



**INFORME FINAL RESULTADOS DEL PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA DE CADMIO
EN CACAO Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO – AÑO 2025**

**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**

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 2025

Revisó:

César Augusto Malagón González

Coordinador 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.

Colaboró:

Tatiana Rocío Aguirre-Calvo

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

2026

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima

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

Teléfono conmutador: (+57) (601) 242 5000

RESUMEN

El presente informe describe los resultados del proceso de vigilancia orientado a la determinación de cadmio (Cd) en grano de cacao tostado y descascarillado (materia prima) y en productos derivados del cacao destinados al consumo nacional, exportación e importación, durante el periodo abril-diciembre de 2025. El muestreo se ejecutó en establecimientos fabricantes, puertos, aeropuertos, pasos de frontera (PAPF) y establecimientos de comercio en el territorio nacional.

El cadmio es un metal pesado presente de forma natural en el suelo consecuencia de actividad volcánica, incendios forestales y erosión de rocas, el cual es absorbido por las plantas a través de las raíces (sistema radicular). El cacao presenta una particular eficiencia en este proceso, dado que el cadmio actúa como análogo químico de nutrientes esenciales y es incorporado por transportadores de membrana destinados a otros metales, sin que exista un filtro eficiente que impida su ingreso. Una vez absorbido, una fracción del metal queda retenida en la raíz, mientras que otra es translocada vía xilema hacia tallos, hojas y finalmente a las almendras. Su presencia en los granos está influenciada por la ubicación geográfica del cultivo, la acidez del suelo y la variedad de cacao utilizada. Cabe precisar que el cadmio en los productos derivados proviene exclusivamente de los granos y no de contaminación durante el procesamiento, lo cual se evidencia en las correlaciones entre la concentración del metal en el producto final y su contenido de cacao, así como con el origen geográfico del grano. Dado su carácter tóxico y su elevada vida media biológica, el cadmio se bioacumula en tejidos humanos, lo que supone un riesgo para la salud pública.

En el marco del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en cacao y productos derivados para el año 2025, se recolectaron un total de 100 muestras correspondientes a las siguientes categorías: grano de cacao tostado y descascarillado, chocolate de mesa, cobertura de chocolate, barra de chocolate y cocoa en polvo, con cobertura de productos de origen nacional, de exportación e importados. El análisis de estas muestras fue realizado por el Laboratorio de Referencia Nacional del Invima, conforme a los procedimientos analíticos validados para la cuantificación del metal.

Actualmente, la legislación en Colombia no contempla una normatividad específica que establezca límites máximos permisibles para la concentración de cadmio en materia prima de cacao ni en sus productos derivados. En consecuencia, los resultados únicamente pueden ser reportados en términos de detección positiva (resultados positivos)¹, sin que sea posible declarar formalmente resultados no conformes con base en la normativa nacional. Sin perjuicio de lo anterior, los datos obtenidos serán contrastados con estándares internacionales de referencia, entre los que se incluyen las disposiciones del Codex Alimentarius y el Reglamento (UE) 2023/915 de la Unión Europea, a efectos de evaluar los niveles de cadmio presentes en la materia prima, los productos fabricados y aquellos importados comercializados en el país.

El presente informe se emite en cumplimiento de lo establecido en el artículo 9 de la Resolución 770 de 2014, dictada conjuntamente por los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Salud y Protección Social.

¹ **Resultados positivos (presencia):** 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.

INTRODUCCIÓN

Conforme a lo dispuesto en el artículo 4 de la Resolución 770 de 2014, expedida conjuntamente por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA en el ámbito 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).

Con base en las actividades de vigilancia de calidad e inocuidad de alimentos y bebidas INVIMA formula y gestiona los PNSVCR para los productos de su competencia, entre los cuales se encuentran los alimentos, que incluyen los granos de cacao en tostado y descascarillado (materia prima), los productos derivados del cacao (importados, de consumo nacional, de exportación). Los datos generados constituyen un insumo clave para la actualización normativa y la focalización de esfuerzos institucionales orientados a garantizar la inocuidad en los mercados nacional e internacional.

El presente informe expone los resultados finales correspondientes a la concentración de cadmio en granos cacao y productos derivados del cacao, muestreados en el marco del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y productos derivados 2025. Dicho muestreo incluye productos de consumo nacional y de exportación (chocolate de mesa, cobertura de chocolate, cocoa en polvo y barras de chocolate²), así como productos importados recolectados en establecimientos de comercio. Los resultados finales se obtuvieron de muestras tomadas por el Invima en establecimientos fabricantes exportadores (etapas de transformación (fabricación o procesamiento)), productos importados en comercialización, y los análisis fueron ejecutados por el Laboratorio de Referencia Nacional del INVIMA con métodos analíticos validados y acreditados.

Dado que la normatividad sanitaria colombiana aun no cuenta con niveles máximos de Cadmio en cacao ni en sus productos derivados, se adopta una visión amplia para la evaluación de las concentraciones detectadas, tomando como referencia estándares internacionales establecidos por Codex Alimentarius y la Unión Europea, los cuales fijan en algunos casos límites máximos en función del tipo de producto y su contenido de cacao. Cabe la pena destacar, que los resultados obtenidos por encima del límite de detección del método analítico son reportados como "resultados positivos", dado que la ausencia de una norma nacional impide calificarlos formalmente como conformes o no conformes en términos de cumplimiento regulatorio.

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 9 de la Resolución 770 de 2014, el informe se desarrolla atendiendo los siguientes componentes:

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

² **Barras de Chocolate:** En este tipo de producto está incluido las Chokolatinas 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"

1. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN

El muestreo programado para el año 2025 se enfocó en identificar y medir la presencia de cadmio cacao en grano tostado y descascarillado y productos derivados de cacao. Para ello, se recolectaron 100 muestras tanto de consumo nacional y de exportación, en diversos puntos de fabricación y comercio.

De acuerdo con el plan establecido para el año 2025, se orientó el análisis a la detección y cuantificación de cadmio en productos de competencia del INVIMA. Se llevó a cabo el muestreo en establecimientos fabricantes y de comercio de 100 muestras correspondientes a productos derivados de cacao de consumo nacional y de exportación. Si bien la proyección inicial contemplaba un número específico de muestras para productos importados, no se logró la meta debido a que no ingresaron a los puertos los volúmenes esperados por razones de demanda; no obstante, se completaron las 100 muestras proyectadas en el marco del plan.

1.1. TOMA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS

Tabla 1. Muestras proyectadas y analizadas por tipo de producto para el Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y Productos Derivados, periodo 2025.

Tipo de muestra	Muestras proyectadas	Muestras analizadas	Porcentaje total de muestras analizadas (%)
Materia prima*	24	23	23
Productos derivados de Cacao**	76	77	77
Total	100	100	100

Fuente: Invima 2025

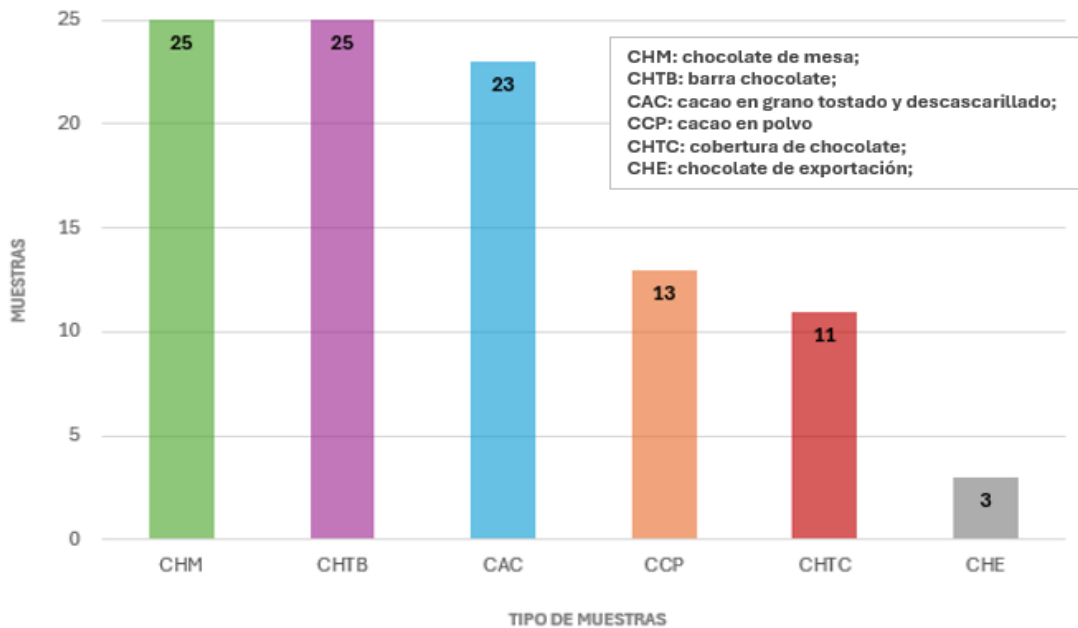
*Cacao en grano tostado y descascarillado y Licor de cacao

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

En la Tabla 1 se consolida el balance entre la programación y ejecución del plan de vigilancia por categoría de producto. Con respecto a la materia prima (cacao tostado y descascarillado), se ejecutaron 23 de las 24 muestras proyectadas, debido a una disponibilidad crítica de inventario en la fase de captación. Esta diferencia de una unidad fue compensada en la matriz de productos derivados (barras, chocolate de mesa, cocoa en polvo y cobertura), donde se analizaron 77 muestras frente a las 76 planificadas. Este ajuste permitió cumplir con el 100 % de la meta global del programa ($n = 100$). El diseño muestral, ejecutado en establecimientos procesadores y comercializadores formalizados ante el INVIMA, garantiza una base estadística representativa para la evaluación del riesgo por cadmio.

La distribución porcentual del tamaño muestral total ($n = 100$) se detalla en la Figura 1. El desglose por tipología de producto se compone de: materia prima (cacao tostado y descascarillado, 23 %), cobertura/barra de chocolate (25 %), chocolate de mesa (25 %), cocoa en polvo (13 %), cobertura de chocolate (11 %) y chocolate de exportación (3 %).

Figura 1. Distribución de muestras de materia prima de cacao y productos derivados muestreados Año 2025.



Fuente: Invima 2025

En la Tabla 2 se presenta las muestras derivadas de cacao analizadas en el presente plan, dentro del muestreo se tiene que los productos derivados de consumo nacional equivalen al 96% y productos de exportación equivalen a 4%.

Tabla 2. Derivados de cacao analizados por origen comercial (nacional y de exportación).

Tipo de muestra*	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
Productos derivados de consumo nacional	74	96
Productos derivados para exportación	3	4
Total	77	100 %

Fuente: Invima 2025

*se excluye materia prima

En concordancia, las muestras analizadas de productos derivados cacao de consumo nacional y de exportación se presentan discriminados en la Tabla 3; en ella se desglosa las 97 muestras que corresponden a materia prima (23 muestras de cacao en grano tostado y descascarillado) y a productos derivados de consumo nacional, con las siguientes cantidades: barra de chocolate (25), chocolate de mesa con o sin azúcar (25), cobertura de chocolate (11) y cocoa en polvo (13). Al mismo tiempo, se completa la clasificación de las muestras de exportación, siendo el porcentaje mayor (67%) muestras de cobertura de chocolate y en menor porcentaje (33%) asignadas a barras de chocolate.

Tabla 3. Muestras analizadas de materia prima y productos derivados de consumo nacional y de exportación

Tipo de muestra	Muestras Analizadas	Porcentaje (%)
PRODUCTOS CONSUMO NACIONAL		
Cacao en grano tostado y descascarillado	23	24
Barra de chocolate	25	26
Chocolate de mesa con o sin azúcar	25	26
Cobertura de chocolate	11	11
Cocoa en polvo	13	13
SUBTOTAL	97	100 %
PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN		
Barras de Chocolate	1	33
Cobertura de Chocolate	2	67
SUBTOTAL	3	100 %
TOTAL	100	100 %

Fuente: Invima 2025

Las muestras de materia prima y de los productos derivados del cacao, tanto de consumo nacional y de exportación fueron tomadas en 47 establecimientos localizados en los diferentes departamentos: Bogotá D.C, Santander, Antioquia, Cundinamarca, Córdoba, Bolívar, Huila, Magdalena Caldas, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Nariño, Tolima y Valle del Cauca. La tabla 4 describe las ciudades de dichos departamentos y número de establecimientos donde se tomaron las muestras.

Tabla 4. Muestras totales recolectadas por departamento y municipio del Plan Año 2025.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS	CANTIDAD DE MUESTRAS
Antioquia	Guarne	8	12
	Medellin		
	Rionegro		
	Segovia		
Bogotá D.C	Bogotá D.C	17	41
Bolívar	Santa Rosa del Sur	1	2
Córdoba	Monteria	2	4
	Tierralta		
Cundinamarca	Cota	4	5
	Funza		
	Soacha		
Huila	Neiva	1	4
Magdalena	Santa Marta	1	2
Nariño	Pasto	1	4
Santander	Bucaramanga	10	20
	El Carmen de Chucuri		
	Florida Blanca		
	Güepsa		
	La Paz		
	Piedecuesta		
	San Vicente De Chucurí		
Tolima	Villanueva	1	4
	Ibagué		
Valle Del Cauca	Zarzal	1	2

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS	CANTIDAD DE MUESTRAS
	Total	47	100

Fuente: Invima 2025

1.1.1. Materia Prima

Como parte del plan de vigilancia, se recolectaron 100 muestras en total, de las cuales 23 correspondieron a cacao en grano tostado y descascarillado como materia prima (Tabla 1). El monitoreo estricto de esta matriz es fundamental debido a que el árbol de cacao absorbe el cadmio del suelo y lo acumula de forma irreversible en sus granos. Por lo tanto, este enfoque es clave para proteger la salud de los consumidores y asegurar que el contaminante se mantenga bajo control, permitiendo evaluar la transferencia del metal desde la semilla hasta sus productos derivados.

1.1.1.1. Procedencia de la Materia Prima.

Durante el muestreo, se registró la procedencia del cacao en grano (tostado y descascarillado) empleado en la fabricación de productos destinados al consumo nacional y de exportación. Estos datos proceden exclusivamente de las actas de toma de muestra diligenciadas al momento de la visita. Según se detalla en la tabla 5, algunos establecimientos utilizan como materia prima, mezclas de granos provenientes de múltiples municipios. Con respecto al rango analizado, los mayores niveles de concentración de cadmio en la materia prima se registraron en Meta y Santander, dicha información.

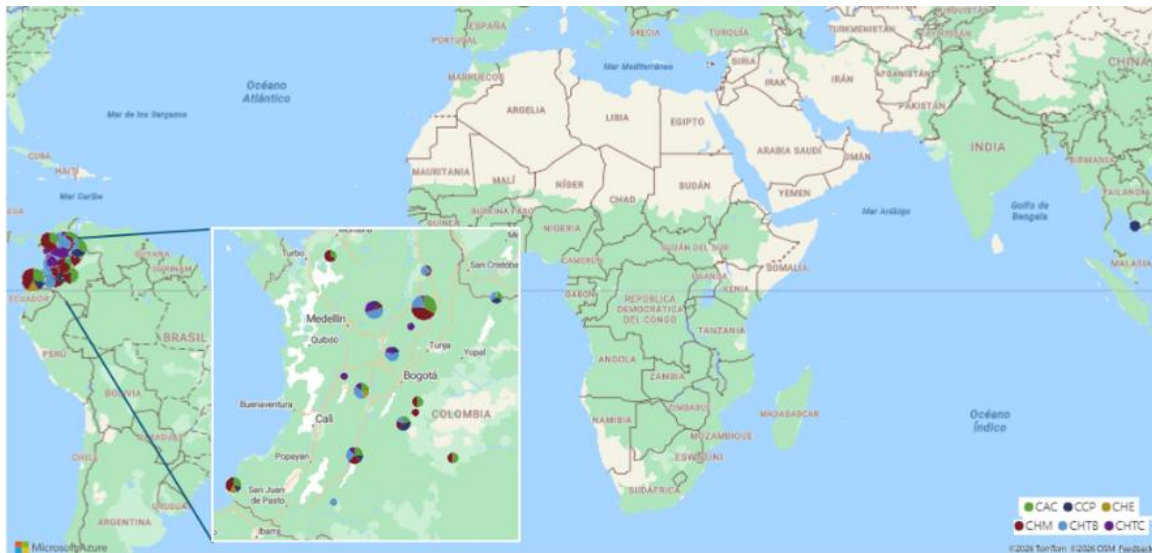
Tabla 5. Procedencia de las muestras de la Materia Prima (cacao en grano tostado y descascarillado).

DEPARTAMENTO DE PROCEDENCIA	No. MUESTRAS	MUNICIPIO DE PROCEDENCIA	RANGO CONTENIDO (Cd mg/kg)
Arauca	1	Araucuita	1.93
Córdoba	1	Tierralta	0.88
Guaviare	1	San José del Guaviare	0.29
Huila	2	Garzón	1.04
		Tello	0.54
Meta	1	Villavicencio/Lejanías	4.16
Meta/Santander	1	Villavicencio/El Peñón/La Belleza	3
Nariño	2	Tumaco	0.44-0.49
No reporta	2	No Reporta	0.08-0.18
Santander	9	Cimitarra	6.93
		El Carmen de Chucuri	4.87
		El Playón	0.37
		Guacamayo	0.67
		San Vicente de Chucuri	0.27-4.96
		Socorro	1.04
Tolima	2	Ibagué	0.27
		San Bernardo	0.2
Varios	1	Varios	3.28
Total general	23		0.08 – 6.93

Fuente: Invima 2025

1.1.2. Productos derivados de cacao.

Figura 2. Procedencia de los productos muestreados, dentro de los que se encuentran cacao tostado y descascarillado, y los derivados de cacao contenidos en el muestreo del plan 2025.



Fuente: Invima 2026

De las 100 muestras analizadas para la ejecución del plan, se analizaron 77 muestras de productos derivados del cacao distribuidas, así: 74 muestras de productos derivados de consumo nacional y 3 muestras de productos derivados de exportación. En la Figura 2 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 Cacao en polvo) de consumo nacional, de exportación e importados con los rangos de contenido de cadmio.

Esta figura permite apreciar de manera agregada la cobertura del muestreo a nivel departamental y la proporción de muestras provenientes de cada región. La figura es útil para identificar rápidamente las zonas con mayor representación muestral, como Santander, Antioquia y Bogotá D.C., así como aquellas con menor presencia, como Bolívar, Magdalena y Valle del Cauca

La tabla 6 permite rastrear no solo la procedencia de los productos, sino que además el rango de concentración del cadmio, evidenciando dos etapas fundamentales para la gestión del riesgo, desde la materia prima hasta el producto terminado, lo cual es fundamental para implementar estrategias de mitigación en origen. La tabla detalla el origen de los productos derivados analizados (cocoa en polvo, chocolate de mesa, barra de chocolate, cobertura de chocolate y productos de exportación). Para cada tipo de producto se indica el departamento y municipio de procedencia de la materia prima, el número de muestras y el rango de contenido de Cd (mg/kg). Los valores de cadmio varían ampliamente, desde 0,04 mg/kg hasta 12,94 mg/kg, observándose las concentraciones más elevadas en cocoa en polvo procedente de Yacopí (Cundinamarca, 12,94 mg/kg), chocolate de mesa de Landázuri (Santander, 11,16 mg/kg) y barra de chocolate de Landázuri (Santander, 10,78 mg/kg). En este muestreo solo hay un producto nacional que tiene procedencia de la materia prima un país diferente a Colombia.

Tabla 6. Procedencia de la Materia Prima de los productos derivados del cacao de consumo nacional y de exportación.

Tipo de Producto	Muestras	Departamento de Procedencia	Municipio de Procedencia	Muestras	Rango Contenido (Cd mg/Kg)
Productos Derivados De Consumo Nacional					
Cocoa en Polvo	13	Antioquia	Yalí	1	0,13
		Arauca	Araquita	1	3,37
		Camboyá	Sihanoukville	1	0,32
		Cundinamarca	Yacopí	1	12,94
		Huila	Rivera	1	3,96
		Meta	Cubarral	2	3,58-3,68
		Nariño	Tumaco	1	10,78
		No Reporta	No Reporta	4	1,34-5,46
		Varios	Varios	1	2,58
Chocolate de Mesa	25	Antioquia	San Pedro de Urabá	1	1,38
		César	San Alberto	1	0,43
		Córdoba	Montería	1	0,22
			Tierralta	1	0,47
		Guaviare	Retorno/Calamar	1	0,14
		Huila	Neiva	1	0,32
			Tello	1	0,18
		Meta	Villavicencio/Lejanías	1	0,63
		Meta/Arauca	Castilla La Nueva/ Guamal/ Acacias/ Araquita	1	0,46
		Meta/Santander	Villavicencio/El Peñón/La Belleza	1	0,98
		Nariño	Tumaco	3	0,42-0,45
		No Reporta	No Reporta	1	0,07
		Santander	El Carmen de Chucurí	1	1,85
			Guacamayo	1	0,34
			Landázuri	1	11,16
			Piedecuesta	1	0,73
			San Vicente de Chucurí	6	0,58-3,02
Barra de Chocolate	25	Antioquia	Socorro	1	0,17
			Angostura	1	1,37
			Caucasia	2	2,69-2,77
			Chigorodó	1	0,66
		Arauca	Rionegro	1	0,45
			No Reporta	1	0,09
		Caquetá	San José de la Fragua	1	0,26
		César	San Alberto	2	0,06-0,08
		Cundinamarca	Arbelaez	1	0,76
			Bogotá	2	0,29-0,38
		Huila	Garzón	1	0,1
			Rivera	1	0,04
		Meta	Castilla La Nueva	1	0,2

Tipo de Producto	Muestras	Departamento de Procedencia	Municipio de Procedencia	Muestras	Rango Contenido (Cd mg/Kg)
		Santander	Carmen de Chucurí	2	0,95-1,69
			Landázuri	1	10,78
			No Reporta	2	0,45-0,77
			San Vicente de Chucurí	1	2,87
		Tolima	Mariquita	2	0,11-0,13
			San Bernardo	1	0,16
		Varios	Varios	1	0,32
Cobertura de Chocolate	11	Antioquia	Rionegro	3	0,21-0,43
		Cundinamarca	Yacopí	1	0,95
		Huila	Rivera	1	0,07
		Perú	No Reporta	1	0,1
		Risaralda	Dosquebradas	1	0,42
		Santander	No Reporta	1	2,74
		Santander/ Bulgaria	Landázuri/ Yámbol	1	0,27
		Tolima	Mariquita	1	0,05
		Varios	Varios	1	1,07
Productos Derivados de Exportación					
Cobertura/Barra de Chocolate	3	Nariño	Tumaco	1	0,25
		Tolima	Mariquita	1	0,09
		Varios	Varios	1	0,9
Total	77			77	0.04-12.94

Varios: se refiere a que la materia prima con que se fabricaron estos productos derivados es procedente de varios departamentos y diferentes municipios.

Fuente: Invima 2025

2. INCUMPLIMIENTOS DETECTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE PLAN. (tipo y número de casos)

Como se mencionó anteriormente, en Colombia no existe normatividad sanitaria que permita comparar el contenido de cadmio en grano de cacao tostado y descascarillado ni en productos derivados de cacao de consumo nacional y de exportación, para identificar productos rechazados o no conformes.

Sin embargo, tener conocimiento del contenido de cadmio (presencia o resultados positivos de cadmio) en muestras cacao y subproductos permite generar un panorama del mercado tanto el producto nacional como de aquellos que son importados y exportados. Los valores de las muestras analizadas son comparados con los niveles máximos de contenido de cadmio establecidos en las normas de referencia internacional del Codex de Contaminantes en Alimentos y Reglamento 2023/915 de la Unión Europea. En la tabla 7 se reporta la cantidad de resultados conformes y no conformes comparados con la norma de referencia internacional Codex CXS 193-1995.

Tabla 7. Comparación de resultados de contenido de cadmio de productos de consumo nacional, de exportación e importados con Codex Alimentarius CXS 193-1995.

Productos de Chocolate	NM [Cd] mg/kg	Muestras con [Cd] <NM (Cumple)	Muestras con [Cd] >NM (No cumple)
Chocolates que contienen o declaran ≤ 30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.3	6	5
Chocolate que contiene o declara entre ≥ 30 % y < 50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.7	17	11
Chocolate que contiene o declara ≥ 50 % al < 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.8	2	3
Chocolate que contiene o declara ≥ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.9	9	4
Cacao en polvo 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo	2	8	12
Total	--	42	35

Fuente: Invima 2025

Al realizar la comparación de los resultados de concentración de cadmio en productos con la norma de referencia internacional Codex Alimentarius CXS 193-1995 se determina que de las 77 muestras de productos derivados analizadas 42 (54%) muestras cumplen con los niveles máximos establecidos por Codex y 35 (45%) no cumplen. Lo cual pinta un escenario preocupante ya que están cerca del 50% las muestras que no cumplen si se adoptaran estos límites. Las muestras que presentan mayor incidencia en la excedencia de cadmio son las muestras de Chocolate que contiene o declara entre ≥ 30 % y < 50 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca ya que cuentan con cerca de 34% de las muestras en incumplimiento y aquellas con Cacao en polvo 100 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca listo para consumo o ingrediente activo, que también cuentan con el 34 % de incumplimiento lo cual daría un total entre ambos productos de chocolate un incumplimiento en muestras cercana al 70%.

En la tabla 8 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). De acuerdo con la normatividad de UE, esta aplica un criterio más estricto que el Codex, utilizando los límites máximos establecidos por el Reglamento 2023/915 de la Unión Europea para productos derivados del cacao. Los niveles máximos son más bajos en casi todas las categorías, especialmente para chocolate con leche con < 30 % de sólidos (0,1 mg/kg) y cacao en polvo vendido al consumidor final (0,6 mg/kg). Los resultados muestran que solo 30 de 77 muestras cumplen (39 %), mientras que 47 no cumplen (61 %), lo que evidencia un incumplimiento sustancialmente mayor bajo la normativa europea. Este hallazgo es crítico para los exportadores colombianos, ya que la UE es uno de los principales mercados de destino. Las categorías con mayor incumplimiento son: chocolate con leche con ≥ 30 % de sólidos (47%) y cacao en polvo (29%).

Tabla 8. Comparación de resultados de contenido de cadmio de productos de consumo nacional, de exportación e importados con Reglamento 2023/915 de la Unión Europea.

Productos derivados del Cacao	Nivel Máximo [Cd] mg/kg	Muestras con [Cd] <NM Cumple	Muestras con [Cd] >NM o No cumple
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao <30 %	0.1	2	3
Chocolate con un contenido de materia seca total <50 %	0.3	4	4
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥30 %	0.3	8	20
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥50 %	0.8	10	6
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	6	14
Total		30	47

Fuente: Invima 2025

A modo de comparación las 77 muestras evaluadas revelan un comportamiento diferenciado según el criterio de límites aplicados. Bajo las especificaciones del CODEX, se identificó un 45.45% de muestras que no cumplen el criterio especificado para el producto terminado (35 unidades fuera de rango), mientras que al aplicar las especificaciones de UE, la incidencia de no cumplimiento de las mismas muestras se elevó al 61.04% del total (47 unidades fuera de rango). Este incremento relativo confirma que las restricciones del segundo margen resultan significativamente más rigurosas para la naturaleza del producto evaluado.

2.1. MATERIA PRIMA.

Por otro lado, las muestras que no aplican en la normativa son los granos de cacao tostados y descascarillados los cuales son utilizados como materia prima y se encuentran entre un rango de concentración de cadmio de 0.081 mg/kg a 6.93 mg/kg. Los granos son utilizados para la fabricación de productos como: barras de chocolate, cacao en polvo, chocolate de mesa, coberturas de chocolate según la clasificación establecida en esta referencia internacional. Según el modelo propuesto por Meter y col., 2019, basado en la distribución de cadmio en subproductos del cacao, se establece que la manteca de cacao presenta concentraciones mínimas cadmio. Por lo tanto, a partir del porcentaje de sólidos de cacao en el producto final, es posible estimar la concentración máxima de cadmio en la materia prima (cacao tostado y descascarillado) mediante la siguiente ecuación:

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

NM_{mp}: Nivel máximo de cadmio en cacao tostado y descascarillado (mg/kg).

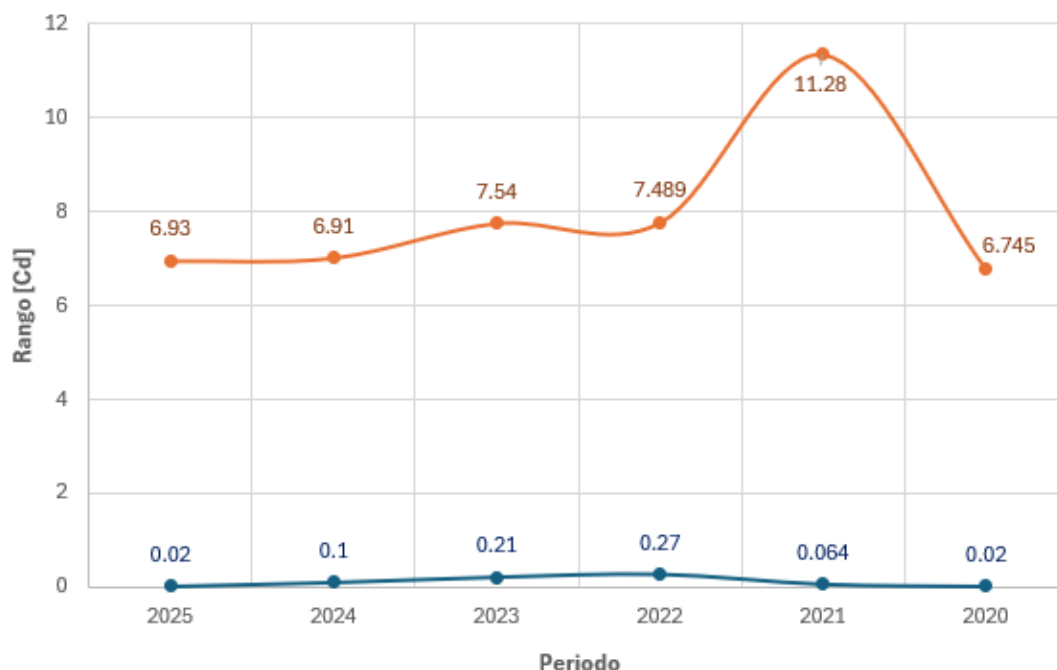
NMRI: Nivel máximo permitido por las normas de referencia internacional.

X%p: Porcentaje de sólidos de cacao en el producto derivado.

Este modelo permite extrapolar la concentración teórica de cadmio en la materia prima requerida para cumplir con los límites regulatorios (Codex Alimentarius CXS 193-1995 y de la Unión Europea - Reglamento 2023/915) en productos como: barras de chocolate, cacao en polvo, chocolate de mesa, coberturas de chocolate según la clasificación establecida en las referencias.

La evolución temporal de los rangos de concentración de cadmio [Cd] en la materia prima analizada durante los periodos 2020-2025 se presenta en la Figura 2 revelando una marcada asimetría y variabilidad entre sus valores límite, caracterizada por una brecha persistente entre los registros mínimos y máximos. Mientras que el límite inferior (curva azul) se mantuvo en niveles traza sumamente estables y cercanos a cero durante los periodos, oscilando apenas entre un mínimo de 0.02 y un máximo de 0.27 (registrado en 2022), el límite superior (curva naranja) exhibió una fluctuación significativamente mayor, manteniéndose predominantemente en un umbral de entre 6.745 y 7.540. Este comportamiento basal del rango superior se vio interrumpido de manera excepcional en el año 2021, periodo en el que se documentó una anomalía o pico máximo de concentración de 11.28, lo que denota un incremento crítico en la dispersión de los datos y sugiere un evento puntual o una alta heterogeneidad en los lotes de materia prima ingresados durante ese año, antes de retornar a la estabilidad en los años subsiguientes (2023-2025).

Figura 2. Evolución temporal de los rangos de concentración de cadmio [Cd] en materia prima durante el periodo 2020-2025.



Fuente: Invima, 2025

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

La tabla 9 establece una relación teórica entre el límite máximo de cadmio permitido en el producto terminado (según el Codex) y el nivel máximo recomendado en la materia prima, calculado mediante la fórmula de Meter y col., 2019. En ella 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 9. 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 193 – 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**
Chocolates que contienen o declaran <30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.3	<1.9 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	<2 mg/kg
Chocolate que contiene o declara ≥50 % al <70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.8	<1.4 mg/kg
Chocolate que contiene o declara ≥70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca	0.9	<1.1 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

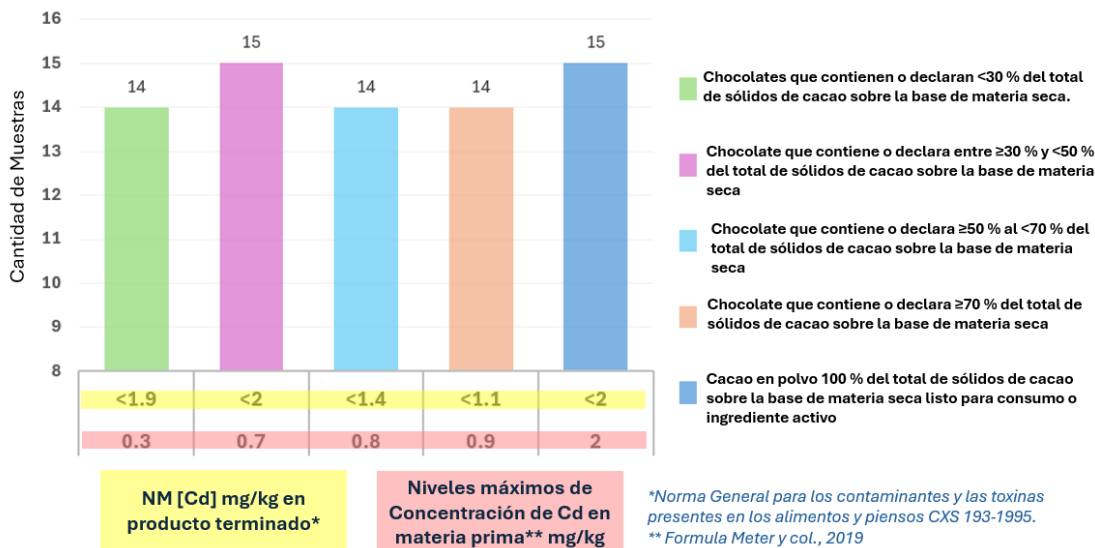
Fuente: Invima 2023

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

** Formula Meter y col., 2019

La evaluación de las 23 muestras de grano de cacao tostado utilizando los niveles máximos de concentración permitidos en la Tabla 9 determinó su viabilidad industrial mediante la comparación de las concentraciones de Cd detectadas frente a los umbrales de la norma CXS 193-1995 (Figura 4). Un total de 14 muestras de materia prima presentaron concentraciones de Cd <0.3 mg/kg, lo que permite su uso en chocolates con < 30% de sólidos de cacao totales. Para la categoría de chocolates con contenido de sólidos entre > 30% y < 50%, la cantidad de muestras aptas aumentó a 15, al admitir granos con hasta 0.7 mg/kg de Cd. En las categorías de chocolates con alta concentración de sólidos, 14 muestras cumplieron con el límite establecido para productos con > 50% a < 70% de sólidos (concentración en grano <0.8 mg/kg), y el mismo número de muestras (14) resultó apto para chocolates con >70% de sólidos (concentración en grano <0.9 mg/kg). Finalmente, para la producción de cacao en polvo 100% puro (límite permisible en materia prima de 2.0 mg/kg de Cd), se identificaron 15 muestras aptas dentro del lote analizado.

Figura 4. Cantidad de muestras de granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima que cumplen con los niveles máximos de concentración de cadmio según Codex Alimentarius (CXS 193 – 1995).



Fuente: Invima, 2025

La Tabla 10 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 10. 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 de la UE*	NM [Cd] mg/kg en producto terminado*	Niveles máximos de Concentración de Cd en materia prima**
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao <30 %	0.1	<0.6 mg/kg
Chocolate con un contenido de materia seca total <50 %	0.3	<1.1 mg/kg
Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao ≥30 %	0.3	<0.9 mg/kg
Chocolate con un contenido de materia seca total ≥50 %	0.8	<1.1 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, 2023

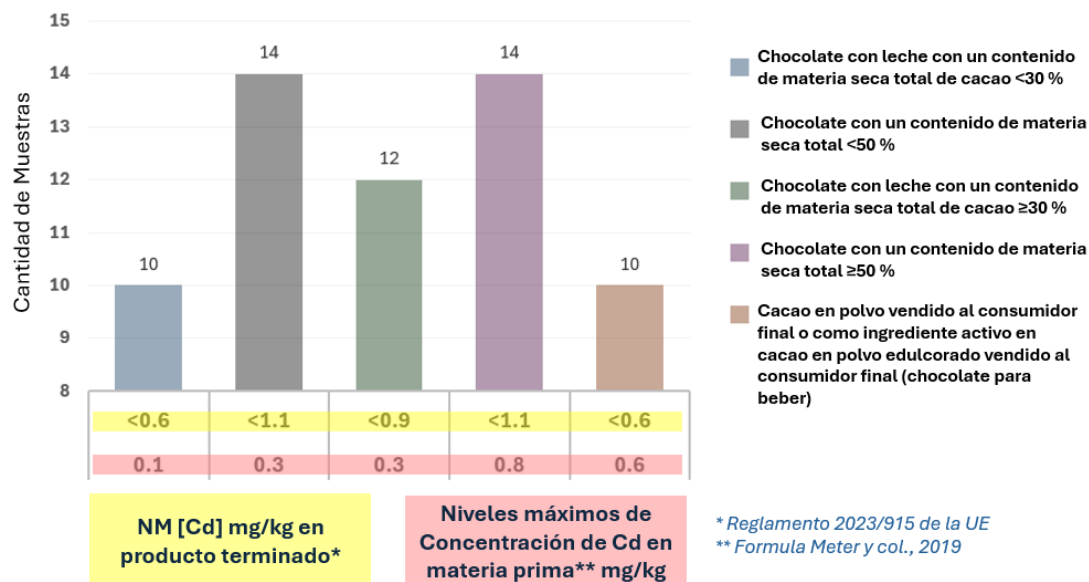
* Reglamento 2023/915 de la UE

** Formula Meter y col., 2019

La evaluación de las 23 muestras de grano de cacao frente a los criterios del Reglamento 2023/915 de la Unión Europea se presentan en la Figura 5, donde se evidenció una variación en la cantidad de muestras aptas, determinada por las restricciones específicas

de Cd para cada categoría de producto terminado. Para la categoría de chocolate con leche con contenido de materia seca total de cacao < 30% (NM = 0.6 mg/kg en producto terminado), únicamente 10 muestras cumplieron con el límite requerido en materia prima (>0.1 mg/kg de Cd). En contraste, para el chocolate con contenido de materia seca total < 50% (NM = 1.1 mg/kg en producto terminado), el número de muestras aptas incrementó a 14, al admitir una concentración en grano de hasta 0.3 mg/kg de Cd. En la categoría de chocolate con leche con contenido de materia seca total >30% (NM = 0.9 mg/kg en producto terminado), se identificaron 12 muestras aptas con concentraciones en grano >0.3 mg/kg de Cd. Para el chocolate con contenido de materia seca total >50% (NM = 1.1 mg/kg en producto terminado), el número de muestras que cumplieron con el límite en materia prima (> 0.8 mg/kg de Cd) fue de 14. Finalmente, para la producción de cacao en polvo comercializado para el consumidor final o chocolate para beber (NM = 0.6 mg/kg en producto terminado), se determinó que 10 muestras del lote evaluado resultaron aptas, requiriendo un límite estricto en materia prima de < 0.6 mg/kg de Cd.

Figura 5. Cantidad de muestras de granos de cacao tostado y descascarillado como materia prima que cumplen con los niveles máximos de concentración de cadmio según Unión Europea (Reglamento 2023/915).



Fuente: Invima 2025

La evaluación comparativa de las 23 muestras (Figura 4 y 5) de grano de cacao demuestra que el cumplimiento normativo depende críticamente del mercado de destino, siendo la regulación de la Unión Europea significativamente más restrictiva que la del Codex Alimentarius. Mientras que bajo los criterios del Codex entre 14 y 15 muestras son aptas para todas las categorías industriales, el Reglamento 2023/915 de la UE reduce la viabilidad del lote a solo 10 muestras para productos como el cacao en polvo, debido al descenso drástico en el límite de cadmio permitido en grano.

2.2. PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO.

Con el fin de comprender y analizar el estado de los productos derivados de cacao de consumo nacional y de exportación 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, dado que la normatividad colombiana no contempla este tipo de contaminante en estos productos.

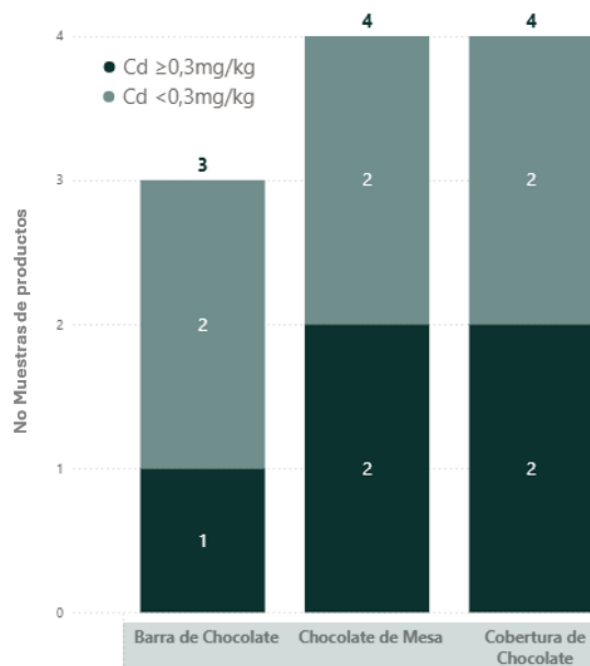
2.2.1. Clasificación de productos derivados de cacao según los límites de cadmio del Codex Alimentarius (CXS 193-1995)

Según la Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos CXS 193-1995 (Codex Alimentarius), la clasificación de los productos derivados de cacao se especifica en 5 grupos, como se encuentra descrito previamente en la Tabla 8, especificando para cada uno los niveles máximos de Cadmio. A continuación, se realiza un análisis de las muestras tomadas de productos de chocolates comparando con la norma de Codex Alimentarius (CXS 193-1995).

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

Se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que contiene o declara <30 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca que cumplen o no el nivel máximo de cadmio permitido ($Cd < 0.3 \text{ mg/kg}$) para estos productos en la Figura 6. Para esta clasificación se tienen 11 muestras distribuidas dentro de productos de consumo nacional, de estas muestras hay 5 muestras que no cumplen con el criterio equivalente ya que sobrepasan el nivel máximo permitido ($0,3 \text{ mg/kg}$) que equivale a un 45,5 % de las muestras.

Figura 6. Categorización de muestras de derivados de cacao (<30%) con NM según declaración Codex. (NM <0.3)

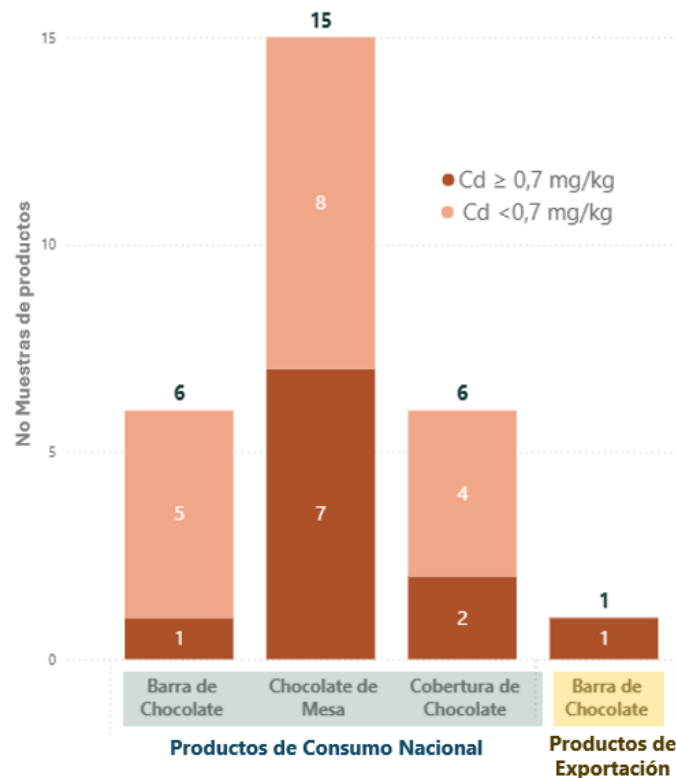


Productos de Consumo Nacional
Fuente: Invima 2025

➤ **Chocolate que contiene o declara $\geq 30\%$ al $< 50\%$ del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.**

En la Figura 7 evidencia la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene $\geq 30\%$ 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.

Figura 7. Categorización de muestras de derivados de cacao ($\geq 30\%$ - $< 50\%$) con NM según declaración Codex. (NM < 0.7)



Fuente: Invima 2025

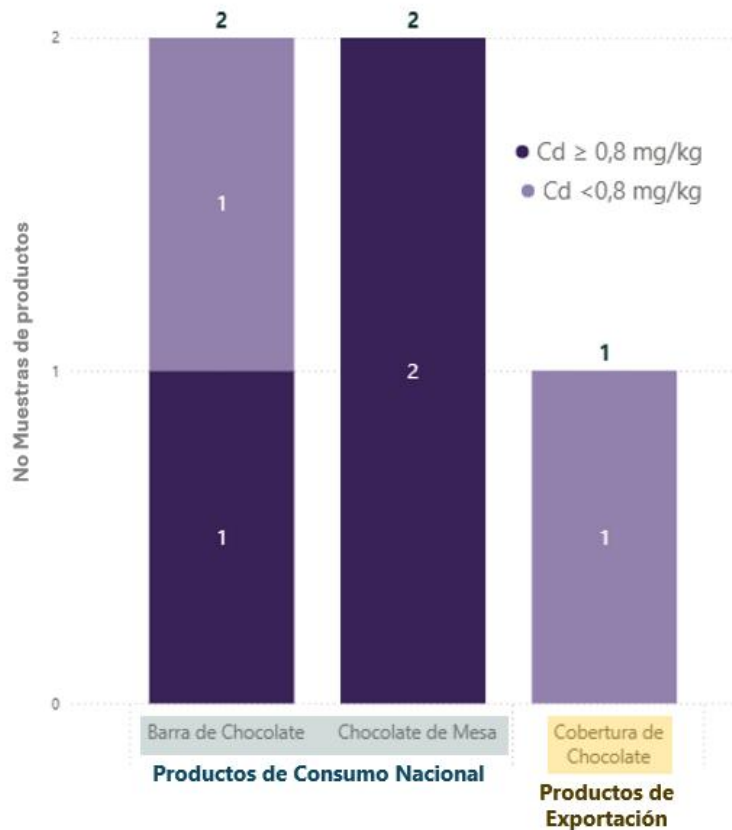
Para un total de 28 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional y de exportación según Codex Alimentarius (CXS 193-1995), cerca de un 61 % de las muestras contienen concentraciones de cadmio < 0.7 mg/kg, 39 % superan el nivel máximo de 0.7 mg/kg, cabe la pena resaltar que la muestra que se toma para exportación en este grupo no cumple con el criterio establecido.

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

En la Figura 8, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene del $\geq 50\%$ 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. Hay un total de 5 muestras de productos derivados del cacao de consumo

nacional y de exportación. En esta grafica se observan que 3 muestras superan el nivel máximo de 0.8 mg/kg, agrupándose solo en los productos de consumo nacional.

Figura 8. Categorización de muestras de derivados de cacao ($\geq 50\%$ - $< 70\%$) con NM según declaración Codex. (NM < 0.8)



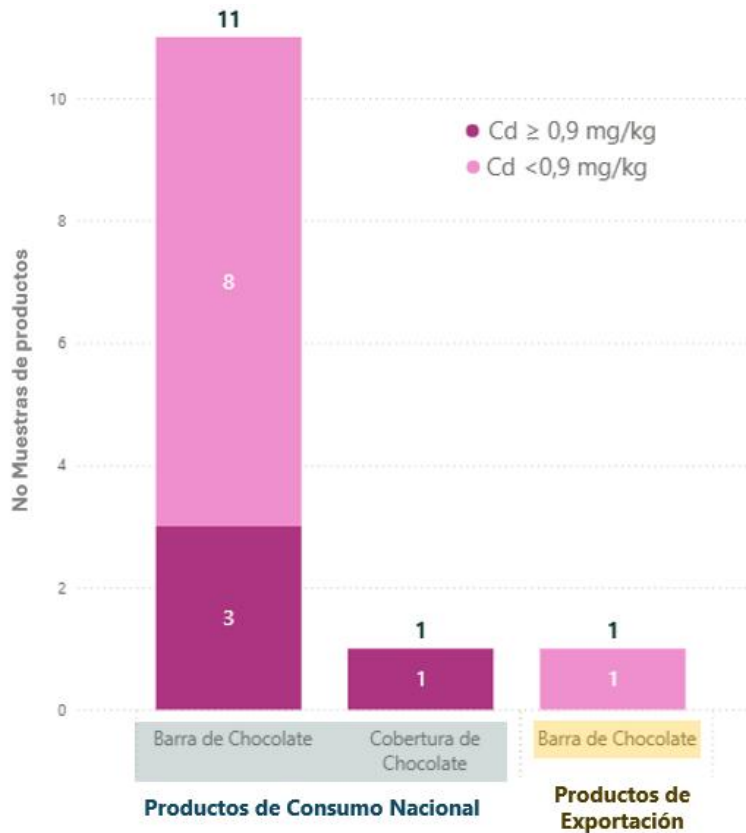
Fuente: Invima 2025

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

En la Figura 9, se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate que declara o contiene una relación $\geq 70\%$ 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. Con un total de 13 muestras que entran dentro de esta categoría muestras de productos de consumo nacional y de exportación, según Codex Alimentarius (CXS 193 – 1995).

Para el grupo que tienen concentraciones de cadmio $< 0,9$ mg/kg se encuentran 39 muestras distribuidas tanto en productos de consumo nacional, exportación e importados, que equivale a 69,64 % de las muestras en esta categoría (cumplen). Para el grupo que sobrepasan el nivel máximo permitido de 0,9 mg/kg son 17 muestras (no cumplen) que se encuentran distribuidas entre productos de consumo nacional y de exportación lo que equivale a un 30,36 % de las muestras.

Figura 9. Categorización de muestras de derivados de cacao ($\geq 50\%$ - $< 70\%$) con NM según declaración Codex. (NM < 0.9).



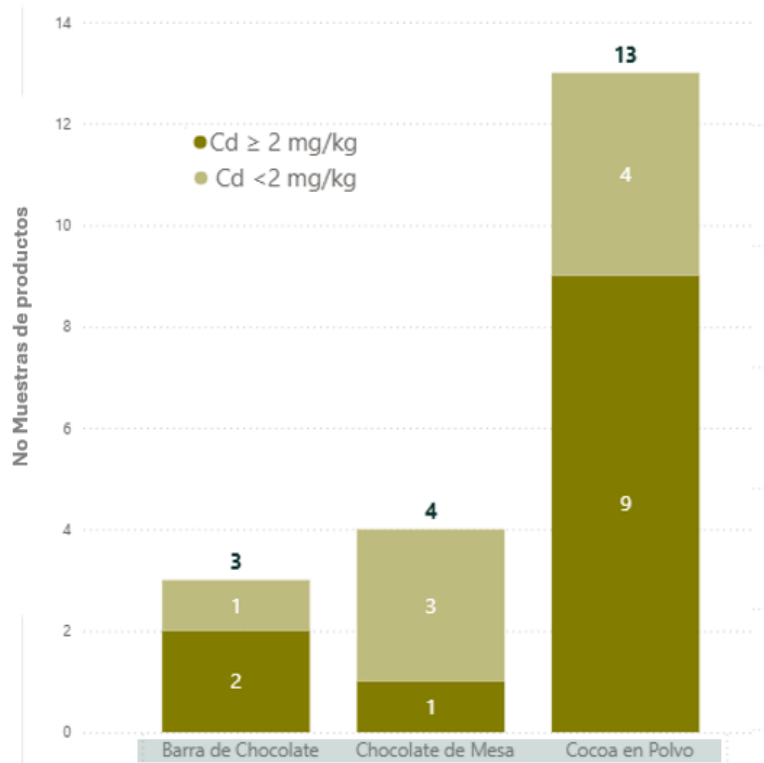
Fuente: Invima 2025

➤ **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 Figura 10, 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.

Como se observa hay en total 8 muestras de productos de Cacao en polvo listo para el consumo o como ingrediente activo, según Codex Alimentarius (CXS 193 – 1995), 2 contienen concentraciones de cadmio < 2 mg/kg y 6 sobrepasan el nivel máximo de 2 mg/kg.

Figura 10. Categorización de muestras de derivados de cacao (100%) con NM según declaración Codex. (NM < 2)



Productos de Consumo Nacional

Fuente: Invima 2025

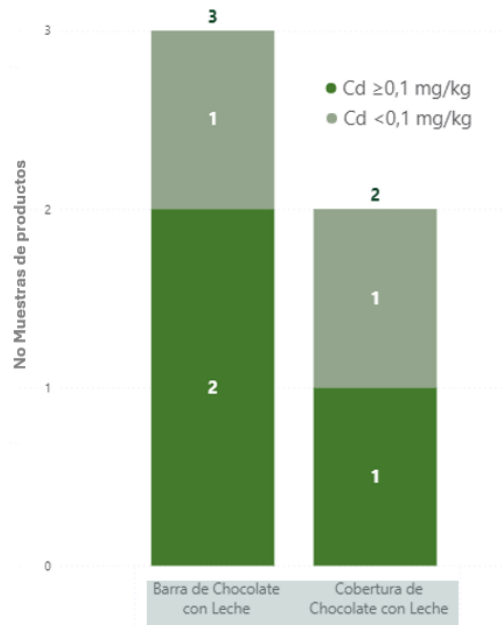
2.2.2. Clasificación de productos derivados de cacao según los límites de cadmio del Reglamento 2023/915 de la Unión Europea (UE).

A continuación, se compara las muestras tomadas y se categorizan 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 %

Se describe 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 <0.1 mg/kg en a Figura 11. Se observa para un total 5 muestras de productos de chocolate con leche, 3 muestras contienen concentraciones de cadmio mayores 0.1 mg/kg principalmente derivados de productos nacionales.

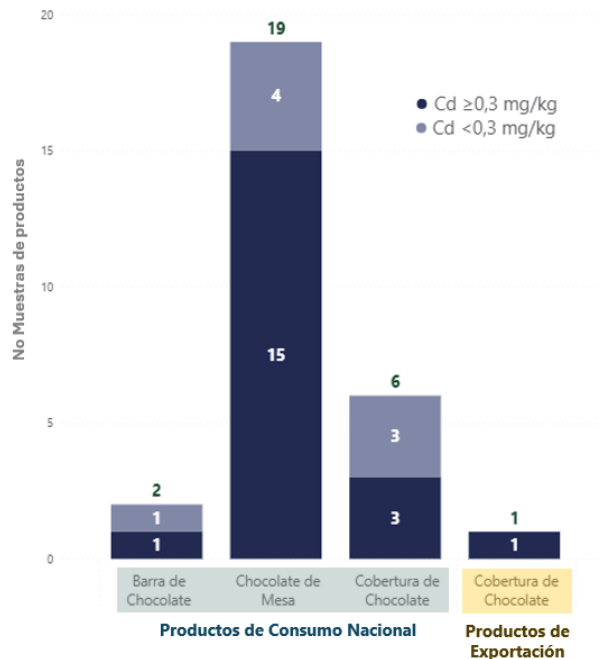
Figura 11. Categorización de muestras de derivados de cacao (<30%) con NM según declaración UE. (NM <0.1)



Productos de Consumo Nacional
Fuente: Invima 2025

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

Figura 12. Categorización de muestras de derivados de cacao (<50%) con NM según declaración UE. (NM <0.3).



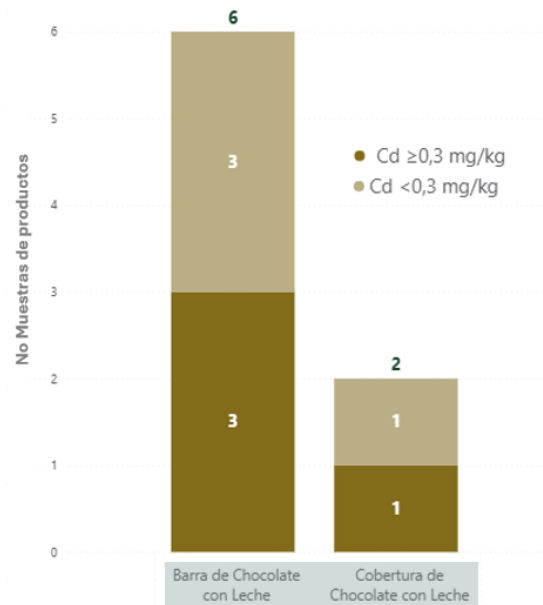
Fuente: Invima 2025

En la Figura 12 se observan un total de 28 muestras de productos derivados del cacao con un contenido de materia seca $<50\%$ de consumo nacional y de exportación, cerca de un 72% de las muestras contienen concentraciones de cadmio mayores 0.3 mg/kg, específicamente la muestra de producto de exportación no cumple con este límite.

➤ **Chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao $\geq 30\%$.**

En la Figura 13, se informa la cantidad de muestras de productos de chocolate con leche con un contenido de materia seca total de cacao $\geq 30\%$ 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. Hay un total de 8 muestras de productos derivados del cacao de consumo nacional, de las cuales el 50% exceden el nivel de cadmio mientras la otra mitad están por debajo del límite.

Figura 13. Categorización de muestras de derivados de cacao ($>30\%$) con NM según declaración UE. (NM <0.3).



Productos de Consumo Nacional

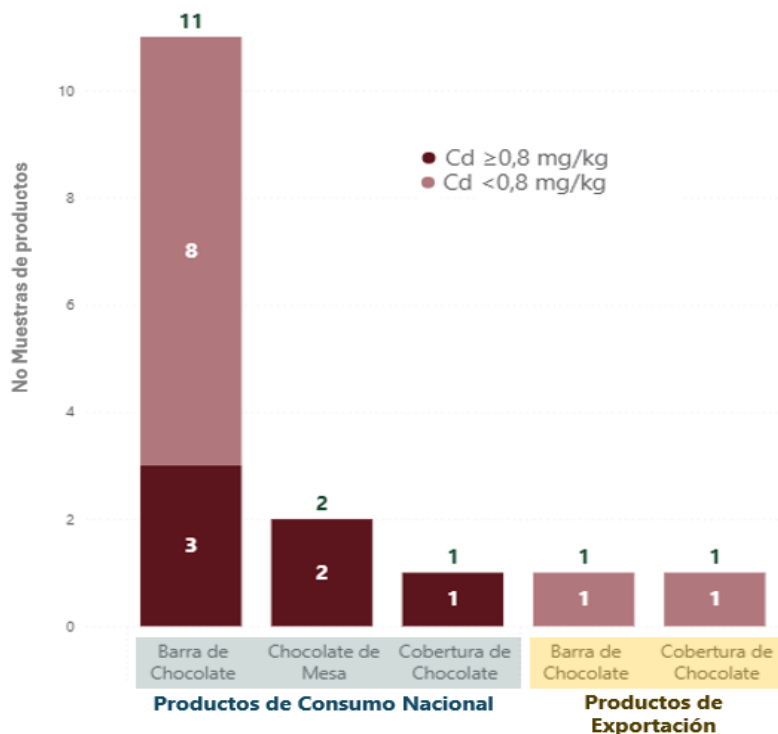
Fuente: Invima 2025

➤ **Chocolate con un contenido de materia seca total de cacao $\geq 50\%$.**

En la Figura 14 se relaciona la cantidad de muestras de productos de chocolate con un contenido de materia seca total de cacao $\geq 50\%$ 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. Hay en total 16 muestras de productos derivados de cacao de consumo nacional y de exportación categorizados según esta descripción.

Para el grupo que tienen concentraciones de cadmio mayores 0.8 mg/kg se encuentran cerca de un 37% de las muestras, correspondientes solo a muestras de consumo nacional. Mientras que las muestras catalogadas menores al nivel máximo son cerca del 63% las cuales se encuentran distribuidas entre productos de consumo nacional y de exportación

Figura 14. Categorización de muestras de derivados de cacao (>50%) con NM según declaración UE. (NM <0.8)



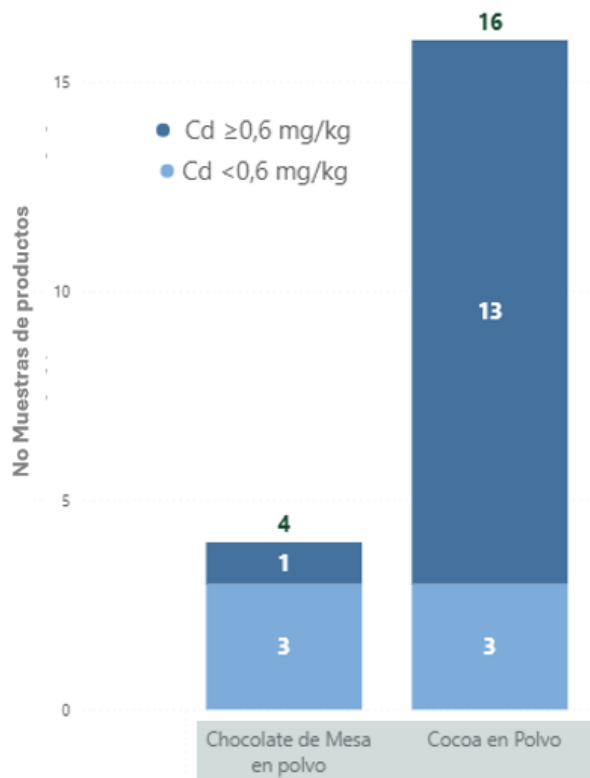
Fuente: Invima 2025

➤ **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 2025 se tomaron 20 muestras de cacao en polvo³ para consumo nacional. En la Figura 15 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. Al hacer la comparación con esta clasificación de producto establecida por la UE, el contenido de Cadmio 30 % de las muestras tienen contenido de cadmio <0.6 mg/kg, mientras que el 70% superan el nivel máximo de 0.6 mg/kg.

³ 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.

Figura 15. Categorización de muestras de derivados de cacao con NM según declaración UE. (NM <0.6)



Productos de Consumo Nacional

Fuente: Invima 2025

3. CONCLUSIONES

El plan de vigilancia cumplió de manera exitosa con el 100 % de su meta global, logrando compensar una mínima desviación en la captación de materia prima mediante un incremento estratégico en la categoría de productos derivados. El muestreo empleado enfocado a lo largo de 47 establecimientos en 15 departamentos del país permitió una cobertura geográfica robusta y una base estadística altamente representativa. Además, la priorización de un 96 % de muestras de consumo nacional frente a un 4 % de exportación (enfocado principalmente en coberturas) demuestra que el diseño del muestreo está alineado con la protección de la salud pública local y las dinámicas comerciales del sector, consolidando una herramienta confiable para la evaluación del riesgo por cadmio en la cadena del cacao.

De las 100 muestras evaluadas en el plan de vigilancia, 23 correspondieron a granos de cacao tostados y descascarillados el cual es vital porque el cultivo absorbe y acumula el cadmio del suelo de forma permanente. Este monitoreo protege la salud del consumidor y permite evaluar la transferencia del contaminante a lo largo de la cadena de producción.

El análisis de las muestras de derivados de cacao son un desafío crítico en el control de contaminantes para el sector cacaotero, evidenciando que los productos destinados al consumo nacional concentran los mayores índices de no conformidad frente a los

estándares internacionales. Bajo el marco del Codex Alimentarius, se constató un alto nivel de incumplimiento en las categorías de menor porcentaje de sólidos de cacao (<30% y 30-50%), donde el 45.5% y el 39% de las muestras superaron los límites de 0.3 mg/kg y 0.7 mg/kg respectivamente, incluyendo no conformes (los cuales pueden causar rechazo) en lotes de exportación. Esta tendencia se incrementa en productos derivados con 100%, donde 6 de cada 8 muestras el umbral máximo de 2 mg/kg.

Por otra parte, al contrastar los resultados con el riguroso Reglamento 2023/915 de la Unión Europea, las tasas de rechazo se incrementaron de manera llamativa debido a la exigencia de sus límites. Destaca que el 72% de las muestras de chocolate con menos del 50% de cacao y el 50% de los chocolates con leche excedieron el límite permitido de 0.3 mg/kg. Asimismo, en la categoría de cacao en polvo para el consumidor final, el 70% de los lotes evaluados superaron la restricción europea de 0.6 mg/kg.

Los resultados generados continúan advirtiendo y haciendo hincapié la necesidad crítica 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.

4. RECOMENDACIONES

La implementación de niveles máximos de cadmio dentro de una normativa sanitaria actualizada es crucial para 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, competencia del Invima.

Se recomienda que en el etiquetado de productos derivados del cacao se incluya el porcentaje (%) de cacao, ya que esto permite identificar la clasificación del producto dentro las normas internacionales, para determinar los niveles máximos de cadmio permitidos en el producto.

Estos hallazgos demuestran una brecha regulatoria y operativa sustancial en la cadena de valor local, lo que urge a implementar estrategias de mitigación en los suelos y procesos de acopio para salvaguardar la salud pública nacional y asegurar la admisibilidad en mercados de alta exigencia.

BIBLIOGRAFIA.

- Comisión Europea, Diario Oficial de la Unión Europea, Reglamento (UE) 2023/915. Recuperado en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-80614>.
- 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, 2024. Recuperado en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS+193-1995%252FCXS_193e.pdf

- Invima, Informe de resultados del Plan Nacional de Vigilancia de Cadmio en Cacao y Productos derivados del cacao, Año 2023. Recuperado en: https://www.invima.gov.co/invima_website/static/attachments/alimentos_otros_alimentos_y_bebidas/informe_final_plan_cacao_a_C3_B1o_2023_vf_iv_1.pdf
- 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. Biodiversity International. 2019. Recuperado en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1505>.
- 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 2014. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-0770-de-2014.pdf>