

**INFORME DE RESULTADOS DEL PLAN NACIONAL DE CONTROL DE
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y OTRAS
SUSTANCIAS QUÍMICAS PARA PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA
2022**

**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

2023

Tabla de contenido

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	4
1. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DISPUESTAS EN EL PNSVCR1 PARA PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA 2022	5
2. TIPO Y NÚMERO DE CASOS DE INCUMPLIMIENTO DETECTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PNSVCR PARA PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA 2022.....	17
CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFÍA	17

Listado de tablas

Tabla 1 Sustancias analizadas por categoría de producto y metodología analítica, año 2022	6
Tabla 2 Distribución de las muestras analizadas por categoría de producto, año 2022.....	8
Tabla 3 Resultados de las muestras de pescados (tilapia y trucha), año 2022	9
Tabla 4 Resultados de las muestras de pescados (tilapia y trucha), año 2022	10
Tabla 5 Resultados de las muestras de crustáceos (camarón y langostino), año 2022.....	13
Tabla 6 Resultados de las muestras de crustáceos (camarón y langostino), año 2022.....	15

RESUMEN

El presente informe describe los resultados del muestreo desarrollado durante el año 2022, sobre la presencia de residuos de medicamentos veterinarios y otras sustancias químicas en productos de la acuicultura, exigidos para el comercio internacional. De manera particular, se busca el cumplimiento de lo establecido en la legislación de la Unión Europea. Los resultados se obtuvieron de muestras de camarón, langostino, tilapia y trucha, tomadas en las fincas y plantas procesadoras inscritas y autorizadas para exportar a la Unión Europea.

Se analizaron 137 muestras, de las cuales 58 (42,34%) muestras fueron de camarón o langostino y 79 (57,66%) muestras fueron de pescado (trucha y tilapia). En total se realizaron 6025 análisis de laboratorio, entre los cuales están metales pesados, colorantes, cloranfenicol, nitrofuranos, antihelmínticos, nitroimidazoles, compuestos organoclorados, estilbenos, esteroides y sustancias antibacteriales. Todos los resultados estuvieron conformes con la reglamentación nacional y la legislación europea vigente.

INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Residuos de Medicamentos Veterinarios y otras sustancias químicas se fundamenta en la competencia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA y del Ministerio de Salud y Protección Social a través del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - **Invima**, para reglamentar y controlar los aspectos relacionados con la inocuidad de los alimentos.

El ICA debe impedir la importación, comercialización y exportación de productos de origen animal con residuos químicos que excedan los límites o niveles máximos de residuos aceptados nacional e internacionalmente.

También puede interceptar y destruir productos que superen los niveles de residuos tóxicos aceptados nacional e internacional y realizar investigación básica o aplicada para resolver los problemas que afecten la comercialización de animales, vegetales y sus productos (Decreto 1840 de 1994). Así mismo, es responsable de ejercer la vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio. (Decreto 4765/2008).

Por su parte, el **Invima** es una entidad adscrita al Ministerio de Salud y Protección Social y perteneciente al sistema de salud, caracterizado por ser un establecimiento público del orden nacional responsable de la vigilancia sanitaria y de control de calidad de los medicamentos, productos biológicos, alimentos, bebidas, cosméticos, dispositivos y elementos médico-quirúrgicos, odontológicos, productos naturales homeopáticos y los generados por biotecnología, reactivos de diagnóstico, y otros que puedan tener impacto

en la salud individual y colectiva de conformidad con lo señalado en el artículo 245 de la Ley 100 de 1993 y en las demás normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Para el caso específico de alimentos, la Ley 1122 de 2007 determinó que el **Invima** tiene la competencia exclusiva de: a) La evaluación de factores de riesgo y expedición de medidas sanitarias relacionadas con alimentos y materias primas para la fabricación de los mismos; b) La inspección, vigilancia y control de la producción y procesamiento de alimentos, de las plantas de beneficio de animales, de los centros de acopio de leche y de las plantas de procesamiento de leche y sus derivados, así como el transporte asociado a estas actividades y; c) La inspección, vigilancia y control en la inocuidad en la importación y exportación de alimentos y materias primas para la producción de los mismos, en puertos, aeropuertos y pasos fronterizos.

Para el monitoreo y control de residuos de medicamentos veterinarios y otras sustancias químicas en animales vivos y productos de la pesca que se exporten a los países de la Unión Europea, se siguió lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2017ⁱ, sus modificaciones y anexos; Igualmente para el diseño y formulación de este Plan se tuvo en cuenta la Directiva 96/23/CE de 1996, dado que a la fecha la Unión Europea no la había actualizado aún. En lo que respecta a Límites Máximos de Residuos de medicamentos veterinarios, plaguicidas y contaminantes químicos que pudieran estar presentes en animales vivos y sus productos, se atenderá de manera preferencial lo recomendado por el CODEX ALIMENTARIUS, lo previsto en el Reglamento (CE) 470/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de mayo de 2009ⁱⁱ, Reglamento (CE) 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005ⁱⁱⁱ, Reglamento (UE) 2023/915 de la Comisión de 25 de abril de 2023^{iv}, entre otros.

Este monitoreo se ha venido realizando desde el año 2006 y tanto el plan como los resultados obtenidos cada año son enviados a la Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea. El presente documento consolida los resultados obtenidos del plan desarrollado durante el año 2022.

1. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DISPUESTAS EN EL PNSVCR1^v PARA PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA 2022

Para el cálculo del tamaño de las muestras se tuvo en cuenta el estimado de volumen de producción total en toneladas para el año 2022 (5070 toneladas), del o de los productos (camarón/langostino, tilapia, trucha y cachama) de plantas productoras que están inscritas ante el **Invima** y están autorizadas por la Unión Europea para exportar, aplicando el plan template establecido en la Directiva 96/23/CE de 1996.

De las 149 muestras programadas para este plan, un tercio (1/3) del total de las muestras tomadas se destinaron para analizar las sustancias correspondientes al Grupo A y los dos tercios (2/3) restantes para el análisis de sustancias del grupo B. En lo que se refiere a las

sustancias del grupo A, la supervisión estará encaminada a la detección del uso de sustancias prohibidas y a la administración abusiva de sustancias autorizadas. La lista de sustancias del grupo B está integrada por los medicamentos veterinarios registrados y empleados en Colombia.

En este caso, la supervisión se dirige al control de los residuos de medicamentos de acuerdo con los límites máximos de residuos (LMR) recomendados por el CODEX ALIMENTARIUS y/o los establecidos en las normativas de la Unión Europea para productos de la pesca.

Se contemplaron en el grupo A, estilbenos esteroides, cloranfenicol, nitrofuranos, y en el grupo B, sustancias antibacteriales, antihelmínticos, compuestos organoclorados, metales pesados y colorantes. Las muestras fueron tomadas en totalidad por funcionarios del **Invima** y analizadas por el Laboratorio Nacional de Referencia **Invima** y laboratorios tercerizados.

A continuación, se describen las sustancias contempladas en este plan por categoría de producto y por grupo de sustancias, de acuerdo con la Directiva 96/23/CE de 1996, así como la metodología analítica utilizada:

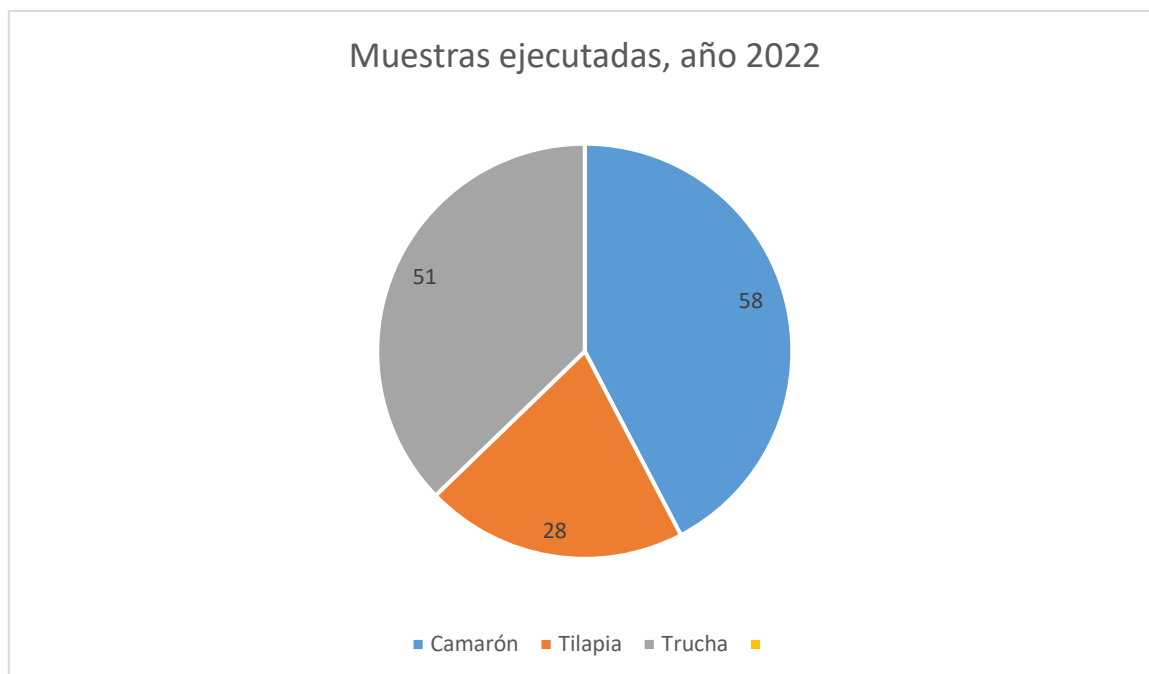
Tabla 1 Sustancias analizadas por categoría de producto y metodología analítica, año 2022

CATEGORÍA DE PRODUCTO	GRUPO DE SUSTANCIAS	SUSTANCIA	METODOLOGÍA ANALÍTICA
Peces (tilapia y trucha)	A1	Estilbenos: Dienestrol, dietilestilbestrol, hexestrol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	A3	Esteroides: Trembolona, nandrolona, boldenona, metiltestosterona, estanozolol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	A6	Cloranfenicol, nitrofuranos (AOZ, AMOZ, SEM, AHD)	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
		Nitroimidazoles: dimetridazol, metronidazol, ronidazol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	B1	Sustancias antibacteriales: Tetraciclinas, doxiciclina, florfenicol, tianfenicol, sulfonamidas	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	B2a	Antihelmínticos: albendazol, praziquantel, fenbendazol, tiabendazol, flubendazol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	B3a	Compuestos organoclorados incluidos PCB's: Aldrin, dieldrin, heptacloro, heptacloro epóxido, alfa clordano, gamma clordano, 4,4' DDT, 4,4' DDE, 4,4' DDD, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52	Espectrometría de masas acoplada a cromatografía de gases (GC/MS)
	B3c	Metales pesados: Cadmio, mercurio, plomo	- Plomo y cadmio: ICP-MS Espectrometría de Masas de Plasma Acoplado Inductivamente - Mercurio: Absorción atómica - DMA
	B3e	Colorantes: Verde malaquita, cristal violeta, leucoverde malaquita, leucocristal violeta	Cromatografía líquida de ultra alto rendimiento – espectrometría de masas (UPLC/MS-MS)

CATEGORÍA DE PRODUCTO	GRUPO DE SUSTANCIAS	SUSTANCIA	METODOLOGÍA ANALÍTICA
Crustáceos (camarón y langostino)	A6	Cloranfenicol, nitrofuranos (AOZ, AMOZ, SEM, AHD)	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
		Nitroimidazoles: dimetridazol, metronidazol, ronidazol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	B1	Sustancias antibacteriales: Tetracilinas, doxiciclina, florfenicol, sulfonamidas, tianfenicol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	B2a	Antihelmínticos: albendazol, praziquantel, fenbendazol, tiabendazol, flubendazol	Cromatografía líquida – espectrometría de masas (HPLC-MS/MS)
	B3a	Compuestos organoclorados incluidos PCB's: Aldrin, dieldrin, heptacloro, heptacloro epóxido, alfa clordano, gamma clordano, 4.4' DDT, 4.4' DDE, 4.4' DDD, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52	Espectrometría de masas acoplada a cromatografía de gases (GC/MS)
	B3c	Metales pesados: Cadmio, mercurio, plomo	- Plomo y cadmio: ICP-MS Espectrometría de Masas de Plasma Acoplado Inductivamente - Mercurio: Absorción atómica DMA
	B3e	Colorantes: Verde malaquita, cristal violeta, leucoverde malaquita, leucocristal violeta	Cromatografía líquida de ultra alto rendimiento – espectrometría de masas (UPLC/MS-MS)

Fuente: Invima 2022

Para el plan desarrollado en el período comprendido entre septiembre a diciembre de 2022, se analizaron 137 muestras alcanzando una ejecución del 96,48%, en donde se tomaron 58 muestras de camarón, 28 de tilapia y 51 de trucha. (Gráfica 1):



Estas muestras se tomaron en las fincas y plantas procesadoras inscritas y autorizadas para exportar a la Unión Europea, en total diez establecimientos productores, de los cuales dos (2) son de producción de camarón/langostino, cuatro (4) establecimientos producen tilapia y cinco (5) producen trucha.

A continuación, se presenta la distribución de muestras analizadas para cada categoría (peces y crustáceos) durante el período:

Tabla 2 Distribución de las muestras analizadas por categoría de producto, año 2022

CATEGORÍA DE PRODUCTO	MUESTRAS ANALIZADAS	ANÁLISIS REALIZADOS	ANALITOS REALIZADOS
Pescados (tilapia y trucha)	79	3126	Estilbenos, esteroides, cloranfenicol, nitrofuranos, nitroimidazoles, sustancias antibacteriales, antihelmínticos, compuestos organoclorados y PCB's, metales pesados, colorantes y otros plaguicidas.
Crustáceos (camarón y langostino)	58	2899	Cloranfenicol, nitrofuranos, nitroimidazoles, sustancias antibacteriales, antihelmínticos, compuestos organoclorados y PCB's, metales pesados y colorantes.
TOTAL	137	6025	

Fuente: Invima 2022

a) Resultados para la categoría de pescados (tilapia y trucha)

En la tabla 3 a continuación se presentan los resultados descriptivos consolidados para las muestras de pescado (tilapia y trucha):

Tabla 3 Resultados de las muestras de pescados (tilapia y trucha), año 2022

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
A1	ESTILBENOS	Dienestrol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Dietilestilbestrol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Hexestrol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
A3	ESTEROIDES	Trembolona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Nandrolona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Boldenona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Metiltestosterona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Estanozolol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
A6	NITROFURANOS	AOZ, AMOZ	9	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	CCβ: 0,5 µg/kg
		SEM, AHD	7	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	CCβ: 0,5 µg/kg
	CLORANFENICOL	Cloranfenicol	13	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	CCβ: 0,15 µg/kg
	NITROIMIDAZOLES	Dimetridazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Metronidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Ronidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
B1	SUSTANCIAS ANTIBACTERIALES	Oxitetraciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		4-EPI- Oxitetraciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tetraciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		4-EPI-Tetraciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Clortetraciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		4-EPI-Clortetraciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Doxiciclina	10	< Límite cuantificación	< Límite cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tianfenicol	13	No detectable	No detectable	10 µg/kg
		Florfenicol	13	No detectable	No detectable	10 µg/kg
		Suma de Sulfonamidas (Sulfatiazol, Sulfadiazina, Sulfadimidina, Sulfadoxina, Sulfametoxazole, Sulfadimetoxina, Sulfaquinoxalina, Sulfapiridina, Sulfaclopiridacina, Sulfametizol, Sulfameracina, Sulfametoxipiridazina)	8	No detectable	< Límite cuantificación	Sulfadiazina: 5,43 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfatiazol: 3,22 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfametazina: 7,25 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfadoxina: 6,92 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfametoxazol: 2,54 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfadimetoxina: 3,92 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfapiridina: 7,28 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfaquinoxalina: 2,82 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfamerazina: 5,10 µg/kg; LC: 25 µg/kg;

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
						Sulfaclopiridazina; 1,93 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfametizol: 2,51 µg/kg; LC: 25 µg/kg; Sulfametoxipiridazina: 6,31 µg/kg; LC: 25 µg/kg
B2a	ANTIHELMÍNTICOS	Albendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Praziquantel	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Fenbendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Tiabendazol (5-hidroxitiabendazol)	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Flubendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
B3a	COMPUESTOS ORGANOCLORADOS INCLUIDOS PCB's	Aldrin	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Alfa clordano	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg (suma de cis- y trans-clordano)
		Gamma clordano	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	
		4,4'-DDE	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		4,4'-DDD	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		4,4'-DDT	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Dieldrin	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Heptacloro	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg (suma de heptacloro y heptacloro epóxido)
		Heptacloro epóxido	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	
B3c	METALES PESADOS	Cadmio	9	No detectable (mg/kg)	No detectable (mg/kg)	0,01 mg/kg
		Mercurio	9	No detectable (mg/kg)	0,06 (mg/kg)	0,002 mg/kg
		Plomo	9	No detectable (mg/kg)	0,27 (mg/kg)	0,02 mg/kg
B3e	COLORANTES	Verde malaquita	6	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	0,2 µg/kg
		Cristal violeta	6	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	0,2 µg/kg
		Leucoverde malaquita	6	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	0,2 µg/kg
		Leucocristal violeta	6	No detectable (µg/kg)	No detectable (µg/kg)	0,2 µg/kg
TOTAL			268			

CCα: Límite de decisión para confirmación, es el límite en el cual, y a partir del cual se puede concluir con una probabilidad de error de α que una muestra no es conforme, y el valor 1 – α significa certeza estadística en porcentaje de que se ha superado el límite permitido (Reglamento 808 de 2021).

CCβ: Capacidad de detección del cribado, es el contenido mínimo de analito que puede ser detectado o cuantificado en una muestra con una probabilidad de error de β (Reglamento 808 de 2021).

LC: Límite de cuantificación

Fuente: Invima 2022

Adicionalmente se analizaron las siguientes sustancias establecidas en la tabla 4:

Tabla 4 Resultados de las muestras de pescados (tilapia y trucha), año 2022

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
A1 / A3	ESTILBENOS, ESTEROIDES,	Benzoato de estradiol	18	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 1,0 µg/kg

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
	LACTONAS DEL ÁCIDO RESORCÍLICO Y CORTICOIDES	Cipionato de estradiol	18	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 1,0 µg/kg
		Valerato de estradiol	18	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 1,0 µg/kg
		Epi-nandrolona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		16b-Hidroxiestanozolol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Clormadinona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Etinilestradiol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		17b-Oestradiol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Medroxi-progesterona (acetato)	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Megestrol (acetato)	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Melengestrol (acetato)	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Taleranol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Zearalenona	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Zeranol	18	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Beclometasona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Betametasona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,4 µg/kg
		Dexametasona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,4 µg/kg
		Flumetasona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Metilprednisolona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:5,0 µg/kg
		Prednisolona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:2,0 µg/kg
		Triamcinolona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Acetonido de fluocinolona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
		Acetonido de triamcinolona	9	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:1,0 µg/kg
A6	NITROIMIDAZOLES	Hidroxidimetridazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,5 µg/kg
		Hidroxiipronidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Hidroximetronidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,3 µg/kg
		Ipronidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Ornidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Secnidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
		Tinidazol	5	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa:0,2 µg/kg
B1	TETRACICLINAS	Suma tetraciclina y 4 Epi tetraciclina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Suma oxitetraciclina y 4 Epi oxitetraciclina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Suma clortetraciclina y 4 Epi clortetraciclina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	QUINOLONAS	Ácido oxolínico	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Ciprofloxacina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Danofloxacina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
		Difloxacin	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Enrofloxacin	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Flumequin	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Marbofloxacin	10	< 3 µg/kg	< 3 µg/kg	LC: 10 µg/kg
		Sarafloxacin	10	< 2 µg/kg	< 2 µg/kg	LC: 10 µg/kg
		Suma enrofloxacin y ciprofloxacin	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	TRIMETROPRIM	Trimetoprim	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	MACRÓLIDOS	Eritromicina A	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Espiramicina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tilmicosina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tilosina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	PENICILINAS	Ampicilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Amoxicilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Bencilpenicilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Fenoximetilpenicilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Oxacilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Cloxacilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Dicloxacilina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	LINCOMICINA	Lincomicina	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	SUSTANCIAS ANTIBACTERIALES	Tianfenicol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Florfenicol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Suma de Sulfonamidas (Sulfatiazol, Sulfadiazina, Sulfadoxina, Sulfametoxazole, Sulfapiridina, Sulfameteracina, Sulfadimidina, Sulfamonometoxina)	10	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
B2a	ANTHELMINTICOS	Albendazol sulfona	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Albendazol-2-aminosulfona	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Albendazol sulfóxido	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Suma albendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Oxfendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Oxfendazol sulfona	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Suma fenbendazol, oxfendazol y oxfendazol sulfona	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		2-aminoflubendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Suma flubendazol y 2-aminoflubendazol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
		Levamisol	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Morantel	1	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
SUBTOTAL		274				
OTROS PLAGUICIDAS		646 diferentes plaguicidas (Multirresiduos)	4	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
TOTAL		2858				

CCα: Límite de decisión para confirmación, es el límite en el cual, y a partir del cual se puede concluir con una probabilidad de error de α que una muestra no es conforme, y el valor 1 – α significa certeza estadística en porcentaje de que se ha superado el límite permitido (Reglamento 808 de 2021).

LC: Límite de cuantificación

LD: Límite de detección

Fuente: Invima 2023

Los análisis realizados y descritos en las Tablas 3 y 4 para las muestras de pescado estuvieron conformes, según la reglamentación sanitaria vigente tanto nacional como europea.

b) Resultados para la categoría de crustáceos (camarón y langostino)

En la tabla 5 a continuación se presentan los resultados descriptivos consolidados para las muestras de crustáceos (camarón y langostino):

Tabla 5 Resultados de las muestras de crustáceos (camarón y langostino), año 2022

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
A6	NITROFURANOS	AOZ, AMOZ	15	No detectable	No detectable	CCβ: 0,5 µg/kg
		SEM, AHD	15	No detectable	No detectable	CCβ: 0,5 µg/kg
	CLORANFENICOL	Cloranfenicol	16	No detectable	No detectable	CCβ: 0,15 µg/kg
	NITROIMIDAZOLES	Dimetridazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Metronidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Ronidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
B1	SUSTANCIAS ANTIBACTERIALES	Tianfenicol	23	No detectable	No detectable	10 µg/kg
		Florfenicol	23	No detectable	No detectable	10 µg/kg
		Sulfonamidas	23	No detectable	< Límite de cuantificación	Sulfadiazina: 5,43 µg/kg LC: 16,45 µg/kg; Sulfatiazol: 3,22 µg/kg LC: 9,75 µg/kg; Sulfametazina: 7,25 µg/kg LC: 21,99 µg/kg; Sulfadoxina: 6,92 µg/kg LC: 20,97 µg/kg; Sulfametoxazol: 2,54 µg/kg LC: 7,69 µg/kg; Sulfadimetoxina: 3,92 µg/kg LC: 11,87 µg/kg; Sulfapiridina: 7,28 µg/kg LC: 22,05 µg/kg; Sulfaquinoxalina: 2,82 µg/kg LC: 8,56 µg/kg; Sulfamerazina: 5,10 µg/kg LC: 15,47 µg/kg; Sulfaclopiridazina: 1,93 µg/kg LC: 5,85 µg/kg;

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN
						Sulfametizol: 2,51 µg/kg LD: 7,61 µg/kg; Sulfametoxipiridazina: 6,31 µg/kg LC: 19,11 µg/kg
		Doxiciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Oxitetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Clortetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		4 Epi Clortetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		4 Epi Oxitetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		4 Epi Tetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
B2a	ANTIHELMÍNTICOS	Albendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Praziquantel	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Fenbendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Tiabendazol (5-hidroxitiabendazol)	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Flubendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
B3a	COMPUESTOS ORGANOCLORADOS INCLUIDOS PCB's	Aldrin	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Alfa clordano	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Gamma clordano	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		4,4'-DDE	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		4,4'-DDD	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		4,4'-DDT	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Dieldrin	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Heptacloro	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
		Heptacloro epóxido	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
B3c	METALES PESADOS	Cadmio	4	No detectable	No detectable	0,03 mg/kg
		Mercurio	4	< Límite de cuantificación	0,02 mg/kg	0,002 mg/kg LC: 0,006 mg/kg
		Plomo	4	No detectable	< Límite de cuantificación	0,03 mg/kg LC: 0,10 mg/kg
B3e	COLORANTES	Verde malaquita	4	No detectable	No detectable	0,2 µg/kg
		Cristal violeta	4	No detectable	No detectable	0,2 µg/kg
		Leucoverde malaquita	4	No detectable	No detectable	0,2 µg/kg
		Leucocristal violeta	4	No detectable	No detectable	0,2 µg/kg
TOTAL			259			

CCα: Límite de decisión para confirmación, es el límite en el cual, y a partir del cual se puede concluir con una probabilidad de error de α que una muestra no es conforme, y el valor 1 – α significa certeza estadística en porcentaje de que se ha superado el límite permitido (Reglamento 808 de 2021).

CCβ: Capacidad de detección del cribado, es el contenido mínimo de analito que puede ser detectado o cuantificado en una muestra con una probabilidad de error de β (Reglamento 808 de 2021).

LC: Límite de cuantificación

LD: Límite de detección

Fuente: Invima 2022

Adicionalmente, se analizaron las siguientes sustancias descritas en la tabla 6:

Tabla 6 Resultados de las muestras de crustáceos (camarón y langostino), año 2022

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN / CUANTIFICACIÓN
A1 / A3	ESTILBENOS, ESTEROIDES, LACTONAS DEL ÁCIDO RESORCÍLICO Y CORTICOIDES	Dienestrol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Dietilestilbestrol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Hexestrol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Boldenona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Nandrolona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Epi-Nandrolona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Trembolona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Metilttestosterona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Estanozolol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Benzoato de estradiol	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 1,0 µg/kg
		Cipionato de estradiol	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 1,0 µg/kg
		Valerato de estradiol	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 1,0 µg/kg
		16b-Hidroxiestanozolol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Clormadinona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Etinilestradiol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		17b-Oestradiol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Medroxi-progesterona (acetato)	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Megestrol (acetato)	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Melengestrol (acetato)	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg
		Taleranol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Zearalenona	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Zeranol	10	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Beclometasona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Betametasona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,4 µg/kg
		Dexametasona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,4 µg/kg
		Flumetasona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Metilprednisolona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 5,0 µg/kg
		Prednisolona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 2,0 µg/kg
		Triamcinolona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Acetonido de fluocinolona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
		Acetonido de triamcinolona	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 1,0 µg/kg
A6	NITROIMIDAZOLES	Hidroxidimetridazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,5 µg/kg

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN / CUANTIFICACIÓN
		Hidroxiipronidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Hidroxi metronidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,3 µg/kg
		Ipronidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Ornidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Secnidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
		Tinidazol	7	< CCalfa	< CCalfa	CCalfa: 0,2 µg/kg
B1	TETRACICLINAS	Suma tetraciclina y 4 Epi tetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Suma oxitetraciclina y 4 Epi oxitetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Suma clortetraciclina y 4 Epi clortetraciclina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	QUINOLONAS	Ácido oxolínico	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Ciprofloxacina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Danofloxacina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Difloxacina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Enrofloxacin	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Flumequina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Marbofloxacina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 3 µg/kg
		Sarafloxacina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 2 µg/kg
		Suma enrofloxacin y ciprofloxacina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	TRIMETROPRIM	Trimetoprim	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	MACRÓLIDOS	Eritromicina A	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Espiramicina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tilmicosina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Tilosina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	PENICILINAS	Ampicilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Amoxicilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Bencilpenicilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Fenoximetilpenicilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Oxacilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Cloxacilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
		Dicloxacilina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
	LINCOMICINA	Lincomicina	14	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 10 µg/kg
B2a	ANTIHELMÍNTICOS	Albendazol sulfona	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Albendazol-2-aminosulfona	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Albendazol sulfóxido	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Suma albendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Oxfendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg

GRUPO	CATEGORÍA SUSTANCIAS	ANALITO	MUESTRAS ANALIZADAS	RANGO MÍNIMO	RANGO MÁXIMO	LÍMITE DE DETECCIÓN / CUANTIFICACIÓN
		Oxfendazol sulfona	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		Suma fenbendazol, oxfendazol y oxfendazol sulfona	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 20 µg/kg
		2-aminoflubendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Suma flubendazol y 2-aminoflubendazol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Levamisol	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
		Morantel	5	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 5 µg/kg
SUBTOTAL		702				
	OTROS PLAGUICIDAS	646 diferentes plaguicidas (Multirresiduos)	3	< Límite de cuantificación	< Límite de cuantificación	LC: 0,01 mg/kg
TOTAL		2640				

CCα: Límite de decisión para confirmación, es el límite en el cual, y a partir del cual se puede concluir con una probabilidad de error de α que una muestra no es conforme, y el valor 1 – α significa certeza estadística en porcentaje de que se ha superado el límite permitido (Reglamento 808 de 2021).
LC: Límite de cuantificación

Fuente: Invima 2022

Los análisis realizados y descritos en las Tablas 5 y 6, para las muestras de camarón y langostino estuvieron conformes, según la reglamentación sanitaria vigente tanto nacional como europea.

2. TIPO Y NÚMERO DE CASOS DE INCUMPLIMIENTO DETECTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PNSVCR PARA PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA 2022

De las 137 muestras tomadas en finca y en planta de producción y de los 6025 análisis realizados para crustáceos y para pescado, todos los resultados estuvieron conformes, según la reglamentación sanitaria vigente tanto nacional como europea.

CONCLUSIONES

- El consolidado de resultados obtenidos en este Plan, fue enviado a la Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea, para su verificación en conformidad con la legislación sanitaria europea vigente.
- Se tomaron 137 muestras (trucha, tilapia y camarón), alcanzando una ejecución del 96,48%.
- Los 6025 análisis realizados tanto para peces de aleta como para crustáceos (Tabla 3, 4, 5 y 6) estuvieron conformes según la reglamentación sanitaria nacional y europea vigente.

BIBLIOGRAFÍA

ⁱ PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 2017. Reglamento (UE) 2017/625. Relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:02017R0625-20220128>. Revisado el 7 de septiembre de 2023.

ⁱⁱ PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 2009. Reglamento (CE) 470/2009. Por el que se establecen procedimientos comunitarios para la fijación de los límites de residuos de las sustancias farmacológicamente activas en los alimentos de origen animal. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32009R0470>. Revisado el 7 de septiembre de 2023.

ⁱⁱⁱ PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 2005. Reglamento (CE) 396/2005. Relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32005R0396>. Revisado el 7 de septiembre de 2023.

^{iv} COMISIÓN EUROPEA, 2023. Reglamento (UE) 2023/915. Relativo a los límites máximos de determinados contaminantes en los alimentos. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0915>. Revisado el 7 de septiembre de 2023.

^v Invima, 2022. PLAN NACIONAL DE CONTROL DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PARA PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA REPÚBLICA DE COLOMBIA - AÑO 2022 . [https://www.invima.gov.co/sites/default/files/alimentos-y-bebidas-alcoholicas/2023-10/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CONTROL%20DE%20RESIDUOS%20DE%20MEDICAMENTOS%20VETERINARIOS%20Y%20OTRAS%20SUSTANCIAS%20QU%26%20MICAS%20PARA%20PRODUCTOS%20DE%20LA%20ACUICULTURA%20REP%26%20BLICA%20DE%20COLOMBIA%20-%2020A%26%2010%202022%20\(1\).pdf](https://www.invima.gov.co/sites/default/files/alimentos-y-bebidas-alcoholicas/2023-10/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CONTROL%20DE%20RESIDUOS%20DE%20MEDICAMENTOS%20VETERINARIOS%20Y%20OTRAS%20SUSTANCIAS%20QU%26%20MICAS%20PARA%20PRODUCTOS%20DE%20LA%20ACUICULTURA%20REP%26%20BLICA%20DE%20COLOMBIA%20-%2020A%26%2010%202022%20(1).pdf). Revisado 1 de abril de 2024.