derivados de consumo nacional y para exportación, para identificar productos rechazados o no conformes.

Teniendo en cuenta lo anterior, para tener conocimiento del contenido de cadmio (presencia o resultados positivos de cadmio) encontrados en las muestras analizadas de los productos derivados de consumo nacional, de exportación e importados, estos valores se compararían con los niveles máximos de contenido de cadmio establecidas en las normas de referencia internacional del Codex de Contaminantes en Alimentos y Reglamento 2023/915 de la Unión Europea, información que se tratará en el numeral 2.1.

En la tabla 8 se reporta la cantidad de resultados no conformes comparados con la norma de referencia internacional Codex CXS 193-1995.

Tabla 8. Comparación de resultados de contenido de cadmio de productos de consumo nacional y de exportación con Codex Alimentarius CXS 193-1995.

Productos de Chocolate	NM [Cd] mg/kg	Cantidad de muestras con [Cd] < NM Cumple	Cantidad de muestras con [Cd] > NM o No cumple
Chocolates que contienen o declaran ≥ 30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.3	16	4
Chocolate que contiene o declara entre ≥ 30 % y <50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.7	27	12
Chocolate que contiene o declara ≥ 50 % al < 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.8	12	5
Chocolate que contiene o declara ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.9	25	11
Cacao en polvo 100% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo	2	7	15
Total	--	87	47

Fuente: Invima 2024

Los resultados obtenidos de la comparación de los datos de concentración de cadmio de los productos derivados de consumo nacional y de exportación con la norma de referencia internacional Codex Alimentarius CXS 193-1995 muestra que de las 134 muestras de productos derivados analizadas 87 muestras cumplen con los niveles máximos establecidos por Codex y 47 no cumplen. En el numeral 2.2.1 de este informe se reporta el análisis por cada tipo de producto de chocolate según su porcentaje de cacao.

Para los productos derivados importados, barra de chocolate, se encontró que las 6 muestras cumplen con los niveles establecidos en el Codex Alimentarius.

En la tabla 9 se reporta la cantidad de resultados no conformes comparados con la norma de referencia internacional Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (contiene los niveles máximos de Cadmio en productos de cacao establecidas en el reglamento 488 de 2014)

www.invima.gov.co

 @Invimacolombia

 Invima Colombia

Línea anticorrupción: (601) 242 5040
denunciasanticorrupcion@invima.gov.co

Tabla 9. Comparación de resultados de contenido de cadmio de productos de consumo nacional y de exportación con Reglamento 2023/915 de la Unión Europea.

Productos derivados del Cacao	Nivel Máximo [Cd] mg/kg	Cantidad de muestras con [Cd] < NM Cumple	Cantidad de muestras con [Cd] >NM o No cumple
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao < 30 %	0.1	1	4
Chocolate con un contenido de materia seca total < 50%	0.3	19	17
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30%	0.3	10	9
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥ 50%	0.8	34	14
Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente activo en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber)	0.6	7	19
Total		71	63

Fuente: Invima, 2024

Los resultados obtenidos de la comparación de los datos de concentración de cadmio de los productos derivados de consumo nacional y de exportación con la norma de referencia internacional Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (UE) indica que de las 134 muestras de productos derivados nacional y de exportación analizadas, 71 muestras cumplen con los niveles máximos establecidos por UE y 63 no cumplen. En el numeral 2.2.2 de este informe se reporta el análisis por cada tipo de producto de chocolate según su porcentaje de cacao.

2.1. Materia Prima.

De acuerdo con la determinación de niveles de cadmio en cacao (materia prima) con la ecuación propuesta por Meter et al (2019)⁴, en donde indica que la manteca de cacao contiene niveles mínimos de cadmio, la concentración de cadmio en la masa de cacao es similar a la del licor de cacao, subproducto del proceso de fermentación, secado y tostado. Es decir, conociendo el porcentaje de masa de cacao o sólidos del cacao en el producto final de chocolate, se puede utilizar la siguiente ecuación para estimar el nivel máximo de cadmio en los sólidos de cacao en la materia prima utilizada para elaborar el producto de chocolate, a saber:

$$NM_{mp} = \frac{NMRI}{X\%p}$$

NM_{MP}: Nivel máximo de cadmio en la materia prima o cacao tostado y descascarillado (mg/kg).

⁴ Meter, A., R. Atkinson y B. Laliberte. Cadmio en el cacao de América Latina y el Caribe. Análisis de la investigación y soluciones potenciales para la mitigación. 84pp. Bioversity International. Roma 2019

NM_{RI}: Nivel máximo permitido por las normas de referencia internacional, como Codex Alimentarios o de la Unión Europea para el producto derivado del cacao.

X_{%p}: Porcentaje de sólidos de cacao en el producto derivado.

A continuación, se calcula el valor aproximado de cadmio en la materia prima para obtener un valor cercano de la concentración de cadmio que podría contener la materia prima en un hipotético uso en la fabricación de los productos derivados como (Barras de chocolate, Cocoa en polvo, Chocolate de mesa y cobertura de chocolate) según la clasificación establecida en las referencias normativas de Codex Alimentarius (CXS 195 -1995) y de la Unión Europea (Reglamento 2023/915).

2.1.1. Determinación de niveles máximos de Concentración de Cadmio en materia prima con base en las referencias normativas internacionales.

En la tabla 10, se relaciona los productos de chocolate que declara o contiene porcentaje del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca con sus respectivos niveles máximos de Cadmio (Cd) definidos en la Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 193-1995.

Tabla 10. Niveles de Concentración de Cd en materia prima base de los productos de chocolate con contenidos de sólidos de cacao definidos en el Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995).

Productos de Chocolate definidos en el Codex Alimentarius	NM [Cd] mg/kg en producto terminado**	Niveles máximos de Concentración de Cd en materia prima* Formula Meter et al (2019)
Chocolates que contienen o declaran ≥ 30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.3	<1 mg/kg
Chocolate que contiene o declara entre ≥ 30 % y <50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.7	<1.4 mg/kg
Chocolate que contiene o declara $\geq 50\%$ al < 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.8	<1,14mg/kg
Chocolate que contiene o declara $\geq 70\%$ del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.9	< 1,29 mg/kg
Cacao en polvo 100% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo	2	< 2 mg/kg

*Fuente: Invima 2023

** Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 193-1995.

Ahora bien, con base en los niveles máximos de concentración de cadmio calculados en la materia prima indicado en la Tabla 10, de las 28 muestras analizadas de materia prima se podría utilizar hasta 15 muestras para la fabricación de los productos de chocolates con concentraciones de Cacao establecidos por el CXS 195- 195 del Codex Alimentarius, las cuales se describen en la Tabla 11.

Tabla 11. Cantidad de muestras de granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima base que cumplen con los niveles máximos de concentración de cadmio según Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995).

Productos de Chocolate definidos por Codex alimentarios	NM [Cd] mg/kg calculado en materia prima*	Cantidad de muestras de materia prima*
Chocolates que contienen o declaran <30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	<1	14
Chocolate que contiene o declara entre ≥30 % y <50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	<1.4	15
Chocolate que contiene o declara ≥ 50% al < 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	<1,14	14
Chocolate que contiene o declara ≥ 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	< 1,29	14
Cacao en polvo 100% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo	<2	5

*Fuente: Invima, 2024

En la Tabla 12 se relaciona los productos de chocolate que declara o contiene porcentaje del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca con sus respectivos niveles máximos de Cadmio (Cd) definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE y el cálculo de los niveles de cadmio en materia prima.

Tabla 12. Niveles de Concentración de Cd en materia prima base de los productos de chocolate con contenidos de sólidos de cacao definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE.

Productos de Chocolate definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE	NM [Cd] mg/kg en producto terminado**	Niveles máximos de Concentración de Cd en materia prima* Formula Meter et al (2019)
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao < 30 %	0.1	<0,33mg/kg
Chocolate con un contenido de materia seca total < 50%	0.3	< 0,6 mg/kg
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30%	0.3	<1 mg/kg
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥ 50%	0.8	< 1,6 mg/kg
Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente activo en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber) *	0.6	< 0,6 mg/kg

*Fuente: Invima, 2024 ** Reglamento 2023/915 de la UE

Ahora bien, con base en los niveles máximos de concentración de cadmio calculados en la materia prima indicado en la Tabla 12, de las 28 muestras analizadas de materia prima se podría utilizar

www.invima.gov.co

 @Invimacolombia

 Invima Colombia

Línea anticorrupción: (601) 242 5040
denunciasanticorrupcion@invima.gov.co

hasta 14 muestras para la fabricación de los productos de chocolates con concentraciones de Cacao establecidos por el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea, las cuales se describen en la Tabla 13.

Tabla 13. Cantidad de muestras de granos de cacao tostado y descascarillado como materia base que cumplen con los niveles máximos de concentración de cadmio según Unión Europea (Reglamento 2023/915).

Productos de Chocolate definidos en el Reglamento 2023/915 de la UE	NM [Cd] mg/kg calculado en Materia prima*	Cantidad de muestras de materia prima*
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao < 30 %	<0,33	5
Chocolate con un contenido de materia seca total < 50%	< 0,6	9
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30%	<1	13
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥50%	< 1,6	14
Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente activo en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber)	< 0,6	9

*Fuente: Invima 2024

2.2. Productos derivados del Cacao.

En Colombia no existe normatividad sanitaria que permita comparar el contenido de cadmio en productos derivados del cacao. Para tener conocimiento de estado de los productos derivados de consumo nacional, de exportación y algunos importados respecto al contenido de cadmio se utilizará como referencia normativa en niveles de este contaminante las establecidas para los productos de chocolate por el Codex Alimentarius y el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea.

2.2.1. Análisis con base en los niveles máximos de Cadmio en productos de Chocolate establecidos por el Codex Alimentarius CXS 195- 1995.

Como en los informes anteriores, a continuación se realizará la comparación por cada tipo de producto según su composición de materia seca total de cacao con lo establecido en la Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 195-1995.

Es importante resaltar que, en el año 2022, el Comité del Codex Alimentarius aprobó los niveles máximos de Cadmio en productos de Chocolate que contiene o declara < 30%, ≥ 30 al < 50% y cacao en polvo 100% del total de sólidos de materia seca, que se encuentran descritos en la Tabla 8.

- **Chocolate que contiene o declara < 30% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Tabla 14, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que contiene o declara contiene < 30% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o

no el nivel máximo de cadmio (**Cd < 0.3 mg/kg**) establecido por el Codex Alimentarius para estos productos.

Tabla 14. Cantidad de muestras de productos de chocolate < 30% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995)

Productos de chocolate < 30 % de cacao en base seca	Muestras	Cd <0,3mg/kg	Cd ≥0,3mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate	3	1	2
Cobertura de Chocolate	8	7	1
Chocolate de mesa	2	2	0
Cocoa en polvo	3	3	0
Subtotal	16	13	3
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	2	2	0
Cobertura de Chocolate	2	1	1
Subtotal	4	3	1
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate	1	1	0
Total	21	17	4

Fuente: Invima 2024

Como observa hay en total 21 muestras de productos derivados de cacao de consumo nacional, de exportación e importados, según Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995), 17 contienen concentraciones de cadmio < 0,3 mg/kg y 4 sobrepasan el nivel máximo de 0,3 mg/kg.

- **Chocolate que contiene o declara ≥ 30% al < 50% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Tabla 15, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene **≥ 30% al < 50%** del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca y se realiza la comparación con el nivel máximo de **Cd < 0.7 mg/kg** establecidos por el Codex Alimentarius, para estos productos.

Tabla 15. Cantidad de muestras de productos de chocolate ≥ 30% al < 50% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995).

Productos de chocolate ≥ 30% al < 50 % de cacao en base seca	Muestras	Cd <0,7 mg/kg	Cd ≥ 0,7 mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate	12	9	3
Cobertura de Chocolate	6	5	1
Chocolate de mesa	17	9	8
Subtotal	35	23	12
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	4	4	0
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate	1	1	0
Total	40	28	12

Fuente: Invima 2024

Como observa hay en total 40 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importados, según Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995), 28 contienen concentraciones de cadmio < 0.7 mg/kg y 12 superan el nivel máximo de 0.7 mg/kg.

- **Chocolate que contiene o declara $\geq 50\%$ al < 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Tabla 16, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene $\geq 50\%$ al < 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio (**Cd < 0.8 mg/kg**) establecidos en el Codex Alimentarius, para estos productos.

Tabla 16. Cantidad de muestras de productos de chocolate $\geq 50\%$ al < 70% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995).

Productos de chocolate $\geq 50\%$ al < 70 % de cacao en base seca	Muestras	Cd < 0,8 mg/kg	Cd $\geq 0,8$ mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate	5	4	1
Cobertura de Chocolate	5	3	2
Chocolate de mesa	2	1	1
Subtotal	12	8	4
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	5	4	1
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate	1	1	0
Total	18	13	5

Fuente: Invima 2024

Como se observa hay en total 18 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importado, según Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995), 13 contienen concentraciones de cadmio < 0.8 mg/kg y 5 superan el nivel máximo de 0.8 mg/kg.

- **Chocolate que contiene o declara $\geq 70\%$ del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Tabla 17, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene $\geq 70\%$ del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio (**Cd < 0.9 mg/kg**) establecidos en el Codex Alimentarius, para estos productos.

Tabla 17. Cantidad de muestras de productos de chocolate $\geq 70\%$ del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo Codex Alimentarius.

Productos de chocolate $\geq 70\%$ de cacao en base seca	Muestras	Cd < 0,9 mg/kg	Cd $\geq 0,9$ mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate	12	11	1
Cobertura de Chocolate	3	3	0

Productos de chocolate ≥ 70 % de cacao en base seca	Muestras	Cd $< 0,9$ mg/kg	Cd $\geq 0,9$ mg/kg
Chocolate de mesa	7	5	2
Cocoa en Polvo	3	0	3
Subtotal	25	19	6
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	7	4	3
Cobertura de Chocolate	2	2	0
Chocolate de mesa	1	0	1
Cocoa en Polvo	1	0	1
Subtotal	11	6	5
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate	3	3	0
Total	39	28	11

Fuente: Invima 2024

Como se observa hay en total 39 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de exportación e importado, según Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995), 28 contienen concentraciones de cadmio < 0.9 mg/kg y 11 sobrepasan el nivel máximo de 0.9 mg/kg.

- **Cacao en polvo listo para consumo o ingrediente activo que declara o contiene el 100% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca**

En la Tabla 18, se relaciona la cantidad de muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo que declara o contiene el **100%** del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio (**Cd < 2 mg/kg**) establecidos en el Codex Alimentarius, para estos productos.

Tabla 18. Cantidad de muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo que declara o contiene el 100% del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca. Comparativo Codex Alimentarius.

Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo con el 100 % de cacao en base seca	Muestras	Cd < 2 mg/kg	Cd ≥ 2 mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Cocoa en Polvo	21	6	15
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Cocoa en Polvo	0	0	0
Total	21	6	15

Fuente: Invima 2023

Como se observa hay en total 21 muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo, según Codex Alimentarius (CXS 195 – 1995), 6 contienen concentraciones de cadmio < 2 mg/kg y 15 sobrepasan el nivel máximo de 2 mg/kg.

2.2.2. Análisis con base en los niveles máximos de Cadmio en productos de Chocolate establecidos por el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (UE).

Se realizará la comparación por cada tipo de producto según su composición de materia seca total de cacao, con lo establecido en el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea. En este reglamento acoge los niveles máximos de Cadmio establecidos por el Reglamento 488 de 2014, que se encuentran descritos en la Tabla 9.

- **Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao < 30%**

En la Tabla 19 se describe la cantidad de muestras de productos de chocolate con un contenido de materia seca total de cacao < 30% que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser < 0.1 mg/kg.

Tabla 19. Cantidad de muestras de Chocolate con Leche con un contenido sólidos de cacao < 30%. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.

Productos de Chocolate con Leche con sólidos de cacao < 30%	Muestras	Cd <0,1 mg/kg	Cd ≥0,1 mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate con Leche	2	0	2
Cobertura de Chocolate con Leche	3	1	2
Subtotal	5	1	4
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate con Leche	1	1	0
Total	6	2	4

Fuente: Invima 2023

Como se observa que hay en total 6 muestras de productos de chocolate con leche, según el reglamento 2023/915, 2 muestras contienen concentraciones de cadmio <0.1 mg/kg y 4 superan el nivel máximo de 0.1 mg/kg.

- **Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao < 50%.**

En la Tabla 19 se describe la cantidad de muestras de productos de chocolate con un contenido de materia seca total de cacao < 50% que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser < 0,3 mg/kg.

Tabla 19. Cantidad de muestras de Chocolate con un contenido sólidos de cacao < 50%. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.

Productos de Chocolate con Leche con sólidos de cacao < 50%	Muestras	Cd <0,3 mg/kg	Cd ≥ 0,3 mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate	2	1	1
Cobertura de Chocolate	6	5	1
Chocolate de mesa	18	6	12
Cocoa en polvo	3	3	0
Subtotal	29	15	14
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	2	2	0

Productos de Chocolate con Leche con sólidos de cacao < 50%	Muestras	Cd <0,3 mg/kg	Cd ≥ 0,3 mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Cobertura de Chocolate	2	1	1
Subtotal	4	3	1
Total	33	18	15

Fuente: Invima 2024

Como se observa, hay en total 33 muestras de productos de chocolate, según el reglamento 2023/915, 18 muestras contienen concentraciones de cadmio <0,3 mg/kg y 15 superan el nivel máximo de 0,3 mg/kg.

- **Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30%,**

En la Tabla 20 se informa la cantidad de muestras de productos de chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30% que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser < 0,3 mg/kg.

Tabla 20. Cantidad de muestras de Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 30%. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.

Producto de chocolate con Leche sólidos de cacao ≥ 30%	Muestras	Cd < 0,3 mg/kg	Cd ≥ 0,3 mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate con Leche	13	8	5
Cobertura de Chocolate con Leche	5	3	2
Subtotal	18	11	7
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	3	0	3
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate	1	1	0
Total	19	12	11

Fuente: Invima 2024

Como se observa, hay en total 19 muestras de productos de chocolate con leche, según el reglamento 2023/915, 12 muestras contienen concentraciones de cadmio <0,3 mg/kg y 11 superan el nivel máximo de 0,3 mg/kg.

- **Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 50%.**

En la Tabla 21 se describe la cantidad de muestras de productos de chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥ 50% que cumplen o no con la norma de referencia el reglamento 2023/915 de la UE, cuyo contenido de Cadmio debe ser < 0.8 mg/kg.

Tabla 21. Cantidad de muestras de Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao ≥50%. Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.

Productos de Chocolate con sólidos de cacao ≥ 50	Muestras	Cd < 0,8 mg/kg	Cd $\geq 0,8$ mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Barra de Chocolate	15	12	3
Cobertura de Chocolate	8	5	3
Chocolate de mesa	9	6	3
Subtotal	32	23	9
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Barra de Chocolate	13	9	4
Cobertura de Chocolate	2	2	0
Chocolate de mesa	1	0	1
Subtotal	16	11	5
PRODUCTOS IMPORTADOS TOMADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO			
Barra de Chocolate	4	4	0
Total	52	38	14

Fuente: Invima 2024

Como se observa, hay en total 52 muestras de productos de chocolate, según el reglamento 2023/915, 38 muestras tienen concentraciones de cadmio <0,8 mg/kg y 14 superan el nivel máximo de 0,8 mg/kg.

- **Cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor final (chocolate para beber).**

En la ejecución del plan 2023 se tomaron 26 muestras de cacao en polvo para consumo nacional y de exportación para como cacao en polvo vendido al consumidor final o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado vendido al consumidor debido a que se utiliza para la elaboración de productos como barras de chocolate o cobertura de chocolate, entre otros. En la Tabla 22 se describe la cantidad de muestras de cacao en polvo que cumplen o no con el nivel máximo de contenido de cadmio > 0,6 mg/kg establecido por el Reglamento 2023/915.

Tabla 22. Cantidad de muestras de Cacao en polvo o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado (para beber). Comparativo Reglamento 2023/915 de la UE.

Cacao en polvo o como ingrediente en cacao en polvo edulcorado (para beber)	Muestras	Cd < 0,6 mg/kg	Cd $\geq 0,6$ mg/kg
PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL			
Cocoa en polvo	25	7	18
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN			
Cocoa en polvo	1	0	1
Total	26	7	19

Fuente: Invima 2024

Al hacer la comparación con esta clasificación de producto establecida por el Reglamento 2023/915 de la Unión europea, el contenido de Cadmio en las **26 muestras** tomadas de cacao en polvo **7** tienen contenido de cadmio < 0.6 mg/kg, mientras que **19** superan el nivel máximo de 0.6 mg/kg.

3. Conclusiones

- Se programó la toma de 168 muestras, de las cuales se analizaron el 100% de las muestras; corresponden a 28 (17%) de materia prima y 140 (83%) de productos derivados de consumo nacional, de exportación e importados. Del total de las 140 muestras de productos derivados, 110 (79%) muestras son de consumo nacional, 24 (17%) de exportación y 6 (4%) importados. Distribuidos para consumo nacional en 29 (26%) Chocolate de mesa, 32 (29%) Barra de chocolate, 22 (20%) de Cobertura de chocolate y 27 (25%) de cocoa en polvo; para productos de exportación en 1 (4%) de Chocolate de mesa, 18 (75%) de barras de chocolate, 4 (17%) de Cobertura de Chocolate y 1 (4%) Cocoa en polvo; y para productos importados en 6 barra de chocolate).
- Los resultados de cadmio en materia prima varían desde 0.21 mg/kg a 7,54 mg/kg,
- Las concentraciones de cadmio que contiene la materia prima (cacao en grano tostado y descascarillado) de las 28 muestras tomadas, el 47% (13) y 50% (14) se consideran altas comparados con los valores que debería contener la materia prima con base con los niveles máximos de cadmio establecidos por Codex Alimentarius y Unión Europea. Respectivamente. Con el entendido que de acuerdo con una investigación realizada⁵, indica que la concentración de cadmio en el grano de cacao tostado y descascarillado es mayor que la concentración de cadmio en el grano de cacao crudo por la reducción del contenido de humedad durante los procesos de secado y tostado del grano.
- De acuerdo con la información presentada en las tablas 11 y 13 se puede inferir que de las 28 muestras de materia prima analizada solamente 14 muestras se podrían utilizar para fabricar productos de chocolate con un contenido de materia seca total $\geq 50\%$ según clasificación de la Reglamento 2023/915 de la Unión Europea y solamente 15 muestras se podría utilizar para fabricar productos de chocolate de exportación con un contenido de materia seca total $\geq 70\%$ según la clasificación de la norma CXS 195 - 1995 del Codex Alimentarius.
- Es importante resaltar que no hay normatividad sanitaria colombiana para los niveles máximos de cadmio en productos derivados del cacao; para conocer el estado de los productos derivados de consumo nacional y de exportación fabricados en el país y algunos importados, se realiza la comparación con los niveles de cadmio establecidos por el Codex Alimentarius y el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea. De las muestras de productos derivados del cacao analizadas (140) que fueron comparadas con los niveles establecidos, el 66 % (93) del total de las 140 muestras de productos derivados cumplen con los niveles máximos establecidos por el Codex Alimentarius y el 34% (47) de las muestras analizadas superan los niveles establecidos.
- Estas mismas muestras se compararon con los niveles máximos de Cadmio establecidos por el Reglamento 2023/915, en donde el 55 % (77) del total de las muestras de productos derivados analizadas cumplen con los niveles máximos establecidos por la Unión Europea y el 45 % (63) de las muestras analizadas superan los niveles establecidos.

⁵ Meter A., Atkinson R.J. y Laliberte B. (2019). Cadmo en el cacao de América Latina y el Caribe, Análisis de la Investigación y Soluciones Potenciales para la Mitigación. Biodiversity Internacional, Roma, octubre 2019 página 27

- De las 6 muestras de productos derivados de cacao importados tomadas en comercialización se reporta que no exceden los niveles máximos de cadmio establecidos por la Norma CX193-1995, así mismo, no superan los niveles establecidos por el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea.
- Los resultados obtenidos del plan año 2023 son un aporte para la línea base del contenido de Cadmio en productos derivados del Cacao de consumo nacional, de exportación que se fabrican en Colombia.
- La necesidad de establecer unos niveles máximos de cadmio reglamentarios que permitan realizar una adecuada gestión del riesgo, con un enfoque de mitigación del impacto en salud pública en la transformación de los productos derivados del cacao, y en los fabricantes de estos productos, competencias del Invima.
- Los resultados generados continúan advirtiendo la necesidad urgente del fortalecimiento de las acciones de intervención en el eslabón de producción primaria de la cadena productiva, relacionada con la problemática del cadmio en los cultivos de cacao que debe articularse con todos los actores que permita el diseño de estrategias que deriven en la mitigación de los riesgos asociados a la salud pública, generados del consumo de estos productos derivados.

Bibliografía

1. Comisión Europea, Diario Oficial de la Unión Europea, Reglamento (UE) 2023/915 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?toc=OJ%3AL%3A2023%3A119%3ATOC&uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.119.01.0103.01.SPA.
2. Codex Alimentarius, General Standard For Contaminants and Toxins in food and feed CX193-1995, Adoptado en 1995. Enmendando en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022, 2023 https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B193-1995%252FCXS_193s.pdf
3. Invima, Informe de resultados del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y Productos derivados del cacao, Año 2022 <https://www.invima.gov.co/sites/default/files/alimentos-y-bebidas-alcoholicas/Otros-alimentos-y-bebidas/Vigilancia/planes/Informe%20Final%20Cd%20en%20Cacao%202022.pdf>
4. Meter, A., R. Atkinson y B. Laliberte. Cadmio en el cacao de América Latina y el Caribe. Análisis de la investigación y soluciones potenciales para la mitigación. 84pp. Bioersity International. 2019 <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1505>
5. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Salud Y Protección Social. Resolución 770 DE 2014. Por la cual se establecen directrices para la formulación, ejecución,

seguimiento y evaluación de los planes subsectoriales de vigilancia y control de residuos en alimentos. 2014.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-0770-de-2014.pdf>.