



**PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS
COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS (CCCF)**

**Décima cuarta reunión
Utrecht (Países Bajos), 20-24 de abril de 2020**

**DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE NIVELES MÁXIMOS DE METILMERCURIO EN LAS NUEVAS
ESPECIES DE PECES**

(Preparado por el Grupo de trabajo por medios electrónicos presidido por Nueva Zelandia y copresidido por el Canadá)

INFORMACIÓN GENERAL

1. La historia completa del debate en torno al metilmercurio, que se remonta a 1992, figura en el documento de información CF/14 INF/1. A continuación, se ofrece un resumen de los antecedentes que conducen al documento de debate actual.

11.ª REUNIÓN DEL CCCF (2017)

2. El Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos, en su 11.ª reunión (CCCF11) (2017), se mostró de acuerdo en establecer niveles máximos (NM) de metilmercurio en especies de peces sobre la base del principio tan bajo como razonablemente pueda alcanzarse (ALARA, por sus siglas en inglés), en línea con los criterios de establecimiento de NM de la Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y los piensos (NGCTAP) (CXS 193-1995).¹ El Comité acordó establecer un Grupo de trabajo por medios electrónicos (GTE), presidido por los Países Bajos y copresidido por Nueva Zelandia y el Canadá, con el fin de preparar propuestas de NM para el atún como grupo, alfoncino, jurel de Castilla/palometa, marlín, tiburón, pintarroja y pez espada.
3. Como parte de las recomendaciones² presentadas al CCCF11 por el GTE anterior, se identificaron otras especies sobre las que se recomendó la recopilación de nuevos datos en caso de que fuera necesario establecer NM. Además, se recomendó³ que el debate comenzara considerando NM para otras especies en la base de datos del Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (SIMUVIMA), con un análisis preliminar presentado en el documento de debate de apoyo.

12.ª REUNIÓN DEL CCCF (2018)

4. El CCCF, en su 12.ª reunión (CCCF12) (2018), acordó que, en consonancia con el enfoque adoptado para el establecimiento de NM de plomo, la propuesta de NM de metilmercurio acordada estaría basada en el siguiente NM, que generaría una tasa de rechazos inferior al 5 %. El Comité acordó NM para especies de atún (1,2 mg/kg), alfoncino⁵ (1,5 mg/kg), marlín⁶ (1,7 mg/kg) y tiburón⁷ (1,6 mg/kg). No se llegó a un consenso para un NM para el pez espada⁸ y se acordó suspender el trabajo sobre un NM. Sobre la base del nuevo conjunto de datos utilizados por el GTE, se estableció que todas las concentraciones medias y medianas de mercurio total y metilmercurio en la palometa quedaban por debajo de 0,3 mg/kg, el criterio acordado de selección de especies de peces para el establecimiento de NM, y por tanto se acordó suspender el trabajo sobre el NM de la palometa⁹.

¹ REP 17/CF, párr. 126

² CX/CF 17/11/12

³ CX/CF 17/11/12, párr. 15

⁴ REP 18/CF, párr. 75

⁵ REP 18/CF, párr. 77

⁶ REP 18/CF, párr. 77

⁷ REP 18/CF, párr. 77

⁸ REP 18/CF, párr. 83

⁹ REP 18/CF, párr. 78

5. El CCCF12 también observó que, para la elaboración de futuros NM, se necesitarán datos tanto sobre el metilmercurio como sobre el total de mercurio, ya que se demostró que, en el caso de ciertas especies de peces, la proporción de metilmercurio respecto al total de mercurio es muy baja y que, para el análisis de datos, no siempre se puede presuponer que el total de mercurio es en su mayor parte metilmercurio.¹⁰
6. Con el acuerdo de los NM para el atún, el alfonsino, el marlín y el tiburón, se establecía un marco para aplicar el principio ALARA en la determinación de NM de metilmercurio en el pescado.
7. Teniendo en cuenta la recomendación realizada en CX/CF 17/11/12 para el debate sobre la consideración de NM para otras especies, el CCCF12 acordó¹⁰ establecer un GTE presidido por Nueva Zelandia y copresidido por el Canadá con el fin de preparar un documento de debate que presente una propuesta de establecimiento de NM para nuevas especies de peces. El documento debe identificar claramente las especies de peces para las que se deben establecer NM.

13.ª REUNIÓN DEL CCCF (2019)

8. El documento de debate resultante del¹¹ GTE fue considerado por el CCCF13. La disponibilidad limitada de datos de concentración de metilmercurio para especies de peces adicionales descartó el establecimiento de NM apropiados. Sin embargo, se identificaron una serie de especies o grupos taxonómicos en los que sería necesario una mayor recopilación de datos para confirmar ALARA o la superación de los criterios de selección.
9. El CCCF13 tomó en consideración¹² un calendario escalonado para derivar NM de especies o grupos taxonómicos identificados para una mayor recopilación de datos, aunque se reconoció que el programa recomendado era ambicioso y dependía del envío de datos.
10. El CCCF13 acordó¹³ solicitar a las secretarías de la FAO/OMS del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) que emitieran una petición de nuevos datos a SIMUVIMA/Alimentos que sustente la revisión del documento de debate a fin de considerar si es viable proceder con el establecimiento de NM para especies de peces adicionales.
11. El CCCF13 también acordó considerar los problemas relacionados con los planes de muestreo de metilmercurio en el pescado como parte del GTE restablecido examinando la viabilidad de proceder al establecimiento de NM para especies de peces adicionales.
12. Tras los acuerdos del CCCF13, se estableció un GTE cuyos participantes se enumeran en el Apéndice V.
13. Las recomendaciones del GTE para su consideración por el CCCF14 se describen en los párrafos 40 a 44 a continuación. En el Apéndice II se presenta un documento de proyecto sobre las propuestas de nuevo trabajo basadas en estas recomendaciones.
14. El documento de debate completo sobre el establecimiento de NM para especies de peces adicionales se facilita en el Apéndice III. El documento de debate completo sobre el desarrollo de un plan de muestreo figura en el Apéndice IV. Este documento de debate detalla el proceso de trabajo seguido, así como todos los datos e información tenidos en cuenta por el GTE para llegar a las recomendaciones de los párrafos 40-44.

Debate y conclusiones - establecimiento de NM para especies de peces adicionales:

Uso de conjuntos de datos totales sobre mercurio

15. El GTE proporcionó observaciones sobre la interpretación de los criterios de selección y las potenciales opciones de NM basados en el mercurio total. Aunque el CCCF12 confirmó¹⁴ que tanto el metilmercurio como el mercurio total son necesarios para el futuro desarrollo de NM, no se definió específicamente el papel que ambos conjuntos de datos representarán en el establecimiento del NM, especialmente en los casos donde haya disponible un análisis emparejado para confirmar la proporción de metilmercurio presente.
16. Se presentaron opciones al GTE aplicando tanto conjuntos de datos de metilmercurio como de mercurio total a los criterios de selección y los potenciales NM. Los miembros del GTE prestaron su apoyo tanto al conjunto de datos usado para dilucidar la necesidad de NM como a los valores potenciales.

¹⁰ REP 18/CF, párr. 88

¹⁰ REP 18/CF, párr. 93

¹¹ CX/CF 19/13/13

¹² REP 19/CF párr. 116

¹³ REP19/CF párr. 127

¹⁴ REP18/CF párr. 88

17. Un miembro recomendó el uso de la ratio entre metilmercurio y mercurio total como información para la interpretación. Tras incorporar esta recomendación, los conjuntos de datos se revisaron una vez más para considerar la opción de combinar los datos de metilmercurio y los de mercurio total no emparejado. En los casos donde se consideró que el análisis emparejado estaba correlacionado con una regresión, se calculó una ecuación para modelar la relación entre el metilmercurio y el mercurio total. Al aplicar esta ecuación a cualquier mercurio total no emparejado para dicha especie fue posible ajustar los datos a partir de los que se puede modelar con el conjunto de datos de metilmercurio. Este enfoque tiene la ventaja de generar un conjunto de datos mayor y aportar una mayor confianza a la interpretación en contra de los criterios de selección y las opciones de NM disponibles.

Interpretación del conjunto de datos del rape

18. Se le pidió al GTE que considerara cuál debe ser la interpretación del conjunto de datos del rape y si debe seguir siendo una especie incluida en la recopilación de más datos. La media de mercurio total está por debajo de los criterios de selección, aunque la media del mucho menor conjunto de datos de metilmercurio excede los criterios de selección. Los miembros comentaron que el uso del conjunto de datos de mercurio total, que es mayor, sería beneficioso y que pueden ser necesarios números sustanciales de resultados de metilmercurio para resolver la diferencia detectada. Un miembro también indicó que la recopilación de datos adicionales para el rape está en marcha y que se enviará en el año 2020.
19. Para permitir la reconciliación entre los conjuntos de datos del rape se necesitará que haya disponibles los datos de mercurio total y metilmercurio emparejados a fin de confirmar la ratio. Un cálculo conservador indica que es improbable que se excedieran los criterios de selección con un conjunto de datos combinado.

Números de muestras mínimos

20. El anterior documento de debate¹⁵ había empleado un método de selección simple para identificar números de muestras mínimos a fin de tener confianza a la hora de detectar la necesidad de NM y el potencial valor de NM que se podría establecer. Un miembro aportó información sobre un test estadístico para identificar el número de muestras necesarias para tener confianza en ciertas tasas de rechazo. Los resultados de este modelo se incorporaron para identificar que hace falta un mínimo de 74 muestras para establecer una tasa de rechazo del 4 %.

Información comercial

21. Un miembro indicó la necesidad de identificar la importancia de las especies en el comercio. El tonelaje exportado y el valor monetario registrado para cada especie identificada para el año 2017 se tomaron del Anuario estadístico de la pesca y la acuicultura de la FAO de 2017. Como referencia, también se obtuvo el tonelaje exportado y el valor monetario para el atún, el marlín y el tiburón, aunque estos datos no estaban disponibles para el alfonsino.

Criterios de selección

22. Un miembro indicó que el criterio de selección (de 0,3 mg/kg) no es fiable a la hora de identificar especies de peces adicionales para el establecimiento de NM, ya que el pescado que contiene metilmercurio por debajo de esta concentración puede contribuir a la exposición alimentaria general. Como resultado, se deben establecer NM para todas las especies para las que haya datos suficientes.
23. El presente documento de debate se ha desarrollado mediante una armonización con los criterios de selección aceptados por el CCCF12 para identificar especies para las que no sea necesario establecer un NM¹⁶. La revisión de este criterio de selección se ha considerado fuera del alcance de la identificación de si es viable proceder con el establecimiento de NM para especies de peces adicionales.

NM propuestos

24. Un miembro indicó que el Comité ha utilizado anteriormente una tasa de violación del 2-3 % al desarrollar NM. Dado que se prevé que especies de peces menores ejerzan un impacto significativo sobre la salud y pueden tener cuotas de pesca limitadas disponibles para introducirse en el comercio, una tasa de violación más baja garantizaría que no se produjeran pérdidas económicas innecesarias. Las tasas de violación por debajo del 5 % requieren conjuntos de datos mayores para garantizar la confianza en el valor de NM establecido.
25. Para las especies o agrupaciones de peces que excedan los criterios de selección, el presente documento de debate identifica NM hipotéticos que abarcan un rango de tasas de violación. Para las especies

¹⁵ CX/CF 19/13/13

¹⁶ REP18/CF párr. 78

identificadas como apropiadas para proceder al establecimiento de NM, la tasa de violación específica aplicada puede formar parte del nuevo trabajo propuesto.

Debate y conclusiones - plan de muestreo:

Variación de metilmercurio en el pescado muestreado al mismo tiempo

26. Se le pidió al GTE que considerara la información presentada para definir la variación de metilmercurio en el lote como una función del tamaño del pez (longitud o peso) y que recomendara muestras tomadas como representativas del rango de tamaño existente en el lote. Se apuntó que los datos solo se han considerado para el reloj anaranjado y la rosada y que el alcance de la variabilidad en otras especies puede ser diferente.
27. Aunque los miembros se mostraron de acuerdo en que el tamaño es un factor en la variación de los niveles de metilmercurio, indicaron la dificultad que podría conllevar un enfoque para tomar muestras representativas, especialmente en porciones procesadas donde la variación inherente puede no estar regida por el tamaño. Un miembro observó que aplicar este criterio requeriría probablemente más información para definir la forma de tomar muestras representativas en cuanto a tamaño. Dos miembros recomendaron como enfoque concentrarse exclusivamente en los peces de mayor tamaño de un lote para establecer el cumplimiento del NM. Otro miembro sugirió que, si las muestras son realmente representativas del rango de tamaño, en ese caso es probable que la concentración de metilmercurio de una muestra representativa del tamaño refleje el punto medio del rango de concentraciones de metilmercurio dada la relación con el tamaño. Un miembro indicó que el pescado comercializado a nivel internacional se podría clasificar escalonadamente por tamaño para tener en cuenta ya la variación.
28. Las diferencias de tamaño entre las cuatro especies/agrupaciones de peces para las que se han establecido NM es considerable (el alfonsino presenta típicamente <50 cm, mientras que el marlín azul del Atlántico tiene hasta 500 cm), e incluso dentro de los grupos la variabilidad del tamaño también puede ser considerable (melvera: ~50 cm; atún rojo ~ 200 cm). Por tanto, sería difícil definir la variación de tamaño típica del lote para incluir las especies con NM. Debido a estas diferencias, usar un plan de muestreo general para incluir las cuatro especies/agrupaciones de peces con NM puede ser inadecuado para el propósito en cuestión. Se propone un enfoque hacia el desarrollo de anexos específicos para cada una de las cuatro especies/agrupaciones de peces con NM para garantizar que se capta la variación específica entre las especies. Los anexos también tomarán en consideración el muestreo de porciones procesadas de las especies de peces con NM en los casos donde haya evidencia de ellas en el comercio.
29. Un miembro indicó que el control del metilmercurio en el pienso sería más coherente para el pescado de piscicultura que para los peces capturados en el medio silvestre, ya que se reduciría la variación en el contenido de metilmercurio.

¿Se debe analizar el pescado entero o solo determinadas partes de las porciones comestibles?

30. Se le pidió al GTE que considerara la información presentada sobre las concentraciones de metilmercurio y mercurio total en diferentes fracciones laterales del pescado y las opciones de tomar una muestra representativa de un pez grande. Dos miembros aportaron otros estudios científicos en torno al atún rojo que se incorporaron a la interpretación (Apéndice IV: Párrafos 18-20). Un miembro aportó un estudio científico sobre el fletán atlántico (Apéndice IV: Párrafo 24)
31. La mayoría de los miembros se mostraron de acuerdo con usar una fracción de un pez grande para el muestreo, aunque un miembro indicó que se deben recopilar más datos antes de alcanzar un acuerdo en este sentido. Dos miembros indicaron que la variabilidad en la distribución de metilmercurio en la canal es mínima y que se puede usar cualquier fracción, lo que limitaría las pérdidas económicas. Un miembro apoyó una composición realizada con fracciones de la cabeza y la cola. Otro miembro indicó que sería beneficiosa información adicional para sustentar el muestreo, como la presencia/ausencia de piel y la profundidad de la muestra, así como clarificar la ubicación exacta en la canal del pez donde se realizarían los cortes.
32. Un miembro indicó que también sería útil la información sobre la distribución del metilmercurio en los peces pequeños.
33. Según se indica en el párrafo 28, es improbable que el uso de un enfoque único para cubrir todas las especies de peces con NM sea adecuado para el propósito en cuestión. Sería beneficioso el desarrollo de una base de datos para sustentar la identificación de la fracción de muestreo más adecuada según las propiedades de cada una de las especies con NM. La captación de dichos datos contribuiría al desarrollo de anexos del plan de muestreo específicos de cada especie.

Borrador de plan de muestreo

34. Se invitó al GTE a hacer observaciones sobre el borrador de un plan de muestreo presentado ante el CCCF13 (CF13/CRD15) reformateado para garantizar la armonización con los demás planes de muestreo de la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*.
35. Hubo miembros que apuntaron que el lenguaje de los planes de muestreo para las micotoxinas, que se tomó como referencia para desarrollar el plan de muestreo para el mercurio en el pescado, debe someterse a cambios para reflejar mejor la terminología comercial específica del pescado. Los miembros se mostraron de acuerdo en que el muestreo al por menor no es adecuado dentro del plan de muestreo, y en consecuencia se eliminó esta sección.

Otros trabajos

36. Tres miembros indicaron que se debe llevar a cabo una ulterior interpretación científica o recopilación de una base de datos válida para incluir como información en el plan de muestreo. Un miembro apuntó que también sería valioso obtener la base de evidencias y los hallazgos de planes de muestreo adoptados por autoridades nacionales.
37. Se concluye que la ulterior recopilación de datos será esencial para desarrollar un plan de muestreo sólido que cubra con NM los requisitos de todas las especies y agrupaciones de peces. En el párrafo 44 a continuación se consigna una recomendación sobre los aspectos específicos.

Otros debates

38. Un miembro cuestionó si concentrar las pruebas en los peces más grandes del lote sería coherente con reacondicionar un lote eliminando los peces de mayor tamaño y no descartando el lote completo. Este aspecto se podría considerar dentro de la información específica de cada especie, ya que puede no ser viable para algunas especies de peces en caso de que los animales de mayor tamaño no resulten fácilmente identificables en el lote.
39. También se ha apuntado que no existe una fuente consolidada de recomendaciones de gestión de riesgos en el momento de la captura, clasificación y procesamiento para el metilmercurio en el pescado, por ejemplo, para cubrir las opciones de reacondicionamiento. Una revisión somera de la bibliografía sugiere que puede ser ventajoso considerar la posible viabilidad de desarrollar un documento de orientación. Una nota en la Norma General recomienda que los países deben considerar el desarrollo de consejos para los consumidores relevantes a nivel nacional para mujeres embarazadas y niños pequeños como complemento a estos NM. Aunque, en consecuencia, no es necesaria una orientación para la comunicación de riesgos específicos, puede resultar beneficiosa al aportar estudios de caso sobre cómo ha evolucionado el asesoramiento al consumidor, a fin de prestar apoyo a los países a la hora de implementar esta recomendación.

Recomendaciones:

Se invita al CCCF a centrar sus debates en las recomendaciones siguientes teniendo en cuenta el debate y las conclusiones sobre los NM, los planes de muestreo y las demás recomendaciones de gestión de riesgos tal como se han resumido anteriormente y se describen exhaustivamente en los apéndices III y IV.

Establecimiento de NM para especies de peces adicionales

40. Un análisis actualizado de los datos de mercurio total y metilmercurio en SIMUVIMA/Alimentos para el reloj anaranjado y la rosada identifica que la concentración media de metilmercurio en estas especies excede los criterios de selección. En consecuencia, un nuevo trabajo puede comenzar a establecer NM de metilmercurio en estas dos especies. En el Apéndice II se presenta un nuevo documento de propuesta de trabajo como apoyo a este programa de trabajo.
41. El análisis de los datos actualizados de mercurio total y metilmercurio en SIMUVIMA/Alimentos para otras especies indica que puede haber otras especies o grupos taxonómicos para los que sea posible derivar NM, en concreto el rape, el escolar, la merluza austral, el bacalao negro, el bagre y la molva. La recopilación continuada de datos para estas especies será beneficiosa para dilucidar la necesidad de NM.
42. En el Apéndice I se presenta una tabla sintetizada de las recomendaciones para cada especie a partir del presente análisis y CX/CF 19/13/13.

Plan de muestreo

43. La consideración de los problemas relacionados con los planes de muestreo de metilmercurio en el pescado ha identificado que la consideración específica por especies puede ser un enfoque preferente para garantizar la utilidad del plan de muestreo. No obstante, es necesario generar bases de datos para sustentar anexos específicos por especies en el plan de muestreo. Se recomienda continuar el desarrollo

del plan de muestreo en el GTE y presentar un borrador ante la sesión plenaria en el año 2021. En el Apéndice IV se presenta un anteproyecto de formato para el plan de muestreo.

44. Sería necesaria una petición de datos para sustentar la generación de la base de datos sobre consideraciones específicas por especies en torno al metilmercurio, y los aspectos que se deben incluir en dicha petición de datos serían:
 - a. Resultados de los planes de muestreo nacionales para el atún, el tiburón, el alfonsino y el marlín, incluyendo en la medida de lo posible indicación de cómo se han tomado las muestras de material.
 - b. Datos sobre la correlación de la longitud o el peso del pescado con la concentración de metilmercurio para el tiburón, el alfonsino y el marlín, así como para especies de atún aparte del atún rojo.
 - c. Datos sobre la distribución del metilmercurio en los tejidos para el tiburón, el alfonsino y el marlín

Otros asuntos: Recomendaciones sobre gestión de riesgos

45. Se invita al Comité a considerar el siguiente asunto adicional en relación con el metilmercurio en el pescado.
46. En este momento se ha indicado que no hay ninguna fuente consolidada de orientación para el caso del metilmercurio que capte las recomendaciones de gestión de riesgos a los niveles de la captura, la clasificación y el procesamiento. Se puede llevar a cabo una revisión en profundidad de la bibliografía disponible para identificar si hay información suficiente para sustentar el desarrollo de un documento de orientación de estas características y ofrecer un alcance de lo que podría contener.

APÉNDICE I**TABLA SINTETIZADA DE RECOMENDACIONES (PARA SU CONSIDERACIÓN POR PARTE DEL CCCF)**

Nombre común	Nombre científico	Agrupación taxonómica	Código taxonómico de la FAO	Metilmercurio promedio Concentración [mercurio total] (mg/kg)	Datos de revisión y recomendación
Anchoas	<i>Engraulidae sp.</i>	Familia	1,21(06)xxx,xx	0,05 [0,07]	2019: Ningún NM requerido
Rape	<i>Lophius sp.</i>	Género	1,95(01)001,xx	0,60 [0,18]	2020: Recopilación de datos: bajo número de muestras y gran disparidad entre el metilmercurio y el mercurio total
Barracuda	<i>Sphyræna sp.</i>	Género	1,77(10)001,xx	[0,69]	2019: Recopilación de datos: bajo número de muestras y ningún resultado sobre metilmercurio
Moki azul	<i>Latridopsis ciliaris</i>	Especie	1,70(71)309,01	[0,12]	2019: Ningún NM requerido
Pez mantequilla (pez mariposa)	<i>Odax pullus</i>	Especie	1,70(64)003,01	[0,02]	2019: Ningún NM requerido
Salmonete real	<i>Epigonus telescopus</i>	Especie	1,70(96)373,01	[1,27]	2019: Recopilación de datos: ningún resultado sobre metilmercurio
Carpa	<i>Cyprinidae</i>	Familia	1,40(02)xxx,xx	0,03 [0,13]	2019: Ningún NM requerido
Bagre	<i>Siluriformes sp.</i>	Orden	1,41(xx)xxx,xx	[0,41]	2020: Recopilación de datos: amplia disparidad de medios por especie, bajo número de muestras y ningún resultado sobre metilmercurio
Bacalao	<i>Gadinae sp.</i>	Subfamilia	1,48(04)xxx,xx	0,05 [0,07]	2019: Ningún NM requerido
Brótulas y congriperlas	<i>Ophidiidae</i>	Familia	1,58(02)xxx,xx	0,46 [0,46]	2020: La media de metilmercurio excede los criterios de selección; propuesto para el establecimiento de NM
Pez sable	<i>Trichiuridae sp.</i>	Familia	1,75(06)xxx,xx	[0,16]	2019: Recopilación de datos: amplia disparidad de medios por especie, bajo número de muestras y ningún resultado sobre metilmercurio
Anguilas	<i>Anguilliformes sp.</i>	Orden	1,43(xx)xxx,xx	0,18 [0,19]	2019: Ningún NM requerido
Molva	<i>Hexagrammidae</i>	Familia	1,78(07)xxx,xx	[0,28]	2020: Recopilación de datos: bajo número de muestras y ningún resultado sobre metilmercurio

Nombre común	Nombre científico	Agrupación taxonómica	Código taxonómico de la FAO	Metilmercurio promedio Concentración [mercurio total] (mg/kg)	Datos de revisión y recomendación
Mero	<i>Epinephelus sp.</i>	Género	1,70(02)042,xx	[0,27]	2019: Ningún NM requerido Recopilación de datos: edición geográfica limitada y promedio cercano a los criterios de selección
Hapuku	<i>Polyprion oxygeneios</i>	Especie	1,70(05)058,02	[0,33]	2019: Recopilación de datos: bajo número de muestras y ningún resultado sobre metilmercurio
Arenque	<i>Cupeidae sp.</i>	Familia	1,21(05)xxx,xx	0,04 [0,04]	2019: Ningún NM requerido
Kahawai (salmón de Australia)	<i>Arripis trutta</i>	Especie	1,70(29)051,02	[0,24]	2019: Ningún NM requerido
Barbada	<i>Lotidae sp.</i>	Subfamilia	1,48(04)xxx,xx	[0,28]	2019: Recopilación de datos para especies individuales: brosmio y maruca azul
Mahi-mahi (dorado)	<i>Coryphaena hippurus</i>	Especie	1,70(28)071,01	[0,23]	2019: Ningún NM requerido
Cojinova	<i>Centrolophidae sp.</i>	Familia	1,769(08)xxx,xx	[0,11]	2019: Ningún NM requerido
Merlúcidos	<i>Merlucciidae sp.</i>	Familia	1,48(05)xxx,xx	0,20 [0,13]	2019: Ningún NM requerido
Salmonete	<i>Muglidae sp.</i>	Familia	1,65(01)xxx,xx	0,02 [0,14]	2019: Ningún NM requerido
Reloj anaranjado	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Especie	1,61(05)002,02	0,43 [0,56]	2020: La media de metilmercurio excede los criterios de selección; propuesto para el establecimiento de NM
Testolín de aleta azul	<i>Chelidonichthys kumu</i>	Especie	1,78(02)003,01	[0,11]	2019: Ningún NM requerido
Perca	<i>Percidae sp.</i>	Familia	1,70(14)xxx,xx	[0,20]	2019: Ningún NM requerido
Locha blanca	<i>Phycidae</i>	Subfamilia	1,48(04)xxx,xx	[0,13]	2019: Ningún NM requerido Recopilación de datos para especies individuales: locha blanca
Lucio	<i>Escoidae sp.</i>	Familia	1,24(03)xxx,xx	[0,29]	2019: Ningún NM requerido Recopilación de datos: edición geográfica limitada y promedio cercano a los criterios de selección
Palometa	<i>Brama sp.</i>	Género	1,70(27)003,xx	[0,07]	2019: Ningún NM requerido

Nombre común	Nombre científico	Agrupación taxonómica	Código taxonómico de la FAO	Metilmercurio promedio Concentración [mercurio total] (mg/kg)	Datos de revisión y recomendación
Espáridos	<i>Sparidae sp.</i>	Familia	1,70(39)xxx,xx	[0,17]	2019: Ningún NM requerido
Rayas	<i>Rajiformes sp.</i>	Orden	1,10(xx)xxx,xx	[0,18]	2019: Ningún NM requerido
Brotolilla	<i>Pseudophycis bachus</i>	Especie	1,48(02)014,01	[0,06]	2019: Ningún NM requerido
Andorrero del Cabo	<i>Emmelichthys nitidus</i>	Especie	1,70(30)010,01	[0,15]	2019: Ningún NM requerido
Peces planos y lenguados	<i>Pleuronectidae sp./ Soleidae sp</i>	Familia	1,83(02)xxx,xx y 1,83(03)xxx,xx	0,11 [0,21]	2019: Ningún NM requerido
Pescado de roca	<i>Sebastes sp.</i>	Género	1,78(01)001,xx	[0,19]	2019: Ningún NM requerido
Bacalao negro	<i>Anoplopoma fimbria</i>	Especie	1,78(08)004,01	[0,43]	2020: Recopilación de datos: ningún resultado sobre metilmercurio
Salmónidos	<i>Salmonidae sp.</i>	Familia	1,23(01)xxx,xx	0,03 [0,04]	2019: Ningún NM requerido
Lubina	<i>Se desconoce</i>	Se desconoce	Se desconoce	[0,21]	2019: Ningún NM requerido Recopilación de datos: especies no identificables claramente
Quimera de nariz corta	<i>Chimaeridae sp.</i>	Familia	1,12(01)xxx,xx	[0,38]	2019: Recopilación de datos: ningún resultado sobre metilmercurio
Escolar	<i>Gempylidae sp.</i>	Familia	1,75(05)xxx,xx	[0,39]	2020: Recopilación de datos: ningún resultado sobre metilmercurio
Pargo	<i>Lutjanus sp.</i>	Género	1,70(32)xxx,xx	[0,30]	2019: Recopilación de datos: bajo número de muestras y ningún resultado sobre metilmercurio
Esturión	<i>Acipenseridae sp.</i>	Familia	1,17(01)xxx,xx	[0,08]	2020: Ningún NM requerido
Morónidos	<i>Moronidae sp.</i>	Familia	1,70(04)xxx,xx	0,04 [0,18]	2019: Ningún NM requerido
Tilapia	<i>Oreochromis sp.)</i>	Género	1,70(59)051,xx	[0,01]	2020: Ningún NM requerido
Merluza austral	<i>Dissostichus sp.</i>	Género	1,70(92)015,xx	[0,41]	2020: Recopilación de datos: ningún resultado sobre metilmercurio
Rodaballo	<i>Psetta maxima</i>	Especie	1,83(05)092,01	[0,08]	2019: Ningún NM requerido

Nombre común	Nombre científico	Agrupación taxonómica	Código taxonómico de la FAO	Metilmercurio promedio Concentración [mercurio total] (mg/kg)	Datos de revisión y recomendación
Eperlano	<i>Osmeridae sp.</i>	Familia	1,23(04)xxx,xx	0,07 [0,06]	2019: Ningún NM requerido
Pez lobo	<i>Anarhichas sp</i>	Género	1,71(02)001,xx	0,12 [0,10]	2019: Ningún NM requerido

APÉNDICE II**DOCUMENTO DE PROYECTO PARA UN NUEVO TRABAJO SOBRE NIVELES MÁXIMOS DE METILMERCURIO EN LAS BRÓTULAS Y CONGRIPERLAS Y EL RELOJ ANARANJADO****(Para su consideración por el CCCF)****1. Objetivo y ámbito de aplicación del nuevo trabajo**

Este trabajo tiene como fin establecer niveles máximos (NM) de metilmercurio en las brótulas y congriperlas y en reloj anaranjado.

2. Pertinencia y oportunidad

Los NM actuales de metilmercurio en el pescado (atún: 1,2 mg/kg, alfonsino: 1,5 mg/kg, marlín: 1,7 mg/kg y tiburón: 1,6 mg/kg) fueron adoptados¹ por el 41.º período de sesiones de la Comisión del Codex Alimentarius (CAC41) en 2018 y se incluyeron en la Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (NGCTAP) (CXS 193-1995). Estos NM sustituyeron a los niveles de referencia (NR) que abarcaban todas las especies de peces predadores y no predadores, en sintonía con la recomendación de la CAC conforme a la cual se debe considerar el establecimiento de NM en lugar de NR.² El debate se podría iniciar considerando NM para otras especies en la base de datos de SIMUVIMA, con un análisis preliminar incluido en los documentos de debate de apoyo³ enviados al Comité. Con el establecimiento de un marco acordado en el CCCF12 para aplicar el principio tan bajo como razonablemente pueda alcanzarse (ALARA) en el establecimiento de NM de metilmercurio en el pescado, es oportuno comenzar un trabajo de obtención de NM para nuevas especies de peces.

3. Principales aspectos a tratar

NM de metilmercurio en nuevas especies de peces, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Resultados de los debates en el CCCF sobre el establecimiento de NM para el metilmercurio en especies de peces
- b. Evaluaciones de riesgos del Comité Mixto de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA)
- c. las conclusiones de la Consulta Mixta de Expertos FAO/OMS sobre los Riesgos y los Beneficios del Consumo de Pescado
- d. la factibilidad de los NM

En las siguientes especies de peces se han identificado unos niveles medios de metilmercurio suficientes para superar el criterio de selección de 0,3 mg/kg.

Reloj anaranjado

Brótulas y congriperlas

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

Protección de los consumidores desde el punto de vista de la salud y la inocuidad de los alimentos, garantizando prácticas equitativas en el comercio de alimentos y teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

El nuevo trabajo obtendrá niveles máximos de metilmercurio en especies de peces en los que se hayan identificado unos niveles medios de metilmercurio suficientes para superar el criterio de selección de 0,3 mg/kg.

Diversificación de las legislaciones nacionales e impedimentos reales o posibles al comercio internacional.

El comercio internacional de pescado y productos pesqueros está aumentando y el nuevo trabajo proporcionará una norma armonizada internacionalmente.

Trabajos ya iniciados por otros organismos internacionales en este campo y/o propuestos por el organismo o los organismos internacionales pertinentes de carácter intergubernamental.

¹ REP18/CAC, Apéndice III

² REP18/CF párr. 81; CXS 193, nota al pie 1

³ CX/CF 17/11/12, párr. 15; CX/CF 19/13/13

El trabajo propuesto para establecer NM de metilmercurio en las especies de peces identificadas a nivel global no ha sido llevado a cabo por ninguna otra organización internacional ni sugerido por ningún organismo internacional de carácter intergubernamental relevante.

Examen de la magnitud a nivel mundial del problema o la cuestión

El consumo y el comercio internacional de pescado y productos pesqueros están aumentando en todo el mundo y, por lo tanto, este trabajo es de interés en todo el mundo y es cada vez más significativo.

5. Interés para los objetivos estratégicos del Codex

El trabajo propuesto recae bajo los siguientes objetivos estratégicos del Codex del Plan estratégico del Codex para 2020-2025

Objetivo estratégico 1: Abordar los problemas actuales, emergentes y críticos a su debido tiempo

Este trabajo se propuso en respuesta a las necesidades identificadas por los miembros en relación con la seguridad alimentaria, la nutrición y las prácticas equitativas en el comercio de alimentos. Ya existe comercio significativo de especies de pescado que pueden tener niveles de metilmercurio que superan el criterio de selección de 0,3 mg/kg.

Objetivo estratégico 2: Desarrollar normas sobre la base de principios científicos y del análisis de riesgos del Codex

En este trabajo se utilizará el asesoramiento científico de los órganos conjuntos de expertos FAO/OMS en la mayor medida posible. Además, todos los factores pertinentes serán considerados plenamente en la exploración de opciones de gestión de riesgos.

Objetivo estratégico 4: Facilitar la participación de todos los miembros del Codex a lo largo de todo el proceso de establecimiento de normas

Debido al interés internacional en el comercio y el consumo de pescado, este trabajo apoyará y comprenderá todos los aspectos de este objetivo al requerir la participación de los países desarrollados y los países en desarrollo para llevar a cabo el trabajo.

6. Información sobre la relación entre la propuesta y otros documentos vigentes del Codex

Este nuevo trabajo se recomienda de conformidad con los criterios para el establecimiento de NM en los alimentos y piensos tal como se exponen en la Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (NGCTAP).

7. Identificación de cualquier requisito y disponibilidad de dictámenes científicos expertos

El JECFA y la Consulta mixta de expertos FAO/OMS sobre los riesgos y beneficios del consumo de pescado ya han proporcionado asesoramiento científico de expertos.

8. Determinación de las necesidades de contribuciones técnicas a la norma procedentes de organismos externos

No se ha identificado la necesidad de aportaciones técnicas adicionales de organismos externos.

9. El plazo de tiempo propuesto para realizar el nuevo trabajo (calendario para la elaboración de una norma) no debe exceder normalmente los 5 años.

Agrupación (especies identificadas)	Plazo
Brótulas y congriperlas Reloj anaranjado	Aprobación definitiva por la CAC en 2023 o antes

APÉNDICE III

**DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE MÁS NIVELES MÁXIMOS DE METILMERCURIO EN EL PESCADO
(A efectos informativos)**

Introducción

1. Los actuales niveles máximos (NM) de metilmercurio en la Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y los piensos (NGCTAP) (CXS 193-1995) son 1,2 mg/kg para el atún, 1,5 mg/kg para el alfonsino, 1,7 mg/kg para el marlín y 1,6 mg/kg para el tiburón. Estos NM se ocupan de la mayoría de especies que suscitan preocupación identificadas por la Consulta mixta de expertos FAO/OMS sobre los riesgos y beneficios del consumo de pescado¹. Se utilizó un enfoque «tan bajo como razonablemente pueda alcanzarse» (ALARA) para obtener estos NM, con los límites establecidos al valor de concentración, que arrojó cifras significativas con una tasa de rechazos inferior al 5 % (REP18/CF, párr. 71).
2. El marco acordado para la identificación de las especies seleccionadas para una posible elaboración de NM fue el uso de una concentración media de cribado de 0,3 mg/kg de metilmercurio (CX/CF 17/11/12).
3. Para las especies con concentraciones promedio de metilmercurio inferiores a esta concentración de cribado, se espera que los beneficios del consumo de pescado superen los riesgos cuando se haya consumido pescado en cantidades que alcancen incluso las siete porciones de 100 gramos la semana (CX/CF 17/11/12). Utilizando esta concentración de cribado, el CCCF acordó recomendar que la palometa no requiere un NM (CX/CF 18/12/7).
4. En noviembre de 2018 se llevó a cabo una revisión de la base de datos de SIMUVIMA/Alimentos sobre el mercurio total y el metilmercurio en las especies de peces para las que la CAC41 (2018) no adoptó NM. La revisión consistió en identificar más especies que cumplen los criterios para el establecimiento de NM. Los hallazgos de la revisión se registraron íntegramente en CX/CF 19/13/13. En resumen, la disponibilidad limitada de datos de concentración de metilmercurio para estas especies de peces descartó el establecimiento de NM apropiados. Sin embargo, se identificaron una serie de especies o grupos taxonómicos en los que sería necesaria una mayor recopilación de datos para establecer si puede ser necesario fijar un NM (Cuadro 1). Además, sobre la base de los datos de mercurio total que caen por debajo de 0,3 mg/kg, se confirmó un rango más amplio de especies y agrupaciones de peces para los que sería improbable que se necesitaran NM (CX/CF 19/13/13, Apéndice I).

Cuadro 1: Especies o agrupaciones taxonómicas identificadas para la ulterior recopilación de datos (Según se presenta en CX/CF 19/13/13).

Agrupación (especies identificadas)	
Rape	Lucio
Barracuda	Bacalao negro
Salmonete real	Lubina
Bagre (pez gato americano)	Quimera de nariz corta (gato)
Brótulas y congriperlas (rosada, rosada del Cabo)	Escolar
Pez sable	Pargo (<i>Lutjanus russellii</i> , sin especificar)
Mero (aleta amarilla)	Esturión
Hapuku	Merluza austral (merluza negra, bacalao austral)
Barbada (brosmio, maruca azul)	Locha blanca
Reloj anaranjado	

5. El CCCF13 tomó en consideración un calendario escalonado para derivar NM de especies o grupos taxonómicos identificados para una mayor recopilación de datos, aunque se reconoció que el programa recomendado era ambicioso y dependía del envío de datos (REP 19/CF, párr. 116).

¹ Informe de la Consulta Mixta de Expertos FAO/OMS sobre los Riesgos y los Beneficios del Consumo de Pescado, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; Ginebra, Organización Mundial de la Salud

6. Como resultado, el CCCF13 acordó solicitar que el JECFA emitiera una petición de nuevos datos a SIMUVIMA/Alimentos que sustente la revisión del documento de debate a fin de considerar si es viable proceder con el establecimiento de NM para especies de peces adicionales (REP19/CF, párr. 127).
7. Con un marco de trabajo acordado para la selección y la derivación de NM de metilmercurio para las especies de peces establecidas, la base de datos SIMUVIMA/Alimentos se examinó en busca de nuevos datos de mercurio total y metilmercurio en el pescado a fin de considerar si es viable proceder con el establecimiento de NM para especies de peces adicionales.

Procedimiento de trabajo

Criterios de selección

8. En el CX/CF 17/11/12 se informó de un proceso de obtención de criterios de selección para las especies de pescado en cuestión que requirieran NM de metilmercurio.
9. El criterio de selección se obtuvo teniendo en cuenta las cantidades de consumo semanal de pescado en g/persona a la semana que se requerirían para alcanzar la ingesta semanal tolerable provisional (ISTP) de 1,6 µg/kg pc/día (Cuadro 2).

Cuadro 2: Cantidades del consumo semanal de pescado necesarias para alcanzar la ISTP de 1,6 µg/kg pc/día a diferentes concentraciones de metilmercurio (tal y como se presenta en CX/CF 17/11/12)

Concentración de metilmercurio (mg/kg)	Consumo de pescado para alcanzar la ISTP (g/persona por semana)	potencialmente exceden la ISTP (pescado fresco/congelado) de los grupos de consumo del SIMUVIMA/Alimentos
0,1	960	0
0,2	480	0
0,3	320	0
0,4	240	G14, G17
0,5	192	G10, G14, G17
0,6	160	G10, G14, G17
0,7	137	G10, G11, G14, G17
0,8	120	G04, G07, G08, G10, G11, G14, G17
0,9	107	G02, G03, G04, G07, G08, G10, G11, G14, G15, G17
1,0	96	G02, G03, G04, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G14, G15, G17

10. Comparando las cantidades de consumo de pescado calculadas con el percentil 95.^o de la tasa de consumo de pescado fresco de 285 g/persona a la semana para todo SIMUVIMA/Alimentos y con las cantidades de consumo de pescado en los grupos de consumo individuales del SIMUVIMA de la OMS, se consideró que se requeriría una concentración de metilmercurio mayor de 0,3 mg/kg para constituir un riesgo de exposición superior a la ISTP (CX/CF 17/11/12). En consecuencia, se adoptó una concentración promedio de metilmercurio de 0,3 mg/kg como criterio de selección para identificar especies de pescado que representarían una preocupación de cara al metilmercurio (REP 17/CF).
11. Es importante indicar que el pescado que contiene una media inferior a 0,3 mg/kg de metilmercurio también puede contribuir a la exposición alimentaria global al metilmercurio y, en consecuencia, contribuir a una superación acumulativa de la ISTP si también se consume pescado con altas concentraciones de metilmercurio.
12. El criterio de selección de 0,3 mg/kg para el metilmercurio se ha utilizado en la presente consideración para identificar otras especies o grupos taxonómicos para los que se podrían establecer NM.

Revisión de los datos enviados a SIMUVIMA/Alimentos (noviembre de 2018-noviembre de 2019)

13. El conjunto de datos de SIMUVIMA/Alimentos para el mercurio total y el metilmercurio se revisó para identificar los resultados incorporados en el período desde el 1 de noviembre de 2018 al 15 de

noviembre de 2019, siendo estos los resultados recién incorporados desde la anterior consideración de los datos (CX/CF 19/13/13).

14. La revisión de los nuevos datos identificó un total de 35 636 resultados de mercurio para el pescado, de los cuales 1291 fueron de metilmercurio. Los nuevos resultados cubrieron un período de muestreo de 2008-2019 y eran representativos de datos de Australia, Canadá, Nueva Zelandia y Noruega, así como de la región europea más amplia.
15. Se excluyeron los datos que no eran para especies de peces², que eran datos acumulados o categorías no específicas o que no hacían referencia al músculo o pescado entero³. Para garantizar que el análisis de los datos no dejara de ser coherente con el de CX/CF 19/13/13, se incluyeron puntos de datos para el pescado cocinado, con excepción del pescado cocinado con otros ingredientes (incluido rebozado, empanado, glaseado, en salazón o el uso de especias/hierbas) o guardado/marinado en aceites o salsa. Todos los datos sobre atún y bonito, alfonsino, jurel de Castilla/palometa, tiburones y Selachoidae, marlín, pintarroja y pez espada se excluyeron, ya que las conclusiones sobre estas especies no se estaban reconsiderando.
16. Los datos solo se consideraron en caso de ser claramente identificables para una especie o agrupación taxonómica de peces, ya sea mediante la facilitación de un nombre binario o bien de un nombre común suficientemente único⁴. Alineación con la agrupación de los resultados de «todo el atún» y «todo el tiburón» para generar NM grupales para estas especies, de forma que los posibles resultados para las especies se agruparon dentro de los grupos taxonómicos apropiados (CX/CF 18/12/7).
17. Los datos para especies/agrupación taxonómica de peces para los que CX/CF 19/13/13 había identificado que no se necesitaban NM también se excluyeron, ya que estaban fuera del ámbito de aplicación de la presente consideración, en concreto la idoneidad para proceder al establecimiento de NM para especies de peces adicionales.
18. Los nuevos datos para cada especie se combinaron con los resultados considerados previamente dentro de CX/CF 19/13/13 para ofrecer un conjunto de datos actualizado para cada especie de peces. Las especies⁵ donde previamente había un volumen de muestras (≤ 10 resultados) insuficiente para el análisis (CX/CF 19/13/13) se examinaron de nuevo para determinar si los nuevos datos motivan que el conjunto de datos total cumpla el criterio de 10 resultados o más para la ulterior evaluación. Los resultados anteriores se combinaron con los datos más recientes para generar un conjunto de datos con el mayor número de muestras posible para cada especie o agrupación taxonómica de peces.
19. Para evitar cualquier posible duplicación cuando se han analizado muestras tanto para metilmercurio como para mercurio total, los resultados de estudio para mercurio y metilmercurio se analizaron por separado.
20. En los casos en que había datos emparejados, estos se consideraron para confirmar la ratio entre el metilmercurio y el mercurio total. Para establecer si hay confianza en la ratio calculada, se analizaron los conjuntos de datos emparejados en busca de correlación (coeficiente de correlación de Pearson) y se confirmó su significación estadística ($p = < 0,05$). Mientras que la ratio entre el metilmercurio y el mercurio total estaba estadísticamente correlacionada, el conjunto de datos de mercurio total no emparejado se ajustó mediante la ecuación de regresión lineal calculada a partir de los datos emparejados a fin de estimar la concentración de metilmercurio.
21. Todos los conjuntos de datos fueron analizados de forma estadística para cada especie de peces, con cálculos de resultados promedio, desviación estándar, percentil 95.^o y máximos.

² Almejas, cangrejos, crustáceos, langostas, mamíferos marinos, moluscos, mejillones, pulpos, ostras, vieiras, langostinos y gambas, calamares, erizos y pepino de mar.

³ Por ejemplo, pasta de pescado, huevas de pescado e hígados de pescado.

⁴ Por ejemplo, «Dorada del Pacífico, especie sin especificar» se excluyó al ser un genérico de peces de múltiples familias, mientras que «Bagre, especie sin especificar» se incorporó a la consideración del bagre

⁵ Sula (1 muestra), barracudina (2 muestras), barramundi (4 muestras), mojarra negra (2 muestras), serrano estriado (1 muestra), pez sol (1 muestra), Ictiobus (1 muestra), chela pata (2 muestras), perca trepadora (1 muestra), corvina (3 muestras), Zeiformes (6 muestras), pez cuchillo (1 muestra), goldeye [inglés, *hiodon alosoides*, sin denominación en español] (2 muestras), perca americana (3 muestras), bacalao de búfalo (9 muestras), lompo (2 muestras), perca del Nilo (2 muestras), pez vela (1 muestra), pez cabeza de serpiente (2 muestras), picudo (1 muestra), pez tigre (2 muestras), tilapia (4 muestras), blanquillo (2 muestras) y matalote blanco (4 muestras).

22. Las estadísticas resumidas se interpretaron para ofrecer recomendaciones de para qué especies/grupos de peces se podrían fijar potencialmente NM. Para garantizar que el conjunto de datos usado para establecer un NM fuera suficientemente robusto, se requería un número mínimo de muestras de 74. Esto se determinó sobre la base de una distribución binaria donde, con una probabilidad de detección del 95 %, el volumen de muestras necesario para obtener un valor analítico por encima del 96.^o percentil (es decir, una tasa de rechazo del 4 %) fue de 74 muestras.
23. La determinación de una superación clara del criterio de selección se especificó exclusivamente a partir de las concentraciones medias de metilmercurio. Si el valor medio de mercurio total caía por debajo del criterio de selección, se consideraba suficientemente indicativo establecer que la concentración media de metilmercurio no excediera los criterios de selección.
24. Para valorar la significación en el comercio de las especies adicionales bajo consideración, se obtuvo su cantidad de exportación y su valor para 2017 según la FAO⁶. Como referencia, la cantidad de exportación y el valor para 2017 del pescado fresco, refrigerado y congelado de las especies actualmente asignadas a un NM de metilmercurio se registran en el Cuadro 3. El alfonsino no se registra, ya que no figura de forma individualizada en las estadísticas de exportación, aunque el tonelaje de captura total fue de 9996 toneladas en 2017. Se usaron los datos de pescado entero fresco, refrigerado y congelado, ya que ofrecían la mejor posibilidad de comparación entre las especies y evitaban cualquier potencial de recuento doble del pescado entero procesado y a continuación reexportado. Las exportaciones de formas preparadas de tiburón y atún también se consignaron como apreciables. Este enfoque difiere del uso de los criterios de selección de 9000 toneladas en CX/CF 19/13/13 al usar el tonelaje de exportación en lugar de tonelaje de producción, dado que el primero refleja mejor el comercio en las especies.

Cuadro 3: Cantidad de exportación global y valores en 2017 para el pescado entero fresco, refrigerado y congelado de las especies con NM de metilmercurio

Especie	Cantidades exportadas (toneladas)	Valor de exportación (0 000 000 dólares)
Marlín	4753	9
Atún	1 872 517	5 018
Tiburón	78 635	178

Opciones de NM

25. Los NM actualmente establecidos para especies de peces se han fijado al valor de concentración notificado respecto a una cifra significativa, en los casos en que la tasa de rechazo fue inferior al 5 % (REP18/CF, párr. 71, 74 y 77). Se establecieron NM para agrupaciones de especies estrechamente relacionadas (p. ej. todo el atún, todo el marlín, todo el tiburón).
26. Se calcularon NM hipotéticos aplicando el principio anterior a los conjuntos de datos de mercurio total y metilmercurio. También se calculó una tercera opción que empleó el conjunto de datos combinado de valores de metilmercurio y los valores de mercurio total no emparejados ajustados con la ecuación de regresión a fin de derivar opciones para los NM de metilmercurio.

Especies para las que se podrían establecer NM

27. El análisis identificó dos especies o agrupaciones taxonómicas de peces, el reloj anaranjado (una especie de la familia de los peces relojes; *Trachichthyidae*) y las brótulas y congriperlas (*Ophidiidae*, una agrupación familiar que incluye las especies rosada y rosada del Cabo), para los que había confianza suficiente en que las concentraciones medias de metilmercurio superarían el criterio de selección de 0,3 mg/kg.
28. Los datos para una serie de especies distintas tenían concentraciones de mercurio total por encima de los 0,3 mg/kg, pero faltaban los datos de metilmercurio para dichas especies y, como resultado, no había suficiente información sobre la ratio entre metilmercurio y mercurio total para estas especies con vistas a identificar si se excederían los criterios de selección para el metilmercurio.

Reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*)

⁶ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

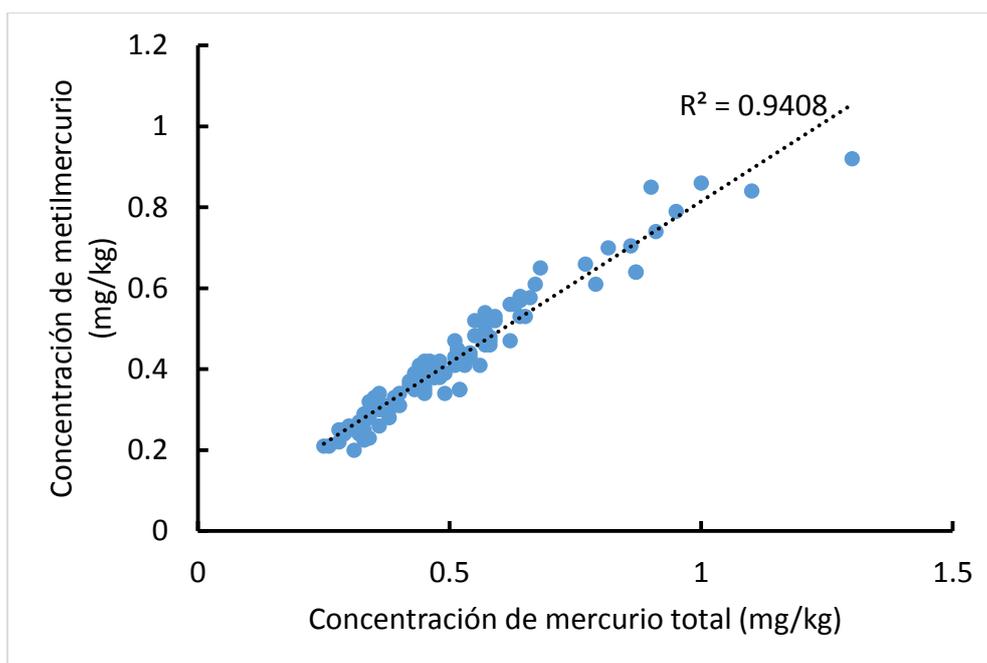
29. Los datos sobre el reloj anaranjado fueron extraídos del SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 4). No se identificaron otras especies en la familia de los peces relojes (*Trachichthyidae*); por ello, no fue posible ninguna agrupación a lo largo de las líneas taxonómicas.
30. Los resultados de mercurio total para el reloj anaranjado (47 resultados) se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13. Aunque el resultado medio de mercurio total para el reloj anaranjado excedió los criterios de selección para el establecimiento de un NM, el número limitado de muestras y la ausencia de datos de metilmercurio impidieron identificar un NM en aquel momento.
31. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó otros 202 resultados de mercurio total y 101 de metilmercurio disponibles para el reloj anaranjado. Estos incluían resultados de muestreo de 2017 (101 resultados, solo mercurio total) y 2019 (101 resultados, metilmercurio y mercurio total emparejados). Las muestras se registraron como total (comestible + no comestible) cuando los filetes no se deshuesaron.

Cuadro 4: Resumen actualizado de datos de la presencia de mercurio total y metilmercurio en mg/kg en muestras de reloj anaranjado, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Reloj anaranjado (nuevos datos)	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Total	No	G10 (201)	202	0	0,57	0,20	0,93	1,30
Reloj anaranjado (todos los datos)	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Total	No	G10 (248)	249	0	0,56	0,19	0,92	1,30
Reloj anaranjado (nuevos datos)	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Metil	No	G10 (101)	101	0	0,43	0,16	0,74	0,92

32. Se confirmó con el país remitente que las muestras hayan sido capturadas en una región pesquera dentro de dicho país y una región pesquera adyacente en aguas internacionales. La región pesquera de la FAO (81) de donde se capturaron las muestras representó el 92 % de la producción de captura global en 2017⁷. La mayoría de los hallazgos se complementaron con información sobre la longitud y el peso del pescado.

Figura 1: Correlación de las concentraciones de mercurio total y metilmercurio emparejadas en 101 muestras de reloj anaranjado.



33. En 101 muestras emparejadas de reloj anaranjado, la concentración media de metilmercurio en relación con el mercurio total fue del 83 % (rango: 65-96 %; Figura 1). La ratio de concentración media de metilmercurio respecto al mercurio total registró una correlación significativamente positiva (coeficiente de correlación de Pearson: 0,97; $p < 0,05$). Se calculó una ecuación de regresión lineal a partir del conjunto de datos emparejado de: metilmercurio = $0,7983 \times$ mercurio total + $0,01603$. La ecuación de regresión se aplicó a los datos de mercurio total no emparejados ($n = 148$) para estimar el metilmercurio. En el Cuadro 5 se presentan estadísticas descriptivas para el conjunto de datos de mercurio total ajustado con el modelo de regresión y un conjunto de datos modelado de metilmercurio y de mercurio total no emparejado ajustado con el modelo de regresión.

⁷ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

Cuadro 5: Comparaciones de estadísticas descriptivas para el metilmercurio; conjuntos de datos modelados y de mercurio total no emparejado ajustado con el modelo de regresión para el reloj anaranjado.

Conjunto de datos	Total de registros	Media	SD	P95	Máx.
Metilmercurio	101	0,43	0,16	0,74	0,92
Mercurio total ajustado con el modelo de regresión	148	0,49	0,15	0,76	0,89
Conjunto de datos modelado (modelo de regresión ajustado)	249	0,46	0,16	0,76	0,92

34. La concentración media de metilmercurio en el reloj anaranjado (0,43 mg/kg) excede los criterios de selección (0,3 mg/kg). Hay números suficientes de muestras (101 muestras de metilmercurio) para confiar en la propuesta de un NM. El análisis del conjunto de datos modelado aporta confianza adicional a esta decisión: 0,46 mg/kg de metilmercurio (Cuadro 5) para las 249 muestras.

35. Sobre la base de una tasa de rechazo por debajo del 5 %, se derivaron NM hipotéticos para el reloj anaranjado (Cuadro 6).

Cuadro 6: NM hipotéticos para el reloj anaranjado

NM hipotético	Mercurio total (n=249)		Metilmercurio (n=101)		Conjunto de datos modelado* (n=249)	
	Número de muestras <ML	% de muestras <NM	Número de muestras <ML	Número de muestras <ML	Número de muestras <ML	% de muestras <NM
0,7	192	77	93	92	225	90
0,8	219	88	97	96	241	97
0,9	232	93	100	99	248	99
1,0	242	97	101	100	249	100

*Basado en el uso de puntos de datos de metilmercurio y todos los puntos de datos de mercurio total no emparejados ajustados con un modelo de regresión lineal para estimar el metilmercurio.

36. La FAO registró que 3246 toneladas de reloj anaranjado entero refrigerado o congelado se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 19,3 millones de dólares⁸.

Rosada/Congrio dorado (*Genypterus blacodes*), rosada del Cabo (*Genypterus capensis*), y todas las brótulas y congriperlas (*Ophidiidae* sp.).

37. Los datos sobre las brótulas y congriperlas (congrío dorado) se extrajeron del SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 7). La rosada pertenece a la familia de las brótulas y congriperlas (*Ophidiidae*; código taxonómico: 1,58(02)) y se han considerado previamente a un nivel de agrupación con rosada del Cabo y brótulas y congriperlas sin especificar (CX/CF 19/13/13).

38. Los resultados de mercurio total para todas las brótulas y congriperlas (127 resultados) se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13. Aunque el resultado medio de mercurio total para las brótulas y congriperlas excedió los criterios de selección para el establecimiento de un NM, el número limitado de muestras y la ausencia de datos de metilmercurio impidieron identificar un NM en aquel momento.

39. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó que había 120 nuevos resultados de mercurio total y 120 nuevos resultados de metilmercurio disponibles para la rosada. Estos incluían resultados de muestreo de 2019 (120 resultados, metilmercurio y mercurio total emparejados).

40. Se confirmó con el país remitente que las muestras habían sido capturadas en dos regiones pesqueras dentro de dicha nación. La región pesquera de la FAO (81) de donde se capturaron las

⁸ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

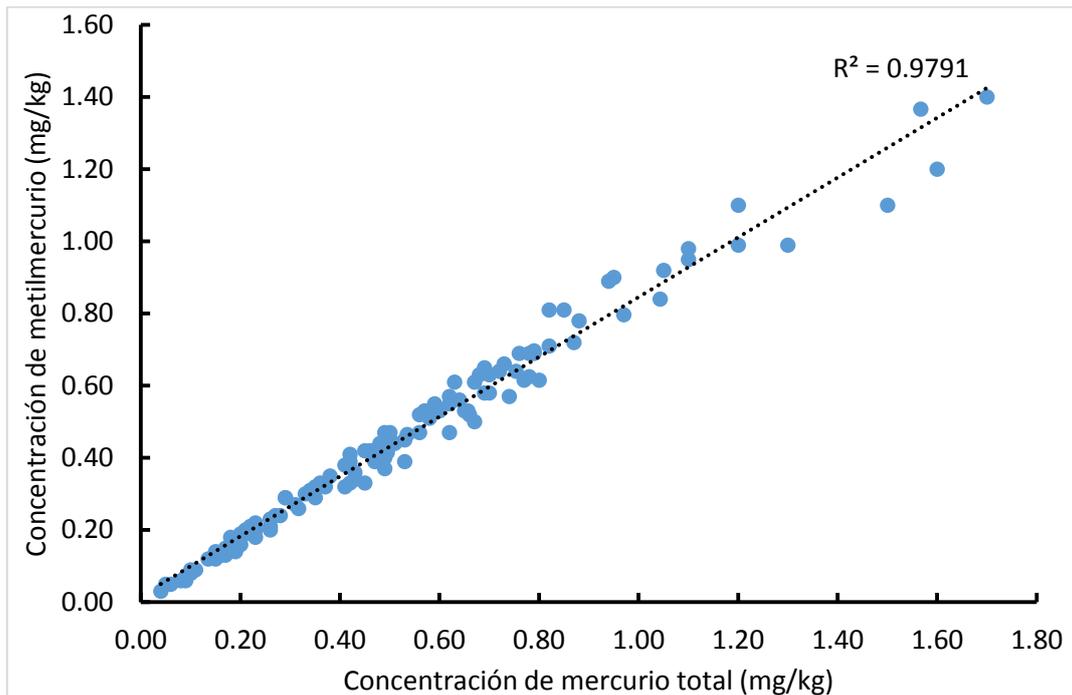
muestras representó el 66 % de la producción de captura global de rosada en 2017⁹. Todos los resultados se complementaron con información sobre la longitud y el peso del pescado. Las muestras se registraron como total (comestible + no comestible) cuando los filetes no se deshuesaron.

Cuadro 7: Resumen actualizado de datos de la presencia de mercurio total y metilmercurio en mg/kg en muestras de brótulas y congriperlas, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Brótulas y congriperlas (sin especificar) (todos los datos)	<i>Ophidiidae sp.</i>	Total	No	G10 (3)	3	0	0,45	0,23	0,64	0,66
Rosada del Cabo (todos los datos)	<i>Genypterus capensis</i>	Total	No	G10 (10)	10	0	0,62	0,25	1,07	1,16
Rosada (nuevos datos)	<i>Genypterus blacodes</i>	Total	No	G10 (120)	120	0	0,54	0,34	1,20	1,70
Rosada (todos los datos)	<i>Genypterus blacodes</i>	Total	No	G10 (234)	234	0	0,45	0,36	1,12	1,98
Rosada (nuevos datos)	<i>Genypterus blacodes</i>	Metil	No	G10 (120)	120	0	0,46	0,29	0,99	1,40
Todas las brótulas y congriperlas (todos los datos)	<i>Ophidiidae sp.</i>	Total	No	G10 (247)	247	0	0,46	0,35	1,14	1,98

⁹ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

Figura 2: Correlación de las concentraciones de mercurio total y metilmercurio emparejadas en 120 muestras de rosada.



41. En 120 muestras emparejadas de rosada, la concentración media de metilmercurio en relación con el mercurio total fue del 86 % (rango: 67-100%; Figura 2). La ratio de concentración media de metilmercurio respecto al mercurio total registró una correlación significativamente positiva (coeficiente de correlación de Pearson: 0,9896; $p < 0,05$). Se calculó una ecuación de regresión lineal a partir del conjunto de datos emparejado de: metilmercurio = $0,82904 \times \text{mercurio total} + 0,01681$. La ecuación de regresión se aplicó a los datos de mercurio total no emparejados para la rosada ($n=114$) y para las brótulas y congriperlas ($n=127$) a fin de estimar el metilmercurio. En el Cuadro 8 se presentan estadísticas descriptivas para el conjunto de datos de mercurio total ajustado con la ratio y un conjunto de datos combinado de metilmercurio y de mercurio total no emparejado ajustado con la ratio.

Cuadro 8: Comparaciones de estadísticas descriptivas para el metilmercurio; conjuntos de datos modelados y de mercurio total no emparejado ajustado con la ecuación de regresión para la rosada y las brótulas y congriperlas.

Conjunto de datos	Total de registros	Media	SD	P95	Máx.
Metilmercurio - Rosada	120	0,46	0,29	0,99	1,40
Modelo de regresión ajustado de mercurio total: rosada	114	0,31	0,29	0,83	1,66
Conjunto de datos modelado (modelo de regresión ajustado) Rosada	234	0,39	0,30	0,98	1,66
Modelo de regresión ajustado de mercurio total: todas las brótulas y congriperlas	127	0,33	0,29	0,84	1,66
Conjunto de datos modelado (modelo de regresión ajustado) Todas las brótulas y congriperlas	247	0,39	0,30	0,98	1,66

42. La concentración media de metilmercurio en la rosada (metilmercurio: 0,46 mg/kg) excedió el criterio de selección (0,3 mg/kg). Hay números suficientes de muestras (n=120) para confiar en la identificación de un NM. El análisis del conjunto de datos modelado transmite confianza adicional para esta decisión e indica que se podría aplicar a todas las brótulas y congriperlas: Conjunto de datos modelado de la rosada: 0,39 mg/kg (n=234); conjunto de datos modelado para todas las brótulas y congriperlas 0,39 mg/kg (n=247).

43. Sobre la base de una tasa de rechazo por debajo del 5 %, se derivaron NM hipotéticos para la rosada (Cuadro 9) y para todas las brótulas y congriperlas (Cuadro 10).

Cuadro 9: NM hipotéticos para la rosada

NM hipotético	Mercurio total (n=234)		Metilmercurio (n=120)		Conjunto de datos modelado* (n=234)	
	Número de muestras <ML	% de muestras <NM	Número de muestras <ML	% de muestras <NM	Número de muestras <ML	% de muestras <NM
0,9	211	90	110	92	218	93
1,0	218	93	116	97	225	96
1,1	220	94	116	97	227	97
1,2	223	95	118	98	229	98
1,3	226	97	119	99	231	99

*Basado en el uso de puntos de datos de metilmercurio y todos los puntos de datos de mercurio total no emparejados ajustados con un modelo de regresión lineal para estimar el metilmercurio.

Cuadro 10: NM hipotéticos para todas las brótulas y congriperlas[#]

NM hipotético	Mercurio total (n=247)		Conjunto de datos modelado* (n=247)	
	Número de muestras <ML	% de muestras <NM	Número de muestras <ML	% de muestras <NM
0,9	222	90	230	93
1,0	230	93	238	96
1,1	232	94	240	97
1,2	236	96	242	98
1,3	239	97	244	99

[#] Los datos de metilmercurio solo estaban disponibles para la rosada.

*Basado en el uso de puntos de datos de metilmercurio y todos los puntos de datos de mercurio total no emparejados ajustados con un modelo de regresión lineal para estimar el metilmercurio.

44. La FAO registró que 5202 toneladas de rosada entera fresca, refrigerada o congelada se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 27,5 millones de dólares¹⁰. En las estadísticas de captura de la FAO de 2017 se incluyeron cuatro especies de brótulas y congriperlas (rosada, congrio colorado, congribadejo negro y rosada del Cabo), si bien el 80 % de las toneladas fueron de rosada y el 16 % de rosada del Cabo.

Especies recomendadas para la recopilación de datos continuada

45. El análisis del conjunto de datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó que hay nuevos resultados disponibles para seis de las especies o agrupaciones taxonómicas identificadas para la ulterior recopilación de datos (Cuadro 1). Estos son el rape, el escolar, la merluza austral, el bacalao negro, el esturión y el bagre. Con la excepción del esturión, los conjuntos de datos actualizados para estas especies presentan datos insuficientes sobre las concentraciones de metilmercurio para identificar un NM, de modo que sigue siendo necesaria la recopilación continuada de datos. Para el esturión, el conjunto de datos actualizado fue suficiente para concluir que es improbable que la concentración media de metilmercurio exceda los criterios de selección y que no se necesita un NM.
46. Había un resultado disponible para dorada del Pacífico sin identificar. Dado que la dorada del Pacífico es un nombre común aplicado a múltiples especies de peces no relacionadas, sin información taxonómica no hay confianza suficiente para asignarla a la familia de los *Lutjanus*).
47. Para otras especies o agrupaciones taxonómicas identificadas para la ulterior recopilación de datos (barracuda, cardenal, pez sable, mero, hapuku, congrio picudo, lubina, quimera de nariz corta, dorada del Pacífico y locha Blanca), no se enviaron nuevos datos a SIMUVIMA/Alimentos que permitan una revisión actualizada.

Rape (*Lophius sp.*)

48. Los datos sobre el rape fueron extraídos de SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 11). La interpretación de los resultados en CX/CF 19/13/13 incluyó los datos más amplios de los *lophiiformes*, ya que solo se esperaba un aprovechamiento comercial de las especies de *lophius* (código taxonómico: 1,95(01)001).
49. Los resultados de mercurio total (92 resultados) y de metilmercurio (18 resultados) para el rape se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13. Aunque el resultado medio de mercurio total para el rape excedió los criterios de selección para el establecimiento de un NM, la ausencia de datos de metilmercurio impidió identificar un NM en aquel momento.
50. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó 105 resultados de mercurio total y un resultado de metilmercurio disponibles para el rape. Los nuevos datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia nacional e importada.
51. Teniendo en cuenta el conjunto de datos actualizado, la media de mercurio total en el rape está por debajo de 0,3 mg/kg. Sin embargo, cuando se revisa el conjunto de datos menor de metilmercurio se puede ver que los valores medios son más del doble respecto a los criterios de selección. La

¹⁰ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

interpretación del conjunto de datos de metilmercurio muestra que 12 de los 19 resultados excedieron los criterios de selección (rango 0,37- 3,0 mg/kg). A pesar de que los resultados de 3,0 mg/kg son un atípico respecto al resto de datos (todos <1 mg/kg), incluso aunque se excluya este atípico la concentración media de metilmercurio (0,46 mg/kg) excedería los criterios de selección.

Cuadro 11: Resumen actualizado de datos de la presencia de mercurio total y metilmercurio en mg/kg en muestras de rape, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Rape (nuevos datos)	<i>Lophius sp.</i>	Total	Sí	ER (105)	105	18	0,21	0,35	0,74	3,00
Rape (todos los datos)	<i>Lophius sp.</i>	Total	Sí	G07(6) G08 (45) G10 (33) G15(8) ER (105)	197	37	0,18	0,34	0,66	3,00
Rape (nuevos datos)	<i>Lophius sp.</i>	Metil	No	ER (1)	1	0	0,17	-	-	-
Rape (todos los datos)	<i>Lophius sp.</i>	Metil	Sí	G08 (3) ER (16)	19	1	0,60	0,66	1,19	3,00

52. Como estimación conservadora, los conjuntos de datos se podrían combinar asumiendo que el mercurio total estaría presente como 100 % metilmercurio. La media resultante de los conjuntos de datos combinados (n= 216) es 0,22 mg/kg, lo que indica que es improbable que se excedan los criterios de selección.
53. La recopilación de más datos de presencia de metilmercurio o ratios de metilmercurio en relación con el mercurio total en el rape sería beneficiosa para confirmar si las concentraciones medias de metilmercurio excederán los criterios de selección.
54. La FAO registró que 40 034 toneladas de rape entero fresco, refrigerado o congelado se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 259 millones de dólares¹¹.

Bacalao antártico (*Dissostichus mawsoni*), bacalao austral (*Dissostichus eleginoides*) y todas las merluzas australes (*Dissostichus sp.*)

55. Los datos sobre las merluzas australes (bacalao antártico y bacalao austral) fueron extraídos de SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 12). Ambas especies se pueden agrupar al nivel de género (*Dissostichus*; código taxonómico: 1,70(92)015).
56. Los resultados de mercurio total para el bacalao austral (159 resultados) y todas las merluzas australes (201 resultados) se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13. Aunque el resultado medio de mercurio total para el bacalao austral excedió los criterios de selección para el establecimiento de un NM, la ausencia de datos de metilmercurio impidió identificar un NM en aquel momento. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó otros 28 resultados de mercurio total disponibles para el bacalao antártico y el bacalao austral. Los nuevos datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia nacional e importada.
57. Entre las dos especies de merluza austral se sigue pudiendo observar una clara diferencia en los niveles medios de mercurio total, de modo que la especie antártica se encuentra por debajo del criterio de selección y la especie de la Patagonia lo supera. Por tratarse de un tipo de pescado agrupado que incluye cualquier muestra que no esté especificada entre las dos especies, el promedio de toda la merluza austral superaría el criterio de selección.

¹¹ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

58. En SIMUVIMA/Alimentos no había disponibles datos sobre el metilmercurio para confirmar las proporciones entre el metilmercurio y el mercurio total. Sin embargo, un estudio por parte de Yoon et al. realizado sobre el bacalao antártico identificó que la proporción de metilmercurio respecto al mercurio total era de 29,8-51,3 % (n=102)¹². Suponiendo que la biocinética de la acumulación de metilmercurio sería consistente dentro del género, el rango de ratio de metilmercurio se podría aplicar al conjunto de datos para el mercurio total tanto para el bacalao austral como para toda la merluza austral. Esto da como resultado unas estimaciones de concentración media de metilmercurio de 0,15-0,26 mg/kg y 0,12-0,21 mg/kg, respectivamente. Dado que ambos resultados están por debajo de los criterios de selección, esto es indicativo de que la confirmación de las ratios de metilmercurio en relación con el mercurio total en el bacalao austral abordará si puede ser necesario establecer un NM.

Cuadro 12: Resumen actualizado de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de merluza austral, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Merluza austral (bacalao antártico) (nuevos datos)	<i>Dissostichus mawsoni</i>	Total	Sí	G07 (15)	15	0	0,13	0,06	0,21	0,25
Merluza austral (bacalao antártico) (todos los datos)	<i>Dissostichus mawsoni</i>	Total	Sí	G07 (15) G10 (31)	46	0	0,11	0,06	0,23	0,33
Merluza austral (merluza negra) (nuevos datos)	<i>Dissostichus eleginoides</i>	Total	Sí	G07 (10) G10 (3)	13	0	0,32	0,17	0,64	0,80
Merluza austral (merluza negra) (todos los datos)	<i>Dissostichus eleginoides</i>	Total	Sí	G07 (10) G10 (162)	172	0	0,50	0,39	1,08	2,52
Merluza austral (sin especificar) (todos los datos)	<i>Dissostichus sp.</i>	Total	No	G10 (11)	11	0	0,34	0,28	0,82	0,82
Toda la merluza austral (todos los datos)	<i>Dissostichus sp.</i>	Total	No	G07 (25) G10 (204)	229	0	0,41	0,38	1,05	2,52

59. Sería beneficioso recopilar más datos sobre la presencia del metilmercurio en el bacalao austral para confirmar las proporciones de metilmercurio respecto al mercurio total y determinar si podría ser necesario establecer NM.

¹² Yoon, M., Jo, M.R., Kim, P.H. et al. Total and Methyl Mercury Concentrations in Antarctic Toothfish (*Dissostichus mawsoni*): Health Risk Assessment. Bull Environ Contam Toxicol 100, 748–753 (2018)

60. La FAO registró que 18 407 toneladas de merluza austral entera fresca, refrigerada o congelada se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 333 millones de dólares¹³.

Snoek (*Thyrsites atun*), escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), y todos los escolares (*Gempylidae* sp.)

61. Los datos sobre el escolar fueron extraídos del SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 13). Esta especie y el snoek pertenecen a la familia de los escolares (*Gempylidae*; código taxonómico 1,75(05)), por lo que se pueden agrupar.
62. Los resultados de mercurio total para el snoek (59 resultados) y el escolar (62 resultados) se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13. Aunque el resultado medio de mercurio total para todos los escolares excedió el criterio de selección para el establecimiento de un NM, el número limitado de muestras y la ausencia de datos de metilmercurio impidieron identificar un NM en aquel momento.
63. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó otros dos resultados de mercurio total disponibles para el escolar. Los nuevos datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia importada. En los datos considerados previamente, todos los resultados de snoek eran de origen nacional y todos los datos de escolar eran de origen importado o desconocido.
64. Entre el escolar y el snoek se puede ver una clara diferencia en los niveles medios de mercurio total. Como agrupación al nivel de la familia de los escolares, la concentración media de mercurio total para todos los escolares indica que la concentración media de metilmercurio podría estar por encima de los criterios de selección. No había disponibles datos sobre el metilmercurio para confirmar las proporciones entre el metilmercurio y el mercurio total.
65. Ciertas especies de escolar (escolar y escolar clavo; *Ruvettus pretiosus*) contienen altas proporciones de ésteres de cera indigeribles en la carne, denominados gempilotoxina, que pueden provocar efectos gastrointestinales adversos en algunos consumidores. La presencia de gempilotoxina puede limitar el consumo y, en consecuencia, la potencial exposición al metilmercurio. La gempilotoxina no se ha identificado como un riesgo en otras especies de escolar¹⁴.

Cuadro 13: Resumen de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de escolar, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Snoek (todos los datos)	<i>Thyrsites atun</i>	Total	No	G10 (59)	59	0	0,18	0,17	0,62	0,70
Escolar (nuevos datos)	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Total	No	G10 (2)	2	0	0,55	0,11	0,60	0,61
Escolar (todos los datos)	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Total	No	G10 (64)	64	1	0,59	0,26	0,96	1,41
Todos los escolares (todos los datos)	<i>Gempylidae</i> sp.	Total	No	G10 (121)	123	1	0,39	0,30	0,91	1,41

66. Sería beneficioso recopilar más datos sobre la presencia del metilmercurio en el escolar para confirmar las proporciones de metilmercurio respecto al mercurio total y determinar si podría ser necesario establecer NM. La recopilación de datos para el escolar clavo también sería beneficiosa,

¹³ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

¹⁴ Administración de Medicamentos y Alimentos: Guía de riesgos y controles para el pescado y productos pesqueros, cuarta edición; agosto de 2019

ya que se trata de otra especie que constituye una proporción notable (28 %) del tonelaje total de captura de escolar en el año 2017¹⁵.

67. La FAO registró que 15 605 toneladas de snoek entero congelado se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 24 millones de dólares¹⁶. No se identificaron otras especies de escolar en las estadísticas de exportación, aunque la producción de captura para el escolar en 2017 fue de 1048 toneladas.

Bagre (*Siluriformes*)

68. Los datos para el pez gato amarillo (*Ameiurus natalis*), el basa (*Pangasius bocourti*) y el bagre sin especificar (*Siluriformes sp.*) se extrajeron de SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 14). Las muestras de bagre sin especificar podrían incluir pescado de un gran número de familias en el variado orden de los bagres (código taxonómico: 1,41), dado que la consideración previa en CX/CF 19/13/13 había agrupado todos los bagres por orden (*Siluriformes*).
69. Los resultados de mercurio total para el pez gato (6 resultados), el basa (11 resultados), el pez gato americano (20 resultados), el pez gato andador (1 resultado) y los bagres sin especificar (17 resultados) se habían considerado previamente en CX/CF 19/13/13. Aunque el resultado medio de mercurio total para todos los bagres excedió los criterios de selección para el establecimiento de un NM, la gran disparidad entre las especies y la ausencia de datos de metilmercurio impidieron identificar un NM en aquel momento.
70. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó otros diez resultados de mercurio total disponibles para el bagre. Los nuevos datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos todos ellos como de procedencia importada.
71. Los valores medios de mercurio total para todas las especies individuales, excepto para el pez gato americano y para las muestras de bagre sin especificar estuvieron por debajo de 0,3 mg/kg, lo que indica que es improbable que la concentración media de metilmercurio exceda el criterio de selección. La media de mercurio total para el pez gato americano superó ampliamente el criterio de selección; sin embargo, tal como se indica en CX/CF 19/13/13, el conjunto de datos es notablemente bimodal, con 11 muestras de 20 que contenían menos de 0,06 mg/kg y 8 muestras de 20 que oscilaron entre 1,59 y 3,66 mg/kg de mercurio. No había disponibles datos sobre el metilmercurio para confirmar las proporciones entre el metilmercurio y el mercurio total.

Cuadro 14: Resumen de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de bagre, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Pez gato (todos los datos)	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Total	No	G10 (6)	6	0	0,12	0,07	0,23	0,25
Bagre (basa) datos nuevos	<i>Pangasius bocourti</i>	Total	No	G10 (6)	6	1	0,01	0,01	0,01	0,01
Basa todos los datos	<i>Pangasius bocourti</i>	Total	No	G10 (11)	17	6	0,02	0,02	0,05	0,05
Pez gato (americano) todos los datos	<i>Ictalurus punctatus</i>	Total	No	G10 (20)	20	4	0,98	1,22	3,17	3,66
Pez gato (andador) todos los datos	<i>Clarias batrachus</i>	Total	No	G10 (1)	1	1	0	0	0	0

¹⁵ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

¹⁶ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

Pez gato amarillo nuevos datos	<i>Ameiurus natalis</i>	Total	No	G10 (1)	1	0	0,01	-	-	-
Bagres (sin especificar) nuevos datos	<i>Siluriformes sp.</i>	Total	No	G10 (3)	3	2	0,01	0,01	0,03	0,03
Bagres (sin especificar) todos los datos	<i>Siluriformes sp.</i>	Total	No	G10 (20)	20	2	0,11	0,16	0,56	0,57
Todos los bagres (todos los datos)	<i>Siluriformes sp.</i>	Total	No	G10 (65)	65	15	0,36	0,80	2,38	3,66

72. La recopilación de más datos de especies identificadas de bagre, en particular de pez gato americano, sería beneficiosa para seguir desarrollando el conjunto de datos sobre el bagre y ayudar a identificar y establecer NM.
73. La FAO registró que 177 334 toneladas de bagre entero fresco, refrigerado o congelado se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 296 millones de dólares¹⁷. Las especies individuales de bagre no se incluyen en el informe, aunque la captura total de pez gato americano salvaje en 2017 fue de 1454 toneladas.

Bacalao negro (*Anoplopoma fimbria*)

74. Los datos sobre el bacalao negro fueron extraídos del SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 15). No se identificaron otras especies de la misma familia (*Anoplopomatidae*; código taxonómico 1,78(08)); por ello, no fue posible ninguna agrupación a lo largo de las líneas taxonómicas.
75. Los resultados de mercurio total para el bacalao negro (352 resultados) se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13. Aunque la concentración media de mercurio total era indicativa de que los criterios de selección podrían excederse, la ausencia de hallazgos de metilmercurio supuso la imposibilidad de identificar un NM.
76. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó otros 18 resultados de mercurio total disponibles para el bacalao negro. Los nuevos datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia nacional, aunque el conjunto de datos previamente considerado para el bacalao negro también incluía muestras de procedencia importada.
77. La concentración media de mercurio total para el bacalao negro estuvo por encima de 0,3 mg/kg, lo que indica que la concentración media de metilmercurio puede exceder el criterio de selección para el establecimiento de un NM. En SIMUVIMA/Alimentos no había disponibles datos sobre el metilmercurio para confirmar las proporciones entre el metilmercurio y el mercurio total. Sin embargo, un estudio realizado en Canadá estableció que la proporción de metilmercurio respecto al mercurio total oscilaba entre el 80 y el 94 % (n=4)¹⁸. Si aplicamos este rango de ratios de metilmercurio al conjunto de datos sobre el mercurio total en el bacalao negro, se obtiene una estimación de 0,34-0,40 mg/kg. Dado que el rango de metilmercurio estimado está por encima de los criterios de selección, esto es indicativo de que la confirmación de las ratios de metilmercurio en relación con el mercurio total abordará si puede ser necesario establecer un NM.

Cuadro 15: Resumen de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de bacalao negro, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No de detecciones	Media	SD	P95	Máx.
--------------	---------	--------------------------------	---------------------------------	--------	--------------------	-------------------	-------	----	-----	------

¹⁷ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

¹⁸ Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos. 2003. Borrador de informe sobre el mercurio en el bacalao negro: investigación del mercurio en el bacalao negro de la Columbia Británica muestreado entre octubre de 2002 y noviembre de 2003.

Bacalao negro (nuevos datos)	<i>Anoplopoma fimbria</i>	Total	No	G10 (18)	18	0	0,36	0,21	0,69	0,94
Bacalao negro (todos los datos)	<i>Anoplopoma fimbria</i>	Total	No	G10 (370)	370	0	0,43	0,25	0,88	2,33

78. Sería beneficioso recopilar más datos sobre la presencia del metilmercurio en el bacalao negro para confirmar las proporciones de metilmercurio respecto al mercurio total y determinar si podría ser necesario establecer NM.
79. La FAO registró que 8223 toneladas de bacalao negro entero fresco, refrigerado o congelado se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 101 millones de dólares¹⁹.

Esturión (*Acipenseridae*)

80. Los datos sobre el esturión (especie sin especificar) se extrajeron de SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 16).
81. Los resultados de mercurio total para el esturión del Atlántico (1 resultado), esturión hociquicorto (3 resultados) y el esturión sin especificar (6 resultados) se han considerado previamente dentro de CX/CF 19/13/13.
82. Aunque no está priorizado para la recopilación de datos, el envío de más datos sobre el esturión se había considerado beneficioso dado el número limitado de resultados y el potencial de una variación inherente más amplia en los niveles de metilmercurio (CX/CF 19/13/13).
83. La revisión de los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó 29 resultados de mercurio total disponibles para el esturión. Los nuevos datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia nacional o desconocida.

¹⁹ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

Cuadro 16: Resumen de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de esturión, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Esturión (nuevos datos)	<i>Acipenseridae</i> sp.	Total	No	ER (29)	29	2	0,08	0,13	0,33	0,63
Esturión (todos los datos)	<i>Acipenseridae</i> sp.	Total	Sí	G07 (1) G08 (3) G10 (6) ER (29)	39	4	0,08	0,12	0,23	0,63

84. Los valores medios de mercurio total para la agrupación de la familia del esturión cayeron por debajo de 0,3 mg/kg, lo que indica que la concentración media de metilmercurio no excederá los criterios de selección. Se puede concluir que no es necesario ningún NM. En consecuencia, se puede retirar el esturión de las especies para las que hará falta recopilar más datos.

Especies nuevamente revisadas

85. El análisis del conjunto de datos de SIMUVIMA/Alimentos identificó que hay nuevos resultados disponibles para dos agrupaciones de peces, la molva (una agrupación familiar que incluye la caballa Atka y el bacalao de búfalo; dos nuevos resultados) y la tilapia (11 nuevos resultados), lo que implicaría que el conjunto de datos actualizado es suficiente para la consideración ($n \geq 10$).
86. Hay disponibles dos nuevos resultados para los Zeiformes, aunque el conjunto de datos actualizado solo incluye ocho resultados, un número demasiado bajo para tenerlo en consideración.
87. No se enviaron nuevos datos para ningún otro pez o grupo taxonómico para el que CX/CF 19/13/13 hubiera identificado falta de datos o que no formara parte de una agrupación taxonómica ya considerada en CX/CF 19/13/13.

Bacalao de búfalo (*Ophiodon elongates*), caballa Atka (*Pleurogrammus monoptyerygius*) y todas las molvas (*Hexagrammidae* sp.)

88. Los datos sobre bacalao de búfalo y caballa Atka fueron extraídos del SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 17). Ambas son especies de la familia de la molva (*hexagrammidae*; código taxonómico: 1,78(07)), por lo que fue posible una agrupación al nivel de la familia. Todos los puntos de datos correspondieron al mercurio total y registraron los valores LOD/LOQ de prueba.
89. El mercurio total (9 resultados) para el bacalao de búfalo había sido insuficiente para la consideración dentro de CX/CF 19/13/13. La disponibilidad de dos resultados más en los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos implica que se puede llevar a cabo una revisión. Los datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia nacional e importada.

Cuadro 17: Resumen de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de molva, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Caballa Atka	<i>Pleurogrammus monoptyerygius</i>	Total	No	G10 (1)	1	0	0,05	-	-	-
Bacalao de búfalo	<i>Ophiodon elongates</i>	Total	No	G10 (10)	10	0	0,30	0,20	0,58	0,67
Todas las molvas	<i>Hexagrammidae</i>	Total	No	G10 (11)	11	0	0,28	0,20	0,57	0,67

90. La media de mercurio total para el bacalao de búfalo fue 0,3 mg/kg, lo que indica que hay potencial para que la concentración media de metilmercurio cumpla los criterios de selección. Los resultados individuales para la caballa Atka no superaron los 0,3 mg/kg, lo que indica que la concentración media

de metilmercurio no excederá los criterios de selección. No había disponibles datos sobre el metilmercurio para confirmar las proporciones entre el metilmercurio y el mercurio total.

91. Sería beneficioso recopilar más datos sobre la presencia de metilmercurio y mercurio total en la molva para confirmar las proporciones de metilmercurio respecto al mercurio total y determinar si podría ser necesario establecer NM.
92. La FAO registró que 40 259 toneladas de caballa Atka entera congelada se comercializaron internacionalmente en 2017, con un valor de 113 millones de dólares²⁰.

Tilapia (*Oreochromis sp.*)

93. Los datos sobre la tilapia fueron extraídos del SIMUVIMA/Alimentos (Cuadro 18). La tilapia comercial es típicamente tilapia de Mozambique o del Nilo aunque, debido a que no se identificaron las especies, los datos se agruparon bajo el género más amplio *oreochromis* (código taxonómico 1,70(59)051). Todos los puntos de datos correspondieron al mercurio total y registraron los valores LOD/LOQ.
94. El conjunto de datos de mercurio total (4 resultados) para la tilapia había sido insuficiente para la consideración dentro de CX/CF 19/13/13. La disponibilidad de 11 resultados más en los nuevos datos de SIMUVIMA/Alimentos implica que se puede llevar a cabo una revisión. Los datos se registraron en SIMUVIMA/Alimentos como de procedencia importada o desconocida.

Cuadro 18: Resumen de datos de la presencia de mercurio total en mg/kg en muestras de tilapia, datos tomados de SIMUVIMA/Alimentos.

Nombre común	Especie	Mercurio total o metilmercurio	Incluye puntos de datos sin LOQ	Región	Total de registros	No detecciones	Media	SD	P95	Máx.
Tilapia (todos los datos)	<i>Oreochromis sp.</i>	Total	No	G09 (1) G10 (14)	15	4	0,01	0,01	0,04	0,05

95. El valor medio de mercurio total para la tilapia cayó muy por debajo de 0,3 mg/kg, lo que indica que la concentración media de metilmercurio no excederá los criterios de selección. En consecuencia, hay confianza en que no es necesario ningún NM.

²⁰ FAO. 2019. Anuario de la FAO. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.

APÉNDICE IV**DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE MUESTREO DE METILMERCURIO EN EL PESCADO
(A efectos informativos)**

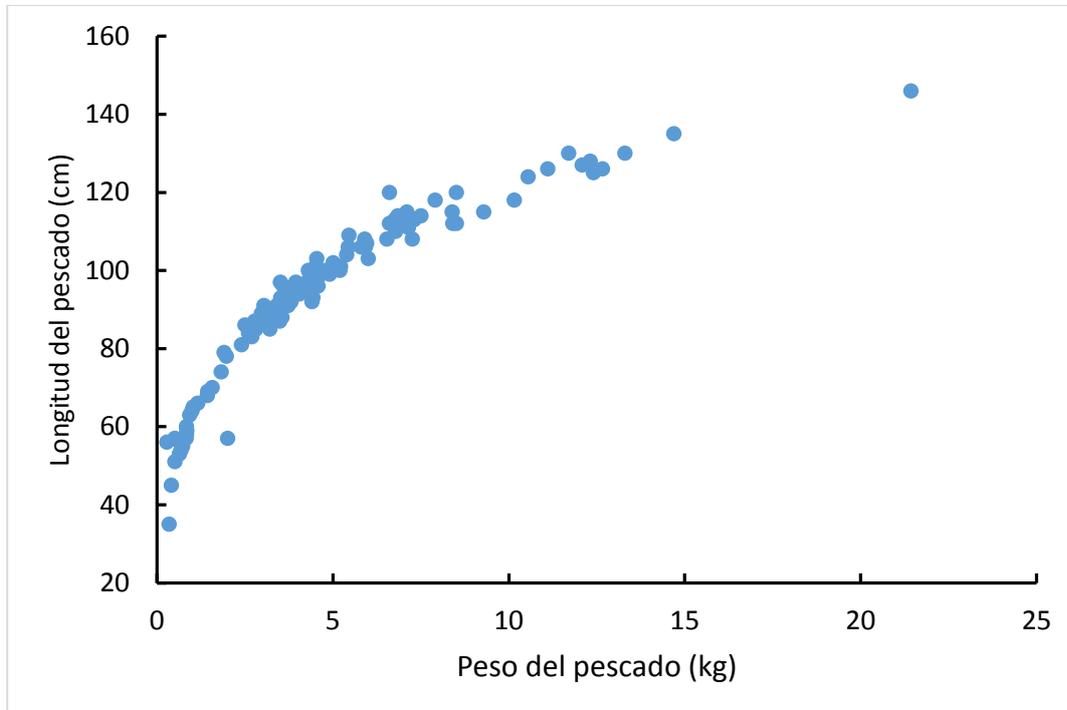
1. Las conclusiones del CCCF11 en términos de avanzar los NM de metilmercurio en el pescado identificaron que los NM deben ir acompañados de planes de muestreo (REP 17/CF, párr. 140).
2. Se desarrolló un plan de muestreo general de metilmercurio en el pescado usando como base la Unión Europea: Reglamento (CE) n.º 333/2007 de la Comisión. El borrador de plan de muestreo se debatió y se presentó ante el CCCF12 acompañando los NM propuestos para diversas especies de peces (CX/CF 18/12/7).
3. Tras las enmiendas editoriales, el CCCF12 accedió a enviar los planes de muestreo al CCMAS para su aprobación y para solicitar asesoramiento sobre:
 - a. Los criterios de rendimiento necesarios para los NM;
 - b. Si existen pruebas de que el metilmercurio puede variar ampliamente entre peces distintos muestreados a la vez; Cómo se aplicaría a peces grandes vendidos por unidad y si el plan de muestreo proporciona una base suficiente a este respecto; y
 - c. Si se debe analizar todo el pescado o solo determinadas partes de las porciones comestibles. En la actualidad, solo se menciona que se debe muestrear la sección central de algunos peces de gran tamaño (REP18/CF).
4. El CCMAS39 no pudo responder a las preguntas planteadas en relación con el plan de muestreo, ya que dichas preguntas estaban fuera del alcance del cometido del CCMAS (CX/CF 19/13/2). El CCMAS apoyó los criterios de rendimiento para los métodos de análisis de metilmercurio si se modifican para cumplir los requisitos de formato. Sin embargo, el CCMAS39 no apoyó el plan de muestreo para los NM de metilmercurio en el pescado y acordó devolver dicho plan al CCCF para su ulterior consideración.
5. En el CCCF13, la presidencia del GTE informó al comité de que no se presentaría un plan de muestreo revisado para su aprobación, ya que había áreas de incoherencia con otros planes de muestreo de la NGCTAP que era necesario abordar. Además, las dos preguntas restantes que el CCMAS no pudo responder no se debatieron por ser necesaria una ulterior consideración. Dichas preguntas tampoco habían sido debatidas por el GTE con anterioridad al CCCF13. El CCCF13 también acordó considerar los problemas relacionados con los planes de muestreo de metilmercurio en el pescado —a través de la consideración de la bibliografía científica contemporánea y los datos de monitorización nacionales— como parte del GTE restablecido examinando la viabilidad de proceder al establecimiento de NM para especies de peces adicionales (REP 19/CF). Se acordó que el GTE presente estos hallazgos para su consideración en el CCCF14.

Pregunta del plan de muestreo 1:**¿Puede el metilmercurio puede variar ampliamente entre peces distintos muestreados a la vez?**

6. Una serie de estudios han identificado que la concentración de mercurio en el pescado recién capturado está positivamente correlacionada con la longitud del pescado (McKinney *et al.*, 2016, Nilsen *et al.*, 2016; Polak-Juszczak, 2017; Vega-Sánchez *et al.*, 2017; Houssard *et al.*, 2019). Aunque hay otras propiedades, como factores medioambientales, que pueden influir sobre la concentración de metilmercurio ampliamente a lo largo de la distribución geográfica de una especie (Nilsen *et al.*, 2016; Azad *et al.*, 2019; Houssard *et al.*, 2019), el impacto de esto sobre un lote comercializado de pescado es improbable en caso de que dicho lote se haya obtenido de la captura tomada en una única región pesquera.
7. Como resultado, la variación en el metilmercurio en el pescado muestreado al mismo tiempo y procedente de una única zona pesquera es probable que dependa de la variación de los tamaños del pescado dentro del lote. Se esperaría que el pescado clasificado por longitud (típicamente pescado entero) o por peso (para filetes congelados) y a continuación dividido en lotes presentara variaciones menores en cuanto a metilmercurio. Sin embargo, podría esperarse una excepción para el caso de los productos pesqueros procesados que, al obtenerse de una amplia variedad de tamaños de pescado y diferentes regiones pesqueras, pueden presentar una mayor variación en la concentración de metilmercurio.
8. La variación más pequeña en el metilmercurio para el pescado clasificado por longitud o peso se demuestra a través de la interpretación de los resultados del estudio de Nueva Zelanda sobre la rosada enviado a SIMUVIMA/Alimentos. Aunque no es una especie para la que haya establecido

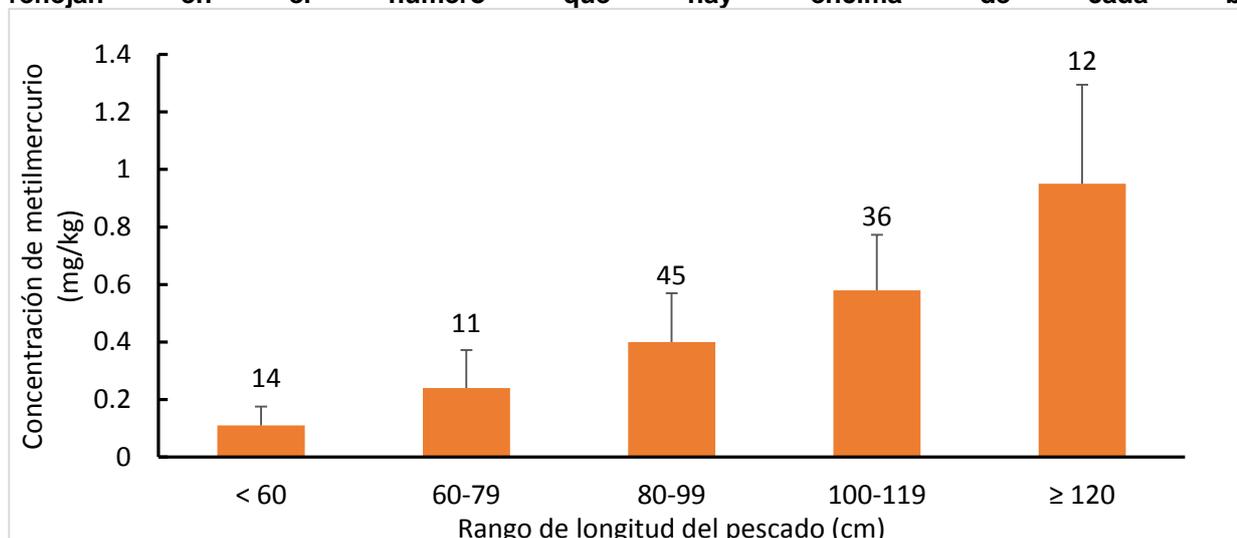
actualmente un NM, los resultados ofrecen información contextual sobre la importancia de la variación de longitud y peso. Las muestras se acompañaron con información sobre la longitud y el peso de la captura. La longitud y el peso del pescado se correlacionaron positivamente y oscilaron considerablemente a lo largo del conjunto de datos (Figura 1).

Figura 1: Correlación del peso y la longitud de la captura de rosada (*Genypterus blacodes*; n=118).



9. En consecuencia, con la amplia distribución del tamaño, el rango de concentraciones de metilmercurio a lo largo del conjunto de datos también es amplio, con 0,03-1,4 mg/kg.
10. Salvo que el pescado esté clasificado por longitud o peso, es prudente asumir que las variaciones de tamaño implicarán una gran variación en las concentraciones de metilmercurio. El análisis de las concentraciones medias de metilmercurio y la desviación estándar por longitud en el caso de la rosada usando contenedores de 20 cm sugiere que la variación en las concentraciones de metilmercurio dentro de la mayoría de rangos de longitud se encuentra típicamente dentro del 50 % de la media (Figura 2).

Figura 2: Concentraciones medias de metilmercurio y desvío estándar para la rosada (*Genypterus blacodes*) categorizados por longitud del pescado. Los números de muestras de cada contenedor se reflejan en el número que hay encima de cada barra.



11. Una enmienda sugerida al plan de muestreo en el CCCF13 consistió en definir la longitud y el peso del pescado dentro de un lote (CF13/CRD04). Se indica que las diferencias de tamaño entre las cuatro especies/agrupaciones de peces con NM es considerable (el alfonsino presenta típicamente <50 cm, mientras que el marlín azul del Atlántico tiene hasta 500 cm), e incluso dentro de los grupos la variación puede ser considerable (melvera: ~50 cm; atún rojo ~ 200 cm).
12. Es probable que la definición del grado de variación de tamaño apropiado dentro de un lote de pescado dependa en gran medida de las especies y que varíe con los rangos de dimensiones y crecimiento del pescado y en función de si la escala es típica para la especie en cuestión a la hora de comercializarla. Un enfoque general para obtener una muestra representativa sobre la base de la longitud o el peso en el lote puede no englobar con exactitud los amplios rangos de longitudes y pesos del pescado para las especies/agrupaciones con NM.
13. Actualmente no hay datos suficientes para definir la influencia de la variación de tamaño para las especies/agrupaciones a la hora de evaluar el exceso de los NM. El desarrollo de la base de datos a partir de la que establecer recomendaciones específicas para la variación de tamaño en el lote para cada una de las especies/agrupaciones en relación con los NM sería necesario para derivar planes de muestreo sólidos que aborden la variación potencial en las concentraciones de metilmercurio dentro del lote. La información específica de cada especie se captaría mejor en un anexo al plan de muestreo como complemento de consideraciones más generales sobre el muestreo. Cada anexo también se podría individualizar para las cantidades y el tipo de productos pesqueros en el comercio de cada especie/agrupación.

Referencias

- * Azad, A.M., Frantzen, S., Bank, M.S., Nilsen, B.M., Duinker, A., Madsen, L., Maage, A., 2019. Effects of geography and species variation on selenium and mercury molar ratios in Northeast Atlantic marine fish communities, *Science of The Total Environment*: 652, 1482-1496.
- * Houssard, P., Point, D., Tremblay-Boyer, L., Allain, V., Pethybridge, H., Masbou, J., Ferriss, B.E., Baya, P.A., Lagane, C., Menkes, C.E., Letourneur, Y., Lorrain, A., 2019. A Model of Mercury Distribution in Tuna from the Western and Central Pacific Ocean: Influence of Physiology, Ecology and Environmental Factors. *Environmental Science & Technology*: 53 (3), 1422-1431
- * McKinney, M.A., Dean, K., Hussey, N.E., Cliff, G., Wintner, S.P., Dudley, S.F.J., Zungu, M.P., Fisk, A.T., 2016. Global versus local causes and health implications of high mercury concentrations in sharks from the east coast of South Africa. *Sci Total Environ*. 541:176-183.
- * Nilsen, B.M., Kjell Nedreaas, Måge, A., 2016. Kartlegging av fremmedstoffer i Atlantisk kveite (*Hippoglossus hippoglossus*). Sluttrapport for programmet «Miljøgifter i fisk og fiskevarer» 2013-2015. Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES), Bergen, Norway.
- * Polak-Juszczak, L., 2017. Methylmercury in fish from the southern Baltic Sea and coastal lagoons as a function of species, size, and region. *Toxicol Ind Health*. 33(6):503-511.
- * Vega-Sánchez, B., Ortega-García, S., Ruelas-Inzunza, J., Frías-Espericueta, M., Escobar-Sánchez, O., Guzmán-Rendón, J., 2017. Mercury in the Blue Marlin (*Makaira nigricans*) from the Southern Gulf of California: Tissue Distribution and Inter-Annual Variation (2005-2012). *Bull Environ Contam Toxicol*. 98(2):156-161

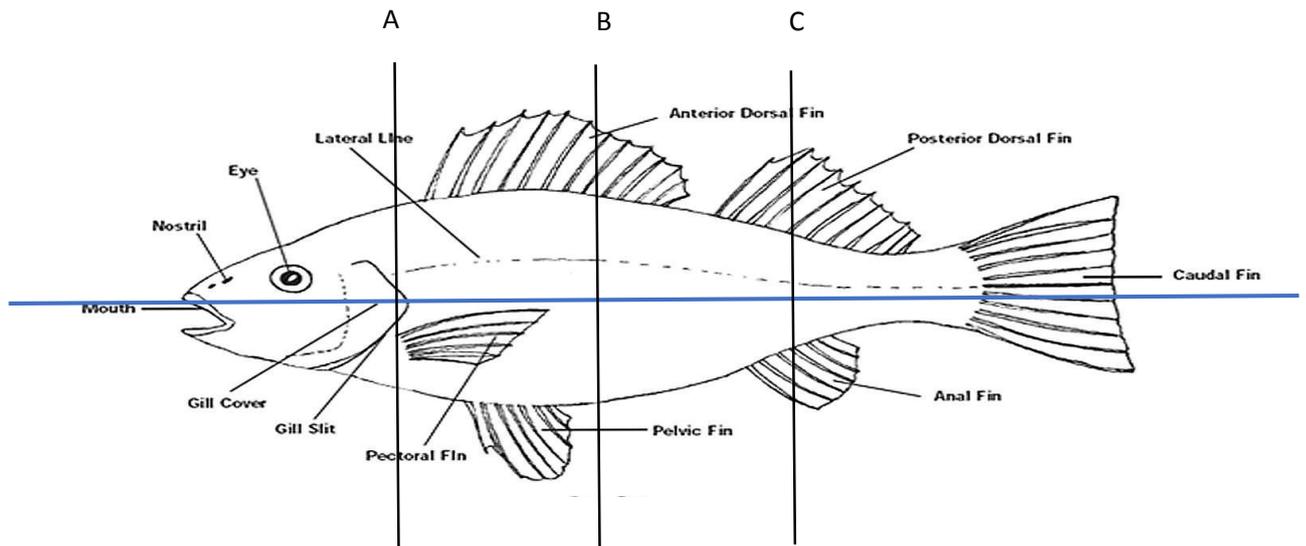
Pregunta del plan de muestreo 2:

¿Se debe analizar todo el pescado o solo determinadas partes de las porciones comestibles?

14. Los lotes de pescado entero comercializados pueden incluir peces individuales de un tamaño considerable. Por ejemplo, un estudio sobre la rosada capturada en Nueva Zelanda registró una serie de individuos con un peso mayor de 10 kg (Figura 1). Las agrupaciones de peces con NM de metilmercurio incluyen el marlín, el atún y el tiburón, y todos ellos abarcan especies individuales que habitualmente pesan más de 100 kg. El alfonsino es la especie más pequeña de las que tienen NM, y alcanza típicamente hasta 70 cm de longitud y 4 kg (FAO, 2016).
15. Se esperaría que la homogeneización de un pescado entero para obtener una muestra representativa de la concentración de metilmercurio para alguna de las especies o agrupaciones con NM fuera una tarea significativa para un laboratorio, y podría dar como resultado un desperdicio significativo superior al necesario para los ensayos. En consecuencia, se ha planteado la pregunta de si una fracción de la porción comestible podría ser representativa de la concentración de metilmercurio en el pescado entero.
16. Otro subconjunto de esta pregunta está relacionado con especies de peces de alto valor en las que la integridad de la canal es importante para el comercio. Una muestra representativa de estas especies del centro de la canal puede provocar una pérdida económica considerable. Por tanto, también es valioso determinar si es posible tomar como muestra una fracción alternativa y si seguiría siendo representativa de la concentración de metilmercurio en el pescado entero.

17. Se realiza una petición de información para cualquier estudio que identifique una distribución del mercurio total o el metilmercurio en músculos tomados como muestras de diferentes zonas del pescado. Se identificaron tres estudios que abordan la distribución de las concentraciones de mercurio en el atún.
18. Ando *et al.* (2008) hicieron un informe sobre el análisis estadístico de los resultados de mercurio total para siete porciones diferentes de atún rojo de piscifactoría (dorsal frontal, medio y trasero; ventral frontal, medio y trasero y la cola). De las medias para las diferentes porciones tomadas en nueve pescados individuales, la diferencia más grande se produjo entre el ventral frontal (0,49 mg/kg) y el dorsal frontal (0,72 mg/kg). Las otras cinco porciones de tejido estuvieron dentro de estos rangos (0,58-0,67 mg/kg) y no presentaron diferencias significativas entre sí. El análisis del mercurio total en la porción de la cola realizado en 98 ejemplares de atún rojo de piscifactoría no identificó ninguna correlación entre el peso corporal del pez y la concentración de mercurio total ya sea en el músculo ordinario o en el oscuro, aunque para machos y hembras las concentraciones fueron significativamente diferentes en cada tipo de músculo. No hubo diferencias significativas entre los diferentes sexos en las concentraciones de mercurio total. Como pescado de piscifactoría, la variación entre tejidos puede ser menos acusada de lo esperable para el pescado de captura salvaje, con fuentes alimenticias de metilmercurio más variables.
19. El Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca de Japón presentó un análisis similar de diferentes porciones del atún. En él se usaron las mismas porciones muestreadas que en Ando *et al.* (2008), con la excepción de que no se incluyó en el informe el valor de la cola. Los valores medios de nueve peces individuales identificaron una pequeña variación entre las porciones (rango: mercurio total 0,6-0,75 mg/kg; metilmercurio 0,52-0,65 mg/kg). Tanto para el mercurio total como para el metilmercurio, las porciones medias presentaban concentraciones ligeramente más altas que las partes frontal o trasera (MAFF, 2007; 2008; 2009)
20. Otro estudio consideró la variación en el contenido de mercurio total entre los diferentes cortes de tejido del atún rojo (akami, chu-toro y o-toro; Balshaw *et al.*, 2008). Muestras compuestas de cortes de diferentes tejidos tomadas de cada una de las seis porciones dorsales y ventrales del atún según los estudios anteriores, con excepción del o-toro que solo está presente en la parte ventral frontal y central. El akami presentó coherentemente un nivel de mercurio total superior (0,36 mg/kg), seguido por el chu-toro (0,28 mg/kg) y el o-toro (0,23 mg/kg). El análisis identificó una correlación negativa entre el mercurio total y el contenido de lípidos del tejido, con un ajuste de regresión lineal común de -0,00476 mercurio (mg/kg)/% de lípido). Se propuso que las submuestras de chu-toro son las que representan con más precisión el contenido de mercurio y lípidos del músculo blanco del pescado.
21. La variación lateral de las concentraciones de mercurio total y metilmercurio se investigó en los resultados de los estudios de Nueva Zelanda sobre el reloj anaranjado y la rosada enviados a SIMUVIMA/Alimentos. A pesar de que estas no son especies para las que haya establecidos NM actualmente, los resultados de estas especies ofrecen información contextual sobre la distribución de metilmercurio en los tejidos laterales. Una pequeña proporción de pescado con un peso mayor de 1 kg se había muestreado por separado en tres ubicaciones para permitir la comparación de las concentraciones de metilmercurio y mercurio total (cuadros 1 y 2; Figura 2).

Figura 2. Ubicaciones de muestreo e instrucciones para determinar la variación lateral del mercurio total y el metilmercurio en el reloj anaranjado y la rosada.



Midiendo desde la boca hasta el inicio de la aleta caudal (cola), dividir el pescado longitudinalmente en cuatro partes iguales tal como representan las líneas continuas A, B y C. Cortar aprox. 2 cm a cada uno de los lados de las líneas A, B y C para obtener tejido suficiente para el método analítico.

Cuadro 1: Análisis de las concentraciones de mercurio total y metilmercurio en diferentes sitios laterales de muestreo de la rosada (*Genypterus blacodes*).

Muestra	Longitud del pescado (cm)	Mercurio total (mg/kg) en el sitio de muestreo				Metilmercurio (mg/kg) en el sitio de muestreo			
		A	B	C	Media	A	B	C	Media
1	100	0,88	0,84	0,65	0,79	0,83	0,73	0,53	0,70
2	113	1,00	0,97	0,94	0,97	0,85	0,83	0,71	0,80
3	104	0,33	0,31	0,31	0,32	0,25	0,28	0,25	0,26
4	115	1,20	1,00	0,93	1,04	0,97	0,85	0,7	0,84
5	115	0,71	0,65	0,61	0,66	0,58	0,54	0,47	0,53
6	114	0,84	0,76	0,66	0,75	0,67	0,67	0,58	0,64
7	128	1,80	1,60	1,30	1,57	1,60	1,40	1,10	1,37
Media	112	0,97	0,88	0,77	0,87	0,82	0,76	0,62	0,73

Cuadro 2: Análisis de las concentraciones de mercurio total y metilmercurio en diferentes sitios laterales de muestreo del reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*).

Muestra	Longitud del pescado (cm)	Mercurio total (mg/kg) en el sitio de muestreo				Metilmercurio (mg/kg) en el sitio de muestreo			
		A	B	C	Media	A	B	C	Media
1	41	0,65	0,72	0,61	0,66	0,53	0,69	0,51	0,58
2	38	0,46	0,42	0,47	0,45	0,36	0,32	0,37	0,35
3	40	0,59	0,57	0,49	0,55	0,52	0,54	0,39	0,48
4	37	0,56	0,52	0,51	0,53	0,41	0,35	0,47	0,41
Media	39	0,57	0,56	0,52	0,55	0,46	0,48	0,44	0,46

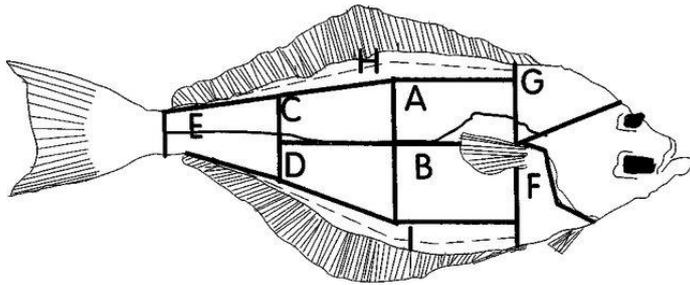
22. Se calculó para ambas especies la ratio relativa entre el resultado de mercurio total y metilmercurio para cada región de muestreo y el resultado medio de mercurio total y metilmercurio para pescado entero (Cuadro 3).

23. Los resultados tanto para la rosada como para el reloj anaranjado refrendan el hecho de que una muestra tomada del centro lateral del pescado es la más cercana a la concentración del valor de mercurio total o metilmercurio para el pescado entero, aunque la diferencia respecto a los cortes de la cola o la cabeza es pequeña.

Cuadro 3: Ratios de las concentraciones de mercurio total y metilmercurio en diferentes sitios laterales de muestreo del reloj anaranjado y la rosada.

Especie	Ratio de media de mercurio total en el lugar de la muestra con respecto al mercurio total en el pez entero			Ratio de media de metilmercurio en el lugar de la muestra con respecto al metilmercurio en el pez entero		
	A	B	C	A	B	C
Rosada	1,12	1,01	0,89	1,12	1,04	0,85
Reloj anaranjado	1,04	1,02	0,95	1,00	1,04	0,96

24. Adicionalmente, para el fletán atlántico (*Hippoglossus hippoglossus*) se indicó que el corte b (Figura 3) fue tomado para el análisis de mercurio debido a su contenido más bajo de lípidos (Nilsen *et al.*, 2016).

Figura 3: Diferentes cortes de fletán atlántico (reproducción de Nortvedt y Tuene, 1998)

25. Los hallazgos en la rosada y el reloj anaranjado reflejan que, en general, solo hay una pequeña variación en la concentración de mercurio total o metilmercurio en los diferentes cortes el pescado. Para el atún rojo hubo poca variación entre las diferentes secciones del pescado de piscifactoría, aunque sí hubo una variación considerable entre los diferentes tejidos musculares que presentan contenidos de lípidos distintos. Existen datos limitados para otras especies, por lo que no es posible confirmar que este sería el caso del marlín, el alfonsino y el tiburón.
26. Es probable que la orientación sobre el análisis del pescado dependa de las dimensiones de la especie de peces y de las características específicas de su comercio. Parece improbable que resulte apropiado un enfoque general aplicado tanto a un alfonsino de 50 cm como a un marlín de 500 cm. Se está considerando el desarrollo continuo de una base de datos para sustentar una orientación sobre el muestreo específica según las especies, un enfoque que daría lugar a un plan de muestreo de máxima utilidad para las autoridades nacionales.

Referencias

- * Ando, M., Seoka, M., Nakatani, M., Tsujisawa, T., Katayama, Y., Nakao, M., Tsukamasa, Y., Kawasaki, K., 2008. Trial for Quality Control in Mercury Contents by Using Tail Muscle of Full-Cycle Cultured Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis*). *Journal of Food Protection* 71(3); 595-601.
- * Balshaw, S., Edwards, J.W., Ross, K.E, Daughtry, B.J., 2008. Mercury distribution in the muscular tissue of farmed southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) is inversely related to the lipid content of tissues. *Food Chemistry*, 111(3); 616-621.
- * FAO. 2016. Global review of alfonsino (*Beryx* spp.), their fisheries, biology and management, by Ross Shotton. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1084. Roma (Italia)
- MAFF, 2007, 2008, 2009. Reports Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries conducted in 2007, 2008, and 2009. MAFF, Tokio.
- * Nilsen, B.M., Kjell Nedreaas, Måge, A., 2016. Kartlegging av fremmedstoffer i Atlantisk kveite (*Hippoglossus hippoglossus*). Sluttrapport for programmet «Miljøgifter i fisk og fiskevarer» 2013-2015. Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES), Bergen, Norway.
- * Nortvedt, R., Tuene, S. 1998. Body composition and sensory assessment of three weight groups of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) fed three pellet sizes and three dietary fat levels. *Aquaculture*: 161, 295-313

Plan de muestreo propuesto

27. En cuanto a las dos cuestiones consideradas por el GTE, se ha identificado que el enfoque más apropiado puede ser derivar parámetros específicos de cada especie en el plan de muestreo. Aunque, en esta fase, la base de datos limitada impide el desarrollo de dichos parámetros para especies que no sean el atún rojo.
28. Para esbozar la forma en que los aspectos específicos de cada especie podrían encajar en un plan de muestreo, se ha elaborado un anteproyecto de formato. Las consideraciones generales se han conservado del plan de muestreo presentado ante el CCCF13 (CF13/CRD15), aunque puede haber aspectos de esto que requieran la inclusión de consideraciones específicas de cada especie en algunos o en todos los anexos.
29. El desarrollo del plan de muestreo requerirá el desarrollo de una base de datos para cada una de las especies con un NM establecido (atún, tiburón, alfonsino y marlín). Lo ideal es que esto incluyera los siguientes aspectos:
- Resultados de los planes de muestreo nacionales para el atún, el tiburón, el alfonsino y el marlín, incluyendo en la medida de lo posible indicación de cómo se han tomado las muestras de material.

- b. Datos sobre la correlación de la longitud o el peso del pescado con el metilmercurio para el tiburón, el alfonsino y el marlín, así como para especies de atún distintas del atún rojo.
 - c. Datos sobre la distribución del metilmercurio en los tejidos para el tiburón, el alfonsino y el marlín.
30. Otros aspectos valiosos para contribuir al desarrollo del plan de muestreo incluirían la evidencia o base estadística usada por las autoridades nacionales en el desarrollo de planes de muestreo nacionales.

FORMATO DE PLAN DE MUESTREO PROPUESTO PARA LA CONTAMINACIÓN DEL PESCADO POR METILMERCURIO

CONSIDERACIONES GENERALES

ENVASADO Y TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS

1. Toda muestra de laboratorio deberá colocarse en un recipiente limpio e inerte que ofrezca una protección adecuada contra la contaminación, contra la pérdida de analitos por adsorción a su pared interna y contra daños durante el transporte. Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que se modifique la composición de la muestra durante el transporte o el almacenamiento (por ejemplo, evitar el exceso de calor o que la muestra se seque).
2. Todas las muestras de laboratorio tomadas para uso oficial se sellarán en el lugar del muestreo y se identificarán. Debe llevarse un registro de cada toma de muestras que permita identificar claramente cada lote o sublote y revelar la fecha y el lugar donde se ha producido el muestreo, así como toda información adicional que pueda resultarle útil al analista.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

PRECAUCIONES

3. Durante el muestreo se deberán tomar precauciones para evitar cualquier cambio que pueda afectar a los niveles de contaminantes, tener efectos adversos sobre la determinación analítica o provocar que las muestras globales no sean representativas.
4. Siempre que sea posible, los aparatos y el equipamiento que entren en contacto con la muestra no contendrán mercurio y estarán fabricados con materiales inertes, p. ej. plásticos como el polipropileno, politetrafluoroetileno (PTFE) etc., y deberán limpiarse con ácido para minimizar el riesgo de contaminación. Podrá utilizarse acero inoxidable de alta calidad para los instrumentos cortantes.

HOMOGENEIZACIÓN – MOLIDO

5. En la medida que sea pertinente, la muestra global completa deberá triturarse finamente y mezclarse minuciosamente utilizando un procedimiento con el que esté demostrado que se obtiene una homogeneización completa. En función del equipamiento disponible, puede que sea necesario descongelar las muestras congeladas disponibles antes de la homogeneización.

PORCIÓN DE ANÁLISIS

6. La selección de una porción de ensayo de la muestra de laboratorio triturada debe efectuarse con procedimientos aleatorios. Si la mezcla se realizó durante el proceso de trituración o después del mismo, la porción de ensayo se puede tomar de cualquier parte de la muestra de laboratorio triturada. De lo contrario, la porción de ensayo debe ser la acumulación de varias porciones pequeñas tomadas por toda la muestra de laboratorio.
7. Se recomienda que se tomen tres porciones analíticas de cada muestra de laboratorio triturada. Las tres porciones analíticas se utilizarán para la aplicación, recurso y confirmación, si es necesario.

MÉTODOS ANALÍTICOS

8. Es conveniente utilizar un método basado en criterios a través del cual se establezca un conjunto de criterios de rendimiento que debe cumplir el método analítico utilizado. El método basado en criterios de rendimiento tiene la ventaja de que, al evitar establecer los detalles específicos del método utilizado, se pueden aprovechar las novedades de la metodología sin tener que reconsiderar ni modificar el método específico.
9. Véanse los principios para el establecimiento de métodos de análisis en el Manual de procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius.

10. Los posibles criterios de rendimiento se detallan para las especies de pescado en cada anexo. Con este enfoque, los laboratorios tendrían la libertad de utilizar el método analítico más adecuado para sus instalaciones.
11. Los países o importadores pueden decidir utilizar su propia selección al aplicar el NM para metilmercurio en pescado analizando el total de mercurio en el pescado. Si la concentración del total de mercurio es menor o igual al NM de metilmercurio, no es necesario ningún ensayo ulterior y se determina que la muestra cumple el NM. Si la concentración del total de mercurio es superior al NM de metilmercurio, se realizarán ensayos de seguimiento para determinar si la concentración de metilmercurio es superior al NM (REP18/CF).

ANEXO I: ALFONSINO: secciones propuestas para su desarrollo con un conjunto de datos específico de la especie**Definiciones:****Selección de muestras**

A cubrir: fracción de muestra, solicitud para muestras procesadas, separación en lotes y en sublotos y números de muestras incrementales tomadas por lote/sublote.

Preparación de muestras (si son necesarias medidas específicas para alguna especie)

Criterios metodológicos propuestos

ANEXO II: MARLÍN: secciones propuestas para su desarrollo con un conjunto de datos específico de la especie**Definiciones:****Selección de muestras**

Preparación de muestras (si son necesarias medidas específicas para alguna especie)

Criterios metodológicos propuestos

ANEXO III: TIBURÓN: secciones propuestas para su desarrollo con un conjunto de datos específico de la especie**Definiciones:****Selección de muestras**

Preparación de muestras (si son necesarias medidas específicas para alguna especie)

Criterios metodológicos propuestos

ANEXO IV: ATÚN: secciones propuestas para su desarrollo con un conjunto de datos específico de la especie**Definiciones:****Selección de muestras**

Preparación de muestras (si son necesarias medidas específicas para alguna especie)

Criterios metodológicos propuestos

LISTA DE PARTICIPANTES**Presidencia**

Andrew Pearson
 Manager Food Risk Assessment
 New Zealand Food Safety
 Ministry for Primary Industries

Copresidencia

Sonya Billiard
 Chief, Chemical Health Hazard Assessment Division
 Health Canada

Argentina

Silvana Ruarte
 Head of Analytical Food Service
 National Food Institute

Punto Focal Codex Alimentarius
 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Australia

Matthew O'Mullane
 Section Manager – Standards & Surveillance Food
 Standards Australia New Zealand.

Glenn Stanley
 Section Manager – Monitoring & Surveillance Food
 Standards Australia New Zealand.

Austria

Irike Mayerhofer
 Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES)

Brasil

Ligia Lindner Schreiner
 Health Regulación Specialist
 Brazil Health Regulatory Agency

Carolina Araújo Viera
 Health Regulation Specialist
 Brazil Health Regulatory Agency

Larissa Bertollo Gomes Porto
 Health Regulation Specialist
 Brazil Health Regulatory Agency

Canadá

Matthew Decan
 Scientific Evaluator
 Bureau of Chemical Safety, Food Directorate
 Health Canada

Elizabeth Elliott
 Head, Food Contaminants Section
 Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food
 Branch, Health Canada

China

Yongning Wu
 Chief Scientist
 China National Centre of Food Safety Risk Assessment
 (CFSA)

Xiaohong Shang
 Professor
 China National Centre of Food Safety Risk Assessment
 (CFSA)

Lei Zhang
 Professor
 China National Centre of Food Safety Risk Assessment
 (CFSA)

Yi Shao
 Associate Professor
 China National Centre of Food Safety Risk Assessment
 (CFSA)

Di Wu
 Yangtze Delta Region Institute of Tsinghua University,
 Zhejiang

Zihui Chen
 Deputy Chief Physician
 Guangdong Provincial Center for Disease Control and
 Prevention

Weiliang Wu
 Assistant Professor
 Food Safety and Health Research Center, Southern
 Medical University

Costa Rica

Yajaira Salazar
 Coordinator National Committee CCCF
 Section of Residues and Contaminants in Food of
 Aquatic Origin, Ministry of Agriculture and Livestock.

Amanda Lasso
 Codex Secretariat
 National Codex Contact Point

Ecuador

Ana Gabriela Escobar
 AGROCALIDAD

Unión Europea

Veerle Vanheusden
European Commission

Codex Contact Point

Francia

Mélanie Lavoignat
Ministry of Agriculture

Laurent Noel
Ministry of Agriculture

Estelle Bitan-Crespi
Ministry of Agriculture

Alemania

Benjamin Conrads
Scientific Officer
Federal Office of Consumer Protection and Food Safety

Guatemala

Julio Armando Palencia Villaseñor
Coordinador
de Unidad de Autorizaciones Sanitarias

India

Satyen Kumar Panda
Principal Scientist
ICAR-Central Institute of Fisheries Technology

R.M. Mandlik
Deputy Director
Export Inspection Council (EIC), Ministry of Commerce
& Industry

Krishnan Karma Sharma
Coordinator, Pesticide Residues
ICAR-IARI

Vandana Tripathy
Senior Scientist
ICAR-IARI

Codex contact point
Codex-india@nic.in

Jamaica

Linnette Peters
Director, Veterinary Public Health
Ministry of Health
petersl@moh.gov.jm

Japón

Takashi Kawamura
Technical Officer
Food Safety Standards and Evaluation Division,
Pharmaceutical Safety and Environmental Health
Bureau,
Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan

Norie Kaneshige
Technical Official
Fish and Fishery Products Safety Office, Food safety
and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries of Japan

Kazajstán

Zhanar Tolysbayeva

República de Corea

Yeji Seong
Codex researcher
Food Standard Division, Ministry of Food and Drug
Safety

Miok Eom
Senior Scientific Officer
Ministry of Food and Drug Safety (MFDS)

Jihye Yang
Researcher
Ministry of Oceans and Fisheries

SPS Researcher
Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (MAFRA)

Codex Korea contact point
Ministry of Food and Drug Safety (MFDS), Republic of
Korea

Codex Korea contact point
Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (MAFRA)

Malasia

Raizawanis Abdul Rahman
Ministry of Health Malaysia

Rabia'atuladabiah Hashim
Senior Assistant Director
Ministry of Health Malaysia

México

Irma Rossana Sanchez Delgado
SCCF-CMCAC
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos
Sanitarios (COFEPRIS)

Nueva Zelandia

Jeane Nicolas
Senior Adviser – Toxicology
Ministry for Primary Industries

Noruega

Oda Walle Almeland
Adviser
Norwegian Food Safety Authority
Noruega

Anne Mæland
Adviser
Norwegian Food Safety Authority
Noruega

Codex contact point

Paraguay

Edith Gayoso
Comité Nacional Codex Alimentarius Capítulo
Paraguay (CONACAP)

Francisco Paulo Ferreira Benitez
Comité Nacional Codex Alimentarius Capítulo Paraguay
(CONACAP).

Perú

Javier Aguilar Zapata
Especialista en Inocuidad Agroalimentaria
SENASA - Perú

Jorge Pastor Miranda
Especialista en Inocuidad Agroalimentaria
SENASA

Juan Carlos Huiza Trujillo
Secretario Técnico del Comité Nacional del Codex
DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental)
MINSA / Perú

Polonia

Joanna Maryniak-Szpilarska
Main Inspector
Agricultural and Food Quality Inspection

Arabia Saudita

Jumanah A. Alamir
Saudi Arabia (Saudi Food & Drug Authority)

Lama A. Almainan
Saudi Arabia (Saudi Food & Drug Authority)

Abdulaziz Z. Al Tamimi
Saudi Arabia (Saudi Food & Drug Authority)

España

Violeta García Henche
Advance Technician of the Contaminants Management
Service
Spanish Agency for Food Safety and Nutrition

Suecia

Carmina Ionescu
Codex Coordinator
National Food Agency

Turquía

Sinan Arslan
Republic of Turkey Ministry of Food, Agriculture

Uruguay

Maria Salhi
DINARA - MGAP

Estados Unidos

Henry Kim
U.S. Food and Drug Administration

Eileen Abt
U.S. Food and Drug Administration

Lauren Robin
CCCF Delegate
US Food & Drug Administration

Yemen

Nasr Saeed
Codex Contact Point

FoodDrink Europe

Alejandro Rodarte
Manager Food Policy, Science and R&D

International Council of Grocery Manufacturers Associations (ICGMA)

Nancy Wilkins
International Council of Grocery Manufacturers
Associations

Institute of Food Technologists (IFT)

Rosetta Newsome
Director
Institute of Food Technologists

International Special Dietary Foods Industries (ISDI)

Milan Pazicky
Funcionaria de asuntos internacionales
International Special Dietary Foods Industries