

COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS

S



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Organización
Mundial de la Salud

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia - Tel: (+39) 06 57051 - Correo electrónico: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

Tema 7 del programa

CX/CF 18/12/7

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

COMITÉ DEL CODEX SOBRE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

12.ª reunión

Utrecht, Países Bajos, 12-16 de marzo de 2018

ANTEPROYECTO DE NIVELES MÁXIMOS DE METILMERCURIO EN EL PESCADO INCLUIDOS LOS PLANES DE MUESTREO ASOCIADOS

(Preparado por el grupo de trabajo por medios electrónicos dirigido por los Países Bajos, Canadá y Nueva Zelanda)

Información general

1. La historia completa del debate en torno al metilmercurio, que se remonta a 1992, figura en el documento de información CF/11 INF/1. A continuación, se ofrece un resumen para el documento de debate actual.
2. La 6.ª reunión del Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos (CCCF06) (2012) acordó elaborar un documento de debate sobre la revisión del nivel de referencia (NR) para el metilmercurio en el pescado y peces predadores a través de un grupo de trabajo por medios electrónicos (GTE) liderado por Noruega y copresidido por el Japón, para su examen y debate en la CCCF07 con vistas a determinar posibles acciones o nuevo trabajo sobre este tema (REP 12/CF, párr. 174).
3. La CCCF07 (2013) convino que los consejos para los consumidores no se deberían desarrollar a nivel internacional y que dicha orientación era más apropiada a nivel nacional. Se acordó volver a examinar los NR con vistas a su revisión o conversión en niveles máximos (NM). Por tanto, el Comité restableció el GTE, liderado por el Japón y copresidido por Noruega, para elaborar un documento de debate, recopilar datos sobre el total de mercurio y metilmercurio en especies de pescado importantes para el comercio internacional a fin de volver a examinar los NR, y estudiar la posibilidad de revisar los NR o su conversión en NM e identificar el pescado para los que el nivel o los niveles se podrían aplicar (REP 13/CF, párrs. 125 y 126).
4. La CCCF08 (2014) tomó nota de que había un gran apoyo para el establecimiento de un NM para el metilmercurio, y acordó que ese sería el enfoque con el uso del total de mercurio para fines de cribado, pero que era necesario un examen más a fondo sobre un nivel o niveles adecuados; y la clasificación del pescado tendría que desarrollarse más según lo propuesto por la presidencia del GTE. El Comité tomó además nota de que esta decisión no excluía la utilidad de los consejos para los consumidores y confirmó la decisión de la última reunión del Comité sobre la necesidad de elaborar información nacional o regional para el consumidor ya que los consejos serían diferentes entre los países debido a que el riesgo de exposición al mercurio de la dieta dependería, entre otras cosas, de los patrones de consumo de pescado y los tipos de pescado que se consumen; y que no se seguiría trabajando en el plano internacional.
5. El Comité acordó restablecer el GTE, liderado por el Japón y copresidido por Noruega, para elaborar un documento de debate a fin de presentar propuestas de NM de metilmercurio para especies específicas de pescado e incluir un documento de proyecto con una propuesta de nuevo trabajo para su examen por la novena reunión del Comité (REP 14/CF, párrs. 113 y 114).
6. La CCCF09 (2015) tomó nota del apoyo constante a que se establezca un NM de metilmercurio y acordó que debía continuar el trabajo mediante la elaboración de otro documento de debate para considerar ampliar el NM a las especies de pescado distintas del atún que pueden acumular altas concentraciones de metilmercurio, y que debía considerarse la posibilidad de reducir los márgenes del NM. Se reconoció que la elaboración de este documento requeriría datos adicionales y que debía llevarse a cabo una evaluación de la exposición basada en distintos NM. El Comité acordó restablecer al GTE, presidido por Japón y copresidido por Nueva Zelanda, para preparar un documento de debate con propuestas de NM de metilmercurio, incluido un documento de proyecto para su consideración en la próxima sesión. (REP 15/CF, párrs. 125 y 126)
7. La CCCF10 (2016) acordó que establecería un NM para el atún, pero que en aquel momento no estaba preparado para presentar un documento de proyecto a la Comisión del Codex Alimentarius (CAC) a

través del Comité Ejecutivo (CCEXEC) para la aprobación del nuevo trabajo, ya que era necesario determinar si era posible establecer un único NM para el atún o si debía establecerse para las distintas especies de atún, y si era posible y conveniente establecer NM para el atún enlatado.

8. El Comité acordó establecer un GTE, presidido por los Países Bajos, y copresidido por Nueva Zelanda y el Canadá, para preparar un documento de debate presentando una propuesta de:
 - un NM para el atún fresco y congelado, o NM para distintas especies de atún, si la necesidad de diferenciación está justificada;
 - un NM para el atún enlatado, si era posible y conveniente, y determinar si debía basarse en datos de la presencia o derivarse de los NM para el atún fresco;
 - la necesidad de NM para otras especies de pescado, basándose en la información en CRD18 y otras fuentes pertinentes, junto con un documento de proyecto (REP 16/CF, párrs. 160 y 161).
9. La CCCF11 (2017) debatió las recomendaciones del GTE contenidas en CX/CF 17/11/12 y acordó:
 - el establecimiento de NM sobre la base del principio ALARA, lo cual coincide con los criterios para el establecimiento de NM de la NGCTAP (REP 17/CF, párr. 129);
 - que se establecería un NM para el atún como grupo, y que se indicarían las subespecies del atún que se tengan en cuenta para ello (REP 17/CF, párr. 130);
 - establecer NM para las especies alfonsino, jurel de Castilla/palometa, marlín, tiburón, cazón y pez espada (REP 17/CF, párr. 134);
 - no establecer NM para atún enlatado (REP 17/CF, párr. 135);
 - continuar con el enfoque de establecer NM para metilmercurio, en la detección del total de mercurio (REP 17/CF, párr. 138);
 - elaborar una nota para los NM más elevados, a fin de indicar la necesidad de nuevas medidas de gestión de riesgos, como consejos para los consumidores, para proteger la salud (REP 17/CF, párr. 139);
 - que los NM debían ir acompañados de planes de muestreo y que esto debía quedar claro en el documento de proyecto (REP 17/CF, párr. 140);
 - establecer un GTE, presidido por los Países Bajos y copresidido por Canadá y Nueva Zelanda, que trabajaría en inglés, a reserva de la aprobación del nuevo trabajo, prepararía propuestas de NM y los correspondientes planes de muestreo, para distribuirlos y recoger observaciones, para someterlo a la consideración de la CCCF12 (REP 17/CF, párr. 142);
 - que la Secretaría del Codex pediría más datos sobre el total de mercurio y el metilmercurio en el pescado mediante una carta circular (REP 17/CF, párr. 143).
10. Tras la CCCF11, se estableció un GTE, cuyos participantes se enumeran en el Apéndice III. El anteproyecto de NM y el plan de muestreo figuran en el Apéndice I. El contexto y el enfoque utilizado para formular las recomendaciones del GTE se incluyen en el Apéndice II.

Debate y conclusiones

Percentil apropiado para establecer NM.

11. Al igual que en el GTE anterior, se utilizó el valor P95 como valor por defecto para obtener NM propuestos, lo que generaría una tasa de rechazos del 5%. Tres miembros del GTE indicaron que serían apropiadas unas tasas de rechazos más bajas, como las utilizadas en el GTE del CCCF sobre el plomo; un miembro específico que la tasa de rechazos debería ser del 2-3%. Por tanto, además del enfoque basado en el P95 como el utilizado el año anterior en el documento de debate, el enfoque empleado por el GTE sobre el plomo se ha utilizado y se han obtenido NM propuestos adicionales.

Uso de un decimal para el anteproyecto de NM

12. Un miembro sugirió que no se utilizaran decimales, y que los NM propuestos consistieran en números enteros. En el Preámbulo de la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995) se establece que «Los valores numéricos de los NM deberán ser, de preferencia, cifras a intervalos regulares en una escala geométrica (0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5, etc.), a menos que esto pueda plantear problemas en cuanto a la aceptabilidad del NM». En el caso del metilmercurio en el pescado, para aplicar de manera coherente las mismas tasas de rechazos, el anteproyecto de NM requiere el uso de un decimal. Además, estos decimales no son cifras regulares en una escala geométrica. El uso de decimales no plantea problemas para los métodos analíticos; la mayor parte de los resultados se indican con dos o a veces tres decimales en mg/kg.

NM para todo el atún

13. En la CCCF11, se acordó que se debería desarrollar un NM para todo el atún, por lo que los NM propuestos se obtuvieron a partir de los datos combinados de las especies de atún. Sobre la base de los comentarios de la CCCF11 y del GTE acerca de que el anteproyecto de NM debería estar basado en el atún con mayor nivel, se realizaron análisis adicionales para dos categorías: el atún con mayor nivel (atún patudo y atún rojo) y el atún con menor nivel. Para estas categorías también se indicaron propuestas de NM.

Conclusiones adicionales a partir del análisis de los datos

14. Se han analizado datos sobre la caballa, ya que se encontraron durante la clasificación de datos de jurel del Pacífico sur para la obtención de un anteproyecto de NM para la palometa. Dado que el año anterior faltaban datos sobre estas especies, los datos se analizaron. Un miembro indicó que el nuevo trabajo sobre estas especies no formaría parte del trabajo actual para el CCCF, ya que no se acordó el año anterior.
15. El análisis en un GTE anterior ha mostrado que, en general, la proporción de metilmercurio con respecto al total de mercurio era de 0,85, por lo que el mercurio total se utilizó en el análisis de datos para la obtención de NM, asumiendo que todo el mercurio total está presente como metilmercurio. Sin embargo, los análisis muestran que es necesario ser precavido al respecto, ya que hay al menos dos especies (marlín y caballa) en las que la proporción es mucho menor. El GTE recomienda que, si se debe tener en consideración para el desarrollo de NM para otras especies, cualquier desarrollo de NM podría requerir tener en consideración la proporción de mercurio total y metilmercurio, ya que esto puede variar en gran medida de una especie a otra. Un miembro indicó también que los datos también deberían tener una buena distribución geográfica.

Notas sobre los NM

16. La CCCF11 decidió continuar con el enfoque de establecer NM para metilmercurio, en la detección del total de mercurio (REP 17/CF, párr. 138). Por tanto, cabría considerar una nota sobre el NM indicando esta opción. Algunos miembros del GTE señalaron que esto podría indicarse con mayor claridad para el anteproyecto de NM actual. Por tanto, la nota sobre el NM para el arsénico en el arroz se ha utilizado como ejemplo y adaptado para el metilmercurio, y de este modo incluido en las recomendaciones.
17. La CCCF11 decidió no desarrollar un NM para el atún enlatado, ya que los niveles en estas muestras eran generalmente bajos. Esta decisión se basó exclusivamente en el análisis de datos para la CCCF11. El NR actual incluye una nota «Los niveles de referencia son para el metilmercurio en pescado fresco o elaborado y productos pesqueros destinados al comercio internacional», que incluye el pescado enlatado. No se tomó ninguna decisión en la CCCF11 en relación con esta nota. La presidencia del GTE planteó la pregunta de si la nota actual sobre el NR se debería incorporar a los nuevos NM. No incluir la nota significaría que el NM para pescado fresco/congelado no se aplicaría al pescado enlatado, lo que podría abrir la posibilidad de aparición de pescado no conforme con el NM para pescado fresco/congelado procesado en latas. Cuatro miembros se opusieron a incorporar la nota existente a los NM, dada la decisión de la CCCF11 de no obtener un NM para el atún enlatado, e indicaron que podría tener como resultado una realización innecesaria de análisis. Tres miembros se mostraron a favor de incorporar la nota actual al NM.
18. La CCCF11 acordó desarrollar una nota para los NM más altos para indicar la necesidad de medidas adicionales de gestión del riesgo. En el documento de debate para la CCCF11 se recogieron datos de consumo de pescado de los grupos de consumo de alimentos del SIMUVIMA/Alimentos para determinar una concentración crítica para la selección de especies de pescado aptas para el desarrollo de NM. Dicho análisis se utilizó de nuevo para obtener un NM umbral para incorporar una nota, y se concluyó que las medidas adicionales de gestión del riesgo se podrían considerar para las especies de pescado con una cantidad mayor o igual a 0,3 mg/kg de metilmercurio. Cualquier forma adicional de gestión del riesgo implementada debería tener en consideración los beneficios nutritivos conocidos del consumo de pescado. Un miembro preguntó si solo los NM más altos deberían tener la nota; la mayoría de los miembros del GTE que contestaron acordaron proponer la incorporación de una nota que indique la necesidad de medidas adicionales de gestión del riesgo a todo el anteproyecto de NM.
19. Se propuso al GTE el siguiente texto para la nota: «Los efectos adversos debidos a la exposición al metilmercurio pueden superar los beneficios del consumo de pescado a niveles más bajos que el NM cuando se consumen con frecuencia estas especies de pescado, especialmente por mujeres embarazadas y niños pequeños. El desarrollo de medidas adicionales de gestión del riesgo (p. ej. consejos sobre consumo) puede ser necesario para limitar la exposición, a fin de evitar niveles inaceptablemente altos de metilmercurio». Un miembro indicó que la nota podría eliminar la referencia a otras medidas de gestión del riesgo, ya que solo la información sobre el consumo sería una opción en la

práctica. Dos miembros proporcionaron propuestas alternativas para el texto de la nota. Estas propuestas se incluyen en las recomendaciones.

20. Se propuso al GTE un plan de muestreo basado en el Reglamento UE 333/2007. Solo los elementos relevantes para el muestreo para el metilmercurio en el pescado se han incluido desde el Reglamento. Los puntos de discusión en el GTE incluyen la especificación de métodos de análisis (actualizados) o incluyendo (solo) el uso de criterios de rendimiento; el ámbito del muestreo para incluir también disposiciones distintas del muestreo, cuestiones específicas sobre la homogeneidad de la distribución del metilmercurio entre y dentro del pescado, y la parte relevante del pescado para el análisis del metilmercurio. Un miembro sugirió que el CCMAS ratificara el plan de muestreo, recogido en las recomendaciones.

Recomendaciones

21. El anteproyecto de NM y el anteproyecto de plan de muestreo se presentan en el Apéndice I para su comentario y consideración por parte del CCCF.

Recomendaciones adicionales para su consideración por parte del CCCF

22. Se invita al Comité a considerar los siguientes asuntos adicionales en relación con los NM propuestos:
 1. Realizar más análisis para la caballa para confirmar los niveles de metilmercurio y la relación entre el mercurio total y el metilmercurio;
 2. Desarrollo de NM en otras especies, podría requerir tener en consideración la proporción de mercurio total y metilmercurio, ya que esto puede variar en gran medida de una especie a otra.
 3. Incluir la siguiente nota para los NM para metilmercurio: *«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 inferior 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.»*
 4. Debatar si la nota existente incorporada a los NR actuales también se debería aplicar al anteproyecto de NM anterior: *«Los niveles de referencia son para el metilmercurio en pescado fresco o elaborado y productos pesqueros destinados al comercio internacional.»* El efecto de esta nota tendría como resultado que los NM establecidos en el pescado fresco/congelado sean aplicables al pescado enlatado;
 5. Considerar la solicitud de incorporación de una tercera nota que indique la necesidad de medidas de gestión de riesgos adicionales para todo el anteproyecto de NM;
 6. Considerar la siguiente opción de texto para esta tercera nota:
 - a. *«Los efectos adversos debidos a la exposición al metilmercurio pueden superar los beneficios del consumo de pescado a niveles más bajos que el NM cuando se consumen con frecuencia estas especies de pescado, especialmente por mujeres embarazadas y niños pequeños. El desarrollo de medidas adicionales de gestión del riesgo (p. ej. consejos sobre consumo) puede ser necesario para limitar la exposición, a fin de evitar niveles inaceptablemente altos de metilmercurio.»*
 - b. *«Existe un riesgo potencial para consumidores específicos (concretamente las mujeres embarazadas y los niños pequeños) por la exposición al metilmercurio, y los NM propuestos son una medida de gestión del riesgo para controlar la exposición ALARA. Por tanto, es importante para los consumidores seguir las recomendaciones sobre el consumo de especies específicas de pescado a nivel nacional, incluyendo los consejos sobre los beneficios conocidos del pescado.»*
 - c. *«Para las especies de pescado con alto contenido en metilmercurio, los países deberían considerar el desarrollo de consejos para los consumidores relevantes a nivel nacional para mujeres embarazadas y niños pequeños como complemento a estos NM.»*
23. Se invita al comité a considerar el envío del plan de muestreo al Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras (CCMAS) para su ratificación con las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Podría el CCMAS ofrecer consejos sobre el uso de métodos analíticos o criterios de rendimiento?
2. ¿Podría el CCMAS ofrecer consejos sobre los criterios de rendimiento necesarios para el anteproyecto de NM? El borrador de los criterios de rendimiento sobre las propuestas de NM actuales se incluye en el Cuadro 9 del Apéndice II.
3. ¿Existen evidencias de que el metilmercurio pueda variar ampliamente entre peces distintos pescados a la vez? ¿Cómo se aplicaría esto a los peces grandes vendidos por unidades? ¿Proporciona el plan de muestreo una base suficiente a este respecto?
4. ¿Es el siguiente texto relevante para el metilmercurio en el pescado?: «*Si el resultado del ensayo para una muestra global de latas es menor pero cercano al nivel máximo de metilmercurio y se sospecha que alguna lata pudiera superar el nivel máximo, ¿podría ser necesario realizar otras investigaciones?*»
5. ¿Deberían analizarse crudas las muestras para mercurio en pescado (o sin ningún otro procesamiento o cocción para productos ya procesados, p. ej. pescado enlatado)?
6. Además, ¿se debe analizar todo el pescado o solo porciones comestibles de partes específicas? Ahora la única mención es que la sección central se debería muestrear para algunos peces de gran tamaño.

APÉNDICE I-PARTE I**ANTEPROYECTO DE NM PARA METILMERCURIO EN LAS SIGUIENTES ESPECIES DE PESCADO**

Especies de pescado	Anteproyecto de NM en mg/kg basados en P95	Anteproyecto de NM en mg/kg basados en el siguiente NM superior que ofrece un rechazo <5%
Todos los atunes o Patudo y atún rojo	1,1	1,2
Atunes distintos del patudo y el rojo	0,7	0,8
Alfonsino	1,5	1,5
Marlín o Marlín (basado en la aguja azul, sin especificar)	1,6 4,5	1,7 4,6
Palometa o Palometa	0,7 Sin NM	0,8 Sin NM
Tiburón	1,5	1,6
Pez espada	2,3	2,4

APÉNDICE I-PARTE II**ANTEPROYECTO DE PLAN DE MUESTREO PARA LA CONTAMINACIÓN DEL PESCADO POR METILMERCURIO****DEFINICIONES**

Se deberán aplicar las siguientes definiciones:

Lote	Una cantidad identificable de un producto alimentario entregada en un momento determinado, respecto a la cual el oficial estableció que tiene características comunes, tales como el origen, la variedad, el tipo de embalaje, el embalador, el expedidor o los marcados.
Sublote	La parte designada de un lote más grande para aplicar en ella el método de muestreo. Cada sublote debe estar separado físicamente y ser identificable.
Muestra elemental	La cantidad de material que se toma aleatoriamente de un único lugar del lote o sublote.
Muestra total	La suma de todas las muestras elementales tomadas del lote o sublote. La muestra total debe tener al menos el mismo tamaño que la muestra de laboratorio o las muestras combinadas.
Muestra de laboratorio	Muestra destinada a un laboratorio.

MÉTODOS DE MUESTREO

DISPOSICIONES GENERALES

Personal

La toma de muestras deberá ser realizada por una persona autorizada designada por la autoridad nacional.

Material del que se van a tomar las muestras

Todo lote o sublote que haya de ser examinado deberá ser objeto de un muestreo separado.

Precauciones que se deben tomar

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.

Muestras elementales

En la medida de lo posible, las muestras elementales se deberían tomar en varios lugares distribuidos por el lote o sublote.

Preparación de la muestra global

La muestra global debería realizarse mediante la combinación de las muestras elementales.

Muestras tomadas para velar por el cumplimiento de la normativa, o con fines de defensa o arbitraje

Las muestras tomadas para velar por el cumplimiento de la normativa, o con fines de defensa o arbitraje, se extraerán de la muestra global homogeneizada, a menos que ello contravenga la normativa nacional relativa a los derechos del explotador de la empresa alimentaria.

Embalaje y transporte de las muestras

Toda muestra 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.

Precintado y etiquetado de las muestras

Toda muestra tomada para uso oficial se precintará en el lugar de muestreo y se identificará según las normas locales aplicables.

Para cada toma de muestras, deberá establecerse un acta de muestreo que permita identificar sin ambigüedad cada lote o sublote (se deberá hacer referencia al número de lote) así como identificar la fecha y el lugar del muestreo, así como toda información adicional que pueda ser útil para el analista.

PLAN DE MUESTREO

División de los lotes en sublotes

Los lotes de gran tamaño se dividirán en sublotes, a condición de que el sublote pueda separarse físicamente. En el caso de productos que se comercialicen en grandes partidas a granel será de aplicación el Cuadro 1. En relación con otros productos será de aplicación el Cuadro 2. Dado que el peso del lote no es siempre múltiplo exacto del peso de los sublotes, el peso de estos podrá superar el peso indicado en un 20% como máximo.

Número de muestras elementales

La muestra global que mezcle todas las muestras elementales deberá pesar, como mínimo, 1 kg, a menos que no sea posible, p. ej. cuando la muestra consta de un embalaje o unidad.

El número mínimo de muestras elementales que deberán tomarse del lote o sublote será el indicado en el Cuadro 3.

Las muestras elementales deberán tener un peso/volumen similar. El peso/volumen de una muestra incremental deberá ser de al menos 100 gramos, lo que tendrá como resultado una muestra global de como mínimo 1 kg, aproximadamente. Las desviaciones respecto a este método deberán registrarse.

Cuadro 1 Subdivisión de los lotes en sublotes para los productos que se comercializan en partidas a granel

Peso del lote (en toneladas)	Peso o número de sublotes
≤ 1500	500 toneladas
> 300 y < 1500	3 sublotes
≤ 100 y ≥ 300	100 toneladas
< 100	—

Cuadro 2 Subdivisión de lotes en sublotes para otros productos

Peso del lote (en toneladas)	Peso o número de sublotes
≤ 15	15-30 toneladas
< 15	—

Cuadro 3 Número mínimo de muestras elementales que deberán tomarse del lote o sublote

Peso o volumen del lote/sublote (expresados en kg)	Número mínimo de muestras elementales que deben tomarse
< 50	3
≤ 50 y ≥ 500	5
> 500	10

En el Cuadro 4 se indica el número de envases o unidades que deberán tomarse para formar la muestra global en caso de que el lote o sublote esté formado por envases individuales o unidades.

Cuadro 4 Número de envases o unidades (muestras elementales) que deberán tomarse para formar la muestra global si el lote o sublote está formado por envases individuales o unidades

Número de envases o unidades del lote o sublote	Número de envases o unidades que deben tomarse
≥ 25	1 envase o unidad como mínimo
26-100	aproximadamente un 5%, 2 envases o unidades como mínimo

> 100

aproximadamente un 5%, 10
envases o unidades como
máximo

Si el resultado del ensayo para una muestra global de latas es menor pero cercano al nivel máximo de metilmercurio y se sospecha que alguna lata pudiera superar el nivel máximo, podría ser necesario realizar otras investigaciones.

Cuando no sea posible aplicar el método de muestreo establecido en este capítulo debido a las consecuencias comerciales inaceptables (p. ej. debido a las formas de embalaje, daños en el lote, etc.) o cuando sea prácticamente imposible aplicar el método de muestreo antes mencionado, podrá aplicarse un método de muestreo alternativo, siempre que garantice una representatividad suficiente del lote o sublote objeto de muestreo y esté plenamente documentado.

Disposiciones específicas para el muestreo de peces de gran tamaño en lotes de gran tamaño

En caso de que el lote o sublote que vaya a ser objeto de muestreo contenga peces grandes (cada uno con un peso superior a 1 kg, aproximadamente) y el lote o sublote pese más de 500 kg, se tomará la parte central del pez como muestra elemental. Cada muestra elemental pesará como mínimo 100 gramos.

MUESTREO EN LA FASE DEL COMERCIO AL POR MENOR

La toma de muestras de productos alimenticios en la fase del comercio al por menor se realizará, siempre que sea posible, de conformidad con las normas de muestreo establecidas en este plan de muestreo.

Cuando no sea posible aplicar el método de muestreo establecido en este capítulo debido a las consecuencias comerciales inaceptables (p. ej. debido a las formas de embalaje, daños en el lote, etc.) o cuando sea prácticamente imposible aplicar el método de muestreo antes mencionado, podrá aplicarse un método de muestreo alternativo, siempre que garantice una representatividad suficiente del lote o sublote objeto de muestreo y esté plenamente documentado.

PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE MUESTRAS

REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS LABORATORIOS

Los laboratorios deberán demostrar que han introducido procedimientos para el control de calidad interno, como, por ejemplo, las «*ISO/AOAC/IUPAC Guidelines on Internal Quality Control in Analytical Chemistry Laboratories*»¹.

Siempre que sea posible, se estimará la veracidad de los análisis incluyendo en el proceso analítico materiales de referencia certificados adecuados.

Precauciones y consideraciones generales

El requisito básico es obtener una muestra de laboratorio representativa y homogénea sin introducir contaminación secundaria.

La totalidad del material de muestra recibido por el laboratorio deberá usarse para la preparación de la muestra de laboratorio.

El cumplimiento de los niveles máximos establecidos en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* se determinará en función de los niveles hallados en las muestras de laboratorio.

Procedimientos específicos para la preparación de muestras

El analista deberá garantizar que las muestras no se contaminen durante la preparación de la muestra. 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.

Existen muchos procedimientos específicos satisfactorios a los que puede recurrirse para la preparación de la muestra. Para los aspectos que no estén cubiertos específicamente por este plan de muestreo, se ha determinado como satisfactoria la norma CEN «Productos alimenticios. Determinación de elementos y sus

¹ Edición de M. Thompson y R. Wood, Pure Appl. Chem., 1995, 67, 649-666.

especies químicas. Consideraciones generales y requisitos específicos.»², pero otros métodos de preparación de muestras podrían ser igualmente válidos.

Tratamiento de la muestra recibida en el laboratorio

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.

Muestras con fines de aplicación, defensa y arbitraje

Las muestras tomadas para velar por el cumplimiento de la normativa, o con fines de defensa o arbitraje, se extraerán de la muestra global homogeneizada, a menos que ello contravenga la normativa de los Estados miembros sobre muestreo relativa a los derechos del explotador de la empresa alimentaria.

² Norma EN 13804:2013, «Productos alimenticios. Determinación de elementos y sus especies químicas. Consideraciones generales y requisitos específicos.», CEN, Rue de Stassart 36, B-1050 Bruselas.

MÉTODOS DE ANÁLISIS

Definiciones

r	Repetibilidad: valor por debajo del cual puede esperarse que se sitúe la diferencia absoluta entre los resultados de pruebas particulares, obtenidos en condiciones de repetibilidad (es decir, con la misma muestra, el mismo operario, el mismo instrumental, en el mismo laboratorio y en un breve intervalo de tiempo) dentro de los límites de una probabilidad específica (en principio, 95 %); de donde: $r = 2,8 \times s r$.
s r	Desviación típica calculada a partir de los resultados obtenidos en condiciones de repetibilidad.
RSD r	Desviación típica relativa calculada a partir de los resultados obtenidos en condiciones de repetibilidad $[(s r / r) \times 100]$.
R	Reproducibilidad: valor por debajo del cual puede esperarse que se sitúe la diferencia absoluta entre los resultados de pruebas particulares, obtenidos en condiciones de reproducibilidad (es decir, con material idéntico obtenido por operarios en distintos laboratorios, utilizando el método de ensayo normalizado) dentro de los límites de una probabilidad específica (en principio, 95%); $R = 2,8 \times s R$.
s R	Desviación típica calculada a partir de los resultados obtenidos en condiciones de reproducibilidad. «RSD R» = Desviación típica relativa calculada a partir de los resultados obtenidos en condiciones de reproducibilidad $[(s R / R) \times 100]$.
LOD	Límite de detección: contenido medido más pequeño a partir el cual es posible deducir la presencia del analito con una certidumbre estadística razonable. El límite de detección es numéricamente igual a tres veces la desviación estándar de la media de determinaciones en blanco ($n > 20$).
LOQ	Límite de cuantificación, contenido más bajo del analito que puede medirse con una certidumbre estadística razonable. Si tanto la exactitud como la precisión son constantes en un rango de concentración en torno al límite de detección, el límite de cuantificación es numéricamente igual a 10 veces la desviación típica de la media de determinaciones de matriz en blanco ($n \leq 20$).
HORRAT³ r	La RSD r observada dividida por el valor RSD r estimado con la ecuación de Horwitz (modificada) (2) (cfr. punto C.3.3.1 («Notas sobre los criterios del rendimiento»)) utilizando la hipótesis $r = 0,66 R$.
HORRAT⁴ R	El valor RSD R observado dividido por el valor RSD R calculado con la ecuación de Horwitz (modificada) ⁵ (cfr. punto C.3.3.1 («Notas sobre los criterios del rendimiento»)).
u	Incertidumbre de medición estándar combinada obtenida utilizando las incertidumbres de medición estándar individuales asociadas con las cantidades de entrada en un modelo de medición ⁶
U	La incertidumbre de medición ampliada, utilizando un factor de cobertura de 2, lo que da un nivel de confianza del 95%, aproximadamente ($U = 2u$).
Uf	Máxima incertidumbre de medición estándar.

Requisitos generales

Los métodos de análisis utilizados con fines de control alimentario deberán cumplir las disposiciones de la normativa sobre *Métodos de análisis y de muestreo recomendados* (CXS 234-1999).

Los métodos para el análisis del mercurio total son apropiados con fines de selección para el control de los niveles de metilmercurio. Si la concentración del total de mercurio es inferior al nivel máximo de

³ HORWITZ, W. y ALBERT, R. The Horwitz Ratio (HorRat): A useful Index of Method Performance with respect to Precision, Journal of AOAC International, Vol. 89, 1095-1109. 2006. (2) THOMPSON, M. Analyst, 2000, p. 125 y 385-386.

⁴ HORWITZ, W. y ALBERT, R. The Horwitz Ratio (HorRat): A useful Index of Method Performance with respect to Precision, Journal of AOAC International, Vol. 89, 1095-1109. 2006.

⁶ International vocabulary of metrology –Basic and general concepts and associated terms (VIM), JCGM 200:2008.

metilmercurio, no es necesario ningún ensayo ulterior y se considera que la muestra cumple el nivel máximo de metilmercurio. Si la concentración del total de mercurio es mayor o igual al nivel máximo de metilmercurio, se deberán realizar ensayos de seguimiento para determinar si la concentración de metilmercurio es superior al nivel máximo de metilmercurio.

Requisitos específicos

Criterios de rendimiento

Cuando no estén prescritos métodos específicos para la determinación de contaminantes en los alimentos al nivel del Codex, los laboratorios pueden elegir cualquier método de análisis validado para la respectiva matriz, siempre que dicho método cumpla los criterios de rendimiento específicos establecidos en el Cuadro 5.

Se recomienda el uso de métodos plenamente validados (es decir, métodos validados mediante ensayo colectivo para la respectiva matriz) siempre que sea apropiados y estén disponibles. Otros métodos validados aptos (p. ej. métodos internos validados para la respectiva matriz) también se pueden utilizar siempre que cumplan los criterios de rendimiento establecidos en el Cuadro 5.

Siempre que sea posible, la validación de los métodos internos validados deberá incluir un material de referencia certificado.

Cuadro 5 Criterios de rendimiento para los métodos de análisis de mercurio y metilmercurio

Parámetro	Criterio		
Aplicabilidad	Pescado especificado en la Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (NGCTAP, CXS 193-1995)		
Especificidad	Libre de interferencias de la matriz o del espectro		
Repetibilidad (RSD _r)	HORRAT _r menor de 2		
Reproducibilidad (RSD _R)	HORRAT _R menor de 2		
Recuperación	Se aplican las disposiciones de «Cálculos de recuperación»		
LOD	= tres décimos de LOQ		
LOQ	Metilmercurio	NM es < 0,100 mg/kg	NM es ≤ 0,100 mg/kg
		≥ dos quintos del NM	≥ un quinto del NM

Notas sobre los criterios de rendimiento:

La ecuación de Horwitz⁷ (para concentraciones $1,2 \times 10^{-7} \geq C \geq 0,138$) y la ecuación de Horwitz modificada⁸

(para concentraciones $C < 1,2 \times 10^{-7}$) son ecuaciones de precisión generalizadas que no dependen del analito y la matriz, sino exclusivamente de la concentración para los métodos más rutinarios de análisis

Ecuación de Horwitz modificada para concentraciones $C < 1,2 \times 10^{-7}$:

$$RSD R = 22\%$$

donde:

- RSD R es la desviación típica relativa calculada a partir de los resultados obtenidos en condiciones de reproducibilidad $[(s R /) \times 100]$
- C es el coeficiente de concentración (a saber, 1 = 100 g/100 g; 0,001 = 1000 mg/kg) La ecuación de Horwitz modificada se aplica a concentraciones $C < 1,2 \times 10^{-7}$.

Ecuación de Horwitz para concentraciones $1,2 \times 10^{-7} \geq C \geq 0,138$:

⁷ HORWITZ W., KAMPS, L.R., BOYER, K.W. J.Assoc.Off.Analy.Chem.,1980, 63, 1344.

⁸ THOMPSON, M. Analyst, 2000, p. 125 y 385-386.

$$\text{RSD R} = 2C^{-0,15}$$

donde:

- RSD R es la desviación típica relativa calculada a partir de los resultados obtenidos en condiciones de reproducibilidad [(s R /) × 100]
- C es el coeficiente de concentración (a saber, 1 = 100 g/100 g; 0,001 = 1000 mg/kg) La ecuación de Horwitz se aplica a concentraciones $1,2 \times 10^{-7} \geq C \geq 0,138$.

Enfoque de «adecuación a los objetivos»

Para los métodos internos validados se puede utilizar como alternativa un enfoque de «adecuación a los objetivos»⁹ para evaluar su aptitud para el control oficial. Los métodos aptos para el control oficial deberán producir resultados con una incertidumbre de medición estándar combinada (u) menor que la incertidumbre de medición estándar máxima calculada utilizando la siguiente fórmula:

$$U_f = \sqrt{(\text{LOD}/2)^2 + (\alpha C)^2}$$

donde:

- U_f es la máxima incertidumbre de medición estándar (µg/kg).
- LOD es el límite de detección del método (µg/kg). El LOD deberá cumplir los criterios de rendimiento establecidos en el punto C.3.3.1 para la concentración de interés.
- C es la concentración de interés (µg/kg);
- α es un factor numérico constante dependiente del valor de C. Los valores que se utilizarán se establecen en el Cuadro 8.

Cuadro 8 Valores numéricos a utilizar para α como constante en la fórmula establecida en este punto, dependiendo de la concentración de interés

C (µg/kg)	α
≥50	0,2
51-500	0,18
501-1 000	0,15
1001-10 000	0,12
> 10 000	0,1

En el Cuadro 9 se han calculado los criterios de rendimiento para el anteproyecto de NM.

Cuadro 9: Criterios de rendimiento calculados para NM ≤0,1 mg/kg

NM mg/kg	LOD mg/kg	LOQ mg/kg	Rango aplicable		Precisión RSDR (%)
			De mg/kg	A mg/kg	
0,7	0,07	0,14	0,346	1,054	33,8
1,0	0,1	0,2	0,520	1,480	32,0
1,1	0,11	0,22	0,580	1,620	31,5
1,3	0,13	0,26	0,700	1,900	30,8

⁹THOMPSON, M. y WOOD, R. Accred. Qual. Assur., 2006, p. 10 y 471-478.

1,5	0,15	0,3	0,823	2,177	30,1
2,3	0,23	0,46	1,326	3,274	28,2

PRESENTACIÓN DE INFORMES E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Expresión de los resultados

Los resultados se deberían expresar en las mismas unidades y con el mismo número de cifras significativas que los niveles máximos establecidos en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995).

Cálculos de recuperación

Si se aplica un paso de extracción en el método analítico, el resultado analítico se deberá corregir en función de la recuperación. En este caso se deberá informar sobre el nivel de recuperación.

En caso de que no se aplique ningún paso de extracción en el método analítico, se puede informar del sin corrección en función de la recuperación si se demuestra, preferiblemente utilizando material de referencia certificado adecuado, que se ha alcanzado la concentración certificada teniendo en cuenta la incertidumbre de medición (es decir, una exactitud elevada de la medición), y por ello el método no está sesgado. En caso de que se informe del resultado sin corrección respecto a la recuperación, deberá mencionarse este hecho.

Incertidumbre de medición

Se debería informar del resultado analítico como $x \pm U$, donde x es el resultado analítico y U es la incertidumbre de medición ampliada, utilizando un factor de cobertura de 2, lo que da un nivel de confianza del 95%, aproximadamente ($U = 2u$).

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Aceptación de un lote/sublote

El lote o sublote se acepta si el resultado analítico de la muestra de laboratorio no supera el nivel máximo correspondiente establecido en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995), teniendo en cuenta la incertidumbre de medición ampliada y la corrección del resultado en función de la recuperación si se ha aplicado un paso de extracción en el método analítico utilizado.

Rechazo de un lote/sublote

El lote o sublote se rechaza si el resultado analítico de la muestra de laboratorio supera más allá de toda duda razonable el nivel máximo correspondiente establecido en la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995), teniendo en cuenta la incertidumbre de medición ampliada y la corrección del resultado en función de la recuperación si se ha aplicado un paso de extracción en el método analítico utilizado.

Aplicabilidad

Las presentes normas de interpretación deberán aplicarse al resultado analítico obtenido en la muestra tomada para velar por el cumplimiento de la normativa. En el caso de los análisis con fines de defensa o arbitraje se aplicarán las normas aplicables a nivel local.

APÉNDICE II**INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LAS RECOMENDACIONES DEL GTE
(Información a los miembros y los observadores del Codex a la hora de considerar los NM y el plan de muestreo)****1 Enfoque utilizado por el GTE**

1. Para la CCCF11 se utilizó la concentración media de mercurio total o metilmercurio de 0,3 mg/kg como criterio para el pescado fresco/congelado con el fin de seleccionar especies de pescado para establecer NM, ya que a una concentración de mercurio total o metilmercurio de 0,4 mg/kg, las ingestas de pescado notificadas en 2 grupos del SIMUVIMA (G14 y G17) podrían tener como resultado la superación del ISTP. A concentraciones más altas de Hg se verían afectados otros grupos de dietas. Esto permitió la selección de especies aptas para establecer NM. Las especies seleccionadas fueron el atún (con arreglo al mandato), el alfonsino, el jurel de Castilla/palometa, el marlín, el tiburón, el cazón y el pez espada. La CCCF11 acordó desarrollar NM para estas especies.
2. El análisis de datos para el documento de debate CX/CF 17/11/12 se utilizó como base para la obtención actual del anteproyecto de NM. En la semana 49 de 2017, los datos presentados tras el análisis de la CCCF11 se extrajeron de la base de datos de contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos para mercurio total y metilmercurio en «Pescado y otros productos marinos (incluidos anfibios, reptiles, caracoles e insectos)». Esto tuvo como resultado 10 242 registros para mercurio total y 2765 para metilmercurio. De este archivo se extrajeron datos relativos a las especies de pescado sometidas a debate. Esto tuvo como resultado 2455 puntos de datos relevantes para mercurio total y 1489 puntos de datos para metilmercurio.
3. El análisis de datos se inició utilizando el mismo enfoque que el empleado por el GTE para la CCCF11, a saber:
 - Se asumió que el mercurio total estaba presente como metilmercurio;
 - Para evitar muestras duplicadas en un análisis, el mercurio y el metilmercurio se analizaron por separado;
 - No se realizó distinción entre peces predadores y no predadores;
 - Todos los resultados se convirtieron a mg/kg y las no detecciones se trataron como ceros;
 - Si bien algunos procesos de cocción habían mostrado causar solamente cambios menores en la concentración relativa del mercurio en el pescado, dependiendo del grado de pérdida de agua, las muestras «cocinadas» se eliminaron del conjunto de datos para mayor transparencia;
 - El pescado enlatado se excluyó del análisis. El pescado envasado en plástico se consideró enlatado y por ello se excluyó del análisis.
 - Donde se indicó «desconocido» para el estado del alimento, se asumió que el análisis se había realizado con pescado crudo.
4. Para algunas especies de pescado, muchos puntos de datos individuales carecían de información sobre LOD/LOQ (límite de detección/límite de cuantificación). Si bien los resultados cuantificados más bajos fueron en general muy bajos (<0,1 mg/kg), la ausencia de LOD/LOQ impidió la comprobación de la calidad de los datos individuales, y para un enfoque coherente en todos los datos, los datos sin información sobre LOD/LOQ se excluyeron. Ya que esto afectaba a miles de puntos de datos, el impacto de la eliminación de estos datos se evaluó mediante la realización de análisis estadísticos del conjunto de datos con y sin dichos datos, con el fin de comprobar si sería útil para el análisis un esfuerzo adicional para completar la información que faltaba. Los resultados se presentan en la sección 2 más abajo.
5. Además, a partir del conjunto de datos de la CCCF11, se incluyeron datos sobre el bonito en el conjunto de datos para atún y Selachoidae (Pleurotremata) en el conjunto de datos para tiburones, ya que estos se consideran atunes y tiburones, respectivamente. El conjunto de datos total comprendía datos de los años 2000-2017.
6. El conjunto de datos se analizó estadísticamente para cada especie de pescado sometida a investigación; se calcularon los percentiles y se utilizó P95 como valor por defecto para la obtención de los NM propuestos, tal y como se hizo para la CCCF11. Sobre la base de los comentarios del GTE, se incluyó una propuesta adicional para el siguiente NM inferior que proporcione una tasa de rechazos <5%, siguiendo el enfoque adoptado en el trabajo de la CCCF sobre la revisión de los NM de plomo.

7. En el Preámbulo de la *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos* (CXS 193-1995) se establece que «Los valores numéricos de los NM deberán ser, de preferencia, cifras a intervalos regulares en una escala geométrica (0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5, etc.), a menos que esto pueda plantear problemas en cuanto a la aceptabilidad del NM». En el caso del metilmercurio en el pescado, para aplicar de manera coherente las mismas tasas de rechazos, el anteproyecto de NM requiere el uso de un decimal. Además, estos decimales se deben al enfoque coherente para obtener las mismas tasas de rechazo, no cifras regulares en una escala geométrica.
8. Posteriormente se calcularon el número y el porcentaje de muestras que cumplían los NM hipotéticos en torno a P95.

2 Anteproyecto de NM

2.1 Atún

9. En la CCCF11, se acordó que se debería desarrollar un NM para todo el atún, por lo que los NM propuestos se obtuvieron a partir de los datos combinados de las especies de atún. A fin de disponer de más información sobre la variación del metilmercurio y el mercurio total para varias especies de atún, los datos se especifican por especies de atún como se hizo para la CCCF11. Sobre la base de los comentarios de la CCCF11 y del GTE acerca de que los NM deberían estar basados en el atún con mayor nivel, se realizaron análisis adicionales para dos categorías: el atún con mayor nivel (atún patudo y atún rojo) y el atún con menor nivel. Para estas categorías también se obtuvieron propuestas de NM.
10. Tras la CCCF11 se presentaron al SIMUVIMA/Alimentos 1328 nuevas muestras individuales sobre el mercurio total y 356 para el metilmercurio en el atún. Estos nuevos resultados se combinaron con los datos anteriores de la CCCF11 y analizaron estadísticamente. Además, se calcularon tasas de rechazo en NM hipotéticos en torno al percentil P95.
11. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 1: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de atún, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Bigeye tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	G5 (10), G8 (81), G9 (24), G10 (182)	2004-2016	297	8	0	0.11	0.57	0.45	1.30	1.40	1.70	2.60
Atlantic bluefin tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	G5 (3), G7 (3), G10 (136)	2006-2011, 2013, 2015, 2016	142	0	0.01	0.11	0.60	0.52	1.20	1.54	2.00	2.30
Bluefin tuna (unspecified)	G9 (2), G10 (72)	2006-2009, 2011-2012, 2014	74	0	0	0.01	0.68	0.67	0.99	1.14	1.32	1.38
Pacific bluefin tuna (<i>Thunnus orientalis</i>)	G10 (83)	2007-2009, 2011, 2013-2016	83	0	0.01	0.05	0.49	0.37	0.86	0.91	1.21	1.90
Southern bluefin tuna (<i>Thunnus maccoyii</i>)	G10 (242)	2006-2007, 2009, 2011, 2013	242	0	0.01	0.05	0.56	0.43	1.30	1.80	2.30	4.40
Albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>)	G5 (1), G8 (143), G9 (12), G10 (564)	2005-2017	736	7	0	0.11	0.33	0.29	0.73	0.90	1.07	1.80
Bullet tuna (<i>Auxis spp</i>)	G8 (48)	2005-2008, 2010-2011	48	8	0.05	0.1	0.17	0.15	0.37	0.45	0.66	0.84
Skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	G5 (49), G8 (111), G9 (51), G10 (257)	2004-2016	368	40	0.01	0.11	0.14	0.13	0.32	0.34	0.40	0.49
Yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>)	G5 (83), G7 (15), G8 (289), G9 (17), G10 (267)	2003-2017	671	47	0	0.2	0.28	0.21	0.74	0.87	1.03	1.40
Bonito (<i>Sarda sarda</i> , <i>Sarda Chiliensis</i>)	G9 (3), G10 (21)	2007-2017	24	0	0.01	0.05	0.23	0.13	0.40	1.12	1.69	2.07
Little tuna (<i>Euthynnus alletteratus</i> , <i>Euthynnus lineatus</i>)	G5 (6), G10 (10)	2010-2017	16	0	0.01	0.13	0.27	0.19	0.71	0.75	0.78	0.80
Tongol tuna (<i>Thunnus tongol</i>)	G10 (2)	2016	2	0	0.05	0.05	0.07	-	-	-	-	0.09
Tuna (unspecified)	G3 (58), G5 (150), G9 (49), G10 (100)	2000-2017	357	35	0.01	0.2	0.28	0.15	0.83	1.11	2.11	4.74
Bigeye + Bluefin tuna	See above	See above	838	8	0	0.11	0.58	0.48	1.30	1.54	2.00	4.40
Other tuna than Bigeye and Bluefin	See above	See above	2222	137	0	0.2	0.27	0.22	0.72	0.87	1.10	4.74
All tuna	See above	See above	3060	145	0	0.2	0.35	0.28	0.93	1.20	1.40	4.74

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – No detectado - Mín. LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Patudo (*Thunnus thynnus*) - Atún rojo del Atlántico (*Thunnus thynnus*) - Atún rojo (no especificado)- Atún rojo del Pacífico (*Thunnus orientalis*) - Atún rojo del sur (*Thunnus maccoyi*) - Atún blanco (*Thunnus alalunga*) - Melva (*Auxis spp*) – Listado (*Katsuwonus pelamis*) – Rabil (*Thunnus albacares*) - Bonito (*Sarda sarda*, *Sarda Chiliensis*) - Albacora (*Euthynnus alletteratus*, *Euthynnus lineatus*) - Tongol (*Thunnus tonggol*) - Atún (no especificado) - Patudo y atún rojo - Atunes distintos del patudo y el atún rojo - Todos los atunes

See above >Véase arriba

Cuadro 2: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de atún, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	GEMS cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Bigeye tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	G5 (7), G8 (81), G9 (24), G10 (182)	2004-2016	297	8	0	0.107	0.57	0.45	1.30	1.40	1.70	2.60
Atlantic bluefin tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	G5 (3), G7 (3), G10 (136)	2006-2011, 2013, 2015, 2016	142	0	0.01	0.107	0.60	0.52	1.20	1.54	2.00	2.30
Bluefin tuna (unspecified)	G8 (358), G9 (2), G10 (145)	2006-2009, 2011-2012, 2014	505	0	0	0.012	0.42	0.36	0.96	1.11	1.40	3.13
Pacific bluefin tuna (<i>Thunnus orientalis</i>)	G10 (83)	2007-2009, 2011, 2013-2016	83	0	0.01	0.051	0.49	0.37	0.86	0.91	1.21	1.90
Southern bluefin tuna (<i>Thunnus maccoyii</i>)	G10 (242)	2006-2007, 2009, 2011, 2013	242	0	0.01	0.051	0.56	0.43	1.30	1.80	2.30	4.40
Albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>)	G5 (1), G8 (143), G9 (12), G10 (564)	2005-2017	736	7	0	0.107	0.33	0.29	0.73	0.90	1.07	1.80
Bullet tuna (<i>Auxis spp</i>)	G8 (53), G10 (1)	2005-2008, 2010-2011	54	8	0.05	0.1	0.21	0.17	0.41	0.72	1.39	2.00
Skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	G5 (49), G8 (111), G10 (157)	2004-2016	368	40	0.01	0.107	0.14	0.13	0.32	0.34	0.40	0.49
Yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>)	G5 (834), G7 (16), G8 (289), G9 (17), G10 (267)	2003-2017	1523	673	0	0.2	0.28	0.21	0.75	0.87	1.05	1.40
Bonito (<i>Sarda sarda</i> , <i>Sarda Chiliensis</i>)	G10 (21)	2007-2017	21	0	0.01	0.051	0.25	0.14	0.41	1.24	1.74	2.07
Little tuna (<i>Euthynnus alletteratus</i> , <i>Euthynnus lineatus</i>)	G5 (6), G10 (10)	2010-2017	16	0	0.01	0.13	0.27	0.19	0.71	0.75	0.78	0.80
Tongol tuna (<i>Thunnus tongol</i>)	G10 (2)	2016	2	0	0.05	0.051	0.07	-	-	-	-	0.09
Tuna (unspecified)	G3 (58), G5 (150), G7 (65), G8 (577), G9 (49), G10 (132), G11 (20), G15 (179)	2000-2017	1230	80	0.01	0.2	0.29	0.18	0.85	1.13	1.62	4.74
Bigeye + Bluefin tuna	See above	See above	1269	8	0	0.107	0.51	0.42	1.20	1.40	1.90	4.40
Other tuna than Bigeye and Bluefin	See above	See above	3953	808	0	0.2	0.28	0.22	0.76	0.94	1.23	4.74
All tuna	See above	See above	5219	816	0	0.2	0.34	0.27	0.92	1.20	1.56	4.74

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – No detectado - Mín. LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Patudo (Thunnus thynnus) - Atún rojo del Atlántico (Thunnus thynnus) - Atún rojo (no especificado) - Atún rojo del Pacífico (Thunnus orientalis) - Atún rojo del sur (Thunnus maccoyi) - Atún blanco (Thunnus alalunga) - Melva (Auxis spp) – Listado (Katsuwonus pelamis) – Rabil (Thunnus albacares) - Bonito (Sarda sarda, Sarda Chiliensis) - Albacora (Euthynnus alletteratus, Euthynnus lineatus) - Tongol (Thunnus tonggol) Atún (no especificado) - Patudo y atún rojo - Atunes distintos del patudo y el atún rojo - Todos los atunes

See above > Véase arriba

Cuadro 3: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de atún, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Bigeye tuna (Thunnus thynnus)	G10 (145)	2007-2009, 2014	145	0	0.01	0.01	0.60	0.45	1.20	1.24	1.57	2.00
Atlantic bluefin tuna (Thunnus thynnus)	G10 (136)	2006-2009	136	0	0.01	0.01	0.52	0.45	0.96	1.26	1.77	1.80
Bluefin tuna (unspecified)	G10 (72)	2009, 2014	72	0	0.01	0.01	0.57	0.55	0.80	0.95	1.07	1.10
Pacific bluefin tuna (Thunnus orientalis)	G10 (67)	2007-2008	67	0	0.01	0.01	0.46	0.30	0.82	0.89	1.18	1.60
Southern bluefin tuna	G10 (240)	2006-2007, 2009	240	0	0.01	0.01	0.48	0.37	1.21	1.50	1.88	2.90
Albacore tuna (Thunnus alalunga)	G10 (130)	2006, 2008, 2014	130	0	0.01	0.01	0.43	0.39	0.75	0.83	0.97	1.10
Bullet tuna (Auxis spp)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skipjack tuna (Katsuwonus pelamis)	G9 (3), G10 (120)	2007-2009	123	4	0.006	0.006	0.13	0.13	0.28	0.29	0.31	0.35
Yellowfin tuna (Thunnus albacares)	G10 (130)	2007-2008, 2014	130	0	0.01	0.01	0.24	0.14	0.65	0.70	0.96	1.20
Bonito (Sarda sarda, Sarda orientalis)	WHO European region (2)	2014	3	0	0.006	0.006	0.08	-	-	-	-	0.08
Tuna (unspecified)			0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bigeye + Bluefin tuna	See above	See above	660	0	0.01	0.01	0.52	0.43	1.20	1.30	1.70	2.90
Other tuna than Bigeye and Bluefin	See above	See above	386	4	0.006	0.006	0.26	0.22	0.67	0.74	0.91	1.20
All tuna	See above	See above	1046	4	0.006	0.006	0.43	0.36	1.05	1.20	1.60	2.90

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – No detectado - Mín. LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Patudo (Thunnus thynnus) - Atún rojo del Atlántico (Thunnus thynnus) - Atún rojo (no especificado) - Atún rojo del Pacífico (Thunnus orientalis) - Atún rojo del sur - Atún blanco (Thunnus alalunga) - Melva (Auxis spp) – Listado - (Katsuwonus pelamis) – Rabil (Thunnus albacares) - Bonito (Sarda sarda, Sarda orientalis) - Atún (no especificado) - Patudo y atún rojo - Atunes distintos del patudo y el atún rojo - Todos los atunes

WHO European region (2) > Región de Europa de la OMS (2)

See above > Véase arriba

Cuadro 4: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de atún, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Bigeye tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	G10 (185)	2007-2009, 2012, 2014	185	0	0.01	0.012	0.55	0.42	1.20	1.32	1.45	2.00
Atlantic bluefin tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	G10 (136)	2006-2009	136	0	0.01	0.01	0.52	0.45	0.96	1.26	1.77	1.80
Bluefin tuna (unspecified)	G10 (98)	2009, 2012, 2014	98	14	0.01	0.012	0.54	0.54	0.82	0.96	1.07	1.10
Pacific bluefin tuna (<i>Thunnus orientalis</i>)	G10 (67)	2007-2008	67	0	0.01	0.01	0.46	0.30	0.82	0.89	1.18	1.60
Southern bluefin tuna	G10 (240)	2006-2007, 2009	240	0	0.01	0.01	0.48	0.37	1.21	1.50	1.88	2.90
Albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>)	G10 (130)	2006, 2008, 2014	130	0	0.01	0.01	0.43	0.39	0.75	0.83	0.97	1.10
Bullet tuna (<i>Auxis</i> spp)	WHO European region (2)	2014	2	0	0	0	0.05	-	-	-	-	0.05
Skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	G9 (3), G10 (120)	2007-2009	123	4	0.006	0.006	0.13	0.13	0.28	0.29	0.31	0.35
Yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>)	G10 (130)	2007-2008, 2014	130	0	0.01	0.01	0.24	0.14	0.65	0.70	0.96	1.20
Bonito (<i>Sarda sarda</i> , <i>Sarda orientalis</i>)	WHO European region (2)	2014	5	0	0.006	0.006	0.14	-	-	-	-	0.39
Tuna (unspecified)	G8 (125), G10 (22)	2006-2010, 2012-2015	298	10	0	0	0.26	0.16	0.84	0.97	1.24	1.99
Bigeye + Bluefin tuna	See above	See above	726	14	0.01	0.012	0.51	0.42	1.20	1.30	1.70	2.90
Other tuna than Bigeye and Bluefin	See above	See above	688	14	0.006	0.006	0.26	0.18	0.75	0.88	1.08	1.99
All tuna	See above	See above	1414	28	0.006	0.006	0.39	0.32	1.00	1.20	1.60	2.90

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – No detectado - Mín. LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Patudo (*Thunnus thynnus*) - Atún rojo del Atlántico (*Thunnus thynnus*) - Atún rojo (no especificado) - Atún rojo del Pacífico (*Thunnus orientalis*) - Atún rojo del sur - Atún blanco (*Thunnus alalunga*) - Melva (*Auxis* spp) – Listado (*Katsuwonus pelamis*) – Rabil (*Thunnus albacares*) - Bonito (*Sarda sarda*, *Sarda orientalis*) - Atún (no especificado) - Patudo y atún rojo - Atunes distintos del patudo y el atún rojo - Todos los atunes

WHO European region (2) > Región de Europa de la OMS (2)

See above > Véase arriba

Cuadro 5: Número y porcentaje de muestras de atún que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Cuadro 5a: todos los atunes; Cuadro 5b: atún patudo y atún rojo; Cuadro 5c: atunes distintos del patudo y el rojo

Total mercury All tuna Excluding data without LOD/LOQ			Total mercury Bigeye and bluefin tuna Excluding data without LOD/LOQ			Total mercury Tuna other than bigeye and bluefin Excluding data without LOD/LOQ		
Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML	
	Number	%		Number	%		Number	%
0.9	2883	94	1.1	768	89	0.4	1823	81
1.0	2941	95	1.2	785	91	0.5	1973	88
1.1	2967	96	1.3	807	93	0.6	2049	92
1.2	2988	97	1.4	815	96	0.7	2100	94
1.3	3013	97	1.5	816	97	0.8	2151	96
1.4	3027	98	1.6	821	97	0.9	2173	97
1.5	3028	99	1.7	824	98	1.0	2193	98
1.6	3033	99	1.8	826	98	1.1	2199	98
1.7	3036	99	1.9	828	98	1.2	2203	99
1.8	3039	99	2.0	832	98	1.3	2206	99
1.9	3042	99	2.1	832	99	1.4	2212	99
2.0	3046	99	2.2	832	99			

Total de mercurio

(Cuadro 5a) Todo el atún – (5b) Patudo y atún rojo – (5c) Atunes distinto del patudo y el atún rojo

Excluyendo datos sin LOD/LOQ

NM Hipotéticos –

Muestras =< NM

Número %

Cuadro 6: Número y porcentaje de muestras de atún que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Cuadro 6a: todos los atunes; Cuadro 6b: atún patudo y atún rojo; Cuadro 6c: atunes distintos del patudo y el rojo.

Total mercury All tuna Including data without LOD/LOQ			Total mercury Bigeye and bluefin tuna Including data without LOD/LOQ			Total mercury Tuna other than bigeye and bluefin Including data without LOD/LOQ		
Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML	
	Number	%		Number	%		Number	%
0.9	4126	94	1.1	1188	92	0.4	2505	80
1.0	4210	95	1.2	1208	93	0.5	2709	86
1.1	4243	96	1.3	1231	95	0.6	2824	90
1.2	4271	97	1.4	1242	97	0.7	2909	93
1.3	4302	97	1.5	1243	97	0.8	2978	95
1.4	4320	98	1.6	1249	98	0.9	3013	97
1.5	4322	98	1.7	1252	98	1.0	3045	97
1.6	4331	98	1.8	1254	98	1.1	3055	98
1.7	4336	99	1.9	1257	98	1.2	3063	98
1.8	4340	99	2.0	1261	99	1.3	3071	99
1.9	4344	99	2.1	1261	99	1.4	3078	99
2.0	4350	99	2.2	1261	99			

Total de mercurio

(Cuadro 6a) Todo los atunes – (6b) Patudo y atún rojo – (6c) Atunes distinto del patudo y el atún rojo

Incluyendo datos sin LOD/LOQ

NM Hipotéticos –

Muestras =< NM

Número %

Cuadro 7: Número y porcentaje de muestras de atún que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Cuadro 7a: todos los atunes; Cuadro 7b: atún patudo y atún rojo; Cuadro 7c: atunes distintos del patudo y el rojo.

Methylmercury All tuna Excluding data without LOD/LOQ			Methylmercury Bigeye and bluefin tuna Excluding data without LOD/LOQ			Methylmercury Tuna other than bigeye and bluefin Excluding data without LOD/LOQ		
Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML	
	Number	%		Number	%		Number	%
1.0	992	94	1.0	609	91	0.5	336	86
1.1	1007	95	1.1	622	92	0.6	352	91
1.2	1025	96	1.2	639	94	0.7	370	95
1.3	1031	97	1.3	645	96	0.8	379	98
1.4	1032	98	1.4	646	97	0.9	382	98
1.5	1034	98	1.5	648	97	1.0	383	98
1.6	1036	98	1.6	650	98	1.1	385	99
1.7	1040	99	1.7	654	98	1.2	386	99
1.8	1042	99	1.8	656	99			
1.9	1042	99	1.9	656	99			
2.0	1044	99	2.0	658	99			

Metilmercurio

(Cuadro 7a) Todos los atunes – (7b) Patudo y atún rojo – (7c) Atunes distintos del patudo y el atún rojo

Excluyendo datos sin LOD/LOQ

NM hipotéticos

Número %

Cuadro 8: Número y porcentaje de muestras de atún que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Cuadro 8a: todos los atunes; Cuadro 8b: atún patudo y atún rojo; Cuadro 8c: atunes distintos del patudo y el rojo

Methylmercury Tuna other than bigeye and bluefin Including data without LOD/LOQ		
Hypothetical MLs	Samples =< ML	
	Number	%
0.5	588	85
0.6	614	89
0.7	642	93
0.8	661	96
0.9	672	97
1.0	678	98
1.1	682	98
1.2	684	99
1.3	685	99

Methylmercury All tuna Including data without LOD/LOQ			Methylmercury Bigeye and bluefin tuna Including data without LOD/LOQ		
Hypothetical MLs	Samples =< ML		Hypothetical MLs	Samples =< ML	
	Number	%		Number	%
1.0	1336	94	1.0	658	91
1.1	1353	95	1.1	671	92
1.2	1373	96	1.2	689	94
1.3	1380	98	1.3	695	96
1.4	1383	98	1.4	698	97
1.5	1385	98	1.5	700	98
1.6	1387	98	1.6	702	98
1.7	1391	99	1.7	706	98
1.8	1395	99	1.8	708	99
1.9	1395	99	1.9	708	99
2.0	1398	99	2.0	710	99

Metilmercurio

(Cuadro 8a) Todos los atunes – (8b) Patudo y atún rojo – (8c) Atunes distintos del patudo y el atún rojo
Incluyendo datos sin LOD/LOQ

NM hipotéticos

Número %

Anteproyecto de NM para el atún

12. Los resultados de los análisis muestran que existe una distribución uniforme en las concentraciones de mercurio total y metilmercurio, tanto si se excluyen como si se incluyen los datos sin información sobre LOD/LOQ.

Sobre la base del análisis y utilizando P95 como principio por defecto para establecer NM o como alternativa el siguiente NM superior que proporcione una tasa de rechazos <5%, se propuso un NM de 1,1 mg/kg o 1,2 mg/kg para todo el atún.

Como categorías alternativas del atún se proponen los siguientes NM: 1,3 mg/kg o 1,4 mg/kg para el atún patudo y el atún rojo, y 0,7 mg/kg o 0,8 mg/kg para el atún distinto del atún patudo y el atún rojo.

2.2 Alfonsino

13. Tras la CCCF11 se presentaron al SIMUVIMA/Alimentos 240 nuevas muestras individuales sobre el metilmercurio en el alfonsino. No se presentaron datos individuales nuevos sobre el mercurio total en el alfonsino, y todos los datos tenían información sobre LOD/LOQ. Estos resultados se combinaron con los datos anteriores de la CCCF11 y analizaron. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 9: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de alfonsino, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Alfonsino (Beryx splendens, Centrobery x affinis)	G08 (10), G09 (3), G10 (160)	2007-2008, 2010-2012	173	3	0.006	0.01	0.65	0.58	1.40	1.56	2.08	2.80

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – No detectado - Mín.LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Alfonsino (Beryx splendens, Centrobery x affinis)

Cuadro 10: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de alfonsino, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Alfonsino (Beryx splendens)	G09 (3), G10(360)	2007-2008	363	0	0.006	0.01	0.69	0.64	1.40	1.60	2.08	2.80

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – No detectado - Mín.LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Alfonsino (Beryx splendens)

Cuadro 11: Número y porcentaje de muestras de alfonsino que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total.

Total de mercurio en el alfonsino		
	Muestras \geq NM	
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,0	142	77
1,2	158	88
1,3	162	91
1,4	167	94
1,5	168	96
1,6	168	97
1,7	170	97
2,0	171	98

Cuadro 12: Número y porcentaje de muestras de alfonsino que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio.

Metilmercurio en el alfonsino		
	Muestras \geq NM	
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,0	305	78
1,2	335	90
1,3	343	93
1,4	349	94
1,5	352	96
1,6	354	96
1,7	356	97
2,0	359	98

Anteproyecto de NM para el alfonsino

- Los resultados de los análisis muestran que existe una distribución uniforme en las concentraciones de mercurio total y metilmercurio en el alfonsino. El uso de P95 como principio por defecto para establecer NM y, como alternativa, el siguiente NM más alto que proporcione un índice de rechazos <5%, tiene como resultado la misma propuesta de NM; por tanto, el GTE propone un NM de 1,5 mg/kg para el alfonsino.

2.3 Marlín

15. Tras la CCCF11 se presentaron al SIMUVIMA/Alimentos 36 nuevas muestras individuales sobre el mercurio total en el marlín. Se presentaron 480 nuevos datos individuales sobre el metilmercurio en el marlín. Los nuevos resultados se combinaron con los datos anteriores de la CCCF11 y analizaron. Había muchos puntos de datos sin información sobre LOD/LOQ, por lo que se analizó el conjunto de datos con y sin estos puntos de datos para evaluar el impacto en el análisis.
16. Dado que los niveles del total de mercurio son muy altos en el marlín y no son similares al metilmercurio como en otras especies de pescado (tal y como se calculó en el GTE para la CCCF8, el mercurio total en el pescado comprende una media del 85% de metilmercurio), el análisis para las tasas de rechazos en hipotéticos NM solo se realiza en los datos sobre metilmercurio.
17. Un miembro del GTE indicó que los NM para esta categoría podrían estar basados en la categoría más alta en metilmercurio, la de la aguja azul (sin especificar). Aunque esto tendría como resultado propuestas de NM muy altas, que serían inaceptables desde el punto de vista de la salud, también se realiza un análisis de las tasas de rechazos a NM hipotéticos para esta categoría.
18. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 13: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de marlín, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Aguja azul del Atlántico (Makaira nigricans)	G07 (4), G10 (50)	2009-2012	54	0	0,01	0,025	1,68	1,05	3,65	4,91	11,69	19,00
Aguja azul (no especificado y Makaira nigricans)	G10 (27)	2007-2011, 2014-2016	27	0	0,01	0,051	3,39	1,25	11,70	16,20	20,88	24,00
Aguja azul del Indo-Pacífico (Makaira mazara)	G10 (60)	2008-2009	60	0	0,01	0,01	1,40	0,63	5,96	8,41	10,37	11,36
Marlín rayado (Kajikia audax)	G10 (120)	2009	120	0	0,01	0,01	0,40	0,35	0,97	1,00	1,17	1,40
Marlín (Tetrapturus)	G10 (10), G05 (2)	2007, 2009, 2011, 2013-2017	12	1	0,011	0,2	0,96	0,75	2,30	2,42	2,48	2,53
Todo el marlín	Véase arriba	Véase arriba	273	1	0,01	0,2	1,19	0,56	4,66	6,84	11,54	24,00

Cuadro 14: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de marlín, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Aguja azul del Atlántico (Makaira nigricans)	G10 (50)	2009	50	0	0,01	0,01	0,16	0,14	0,36	0,37	0,39	0,41
Aguja azul (no especificado)	G10 (360)	2009	250	0	0,01	0,01	0,92	0,41	3,42	5,11	8,37	19,00
Aguja azul del Indo-Pacífico (Makaira mazara)	G10 (60)	2008-2009	60	0	0,01	0,01	0,30	0,23	0,56	0,73	0,88	0,93
Marlín rayado (Kajikia audax)	G10 (360)	2009	360	0	0,01	0,01	0,36	0,30	0,87	0,97	1,12	1,40
Todo el marlín	Véase arriba	Véase arriba	720	0	0,01	0,01	0,53	0,31	1,40	2,31	4,80	19,00

Cuadro 15: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de marlín, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Todo el marlín	G10 (748)	2008-2009, 2012	748	3	0,01	0,01	0,53	0,31	1,40	2,24	4,80	19,00

Cuadro 16: Número y porcentaje de muestras de marlín que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Metilmercurio en el marlín		
Excluyendo datos sin LOD/LOQ		
NM hipotéticos	Muestras =< NM	
	Número	Porcentaje
1,4	686	94
1,5	689	95
1,6	692	95
1,7	693	96
1,8	695	96
1,9	696	96
2,0	697	96
2,5	703	97
3,0	705	97

Cuadro 17: Número y porcentaje de muestras de marlín que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Metilmercurio en el marlín		
Incluyendo datos sin LOD/LOQ		
NM hipotéticos	Muestras =< NM	
	Número	Porcentaje
1,4	709	94
1,5	712	95
1,6	717	95
1,7	718	96
1,8	720	96
1,9	721	96
2,0	722	96
2,5	728	97
3,0	730	97

Cuadro 18: Número y porcentaje de muestras de aguja azul que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Todos los datos habían informado sobre LOD/LOQ.

Metilmercurio no especificado en la aguja azul		
NM hipotéticos	Muestras =< NM	
	Número	Porcentaje
1,6	222	87
1,7	223	88
1,8	225	89
1,9	226	90
2,0	227	90
2,5	233	92
3,0	235	93
4,0	238	95
4,5	239	95
4,6	240	96
5,0	242	97
6,0	245	98

Anteproyecto de NM para el marlín

19. En comparación con la CCCF11, las concentraciones de metilmercurio en la aguja azul (sin especificar) son mucho más altas. El P95 durante la CCCF11 fue de 0,92 mg/kg, mientras que, con los nuevos puntos de datos, el P95 es de 3,41 mg/kg. La CCCF deberá decidir si el nuevo NM debería estar basado en esta categoría.
20. Sobre la base de los datos anteriores sobre el metilmercurio, y utilizando P95 como principio por defecto para establecer NM o como alternativa el siguiente NM superior que proporcione una tasa de rechazos <5%, el GTE propuso un NM de 1,6 mg/kg o 1,7 mg/kg para el marlín. Si el NM debe estar basado en la categoría con las concentraciones más altas (aguja azul, sin especificar), los NM propuestos serían 4,5 mg/kg o 4,6 mg/kg.

2.4 Jurel de Castilla/palometa

21. Sobre la base de la decisión de la CCCF11 de desarrollar NM para jurel de Castilla/palometa, solo se han considerado los datos sobre las especies *Seriola*, y ninguna otra especie de jurel del Pacífico sur. Se presentaron 61 datos sobre la «palometa» (sin especificar), se supone que se trata del jurel de Castilla (*Seriola lalandi*).
22. Tras la CCCF11 se presentaron al SIMUVIMA/Alimentos 84 nuevas muestras individuales sobre el mercurio total en la palometa. Se presentaron 40 nuevos datos individuales sobre el metilmercurio en la palometa. No había datos sin información sobre LOD/LOQ. Un punto de datos se excluyó debido a un LOQ muy alto (1,07 mg/kg). Los nuevos resultados se combinaron con los datos anteriores de la CCCF11 y analizaron. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 19: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de palometa, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Jurel de Castilla/palometa (Seriola lalandi, Seriola dumenli, Seriola quinqueradiata)	G09 (39), G10 (109)	2005-2017	179	0	0,002	0,077	0,24	0,17	0,65	0,86	0,94	1,62

Cuadro 20: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de palometa, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Jurel de Castilla/palometa (Seriola lalandi, Seriola dumenli)	G09 (9), G10 (40)	2007	49	0	0,006	0,01	0,18	0,13	0,48	0,68	0,77	0,81

Cuadro 21: Número y porcentaje de muestras de palometa que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total.

Total de mercurio en la palometa		
		Muestras \geq NM
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
0,5	157	87
0,6	166	92
0,7	171	95
0,8	172	95
0,9	175	97
1,0	178	98

Cuadro 22: Número y porcentaje de muestras de palometa que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio.

Metilmercurio en la palometa	Muestras \geq NM	
	Número	Porcentaje
0,5	47	94
0,6	47	94
0,7	47	95
0,8	48	97
0,9	49	100
1,0	49	100

Anteproyecto de NM para la palometa

23. Los resultados muestran que, en contraste con los resultados para la CCCF11, la media y el P50 para la palometa (*Seriola spp.*) se encuentran por debajo del criterio de selección de 0,3 mg/kg tanto para el metilmercurio como para el mercurio total. La CCCF12 debería decidir si se deberá continuar o no su trabajo sobre NM para sus subespecies de jurel del Pacífico sur.
24. Si la CCCF12 decide continuar el trabajo, utilizando P95 como principio por defecto para establecer NM o como alternativa el siguiente NM superior que proporcione una tasa de rechazos <5%, se propone un NM de 0,7 mg/kg o 0,8 mg/kg para la palometa (*Seriola spp.*).

Caballa

25. Durante la clasificación de datos para la palometa, se descubrieron nuevos datos sobre la caballa o caballa gigante; se presentaron 98 puntos de datos tras la CCCF11. Para la CCCF11, solo había disponibles 7 muestras sobre la caballa gigante o caballa, cuya media se encontraba alrededor del nivel umbral para la selección de especies de pescado para el desarrollo de NM, por lo que fue realizado un análisis de esta subespecie de jurel del Pacífico sur.
26. Se excluyeron dos puntos de datos del análisis debido a los LOQ muy altos notificados (0,5 mg/kg y 1182 mg/kg). Los datos se analizaron junto a todos los datos sobre *Scomberomorus spp.* de la CCCF11 para evaluar los NM y se presentan en las tablas que aparecen más abajo

Cuadro 23: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de caballa gigante o caballa, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectad	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Caballa o caballa gigante (Scomberomorus cavalla), carité de base estrecha (Scomberomus commerson, 1), Carité lucio indopacífico (Scomberomus guttatus, 5), Caballa manchada (Scomberomorus munroi, 2)	G09 (8), G10 (93)	2007-2017	101	0	0,002	0,087	0,24	0,17	0,61	0,83	1,38	2,69

Cuadro 24: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de caballa gigante o caballa, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Caballa (<i>Scomberomorus cavalla</i> , <i>Scomberomorus guttatus</i> , <i>Scomberomorus commersoni</i>)	G09 (6), G10 (10)	2007, 2014	16	0	0,006	0,01	0,05	0,05	0,10	0,11	0,11	0,11

Conclusiones sobre la caballa

27. Como ocurre con el marlín, las concentraciones de mercurio total y metilmercurio varían significativamente. La media para el mercurio total se encuentra solo un poco por debajo del criterio de selección para la elaboración de NM de 0,3 mg/kg utilizado en el análisis para la CCCF11; la media para el metilmercurio se encuentra muy por debajo de ese valor, pero solo había disponibles 16 puntos de datos. El GTE recomienda que se realicen más análisis en la caballa para confirmar los niveles de metilmercurio y la relación entre el mercurio total y el metilmercurio.
28. Este resultado también indica que si se tiene en consideración el desarrollo de NM para otras especies de pescado, cualquier desarrollo de NM necesitaría tener en consideración la proporción entre mercurio total y metilmercurio, ya que esta podría variar en gran medida de una especie a otra y no puede suponerse siempre que el mercurio total está presente de forma predominante como metilmercurio.

2.5 Tiburón (incluido el cazón)

29. Tras la CCCF11 se presentaron al SIMUVIMA/Alimentos 115 nuevas muestras individuales sobre el mercurio total en el tiburón y el cazón. Se presentaron 2 nuevos datos individuales sobre el metilmercurio en la palometa. Los nuevos resultados se combinaron con los datos anteriores de la CCCF11 y analizaron. Había muchos puntos de datos sin información sobre LOD/LOQ, por lo que se analizó el conjunto de datos con y sin estos puntos de datos para evaluar el impacto en el análisis. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 25: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de tiburón, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Blue shark (<i>Prionace glauca</i>)	G05 (6), G10 (132)	2007-2014, 2017	138	0	0.01	0.13	0.75	0.61	1.58	1.92	2.35	3.40
Ghost shark (<i>Hydrolagus spp.</i>)	G10 (102)	2002	102	0	0.006	0.006	0.32	0.29	0.57	0.64	0.67	0.70
Pale ghost shark (<i>Hydrolagus bemisi</i>)	G10 (102)	2002, 2013	102	0	0.006	0.006	0.39	0.36	0.71	0.77	0.78	0.79
Porbeagle shark (<i>Lamna nasus</i>)	G07 (6), G10 (1)	2011-2012	7	0	0.01	0.03	0.92	-	-	-	-	1.36
Shortfin Mako shark (<i>Isurus oxyrinchus</i>)	G10 (5)	2007, 2010, 2011, 2015	5	0	0.011	0.051	0.82	-	-	-	-	1.18
Shark (unspecified)	G05 (1), G07 (97), G08 (128), G10 (86), G11 (1)	2000, 2002, 2007-2014, 2017	23	0	0	0.13	1.12	1.00	2.43	2.58	2.66	2.71
Houndshark (<i>Mustellus asterias</i> , 2), Shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i> , 1), Thresher shark (<i>Alopias vulpinus</i> , 3), Sharp Nosed Shark (1), Cat Shark (4), Tope shark (<i>Galeorhinus galeus</i> , 1), Tiger shark (<i>Galeocerdo cuvier</i> , 1), Freshwater shark	G07 (5), G09 (2), G10 (6)	2007-2013	13	0	0.01	0.025	0.48	0.25	1.42	1.71	1.88	1.99
Lesser spotted dogfish (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	G07 (14)	2010-2012	14	0	0.01	0.03	0.37	0.36	0.72	0.73	0.74	0.74
Portuguese dogfish (<i>Centroscymnus coelepis</i>)	G07 (3)	2010-2011	3	0	0.01	0.03	-	-	-	-	-	3.52
Smooth skin dogfish (<i>Centroscymnus owstonii</i>)	G10 (1)	2013	1	0	0.01	0.03	-	-	-	-	-	1.33
Spiny dogfish, Northern shark (<i>Squalus acanthias</i>)	G10 (74)	2007-2009, 2015	74	0	0.011	0.051	0.75	0.75	1.10	1.20	1.27	1.45
Dogfish (unspecified)	G09 (30)	2005-2007, 2009-2013	30	1	0.012	0.012	0.49	0.14	2.34	2.98	3.28	3.48
All sharks and dogfish	See above	See above	512	1	0.006	0.13	0.59	0.49	1.37	1.79	2.50	3.52

Tiburón azul (Prionace glauca) - Tiburón fantasma (Hydrolagus spp.) - Tiburón fantasma pálido (Hydrolagus bemisi) - Marrajo sardinero (Lamna nasus) - Marrajo dientuso (Isurus oxyrinchus) - Tiburón (sin especificar) - Tollo (Mustellus asterias, 2), marrajo dientuso (Isurus oxyrinchus, 1), tiburón zorro (Alopias vulpinus, 3),

tiburón puntas afiladas (1), tiburón gato (4), cazón (*Galeorhinus galeus*, 1), tiburón tigre (*Galeocerdo Cuvier*, 1), tiburón de agua dulce (*Wallago attu*, 3) - Pintarroja manchada (*Scyliorhinus canicula*) - Pailona (*Centroscyrnus coelolepis*) - Pintarroja de piel lisa (*Centroscyrnus owstonii*) - Mielga (*Squallus acanthias*) - Pintarroja (sin especificar) - Todos los tiburones y pintarrojas

See above > Véase arriba

Cuadro 26: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de tiburón, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	GEMS Cluster	Years	Total records	Non-detects	Min LOQ	Max LOQ	Average	P50	P95	P97.5	P99	P100 (max)
Blue shark (<i>Prionace glauca</i>)	G05 (7), G10 (132)	2007-2014, 2017	139	0	0.01	0.13	0.75	0.61	1.57	1.92	2.35	3.40
Ghost shark (<i>Hydrolagus spp.</i>)	G10 (102)	2002	102	0	0.006	0.006	0.32	0.29	0.57	0.64	0.67	0.70
Pale ghost shark (<i>Hydrolagus bemisi</i>)	G10 (102)	2002, 2013	102	0	0.006	0.006	0.39	0.36	0.71	0.77	0.78	0.79
Porbeagle shark (<i>Lamna nasus</i>)	G07 (6), G10 (1)	2011-2012	7	0	0.01	0.03	0.92	-	-	-	-	1.36
Shortfin Mako shark (<i>Isurus oxyrinchus</i>)	G10 (5)	2007, 2010, 2011, 2015	5	0	0.011	0.051	0.82	-	-	-	-	1.18
Shark (unspecified)	G05 (1), G07 (97), G08 (128), G10 (86), G11 (1), G15 (32)	2000, 2002, 2007-2014, 2017	345	29	0.008	0.33	0.74	0.57	2.17	2.71	3.61	6.34
Houndshark (<i>Mustellus asterias</i> , 2), Shortfin mako (<i>Isurus oxyrinchus</i> , 1), Thresher shark (<i>Alopias vulpinus</i> , 3), Sharp Nosed Shark (1), Cat Shark (4), Tope shark (<i>Galeorhinus galeus</i> , 1), Tiger shark (<i>Galeocerdo cuvier</i> , 1), Freshwater shark (boal, ...)	G07 (8), G09 (2), G10 (6)	2007-2013	16	0	0.01	0.025	0.51	0.35	1.28	1.64	1.85	0.50
Lesser spotted dogfish (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	G07 (14)	2010-2012	14	0	0.01	0.03	0.37	0.36	0.72	0.73	0.74	0.74
Portuguese dogfish (<i>Centroscyrnus coelolepis</i>)	G07 (3)	2010-2011	3	0	0.01	0.03	-	-	-	-	-	3.52
Smooth skin dogfish (<i>Centroscyrnus owstonii</i>)	G10 (1)	2013	1	29	0.01	0.03	-	-	-	-	-	1.33
Spiny dogfish, Northern shark (<i>Squalus acanthias</i>)	G10 (74)	2007-2009, 2015	74	0	0.011	0.051	0.75	0.75	1.10	1.20	1.27	1.45
Dogfish (unspecified)	G09 (30)	2005-2007, 2009-2013	30	1	0.012	0.012	0.49	0.14	2.34	2.98	3.28	3.48
All sharks and dogfish	See above	See above	838	30	0.006	0.33	0.64	0.50	1.68	2.30	3.08	6.34

Grupo SIMUVIMA – Años – Total registros – Nodetectado - Mín.LOQ - Máx. LOQ – Media - P50 - P95 - P97,5 - P99 - P100(máx.)

Tiburón azul (*Prionace glauca*) - Tiburón fantasma (*Hydrolagus spp.*) - Tiburón fantasma pálido (*Hydrolagus bemisi*) - Marrajo sardinero (*Lamna nasus*) - Marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) - Tiburón (sin especificar) - Tollo (*Mustellus asterias*, 2), marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*, 1), tiburón zorro (*Alopias vulpinus*, 3), tiburón puntas afiladas (1), tiburón gato (4), cazón (*Galeorhinus galeus*, 1), tiburón tigre (*Galeocerdo cuvier*, 1), tiburón de agua dulce (*Wallago attu*, 3) - Pintarroja manchada (*Scyliorhinus canicula*) - Pailona (*Centroscyrnus coelolepis*) - Pintarroja de piel lisa (*Centroscyrnus owstonii*) - Mielga (*Squallus acanthias*) - Pintarroja (sin especificar) - Todos los tiburones y pintarrojas

See above > Véase arriba

Cuadro 27: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de tiburón, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Tiburón azul	G10 (120)	2008-2009	120	0	0	0	0,66	0,57	1,20	1,59	1,77	2,20
Tiburón (sin especificar)	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Todos los tiburones	Véase arriba	Véase arriba	120	0	0,01	0,01	0,66	0,57	1,20	1,59	1,77	2,20

Cuadro 28: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de tiburón, datos tomados del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Tiburón azul (Prionace glauca)	G10 (120)	2008-2009	120	0	0	0	0,66	0,57	1,20	1,59	1,77	2,20
Tiburón (sin especificar)	G08 (2) G10 (45) Región de Europa de la OMS (2)	2008 2012 2014	49	1	0	0	0,83	0,49	1,97	3,68	5,03	5,93
Todos los tiburones	Véase arriba	Véase arriba	169	1	0,01	0,01	0,71	0,55	1,57	1,77	2,79	5,93

Cuadro 29: Número y porcentaje de muestras de tiburón que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Total de mercurio en el tiburón		
Excluyendo datos sin LOD/LOQ		
Muestras \geq NM		
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,0	448	87
1,1	464	89
1,2	477	92
1,3	484	94
1,4	490	95
1,5	491	95
1,6	495	96
1,7	502	97
2,0	507	98

Cuadro 30: Número y porcentaje de muestras de tiburón que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Total de mercurio en el tiburón		
Incluyendo datos sin LOD/LOQ		
Muestras \geq NM		
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,0	704	82
1,1	732	86
1,2	754	88
1,3	768	91

1,4	776	92
1,5	783	92
1,6	791	94
1,7	810	96
2,0	821	97

Cuadro 31: Número y porcentaje de muestras de tiburón que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Metilmercurio en el tiburón		
Excluyendo datos sin LOD/LOQ		
	Muestras \geq NM	
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,0	103	83
1,1	108	88
1,2	114	94
1,3	115	95
1,4	115	95
1,5	115	95
1,6	117	96
1,7	119	98
2,0	120	-

Cuadro 32: Número y porcentaje de muestras de tiburón que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Metilmercurio en el tiburón		
Incluyendo datos sin LOD/LOQ		
	Muestras \geq NM	
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,0	140	81
1,1	145	85
1,2	152	89
1,3	154	91
1,4	156	92
1,5	157	93
1,6	161	95
1,7	164	97
2,0	166	98

Anteproyecto de NM para el tiburón

30. Los resultados indican una diferencia entre los análisis cuando se incluyen o excluyen datos sin un LOQ. Podrían realizarse esfuerzos para completar los datos excluidos con información sobre LOD/LOQ para reforzar el análisis. Sobre la base de los datos actuales, utilizando el P95 como principio por defecto para establecer NM o como alternativa el siguiente NM superior que proporcione una tasa de rechazos <5%, un NM de 1,5 mg/kg o 1,6 mg/kg para el tiburón parece lo más apropiado, que genera un rechazo del 5% o 4% basándose en el metilmercurio y el mercurio total cuando se excluyen los datos sin LOD/LOQ.

2.6 Pez espada

31. Tras la CCCF11 se presentaron al SIMUVIMA/Alimentos 642 nuevas muestras individuales sobre el mercurio total en el pez espada. Se presentaron 291 nuevos datos individuales sobre el metilmercurio en el pez espada. Los nuevos resultados se combinaron con los datos anteriores de la CCCF11 y analizaron. Había muchos puntos de datos nuevos sin valores LOD/LOQ, 34 puntos de datos sobre el metilmercurio se incorporaron en el curso del GTE; sobre la base del LOQ notificado, se sospechó que cinco puntos de datos se habían indicado erróneamente en ug/kg, y se convirtieron a mg/kg. Se analizó el conjunto de datos con y sin estos puntos de datos para evaluar el impacto en el análisis. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 33: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de pez espada, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Pez espada (<i>Xyphias gladius</i>)	G05 (634), G07 (17), G09 (4), G10 (295)	2004-2017	950	3	0,00032	0,002	0,85	0,86	1,90	2,32	2,69	3,90

Cuadro 34: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de pez espada, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Pez espada (<i>Xyphias gladius</i>)	G05 (635), G07 (18), G08 (183), G09 (4), G10 (353), G15 (21)	2004-2017	1214	15	0,00032	0,002	0,93	0,90	2,28	2,71	3,50	6,76

Cuadro 35: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de pez espada, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVIMA	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Pez espada (<i>Xyphias gladius</i>)	G07 (15), G10 (370), Región de Europa de la OMS (34)	2006-2008, 2010-2015	404	0	0,01	0,1	1,15	1,10	2,20	2,50	2,80	3,90

Cuadro 36: Resumen de datos de presencia de metilmercurio en mg/kg en muestras de pez espada, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

	Grupo SIMUVI/VA Años	Total registros detectado	No detectado	Mín. LOC	Máx. LOQ	Media -	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)	
Pez espada (<i>Xyphias gladius</i>)	G07 (15), G08 (10), G10 (402), Región de Europa de la OMS (41)	2006-2008, 2010-2012, 2014-2015	468	0	0,003	0,01	1,12	1,08	2,20	2,56	2,76	3,90

Cuadro 37: Número y porcentaje de muestras de pez espada que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Total de mercurio en el pez espada		
Excluyendo datos sin LOD/LOQ		
	Muestras \geq NM	
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,5	826	85
2,0	911	95
2,2	920	96
2,3	925	97
2,4	930	97
2,5	934	98
2,6	937	98
3,0	946	99
3,5	949	99

Cuadro 38: Número y porcentaje de muestras de pez espada que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre mercurio total. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Total de mercurio en el pez espada		
Incluyendo datos sin LOD/LOQ		
	Muestras \geq NM	
NM hipotéticos	Número	Porcentaje
1,5	1014	82
2,0	1139	93
2,2	1150	94
2,3	1158	95
2,4	1165	95
2,5	1171	96
2,6	1178	96
3,0	1196	98
3,5	1201	98

Cuadro 39: Número y porcentaje de muestras de pez espada que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos excluyendo datos sin LOD/LOQ.

Metilmercurio en el pez espada		
Excluyendo datos sin LOD/LOQ		
NM hipotéticos	Muestras \leq NM	
	Número	Porcentaje
1,5	308	73
2	371	91
2,2	384	94
2,3	390	96
2,4	392	96
2,5	393	97
2,6	394	97
3	403	99
3,5	403	99

Cuadro 40: Número y porcentaje de muestras de pez espada que cumplen NM hipotéticos (tasa de cumplimiento) basándose en los datos sobre metilmercurio. Análisis estadísticos incluyendo datos sin LOD/LOQ.

Metilmercurio en el pez espada		
Incluyendo datos sin LOD/LOQ		
NM hipotéticos	Muestras \geq NM	
	Número	Porcentaje
1,5	364	75
2	432	91
2,2	445	94
2,3	451	95
2,4	453	96
2,5	455	96
2,6	456	96
3	467	99
3,5	467	99

Anteproyecto de NM para el pez espada

32. Excluir los datos sin valores LOD/LOQ para el total de mercurio tiene como resultado un P95 más bajo que al incluir dichos datos. Sin embargo, para el metilmercurio, el P95 es solo ligeramente diferente para ambos análisis. Sobre la base de los datos anteriores, y utilizando P95 como principio por defecto para establecer NM o como alternativa el siguiente NM superior que proporcione una tasa de rechazos <5%, el GTE propuso un NM de 2,3 mg/kg o 2,4 mg/kg para el pez espada.

2.7 Conclusiones

33. Se proponen los siguientes NM para el metilmercurio.

Especies de pescado	Anteproyecto de NM en mg/kg basados en P95	Anteproyecto de NM en mg/kg basados en el siguiente NM superior que ofrece un rechazo <5%
Todos los atunes o Atún patudo y atún rojo Atunes distintos del patudo y el rojo	1,1 1,3 0,7	1,2 1,4 0,8
Alfonsino	1,5	1,5
Marlín o Marlín (basado en la aguja azul, sin especificar)	1,6 4,5	1,7 4,6
Palometa o Palometa	0,7 Sin NM	0,8 Sin NM
Tiburón	1,5	1,6
Pez espada	2,3	2,4

Recomendaciones

adicionales resultantes del análisis

34. El GTE recomienda que se realicen más análisis en la caballa para confirmar los niveles de metilmercurio y la relación entre el mercurio total y el metilmercurio.
35. Un análisis anterior ha mostrado que, en general, la proporción de metilmercurio con respecto al total de mercurio era de 0,85, por lo que el mercurio total se utilizó en el análisis de datos para la obtención de NM, asumiendo que todo el mercurio total está presente como metilmercurio. Sin embargo, los análisis muestran que es necesario ser precavido al respecto, ya que hay al menos dos especies (marlín y caballa) en las que la proporción es mucho menor. El GTE recomienda que, si se debe tener en consideración para el desarrollo de NM para otras especies, cualquier desarrollo de NM podría requerir tener en consideración la proporción de mercurio total y metilmercurio, ya que esto puede variar en gran medida de una especie a otra. Un miembro indico también que los datos también deberían tener una buena distribución geográfica.

3 Notas sobre el NM

3.1 Notas sobre el análisis del total de mercurio como herramienta de cribado para el metilmercurio

36. La CCCF11 decidió continuar con el enfoque de establecer NM para metilmercurio, en la detección del total de mercurio (REP 17/CF, párr. 138). Por tanto, cabría considerar una nota sobre el NM indicando esta opción. Algunos miembros del GTE señalaron que esto podría indicarse con mayor claridad para el anteproyecto de NM actual, y no solo en el plan de muestreo.
37. Por tanto, la nota sobre el NM para el arsénico en el arroz se ha utilizado como ejemplo y adaptado para el metilmercurio:

«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 inferior 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.»

38. Se invita al CCCF12 a considerar esta propuesta.

3.2 Nota existente sobre el NR para el pescado elaborado y los productos pesqueros

39. La CCCF11 decidió no desarrollar un NM para el atún enlatado, ya que los niveles en estas muestras eran generalmente bajos. Esta decisión se basó exclusivamente en el análisis de datos sobre el atún enlatado para la CCCF11. El NR actual incluye una nota «Los niveles de referencia son para el metilmercurio en pescado fresco o elaborado y productos pesqueros destinados al comercio internacional», que incluye el pescado enlatado. No se tomó ninguna decisión en la CCCF11 en relación con esta nota.

40. La presidencia del GTE planteó la pregunta de si la nota actual sobre el NR se debería incorporar a los nuevos NM. No incluir la nota significaría que el NM para pescado fresco/congelado no se aplicaría al pescado enlatado, lo que podría abrir la posibilidad de aparición de pescado no conforme con el NM para pescado fresco/congelado procesado en latas.

41. Si la nota se adjunta a los nuevos NM, esto no significaría que el análisis de datos para la obtención de los NM debería incluir también los datos sobre pescado enlatado. Como ilustración, se ha proporcionado un análisis actualizado de los datos sobre el atún enlatado en

42.

43. Cuadro 41, para confirmar los resultados de la CCCF11 de que los niveles son generalmente bajos en el atún enlatado, y que incluir estos datos en el análisis desviaría la curva de distribución hacia niveles más bajos, lo que tendría como resultado la propuesta de NM más bajos. Esto también muestra que el atún enlatado cumple los NM propuestos para el atún fresco/congelado.

44. En el GTE, cuatro miembros se opusieron a incorporar la nota existente a los NM, dada la decisión de la CCCF11 de no obtener un NM para el atún enlatado, y un miembro indicó que podría tener como resultado una realización innecesaria de análisis. Tres miembros se mostraron a favor de incorporar la nota actual al NM.

45. Se invita a la CCCF12 a debatir la aplicación de la siguiente nota «Los niveles de referencia son para el metilmercurio en pescado fresco o elaborado y productos pesqueros destinados al comercio internacional» al anteproyecto de NM.

Cuadro 41: Resumen de datos de presencia del total de mercurio en mg/kg en muestras de atún enlatado, datos tomados de la base de datos sobre contaminantes del SIMUVIMA/Alimentos. Se excluyeron las muestras enlatadas con otros ingredientes diferentes del atún (p. ej. mayonesa, curry, especias).

	Origen datos	Años	Total registros	No detectado	Mín. LOQ	Máx. LOQ	Media	P50	P95	P97.5	P99	P100 (máx.)
Atún blanco enlatado (Thunnus alalunga)	G9 (5), G10 (176)	2007-2014, 2016-2017	181	0	0,01	0,05	0,44	0,43	0,69	0,75	0,85	0,98
Listado enlatado (Katsuwonus pelamis)	(4), Región Pacífico Occidental de la OMS (2), G10 (74)	2007-2017	78	0	0	0,10	0,10	0,06	0,31	0,39	0,43	0,47
Rabil enlatado (Thunnus albacares)	G9 (5), G10 (99)	2007-2016	99	0	0	0,30	0,23	0,14	0,74	0,85	1,30	1,43
Atunes mezclados enlatados (Thunnus obesus (3), Thunnus orientalis (2), Thunnus macoyii (2), Thunnus tongol (5), Euthynnus lineatus (2), Sarda chiliensis (5), Sarda sarda (2))	G10 (22)	2007-2010, 2012-2017	22	0	0,01	0,05	0,22	0,09	1,21	1,35	1,40	1,44
Atún enlatado (desconocido)	Región Pacífico Occidental de la OMS (26), G5 (2), G7 (21), G10 (96)	2000-2002, 2007-2016,	129	4	0	0,22	0,13	0,08	0,32	0,49	0,77	1,58

3.3 Medidas adicionales de gestión del riesgo (consejos sobre consumo)

3.3.1 Selección del NM umbral para la nota

46. La CCCF11 acordó desarrollar una nota para los NM más altos para indicar la necesidad de medidas adicionales de gestión del riesgo. En el documento de debate para la CCCF11 se recogieron datos de consumo de pescado de los grupos de consumo de alimentos del SIMUVIMA/Alimentos para determinar una concentración crítica para la selección de especies de pescado aptas para el desarrollo de NM. Dicho análisis se utilizó de nuevo para obtener un NM umbral para incorporar una nota.
47. Sobre la base del índice de consumo medio (122 g/semana) de todos los grupos de consumo del SIMUVIMA de peces de aleta marinos frescos, congelados y curados, las mujeres en edad de procrear podrían consumir sistemáticamente pescado que contenga aproximadamente 0,8 mg/kg de metilmercurio sin superar la ISTP de metilmercurio del JECFA. Sin embargo, en el índice de consumo de percentil 95.º de 285 g/persona a la semana, las mujeres indicadas tendrían que limitar el consumo de pescado a aquellas especies que no contengan más de 0,3 mg/kg de metilmercurio, aproximadamente, a fin de limitar su exposición de modo que no supere la ISTP.

Los índices de consumo notificados de los grupos del SIMUVIMA/Alimentos G14 y G17 se aproximan a este índice de consumo de percentil 95.º, si bien no hay disponible información específica para los países de estos grupos con respecto a la proporción de consumo general de pescado marino no enlatado que se podría atribuir al atún o otros tipos de peces de aleta marinos. Cualquier exposición adicional al metilmercurio de otros tipos de pescado (p. ej. enlatado, agua dulce) podría tener como resultado que la exposición supere la ISTP.

Para los países donde se sabe que se produce el consumo de especies de pescado con NM mayor o igual a 0,8 mg/kg de metilmercurio, podría requerirse alguna forma adicional de gestión del riesgo, como los consejos sobre consumo. Además, para los países con índices de ingesta de pescado muy altos equivalentes al percentil 95.º antes indicado, podrían considerarse medidas adicionales de gestión del riesgo para especies de pescado con una presencia de metilmercurio mayor o igual a 0,3 mg/kg. Cualquier forma adicional de gestión del riesgo implementada debería tener en consideración los beneficios nutritivos conocidos del consumo de pescado.

48. Considerando lo anterior, y el hecho de que todos los NM propuestos superan el 0,3 mg/kg, el GTE propone incorporar una nota que indique la necesidad de medidas adicionales de gestión del riesgo a todo el anteproyecto de NM.

3.3.2 Texto propuesto para la nota

49. En el documento de debate CX/CF 17/11/12 se propuso el siguiente texto, que fue bien recibido por el GTE: *«Para estas especies, podrían ser necesarias medidas adicionales de gestión del riesgo a nivel nacional para limitar la exposición a niveles inaceptablemente altos de metilmercurio (p. ej. consejos sobre consumo)»*

50. A fin de ofrecer un contexto algo más amplio sobre la necesidad de medidas adicionales de gestión del riesgo, se propuso al GTE el siguiente texto para la nota:

«Los efectos adversos debidos a la exposición al metilmercurio pueden superar los beneficios del consumo de pescado a niveles más bajos que el NM cuando se consumen con frecuencia estas especies de pescado, especialmente por mujeres embarazadas y niños pequeños. El desarrollo de medidas adicionales de gestión del riesgo (p. ej. consejos sobre consumo) puede ser necesario para limitar la exposición, a fin de evitar niveles inaceptablemente altos de metilmercurio.»

51. Un miembro indicó que la nota podría eliminar la referencia a otras medidas de gestión del riesgo, ya que solo la información sobre el consumo sería una opción en la práctica. Este miembro proporcionó una propuesta alternativa para el texto de la nota:

«Existe un riesgo potencial para consumidores específicos (concretamente las mujeres embarazadas y los niños pequeños) por la exposición al metilmercurio, y los NM propuestos son una medida de gestión del riesgo para controlar la exposición ALARA. Por tanto, es importante para los consumidores seguir las recomendaciones sobre el consumo de especies específicas de pescado a nivel nacional, incluyendo los consejos sobre los beneficios conocidos del pescado.»

52. Un segundo miembro proporcionó otra propuesta alternativa para el texto de la nota:

«Para las especies de pescado con alto contenido en metilmercurio, los países deberían considerar el desarrollo de consejos para los consumidores relevantes a nivel nacional para mujeres embarazadas y niños pequeños como complemento a estos NM.»

53. Se invita al CCCF a considerar estas propuestas de texto para la nota.

4 Métodos de análisis y toma de muestras

4.1 Métodos de análisis

54. En la parte A de la Norma del Codex *Métodos de análisis y de muestreo recomendados* (CXS 234-1999) se recomienda para el análisis del mercurio en el pescado y los productos pesqueros la norma AOAC 977.15 «Espectrofotometría de absorción atómica sin llama. III.», y para el NR de metilmercurio en el pescado, la norma 988.11 «Espectrofotometría de absorción atómica sin llama. II.»
55. El GTE ha sugerido otros métodos, como los basados en ICP-OES o ICP-MS para el total de mercurio. Para el total de mercurio servirá AOAC 977.15, pero hay disponibles nuevos métodos como el AOAC 2013.06. Para el metilmercurio, el GTE sugirió ICAP-MS junto con HPLC o IC. Para el metilmercurio AOAC 983.20 y 990.04 también fueron mencionadas para utilizar instrumentos relativamente simples. También hay métodos HPLC-ICP-MS muy nuevos, pero requieren instrumentos más sofisticados.
56. Cabe señalar que, sobre la base de los NM propuestos, los métodos analíticos deberían ser capaces de cuantificar de forma precisa el mercurio total y metilmercurio hasta 0,01 mg/kg.
57. Un miembro sugirió plantear la pregunta sobre los métodos analíticos al CCMAS para su ratificación. Dado que existen varios métodos analíticos disponibles, se podría seguir el enfoque adoptado en otros planes de muestreo, no especificar métodos analíticos sino describir criterios de rendimiento de los métodos (también descritos en el Apéndice II).
58. Se recomienda a la CCCF12 solicitar al CCMAS que recomiende si se deberían incluir métodos analíticos en el plan de muestreo para determinar el mercurio total y metilmercurio en el pescado y, en ese caso, qué métodos.

4.2 Métodos de muestreo

59. En la Norma del Codex *Métodos de análisis y de muestreo recomendados* (CXS 234-1999) no se recomienda ningún plan de muestreo para el metilmercurio en el pescado. No existe en el Codex ningún otro plan de muestreo adecuado. Por tanto, debería desarrollarse un nuevo plan de muestreo para acompañar a los futuros NM del Codex. Es el cometido del CCCF desarrollar un plan de este tipo; sin embargo, es posible requerir el asesoramiento del CCMAS si es necesario.
60. Los siguientes planes para el mercurio en el pescado estaban a disposición del GTE:
 - Unión Europea Reglamento (CE) n o 333/2007 de la Comisión, de 28 de marzo de 2007, por el que se establecen los métodos de muestreo y análisis para el control oficial de los niveles de oligoelementos y los contaminantes de procesamiento de los alimentos.
 - *Australia New Zealand Food Standards Code*. Apéndice 19: *Maximum levels of contaminants and natural toxicants*. Sección 7: *Mean and maximum levels of mercury in fish, crustacea and molluscs*.
61. Dado que el Reglamento de la UE 333/2007 era el más elaborado de los dos planes, este se utilizó como base del plan de muestreo propuesto. Solo los elementos relevantes para el muestreo para el metilmercurio en el pescado se han incluido.
62. Debido al punto de debate acerca de la aplicabilidad de los NM al pescado enlatado (véase 3.2), las disposiciones sobre comida envasada se han mantenido en el plan de muestreo por ahora.
63. Dependiendo de la decisión del GTE sobre la pertinencia de las disposiciones existentes del Codex sobre los métodos analíticos (véase 4.1), se han mantenido en el plan de muestreo propuesto tanto la referencia a la norma del Codex como a los criterios de rendimiento.
64. El anteproyecto de plan de muestreo se incluye en el Apéndice II.
65. Un miembro del GTE preguntó si el plan de muestreo era demasiado elaborado, ya que, además de las disposiciones sobre muestreo, también incluía disposiciones sobre los requisitos analíticos, incluyendo la validación de métodos, presentación de informes e interpretación de resultados. Se requiere a la CCCF12 que determine el ámbito del plan de muestreo.
66. Los miembros del GTE tenían preguntas específicas acerca del plan de muestreo; lo mejor sería transmitir las al CCMAS. Por tanto, se invita a la CCCF12 a considerar el envío del plan de muestreo del Apéndice II al CCMAS para su ratificación con las siguientes preguntas específicas:
 - a. ¿Podría el CCMAS ofrecer consejos sobre el uso de métodos analíticos o criterios de rendimiento?
 - b. ¿Podría el CCMAS ofrecer consejos sobre los criterios de rendimiento necesarios para el anteproyecto de NM? Los criterios de rendimiento propuestos se incluyen en la tabla 9 del Apéndice II.

- c. ¿Existen evidencias de que el metilmercurio pueda variar ampliamente entre peces distintos pescados a la vez? ¿Cómo se aplicaría esto a los peces grandes vendidos por unidades? ¿Proporciona el plan de muestreo una base suficiente a este respecto?
- d. ¿Es el texto «Si el resultado del ensayo para una muestra global de latas es menor pero cercano al nivel máximo de metilmercurio y se sospecha que alguna lata pudiera superar el nivel máximo, podría ser necesario realizar otras investigaciones» relevante para el metilmercurio en el pescado?
- e. ¿Deberían analizarse crudas las muestras para mercurio en pescado (o sin ningún otro procesamiento o cocción para productos ya procesados, p. ej. pescado enlatado)?
- f. Además, ¿se debe analizar todo el pescado o solo porciones comestibles de partes específicas? Ahora la única mención es que la sección central se debería muestrear para algunos peces de gran tamaño.

LISTA DE PARTICIPANTES**Presidenta**

Astrid Bulder
Senior Risk Assessor
Centre for Nutrition, Prevention and Health Services (VPZ)
National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)
P.O. Box 1, 3720 BA, Bilthoven, The Netherlands
Tel.: +31 6 4686 0725
Email: Astrid.Bulder@rivm.nl

Copresidentes

John Reeve
Principal Adviser (Toxicology)
Biosecurity Science, Food Science and Risk Assessment Directorate
Regulation and Assurance Branch
Ministry for Primary Industries - Manatū Ahu Matua
Pastoral House 25, The Terrace
PO Box 2526, Wellington, New Zealand
Telephone: +6448942533
Mobile: +64298942533
Email: John.Reeve@mpi.govt.nz

Jeane Nicolas
Senior Adviser Toxicology
Biosecurity Science, Food Science and Risk Assessment Directorate
Regulation and Assurance Branch
Ministry for Primary Industries - Manatū Ahu Matua
Pastoral House 25, The Terrace
PO Box 2526, Wellington, New Zealand
Telephone: + 64 4 831 3024
Mobile: +64 27 5972058
Email: Jeane.Nicolas@mpi.govt.nz

Mark Feeley
Associate Director
Bureau of Chemical Safety
Food Directorate
Health Canada
Telephone: +1-613-957-1314
Email: mark.feeley@canada.ca

Argentina

Ms. Silvana Ruarte
Head of analytical food service
National Food Institute
Email: sruarte@anmat.gov.ar

Gabriela Catalani
Codex contact point
Email: codex@magyp.gob.ar

Australia

Dr. Matthew O'Mullane
Section Manager Product Safety Standards,
Risk Management & Intelligence Branch
Food standards Australia New Zealand
Email: matthew.o'mullane@foodstandards.gov.au

Dr. Glenn Stanley
Section Manager Monitoring & Surveillance
Risk Management & Intelligence Branch
Food standards Australia New Zealand
Glenn.Stanley@foodstandards.gov.au

Kate Slater
Codex contact point
Department of Agriculture and Water Resources

Email: codex.contact@agriculture.gov.au

Austria

Kristina Marchart
Kristina.marchart@ages.at

Brasil

Mrs. Ligia Lindner Schreiner
Health Regulation Expert
Brazilian Health Regulatory Agency
Email: ligia.schreiner@anvisa.gov.br

Ms. Carolina Araújo Vieira
Health Regulation Expert
Brazilian Health Regulatory Agency
Email: Carolina.vieira@anvisa.gov.br
Ms. Larissa Bertollo Gomes Porto
Health Regulation Expert
Brazilian Health Regulatory Agency
Email: larissa.porto@anvisa.gov.br

Bulgaria

Svetlana Tcherkezova
 Chief Expert
 Risk Assessment Center on Food Chain
 Ministry of Agriculture, Food and Forestry
 136 Tzar Boris III, bulv.
 1618 Sofia, Bulgaria
 Email: stcherkezova@mzh.government.bg

Burkina Faso

Alain Gustave Yaguibou
 Agence Burkinabé de Normalisation (ABNORM)
 Ouagadougou, Burkina Faso

Canada

Matthew Decan
 Scientific Evaluator, Food Contaminants Section
 Bureau of Chemical Safety, Health Products and
 Food Branch
 Health Canada
 Email: matthew.decan@canada.ca

Elizabeth Elliott
 Head, Food Contaminants Section
 Bureau of Chemical Safety, Health Products and
 Food Branch
 Health Canada
 Email:
Elizabeth.Elliott@canada.ca

Chile

Ms. Lorena Delgado Rivera
 Chilean Coordinator of CCCF
 Institute of Public Health, Chile
 Tel.: +56225755493
 Email: ldelgado@ispch.cl

China

Mr. Yongning WU
 Professor, Chief Scientist
 China National Center of Food Safety Risk
 Assessment (CFSA)
 Director of Key Lab of Food Safety Risk
 Assessment, National Health and Family Planning
 Commission
 Building 2, 37 Guangqulu, Chaoyang District,
 Beijing 100022
 CHINA
 Tel.: 86-10-52165589
 Fax: 86-10-52165489
 E-mail: wuyongning@cfsa.net.cn,
china_cdc@aliyun.com

Ms. Xiaohong Shang
 Researcher
 China National Center for Food Safety Risk
 Assessment (CFSA)
 Key Lab of Food Safety Risk Assessment, National
 Health and Family Planning Commission
 Building 2, 37 Guangqulu, Chaoyang District,
 Beijing 100022 CHINA
 Tel.: 86-10-52165434
 Correo electrónico: shangxh@cfsa.net.cn

Ms Yi SHAO
 Associate Professor
 Division II of Food Safety Standards
 China National Center of Food Safety Risk
 Assessment (CFSA)
 Building 2 No.37, Guangqulu, Chanoyang District,
 Beijing 100022
 CHINA
 Tel.: 86-10-52165421
 E-mail: shaoyi@cfsa.net.cn

Mr Guoliang LI
 Professor
 School of Food and Biological Engineering
 Shaanxi University of Science and Technology
 CHINA
 Email: 61254368@163.com

Colombia

Mr Wilmer Humberto Fajardo Jimenez
 National institute for surveillance and control of
 medicines and food
 Tel.: +57 1 2948700 ext 3906
 Email: wfajardooj@invima.gov.co

Mr. Giovanni Cifuentes Rodriguez
 Ministry of health and social protection
 Tel.: +57 1 3305000 ext 1255
 Email: gcifuentes@minsalud.gov.co

República Dominicana

Dr Fátima del Rosario CABRERA T.
 Food Department of the Dominican Republic's
 Ministry of Health,
 Ave. Héctor H. Hernández esquina Ave.
 Tirandentes, Ensanche La Fe, Santo Domingo,
 D.N., Código Postal 10514
 Dominican Republic
 Tel.: +1809541-3121
 E-mail: codex.pccdor@msp.gob.do

Egipto

Noha Mohammed Atyia
 Food standards specialist
 Egyptian Organisation for Standardisation and
 Quality (EOS)
 16 Tadreeb AlMutadrbeen St
 AlAmeriah
 Cairo, Egypt
 Email: nonaaatia@yahoo.com

Unión Europea

Ms Veerle van Heusden
 European Commission
 Health and Food Safety Directorate-General
 Brussels, BELGIUM
 Tel.: +32 229 90612
 Email: veerle.vanheusden@ec.europa.eu

EU codex contact point
 Email: sante-codex@ec.europa.eu

Francia

Ms Estelle Bitan-Crespi
Ministry of agriculture
Paris, France
Email: estelle.bitan-crespi@agriculture.gouv.fr

Ms Solene Guillotteau
Ministry of agriculture
Paris, France
Email: solene.guillotteau@agriculture.gouv.fr

Alemania

Ms. Klara Jirzik
Food Chemist
Federal Office of Consumer Protection and Food
Safety (BVL) Unit 101
Mauerstr. 39 - 42
D-10117 Berlin
Tel.: +49 30 18444 10128
Fax: +49 30 18444 89999
E-Mail: klara.jirzik@bvl.bund.de

Michael Jud
Federal Office of Consumer Protection and Food
Safety (BVL), Unit 101
Postfach 11 02 60
D-10832 Berlin
Tel.: +49 (0)30 18444-10110
Fax: +49 (0)30 18444-89999
E-Mail: michael.jud@bvl.bund.de

Codex contact point
Email: 313@bmel.bund.de

India

Satyen Kumar Panda
Senior Scientist QAM division
Central Institute of Fisheries Technology
Email: satyenpanda@gmail.com

Sunil Bakshi
Food Safety Standards Authority of India
Email: sbakshi@fssai.gov.in

Codex contact point
Email: codex-india@nic.in

Irán

Mansooreh Mazaheri
Standard Research Institute, Food Department
Karaj, Iran
Email: man2r2001@yahoo.com

Japón

Naoki YOSHIHARA
Food standards and Evaluation Division
Pharmaceutical Safety and Environmental Health
Bureau
Ministry of health, Labour and Welfare of Japan
Email: Codexj@mhlw.go.jp

Mako IIOKA
Food Safety and Consumer Affairs Bureau
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Email: Mako_iioka540@maff.go.jp

Kazajstán

Zhanar Tolysbayeva
Email: tolyzhan@gmail.com

Gauhar Amirova
Expert for standartization and technical
regulation for veterinary and phytosanitary
Email: amirova.gauhar@gmail.com

República de Corea

Min Yoo
Codex researcher
Food Standard Division
Ministry of Food and Drug Safety(MFDS)
Email: minyoo83@korea.kr

Codex contact point
Email: codexkorea@korea.kr

México

Codex contact point
Email: codexmex@economia.gob.mx

Nueva Zelandia

Andrew Pearson
Specialist Adviser (Environmental Chemistry &
Toxicology)
Biosecurity Science, Food Science and Risk
Assessment Directorate
Regulation and Assurance Branch
Ministry for Primary Industries - Manatū Ahu Matua
Pastoral House 25, The Terrace
PO Box 2526, Wellington, Nueva Zelanda
Telephone: +64-4-894 2535
Mobile: +64 22 0447054
Email: Andrew.Pearson@mpi.govt.nz

Noruega

Oda Walle Almeland
Adviser
Norwegian Food Safety Authority
Email: oda.walle.almeland@mattilsynet.no

Codex contact point
Email: codex@mattilsynet.no

Perú

Carlos Alfonso Leyva Fernández
Especialista de la Subdirección de Inocuidad
Agroalimentaria
Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad
Agroalimentaria
Av. La Molina 1915
Lima, Peru
Email: cleyva@senasa.gob.pe

Polonia

Magdalena Kowalska
Codex contact point
Email: kodeks@ijhars.gov.pl

Sudáfrica

Deon Jacobs
Principal Inspector Food and Associated Industries
National Regulator for Compulsory Specifications
Email: dean.jacobs@nrccs.org.za

Malose Matlala
Codex contact point
Email: cacpsa@health.gov.za

España

Ana López Santacruz
Technical Expert
Contaminants Management Department
Spanish Agency for Consumer Affairs, Food Safety
and Nutrition
Email: contaminantes@msssi.es

Tailandia

Chutiwan Jatupornpong
Standards officer
Office of Standard Development
National Bureau of Agricultural Commodity and
Food Standards
50 Phaholyothin Road, Ladyao, Chatuchak,
Bangkok 10900 Thailand
Tel (+662) 561 2277
Fax (+662) 561 3357, (+662) 561 3373
E-mail: codex@acfs.go.th and
chutiwan9@hotmail.com

Estados Unidos de América

Henry Kim
On Behalf of Lauren Posnick Robin, U.S. Delegate
to CCCF
U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
5001 Campus Drive
College Park, MD 20740
Email: henry.kim@fda.hhs.gov

CEDEAO

Gbemenou Joselin Benoit Gnonlonfin

ICGMA

Nichole Mitchell
Delegate to CCCF
International Council of Grocery Manufacturers
Associations
1350 I Street, NW, Suite 300,
Washington DC, 20005
Tel.: 202-639-5972
Tel (cell): 830-352-5583
Fax: 202-639-5991
Email: nmitchell@gmaonline.org

FoodDrinkEurope

Eoin Keane
Manager Food Policy, Science and R&D
Avenue des Nerviens 9-31
1040 Bruxelles, BELGIUM
Tel. +32 2 5008756
Email: e.keane@fooddrinkeurope.eu

FAO

Dr. Markus Lipp
Senior Officer
Agriculture and Consumer Protection Department
Food and Agriculture Organization of the UN
Viale delle Terme di Caracalla
Rome, Italy
Tel.: +39 06 57053283
Email: markus.lipp@fao.org

Dr. Vittorio Fattori
Food Safety Officer
Agriculture and Consumer Protection
Department
Food and Agriculture Organization of the UN
Viale delle Terme di Caracalla
Rome, Italy
Tel.: +39 06 570 56951
Email: vittorio.fattori@fao.org

Esther Garrido Gamarro
Food safety and quality officer
Fisheries and Aquaculture Department
Food and Agriculture Organization of the UN
Viale delle Terme di Caracalla
Rome, Italy
Tel.: +39 06 570 56712
Email: Esther.GarridoGamarro@fao.org

OMS

Ms Angelika Tritscher
Coordinator Risk Assessment and Management
Department of Food Safety and Zoonoses
World Health Organisation
20, Avenue Appia
CH-1211
Geneva, Switzerland
Tel.: +41 22 791 3569
Email: tritschera@who.int