



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 8 del programa

CX/FH 25/55/8

Octubre de 2025

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

COMITÉ DEL CODEX SOBRE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

55.^a reunión

Nashville (Tennessee, Estados Unidos de América)

15-19 de diciembre de 2025

ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LAS *DIRECTRICES PARA EL CONTROL DE CAMPYLOBACTER Y SALMONELLA EN LA CARNE DE POLLO* (CXG 78-2011)

(Documento preparado por el grupo de trabajo electrónico presidido por los Estados Unidos de América y copresidido por Australia, el Brasil, Dinamarca, Honduras y la India)

Los miembros y observadores del Codex que deseen formular observaciones sobre el presente documento de debate deben hacerlo siguiendo las indicaciones de la carta circular CL 2025/61/FH disponible en la página web del Codex/Cartas circulares de 2025: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/es/>

Antecedentes

1. El Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (CCFH), en su 52.^a reunión, celebrada en 2022, solicitó a las Reuniones Conjuntas de Expertos FAO/OMS sobre Evaluación de Riesgos Microbiológicos (JEMRA) que cotejaran la información científica pertinente sobre *Salmonella* y *Campylobacter* en la carne de pollo con el fin de preparar una actualización de las actuales *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011).
2. En respuesta a la solicitud del CCFH, en su 52.^a reunión, la FAO y la OMS organizaron la primera reunión de las JEMRA sobre el control de *Salmonella* spp. no tifoidea antes y después de la cosecha, del 12 al 16 de septiembre de 2022. Posteriormente, del 6 al 10 de febrero de 2023, se celebró una reunión de las JEMRA sobre el control poscosecha de *Campylobacter* spp. en la carne de aves de corral. En sus dos reuniones, las JEMRA¹ formularon recomendaciones para la revisión de las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011).
3. Se encargó al grupo de trabajo electrónico (GTE) la revisión y la actualización de las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011). Se informó que en la revisión se proporcionarán opciones de gestión de riesgos basadas en el asesoramiento científico más reciente de la FAO/OMS y se incorporarán aspectos pertinentes de la última revisión de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXG 1-1969). El documento del proyecto y el documento de debate presentados en la 54.^a reunión del CCFH abordaban el asesoramiento científico de las dos reuniones de las JEMRA y analizaban las oportunidades de revisión basadas en los avances críticos del último decenio. Cabe citar, entre otros:

Campylobacter

- 1) Los enfoques de la bioseguridad y de la gestión de la producción biosegura que emplean múltiples buenas prácticas de producción, como prácticas de higiene y saneamiento, que pueden mejorar el control de *Campylobacter* en pollos destinados a la producción de carne.

¹ <https://doi.org/10.4060/cc9607en> y <https://doi.org/10.4060/cc9026en>

- 2) La incorporación de factores de riesgo de contaminación por *Campylobacter* en los lugares de producción primaria, como la recolección parcial, la gestión de las camas, la duración del período de inactividad, la proximidad a otros animales de cría y la edad en el momento del sacrificio.
- 3) Los aditivos para piensos y agua, como ácidos grasos de cadena corta, ácido peroxiacético (PAA) y ácido caprílico.
- 4) Las intervenciones en la elaboración para contemplar los efectos de la elaboración e intervenciones previas a la recolección diseñadas para reducir la carga de patógenos en las parvadas entrantes.
- 5) Las intervenciones como la refrigeración o congelación de canales para reducir la carga de *Campylobacter* en pollos de engorde.

Salmonella

- 1) El acceso controlado a las parvadas reproductoras, reconociendo los factores de mayor riesgo del acceso y las repercusiones posteriores de las parvadas contaminadas con *Salmonella*.
- 2) Aclarar el uso de compuestos de limpieza y desinfectantes como buenas prácticas de higiene (BPH). Los incentivos económicos pueden promover la adopción de las BPH, lo que se debería reflejar en un documento actualizado del Codex.
- 3) En su informe anterior, las JEMRA no abordaron las curvas de respuesta a la dosis debido a la falta de respaldo científico. En el reciente informe de las JEMRA para el control de la *Salmonella* en la carne cruda de aves de corral figura un análisis sobre el uso de datos cuantitativos para evaluar los controles de proceso durante el recorrido desde la granja hasta la mesa.
- 4) Existe una creciente necesidad de perfeccionar los paradigmas de las pruebas para detectar con mayor precisión los patógenos que afectan a la salud pública y garantizar así la inocuidad para el público en general. Es necesario continuar trabajando para mejorar la tecnología y las aplicaciones científicas disponible antes de que se puedan implantar estas técnicas.
- 5) Es preciso revisar las intervenciones y el papel que desempeñan en la prevención de la contaminación, para lo cual se debería tener en cuenta, entre otros aspectos, la respuesta a los recientes informes sobre salmonelosis por consumo de hígado de aves de corral y la infección por *Salmonella* que provoca osteomielitis.
- 6) Es necesario continuar investigando para producir vacunas disponibles comercialmente que no afecten negativamente la duración de la vida de los pollos ni el tiempo de entrada en el matadero y la elaboración de los pollos de engorde.

Resumen del debate

4. El GTE tomó importantes medidas para mejorar la legibilidad del documento y aportar actualizaciones técnicas que incorporaren los últimos datos científicos. La lista de participantes en el GTE figura en el Apéndice II. A continuación, se describen los cambios significativos que se introdujeron en el documento tras dos rondas de debates:

Armonización

5. Tras examinar las observaciones formuladas por el GTE durante la primera ronda de revisiones, las copresidencias adoptaron un enfoque híbrido para la armonización. Además de actualizar el aspecto técnico de las directrices sobre la base de las recomendaciones de las JEMRA y la evidencia científica más reciente, en este enfoque se planteó una armonización parcial de la estructura con referencias cruzadas al documento CXC 1-1969, una revisión de los títulos principales y una armonización y revisión detallada de las definiciones. Debido a la naturaleza específica del tema y al formato preferido para las directrices, el GTE no recomendó que se realizara una armonización completa de la estructura.

Recomendaciones de las JEMRA

6. El GTE realizó dos rondas de observaciones tanto sobre la elección de las recomendaciones de las JEMRA que se habían incorporado como sobre el nivel de detalle de los controles de peligros y las recomendaciones cuantitativas. En cuanto a las recomendaciones que se aceptaron, el GTE acordó que se debían redactar de

manera que permitieran una cierta flexibilidad en función de las situaciones nacionales específicas y entendiendo que los procesos pueden variar, aunque proporcionen resultados equivalentes.

Introducción

7. Se reformuló ampliamente la introducción con el fin de reflejar las preocupaciones en materia de salud pública e incorporar una revisión de las características más importantes de ambos patógenos. La introducción parte de las disposiciones generales de higiene establecidas en el sistema del Codex y establece un marco que incluye buenas prácticas de higiene y controles basados en los peligros, que se fundamentan en el proceso “de la granja a la mesa”. Este marco se define mediante un diagrama de flujo actualizado que proporciona una guía para la aplicación práctica de las orientaciones del resto del documento.

Ámbito de aplicación

8. Las copresidencias examinaron las observaciones formuladas por el GTE y determinaron que el alcance de esta revisión para abordar el control de *Campylobacter* y *Salmonella* en la carne de pollo cruda se centrará principalmente en las canales y partes de pollos de engorde (patas, pechugas y alas de pollo crudas). Algunos miembros del GTE recomendaron que se incluyeran en las directrices los despojos, la carne picada y la materia prima que se utiliza en los productos a base de pollo. Sin embargo, las copresidencias decidieron que estos productos y preparaciones adicionales deberían ser objeto de futuros anexos a estas directrices. Por último, dado el aumento de la demanda de los consumidores de sistemas de producción al aire libre, el GTE amplió el ámbito de aplicación para incorporar nuevas orientaciones que abordan las diferencias de los perfiles de riesgo entre los sistemas de crianza en entornos controlados y al aire libre.

Definiciones

9. Las definiciones se cotejaron para armonizarlas con las del documento CXC 1-1969 y se aclararon para reflejar mejor los temas que se abordan en estas directrices. Se eliminaron las definiciones de “lote”, “unidad epidemiológica” y “partida”, ya que no se utilizan en el nuevo texto. Se añadieron las definiciones de “agua adecuada para su finalidad” y “agua potable”, que se ajustan a las definiciones proporcionadas en CXG 100-2023. También se añadió una definición para “bioseguridad”. Se armonizó el documento en cuanto al uso de la palabra “parvada” y se actualizó la definición para reflejar la combinación de la definición anterior con la definición de la OMSA para parvada y unidad epidemiológica.

Diagrama de flujo

10. Se modernizó el diagrama de flujo y se actualizó significativamente con respecto a la versión de 2011. Ofrece una representación visual simplificada del proceso desde la producción primaria de aves de corral hasta su consumo. Este diagrama de flujo proporciona una resolución suficiente que permite a los lectores encontrar con rapidez las recomendaciones más pertinentes para sus necesidades, al tiempo que mantiene la flexibilidad del proceso, lo que tiene en cuenta las variaciones entre países. Este diagrama de flujo mejorado facilita la eliminación de orientaciones redundantes y, por consiguiente, el documento final resulta mucho más fácil de leer.

Otras actualizaciones importantes

- BPH y controles basados en los peligros: Las BPH se mencionan dentro del texto principal de las directrices, mientras que los controles de peligros se colocan en recuadros, lo que facilita su localización y marca la diferencia con la orientación sobre BPH.
- Referencias: Las referencias se actualizaron a las versiones más recientes de las directrices publicadas y la terminología se cotejó con CXC 1-1969.
- Cría al aire libre: Se han actualizado las directrices con recomendaciones específicas para abordar la diferencia en los perfiles de riesgo de los sistemas de cría al aire libre frente a los sistemas de cría en entornos controlados.
- Vacunas: Se ha añadido orientación sobre la aplicación de vacunas en el marco de un enfoque de múltiples obstáculos para reducir la prevalencia de *Salmonella* en los pollos de engorde. En relación con las vacunas, en la Sección 12 de las orientaciones actualizadas (Monitoreo/seguimiento y revisión), se ha añadido una

recomendación con fines reglamentarios: “Cuando se utilicen vacunas vivas contra la *Salmonella*, es esencial realizar pruebas precisas que diferencien entre las cepas de la vacuna y las cepas de campo del patógeno”.

- Uso del agua: En la actualización de este proyecto de directrices se han tomado medidas para armonizar las referencias al uso del agua con el contenido de CXG 100-2023. De forma general, el GTE acordó que el agua adecuada para su finalidad es apta para su uso en las primeras fases del procesamiento de los pollos de engorde y que se debería utilizar agua potable en las últimas fases en las que el agua podría considerarse un ingrediente.
- Porcionado: Las porciones presentan un riesgo más alto debido a que su manipulación es mayor. Esta sección, en la que se aborda el control de *Campylobacter* y *Salmonella* durante el porcionado, que es el corte (por ejemplo, recorte, deshuesado, fileteado, corte en cubitos) en partes de canales de pollo crudas y enfriadas, se amplió significativamente en el texto actualizado. Se añadió un recuadro con medidas basadas en el peligro para destacar el uso de coadyuvantes antimicrobianos para el control de *Campylobacter* y *Salmonella*.
- Temperaturas de almacenamiento de los productos: Se han añadido los rangos de temperatura para el almacenamiento en plantas de elaboración (3-5 °C) y en el comercio al por menor (-18 °C a 5 °C). Estos rangos se aplican tanto a *Campylobacter* como a *Salmonella* y ofrecen flexibilidad para las situaciones nacionales, al mismo tiempo que definen rangos seguros que se apoyan en pruebas científicas.
- Hígado de pollo: Como se ha señalado, el ámbito de aplicación de esta orientación se centra principalmente en las canales y partes del pollo de engorde. Sin embargo, con el fin de dar respuesta a los recientes informes de campilobacteriosis y salmonelosis asociados al consumo de hígado de pollo, el GTE acordó incluir medidas de control basadas en el peligro para reducir la prevalencia de *Campylobacter* y *Salmonella* en la sección 9.5 (Envasado y almacenamiento, procesamiento a alta presión) en el hígado de pollo.
- Monitoreo/seguimiento y revisión: Se ha aclarado esta sección para proporcionar una orientación más práctica sobre la vigilancia, las pruebas y la caracterización de los patógenos. Se ha añadido orientación específica sobre el uso de la secuenciación del genoma completo, lo que debería promover los esfuerzos en curso para secuenciar y caracterizar *Campylobacter* y *Salmonella* aisladas de la carne de pollo cruda. Esta información adicional puede proporcionar a los reguladores y a los expertos en salud pública una valiosa perspectiva sobre las características de los patógenos que circulan en el sistema de producción avícola de un país (por ejemplo, la resistencia a los antimicrobianos, los serotipos de *Salmonella* más preocupantes para la salud pública y las cepas altamente virulentas de ambos patógenos). Este nivel de resolución puede proporcionar información a las partes interesadas pertinentes sobre los riesgos y promover la definición de los patógenos según su potencial de virulencia.

Recomendaciones

11. Se recomienda que el CCFH, en su 55.^a reunión, examine el Anteproyecto de revisión de las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo*, tal como se presenta en el Apéndice I, con vistas a su avance a través del procedimiento de trámites del Codex.

ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LAS DIRECTRICES PARA EL CONTROL DE CAMPYLOBACTER Y SALMONELLA EN LA CARNE DE POLLO (CXG 78-2011)

1. INTRODUCCIÓN

La campilobacteriosis y la salmonelosis se encuentran entre las enfermedades transmitidas por los alimentos más frecuentes en todo el mundo. Aunque existen numerosos vehículos potenciales de transmisión, se ha identificado a la carne de pollo cruda como uno de los alimentos más importantes en la transmisión de estos organismos. El riesgo varía entre los diferentes países en función de las medidas y prácticas de control que se aplican a lo largo de la cadena, desde la producción primaria hasta la preparación final de la carne para el consumo. La problemática de estas enfermedades y el costo de las medidas de control son altamente significativos en muchos países, y la contaminación con *Campylobacter* y *Salmonella*² tiene el potencial de afectar severamente el comercio entre los países.

Las *Campylobacter* spp. son microaerófilas obligadas, gramnegativas y no esporuladas, pertenecientes a la familia de las *Campylobacteraceae*. Los organismos de este género tienen un crecimiento óptimo a un pH entre 6,5 y 7,5, y a temperaturas entre 42 °C y 43 °C (ICMSF 1996). *Campylobacter* spp. carece de las proteínas de choque frío necesarias para prosperar a temperaturas inferiores a 30 °C; sin embargo, algunas especies pueden crecer lentamente y persistir en ambientes húmedos a temperaturas más bajas. *Campylobacter* spp. no puede crecer cuando la concentración de actividad acuosa (a_w) es inferior a 0,987. Las aves de corral domésticas y silvestres son un importante reservorio de *Campylobacter*, con una alta prevalencia de *C. jejuni* y *C. coli* en los pollos de engorde utilizados en la producción comercial. Aunque la principal causa de campilobacteriosis en todo el mundo es *C. jejuni*, otras especies, como *C. coli*, suelen causar enfermedades en los seres humanos.

La *Salmonella* spp. es un anaerobio facultativo gramnegativo no esporulado con forma de bastoncillo perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*. El género *Salmonella* se divide en dos especies: *S. enterica* (que comprende seis subespecies) y *S. bongori*. La *Salmonella* spp. puede crecer entre 5,2 °C y 46,2 °C, aunque la temperatura óptima está entre 35 °C y 43 °C (ICMSF 1996). La *Salmonella* spp. crece en un amplio rango de pH, entre 3,8 y 9,5, aunque el rango óptimo para su crecimiento es entre 7 y 7,5 (ICMSF 1996). La a_w óptima para *Salmonella* es 0,99 y el límite inferior para su crecimiento es 0,94. La *Salmonella* spp. puede sobrevivir durante meses o incluso años en alimentos con una baja a_w . Más del 99 % de las infecciones por *Salmonella* spp. en humanos están causadas por *S. enterica* subespecie *enterica*. Se puede considerar la virulencia de los patógenos y sus repercusiones en la salud pública desde el punto de vista de los serotipos y los genes de virulencia con el fin de centrar mejor los esfuerzos de vigilancia en la detección de patógenos de interés para la salud pública en el suministro mundial de alimentos.

Estas directrices complementan las disposiciones generales de higiene de los alimentos ya establecidas en el sistema del Codex y desarrollan posibles medidas de control específicas para *Campylobacter* y *Salmonella* de relevancia para la salud pública en la carne de pollo cruda. Dentro de este contexto, las directrices hacen efectivo el compromiso de la Comisión del Codex Alimentarius (CAC) para elaborar normas basadas en el conocimiento científico sólido y la evaluación de riesgos.³ Las posibles medidas de control para la aplicación en uno o múltiples pasos, están representadas en las categorías siguientes:

- Buenas prácticas de higiene (BPH). Medidas y condiciones fundamentales aplicadas en cualquier paso de la cadena alimentaria para proporcionar alimentos inocuos y adecuados. Normalmente son obligatorias y pueden diferir de país a país.
- Basadas en el peligro. Son elaboradas a partir del conocimiento científico del nivel de control probable de *Campylobacter* o *Salmonella* en un paso (o serie de pasos) en una cadena alimentaria, cuentan con una base cuantitativa en la prevalencia o concentración y pueden ser validadas para medir su eficacia en el control del peligro en dicho paso. Cualquier reducción de la prevalencia o concentración del peligro tiene el

² Solo patógenos humanos de importancia para la salud pública. Para los propósitos de este documento, todas las referencias a *Salmonella* y *Campylobacter* se refieren solo a los patógenos humanos.

³ Meta 2: "Promover la aplicación más amplia posible de los principios científicos y el análisis de riesgos" del [Plan estratégico del Codex para 2020-2025](#) y la primera Declaración de principios relativos a la función de la evaluación de riesgos respecto de la inocuidad de los alimentos: "Los aspectos de higiene e inocuidad relativos a las decisiones y recomendaciones del Codex deben basarse en la evaluación de riesgos conforme a las circunstancias", [Manual de procedimiento del Codex](#).

potencial de proporcionar beneficios para la salud humana, dependiendo del tipo de alimento, la etapa de la cadena alimentaria, el uso previsto y la preparación del alimento, así como los hábitos de los consumidores.⁴

Al elaborar estas directrices, los ejemplos de medidas de control basadas en el peligro se han sometido a una evaluación y revisión científica rigurosa. Tales ejemplos son solo ilustrativos, ya que su uso y aprobación puede variar entre los países miembros. Su inclusión en estas directrices pone de relieve el valor del enfoque cuantitativo para la reducción del peligro a lo largo de toda la cadena alimentaria, y, cuando se aplica la herramienta de apoyo a la toma de decisiones para las medidas de control basadas en el riesgo (Sección 10), el nivel probable de protección a la salud pública que pudiera resultar de la aplicación de estas medidas de control al nivel nacional.

Estas directrices se presentan en un formato de un diagrama de flujo para mejorar su aplicación práctica del enfoque de inocuidad de los alimentos desde la producción primaria al consumo. Este formato:

- Demuestra las diferencias y los puntos en común de las medidas de control para *Campylobacter* y *Salmonella*.
- Ilustra la relación entre las medidas de control aplicadas en los distintos pasos en la cadena alimentaria.
- Facilita la elaboración de planes del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en instalaciones individuales y al nivel nacional.
- Ayuda en juzgar la equivalencia⁵ y la idoneidad de las medidas de control para la carne de pollo cruda que se aplican en los distintos países.

Estas directrices proporcionan flexibilidad para el uso a nivel nacional (así como la producción primaria y procesamiento individual).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de estas directrices es proporcionar información para los gobiernos y la industria sobre el control de *Campylobacter* y *Salmonella* en la carne de pollo cruda para disminuir las enfermedades transmitidas por los alimentos de esta fuente y garantizar, al mismo tiempo, las prácticas equitativas en el comercio internacional de los alimentos. Además, estas directrices proporcionan una herramienta internacional fundamentada científicamente para fortalecer la aplicación sólida de los enfoques basados en las BPH y en el peligro para el control del *Campylobacter* y la *Salmonella* en la carne de pollo cruda, de acuerdo con las decisiones nacionales de gestión de riesgos.

Estas directrices no tienen la intención de establecer límites cuantitativos para *Campylobacter* ni para *Salmonella* en la carne de pollo cruda en el comercio internacional, y más bien siguen el ejemplo del marco general del *Código de prácticas de higiene para la carne* (CXC 58-2005) y proporcionan un marco que “permite” ser utilizado por los países para establecer medidas de control apropiadas a su esquema nacional. Como resultado de ello, las medidas de control pueden variar entre los sistemas de producción y los países.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Estas directrices se aplican para el control de todas las especies de *Campylobacter* y la *Salmonella* que pueden contaminar la carne de pollo cruda (*Gallus gallus*) y provocar enfermedades transmitidas por los alimentos. El enfoque principal está dado en la carne de pollo cruda, en forma de canales y partes de pollo de engorde (patas, pechuga y alas de pollo crudas). Estas directrices no contienen recomendaciones para preparados de carne de pollo cruda (carne de pollo cruda a la que se han añadido productos alimentarios, condimentos o aditivos). Estas directrices pueden aplicarse a otras clases de pollos, como las gallinas ponedoras, según corresponda.

Si bien las disposiciones de bioseguridad de este documento han sido elaboradas principalmente pollos criados en sistemas que emplean ambientes de cría controlados, también se pueden aplicar a otros sistemas de cría, como la cría al aire libre. Cuando procede, se proporcionan directrices específicas para la cría al aire libre.

⁴ JEMRA, 2002. [Risk Assessments of Salmonella in Eggs and Broiler Chickens](#) [Evaluaciones de riesgos de *Salmonella* en huevos y pollos de engorde]. Serie FAO/OMS sobre evaluación de riesgos microbiológicos, n.º 2 Consultas Mixtas FAO/OMS de Expertos sobre Evaluación de Riesgos Microbiológicos. JEMRA, 2009. [Risk Assessment of Campylobacter spp. in Broiler Chickens, Technical Report](#) [Evaluaciones de riesgos de *Campylobacter* en pollos de engorde. Informe técnico]. Serie FAO/OMS sobre [evaluación de riesgos microbiológicos, n.º 12](#), Consultas Mixtas FAO/OMS de Expertos sobre Evaluación de Riesgos Microbiológicos.

⁵ [Directrices del Codex para la determinación de equivalencia de las medidas sanitarias relacionadas con los sistemas de inspección y certificación de alimentos \(CXG 53-2003\)](#).

4. UTILIZACIÓN

Estas directrices describen orientaciones específicas para el control de *Campylobacter* y *Salmonella* en la carne de pollo cruda de acuerdo con un enfoque de la cadena alimentaria “desde la producción primaria hasta el consumo”. Se consideran posibles medidas de control en cada paso, o conjunto de pasos, del flujo del proceso.

Además, son suplementarias a los siguientes textos y deben usarse juntamente con el [Código de prácticas – Principios generales de higiene de los alimentos \(CXC 1-1969\)](#), el [Código de prácticas de higiene para la carne \(CXC 58-2005\)](#), el [Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente \(CXC 8-1976\)](#), el [Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA](#) y el [Código de prácticas sobre buena alimentación animal \(CXC 54-2004\)](#).

En las presentes directrices se hace referencia a disposiciones generales, según corresponda, y su contenido no se duplica en este texto.

Las directrices presentan de manera sistemática las medidas de control basadas en BPH y ejemplos de medidas de control basadas en peligros. Las BPH son un prerrequisito para seleccionar las medidas de control basadas en el peligro. Los ejemplos de medidas de control basadas en el peligro están limitados a los que han sido evaluados científicamente para determinar que son eficaces bajo condiciones de uso comercial. Cuando no se mencione un resultado cuantificable para una medida de control específica, debe tenerse en cuenta que el efecto podría ser distinto entre *Salmonella* y *Campylobacter*. Los países también deben tener presente que estas medidas de control basadas en peligros solo tienen carácter indicativo, y deben consultarse las referencias proporcionadas, que servirán de ayuda para su aplicación. Los resultados cuantificables que se reportan para las medidas de control son específicos a las condiciones de los estudios particulares y necesitarían ser validados bajo las condiciones comerciales locales para ofrecer una estimación significativa de la reducción del peligro.⁵ Los gobiernos y la industria pueden elegir medidas de control basadas en el peligro para tomar decisiones con conocimiento de causa respecto a los puntos críticos de control al aplicar los principios del HACCP en un proceso alimentario en particular.

Varias medidas de control basadas en el peligro, conforme se presentan en estas directrices, se basan en el uso de descontaminantes químicos para reducir la prevalencia o la concentración de *Campylobacter* o *Salmonella* en las canales de pollos de engorde. El uso de estas medidas de control, incluyendo descontaminantes químicos donde proceda en la cadena alimentaria, está sujeto a la aprobación de las autoridades competentes,⁶ según corresponda. Además, las presentes directrices no excluyen ninguna otra elección de una medida de control basada en el peligro que no esté incluida en los ejemplos.

Es un atributo importante el proporcionar flexibilidad en la aplicación de estas directrices, las cuales están dirigidas principalmente para ser usadas por los gestores de riesgo del gobierno y la industria en el diseño e implementación de los sistemas de control de los alimentos.

Las directrices deben ser útiles cuando se juzga la equivalencia y se evalúa la idoneidad de las distintas medidas de inocuidad de los alimentos para la carne de pollo cruda en distintos países.

5. PRINCIPIOS GENERALES

Consulte los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

Los principios generales para las buenas prácticas de higiene para la carne están descritos en la Sección 4 (Principios generales de higiene de la carne) del *Código de prácticas de higiene para la carne* (CXC 58-2005). Dos principios que son especialmente pertinentes para estas directrices son:

- Los principios de análisis de riesgo de la inocuidad de los alimentos deben ser incorporados, cuando sea posible y apropiado, en el control de *Campylobacter* y *Salmonella* en la carne de pollo cruda, desde su producción primaria hasta su consumo.
- Siempre que sea posible y práctico, las autoridades competentes deben formular parámetros de gestión del riesgo,⁷ para expresar de manera objetiva el nivel de control de *Campylobacter* y *Salmonella* en la carne de pollo cruda, que es requerido para alcanzar las metas de salud pública.

⁶ Autoridad competente tal como se define en el documento CXC 1-1969, “Autoridad gubernamental u organismo oficial autorizado por el gobierno que es responsable del establecimiento de los requisitos reglamentarios de inocuidad de los alimentos o de la organización de los controles oficiales, entre otros, la aplicación de su cumplimiento”.

⁷ [Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos \(GRM\) \(CXG 63-2007\)](#).

6. DEFINICIONES

A los efectos del presente documento, se aplican las definiciones de los *Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CXC 1-1969), el *Código de prácticas de higiene para la carne* (CXC 58-2005), así como las siguientes definiciones:

Bioseguridad: Conjunto de medidas físicas y de gestión diseñadas para reducir el riesgo de introducción, establecimiento y propagación de enfermedades, infecciones o infestaciones animales hacia, desde y dentro de una población animal.

Pollo de engorde (ave joven): Aves de la especie *Gallus gallus* que se reproducen de forma selectiva y crían para obtener su carne en vez de huevos.

Pollo: Aves de la especie *Gallus gallus*.

Exclusión competitiva⁸: Administración de flora bacteriana, definida⁹ o no, a las aves de corral para impedir la colonización de los intestinos por enteropatógenos, incluidos *Campylobacter* y *Salmonella*.

Caja/jaula: Recipiente utilizado para transportar aves vivas.

Agua adecuada para su finalidad¹⁰: Agua que se determina que es inocua para un fin previsto mediante la identificación, evaluación y comprensión de los posibles peligros microbiológicos y otros factores pertinentes (como el historial de uso, el uso previsto de los alimentos, etc.), incluida la aplicación de medidas de control como las alternativas de tratamiento y su eficacia para garantizar la eliminación efectiva o la mitigación de dichos peligros.

Parvada: Grupo de pollos criados o manejados juntos, que comparten un entorno y una gestión y prácticas de bioseguridad comunes que afectan a la posibilidad de exposición a un agente patógeno.

Transmisión horizontal: Transmisión de enfermedades infecciosas o patógenos entre aves de la misma generación que comparten el mismo espacio vital.

Módulo: Estructura que contiene a las cajas/jaulas y que facilita su carga y descarga.

Recolección parcial: Recolección incompleta o “captura”, de pollos de una parvada en crecimiento que, a los efectos del presente documento, serán transportados al matadero.

Agua potable: Agua adecuada para el consumo humano. Se refiere al agua que es inocua y satisfactoria para beber y cocinar.

Recolección total: Recolección completa o “captura” de pollos de una parvada en crecimiento que, a los efectos de este documento, serán transportados al matadero.

7. GESTIÓN DEL RIESGO Y PERFILES DE RIESGO

Estas directrices se aplican en un marco de gestión de riesgos (MGR) como se establece en los *Principios y directrices del Codex para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos (GRM)* (CXG 63-2007). Las actividades preliminares de gestión de riesgo y la identificación y selección de las opciones de gestión de riesgos están representadas por la guía desarrollada para las medidas de control en cada paso de la cadena alimentaria. Las secciones siguientes sobre “Implementación” y “Monitoreo/seguimiento” completan la aplicación de todos los componentes del MGR.

Los perfiles de riesgo son una parte importante de las actividades preliminares de la gestión de riesgo cuando se aplica un MGR a un problema de inocuidad de los alimentos. Proporcionan información científica a los gestores de riesgo y a la industria, que les ayudará a diseñar sistemas de control de inocuidad de los alimentos hechos a la medida de los sistemas individuales de producción y elaboración de alimentos.

El contenido de estas directrices se basa en dos amplios perfiles de riesgo sobre *Salmonella* y *Campylobacter* en pollos de engorde:

⁸ Esta definición se ha tomado directamente del [Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA](#).

⁹ Los probióticos pueden ser productos de exclusión competitiva.

¹⁰ Esta definición se ha tomado directamente de las [Directrices para el uso y la reutilización inocuos del agua en la producción y elaboración de alimentos \(CXG 100-2023\)](#).

- *Measures for the control of non-typhoidal Salmonella spp. in poultry meat: Meeting report* [Medidas para el control de la *Salmonella* spp. no tifoidea en la carne de pollo: Informe de la reunión] (2023)¹¹
- *Measures for the control of Campylobacter spp in chicken meat: Meeting report* [Medidas para el control del *Campylobacter* spp. en la carne de pollo: Informe de la reunión] (2024)¹²

8. INTRODUCCIÓN Y CONTROL DE LOS PELIGROS ALIMENTARIOS

Consulte los [Principios generales de higiene de los alimentos \(CXC 1-1969\)](#).

9. ENFOQUE PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL DESDE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA HASTA EL CONSUMO

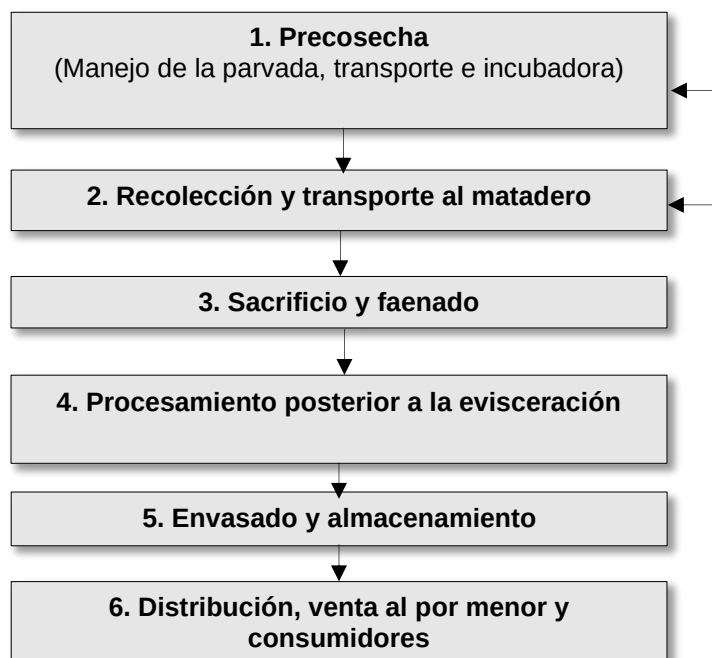
Estas directrices incorporan un diagrama de flujo “desde la producción primaria hasta el consumo” que incluye orientaciones de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969) en cada sección e identifica todos los pasos de la cadena alimentaria en las que se pueden aplicar medidas de control. Esto facilita un enfoque sistemático para la identificación y evaluación de todas las medidas de control posibles. La consideración de todos los pasos en la cadena alimentaria permite la elaboración de distintas combinaciones de medidas de control. Esto es de particular importancia cuando existen diferencias entre países en los sistemas de producción primaria y procesamiento, y los gestores de riesgos necesitan la flexibilidad para escoger aquellas opciones de gestión de riesgo que sean más apropiadas en su contexto nacional. Las directrices generales de cada paso se refieren a las medidas de buenas prácticas de higiene y, cuando procede, se añaden en los cuadros de texto recomendaciones basadas en el peligro.

A menos que se indique lo contrario, cuando proceda, se aplicarán los principios generales relativos a la producción primaria, el diseño de las instalaciones y equipo, la capacitación y la competencia, el mantenimiento de las instalaciones, la higiene personal, el control de las operaciones, la información sobre los productos y la sensibilización del consumidor, y el transporte. Consulte las secciones 8 a 15 de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXC 1-1969).

Diagrama de flujo genérico de la aplicación de medidas de control

En las páginas siguientes se presenta de manera secuencial un diagrama de flujo genérico. Cada establecimiento presentará variaciones en el flujo del proceso y deberá adaptar el diseño de sus planes HACCP como corresponda.

Diagrama 1. Ejemplo de diagrama de flujo de la producción primaria de aves de corral hasta el consumo



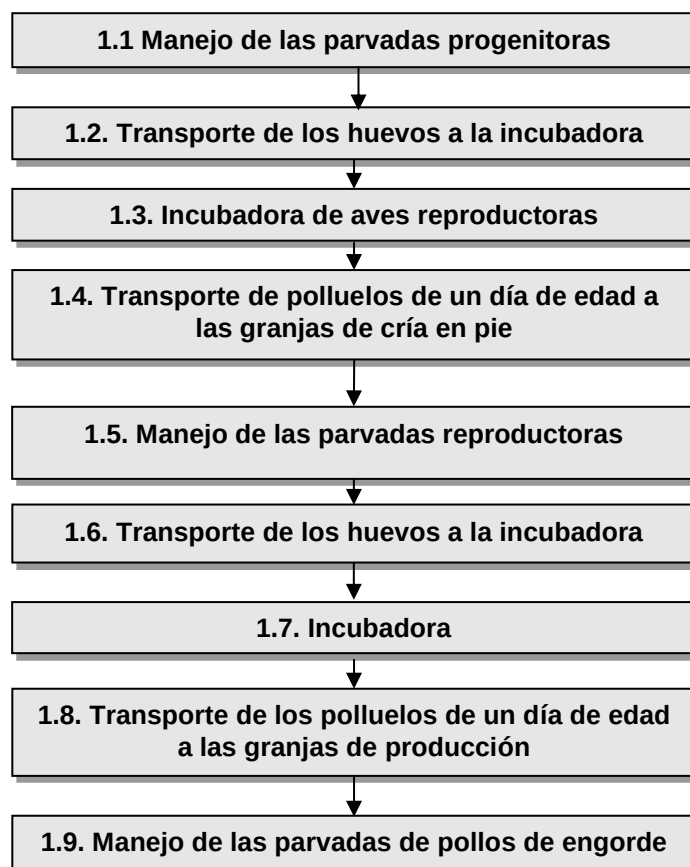
¹¹ <https://www.who.int/publications/i/item/9789240078826>

¹² <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088085>

Fuente: Elaboración propia de los autores basada en el documento CXG 78-2011.

9.1 Precosecha (Gestión de la parvada, transporte e incubadora)

Diagrama 2. Ejemplo de diagrama de flujo de la producción primaria de las aves de corral



Fuente: Elaboración propia de los autores basada en el documento CXG 78-2011.

Manejo de la parvada (pasos 1.1, 1.5 y 1.9)

El control de *Campylobacter* y *Salmonella* en las parvadas de aves de corral se fortalece a través de la aplicación de una combinación de medidas de bioseguridad e higiene del personal. Esta combinación específica de las medidas de control adoptadas al nivel nacional debe determinarse en consulta con todas las partes interesadas correspondientes. Las recomendaciones de esta sección se aplican a todas las etapas del manejo de la parvada.

Medidas de control generales relativas al manejo de la parvada para *Campylobacter* y *Salmonella*

- Al diseñar o mantener granjas de producción, se deben tener en cuenta una ventilación adecuada, el bienestar de las aves, el tipo de alojamiento, la antigüedad del edificio y una distribución que facilite el acceso para la limpieza y la desinfección, con el fin de reducir los niveles de contaminación y la posibilidad de transmisión horizontal. Para garantizar la eficacia de los sistemas de manejo y evitar la contaminación de las parvadas posteriores que se crían en el mismo gallinero es necesaria la capacitación del personal y el cumplimiento estricto de las medidas de bioseguridad e higiene personal.
- Los sistemas de producción que utilizan áreas al aire libre deben tener en cuenta los riesgos asociados a la exposición a peligros ambientales externos (por ejemplo, suelo, cubierta vegetal, aves silvestres, plagas, agua estancada).
- Los programas de control de plagas deben ser específicos para las dificultades de una explotación o ubicación geográfica determinada y pueden abarcar una combinación de factores de control físicos, químicos y biológicos. Es posible que el uso de plaguicidas químicos requiera aprobación de una autoridad competente.
- Siempre que sea posible, se deben aplicar medidas como el cambio de ropa o la ducha a la entrada y salida de los trabajadores en una antesala de los gallineros.

- e. La eliminación de materia orgánica se debe realizar antes de la limpieza. Los protocolos de limpieza y desinfección deben incluir lugares críticos de los gallineros, como bebederos, desagües y grietas en el suelo.
- f. Una forma eficaz de reducir el riesgo de transmisión es el uso de herramientas, equipos, barreras de bioseguridad y equipos de protección personal (EPP) específicos para cada gallinero y cada corral separado en las granjas.
- g. Siempre que sea posible, se debe llevar a cabo la recolección total de la parvada. Cuando esto no sea viable y se realice una recolección parcial, debe ponerse especial atención a contar con medidas de higiene y bioseguridad estrictas por parte de los recolectores y el equipo utilizado, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de contaminación cruzada entre las parvadas.
- h. Es fundamental realizar una limpieza y desinfección adecuadas de las jaulas, la ropa de los recolectores y los vehículos de transporte si este personal se desplaza entre varias granjas, muy especialmente después de la recolección total, para reducir el riesgo de contaminación.
- i. El pienso se debe tratar, almacenar y entregar de tal manera que minimice la contaminación. El pienso se debe entregar, de preferencia, en vehículos exclusivos para el transporte de dicho producto. Se puede verificar la eficacia de estas medidas mediante la realización de pruebas en puntos críticos de control (por ejemplo, piensos, polvo de silos de piensos, contenedores de almacenamiento).
- j. Específicas para los sistemas de producción al aire libre:

Se debe limitar el acceso a las zonas en las que hay presencia de aves silvestres (por ejemplo, árboles, vegetación, fuentes de agua) y se debe considerar la posibilidad de mantener el pienso, los comederos y el agua potable en el interior o aislados de la fauna silvestre y las plagas.

Las granjas deben evaluar los usos anteriores y actuales de la tierra y evaluar el riesgo de contaminación de las zonas de cría al aire libre y las aves. Se deben gestionar los riesgos específicos asociados al acceso a las zonas al aire libre (por ejemplo, supervisando el entorno, evaluando que el tiempo entre el pastoreo y la búsqueda de alimento por parte de la parvada sea suficiente).

Si se utiliza cama en las zonas al aire libre, esta debe mantenerse seca, y retirarse y reemplazarse periódicamente de la zona de cría al aire.

Medidas de control específicas relativas al manejo de parvadas para *Campylobacter*

En situaciones en las que no se practica la cría al aire libre, se ha demostrado que el uso de mosquiteros para reducir o eliminar la infestación de moscas en los gallineros de pollos de engorde disminuye el porcentaje de las parvadas positivas a *Campylobacter* cuando se aplican junto con otras medidas de seguridad.

Medidas de control específicas relativas a la gestión de parvadas para *Salmonella*

- a. El uso de huevos infectados con *Salmonella* aumentará la probabilidad de que se infecte la parvada. Como medida adicional para que los criadores reduzcan la contaminación de los pollitos después de la incubación, se deben limpiar y desinfectar los huevos para incubar lo antes posible después de su recolección, utilizando un agente desinfectante, según las indicaciones de un veterinario.
- b. Siempre que sea posible, las parvadas de reproductores deben estar libres de *Salmonella*, tanto a nivel de la parvada parental como de la parvada de abuelos.
- c. Cuando se detecte que una parvada es positiva a *Salmonella*, se deben aplicar una serie de respuestas que se detallan en el capítulo 6.6 ("Prevención, detección y control de las infecciones de aves de corral por *Salmonella*") del *Código Sanitario para los Animales Terrestres* de la OMSA. Los requisitos de vigilancia y rastreo deben estar diseñados por una autoridad competente y se debe basar en preocupaciones de salud pública pertinentes al contexto.

- d. Cuando sea posible (por ejemplo, en países o situaciones con baja prevalencia de *Salmonella*), la recolección de las parvadas reproductoras positivas para *Salmonella* puede reducir el riesgo de transmisión horizontal y vertical.¹³ Las parvadas de pollos de engorde infectadas aumentan el riesgo de propagación en el entorno del sacrificio y la posibilidad de contaminación de la carne de pollo cruda.

Medidas de control basadas en el peligro relativas al manejo de la parvada

Específicas para la *Salmonella*

- El uso de medidas de control como probióticos, prebióticos, bacterias de exclusión competitiva, ácidos orgánicos en el agua potable previa al sacrificio y ácidos orgánicos o formaldehído en el pienso puede reducir la prevalencia cuando se utiliza en un enfoque de múltiples obstáculos junto con otras medidas. Su uso puede requerir la aprobación de una autoridad competente.
- La vacunación de reproductores y pollos de engorde con vacunas vivas o inactivadas contra la *Salmonella*, si se realiza según las instrucciones del fabricante, ha demostrado ser eficaz para reducir la prevalencia de la *Salmonella* en el matadero.
- El uso de vacunas vivas e inactivadas puede requerir la aprobación de la autoridad competente para permitir su uso.

Transporte: huevos de incubación y aves vivas (pasos 1.2, 1.4, 1.6 y 1.8)

Las recomendaciones de esta sección se aplican a todas las referencias al transporte de huevos a la incubadora y de aves vivas.

Medidas de control generales relativas al transporte de huevos y aves vivas para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. El personal que participe en el transporte de aves vivas debe seguir los procedimientos de bioseguridad adecuados para evitar la contaminación cruzada de las aves vivas durante la carga y descarga. Antes de volver a usarse, todos los camiones, jaulas y módulos utilizados para el transporte de las aves vivas deben limpiarse, desinfectarse y secarse eficazmente *in situ*, en la mayor medida posible.
- b. El personal no debe entrar en ningún edificio utilizado para albergar animales vivos sin seguir los protocolos de bioseguridad adecuados. Se deben tomar medidas para evitar la contaminación cruzada de las aves vivas durante la carga y descarga.

Medidas de control específicas relativas al transporte de huevos y aves vivas para *Salmonella*

- a. Solo deben enviarse a incubar aquellos huevos de parvadas negativas para *Salmonella*. Cuando esto no sea viable, los huevos de parvadas positivas para *Salmonella* deben transportarse por separado de otros huevos y desecharse o manipularse de acuerdo con las directrices establecidas por una autoridad competente.
- b. Los huevos de las parvadas positivas para *Salmonella* no deben utilizarse para la reproducción.
- c. Se debe utilizar papel de revestimiento en las jaulas utilizadas para transportar pollitos, con el fin de facilitar las pruebas de verificación de *Salmonella* en las parvadas.

Gestión de la incubadora (pasos 1.3 y 1.7)

Las recomendaciones de esta sección se aplican a todas las etapas de la gestión de la incubadora.

Medidas de control generales relativas a la incubadora para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Debe realizarse un rastreo para determinar el origen de la contaminación hasta las parvadas reproductoras infectadas, además de revisar las medidas de control.
- b. Siempre que sea posible, se deben aplicar medidas como el cambio de ropa o la ducha a la entrada y salida de los trabajadores en una antesala de los gallineros.

Medidas de control específicas relativas a la incubadora para *Salmonella*

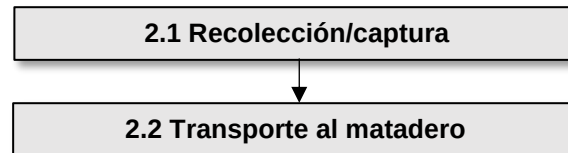
- a. De ser posible, solo deben incubarse aquellos huevos de parvadas que sean negativos para *Salmonella*.
- b. Cuando sea inevitable utilizar equipos compartidos, como cintas transportadoras para incubadoras, los

¹³ Transmisión de enfermedades infecciosas o patógenos de un ave progenitora a su descendencia a través del huevo.

pollitos de parvadas negativas a *Salmonella* incubados deben transportarse y empaquetarse antes que los pollitos de parvadas positivas a *Salmonella*. Las cintas transportadoras y los equipos correspondientes se deben limpiar y desinfectar minuciosamente y someterse a pruebas exhaustivas antes de volver a utilizarse para pollitos de parvadas negativas a *Salmonella*.

9.2 Recolección y transporte al matadero

Diagrama 3. Ejemplo de diagrama de flujo de recolección y transporte al matadero



Fuente: Elaboración propia de los autores basada en el documento CXG 78-2011.

Medidas de control generales relativas a la recolección y el transporte para *Campylobacter* y *Salmonella*

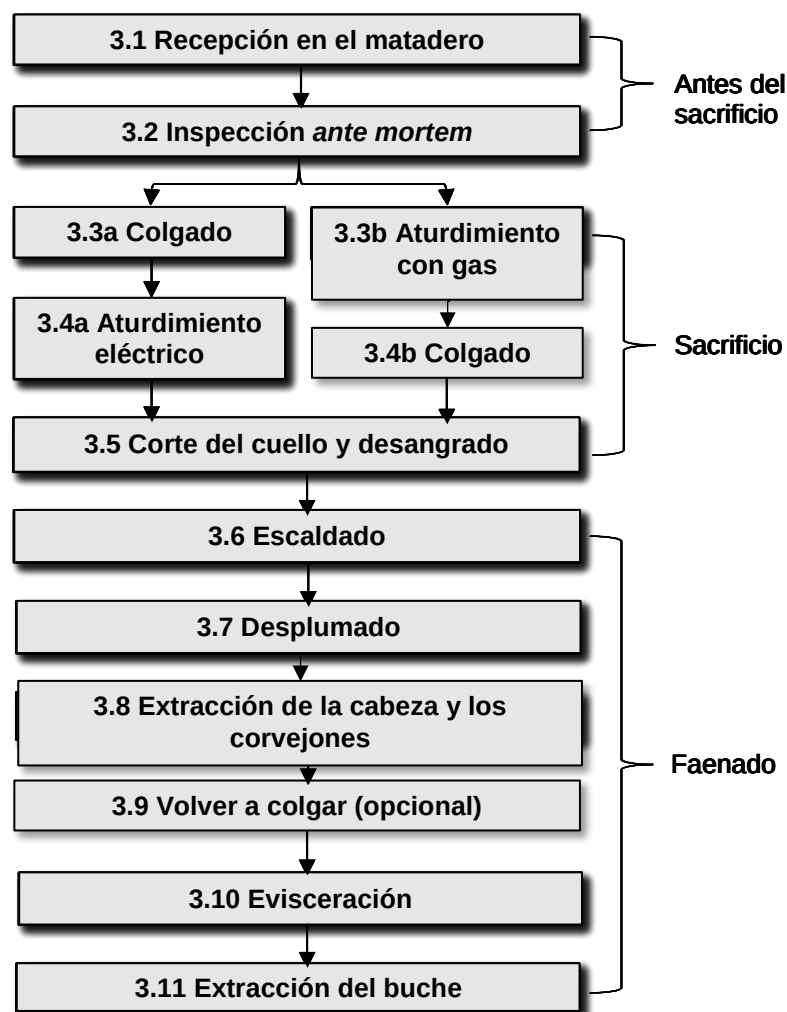
- Se recomienda la recolección total o la captura de toda la parvada, que se debe realizar de una sola vez. Cuando esto no sea posible, se puede realizar una recolección parcial. Dado que la recolección parcial conlleva un mayor riesgo de contaminación y transmisión de patógenos, se debe prestar especial atención para que los recolectores y el equipo utilizado cumplan estrictamente las medidas de bioseguridad e higiene.
- Los gallineros y las zonas al aire libre deben disponer de herramientas y EPP específicos para la recolección parcial. Los cobertizos deben desinfectarse a fondo después de su uso.
- Siempre que sea posible, se deben aplicar medidas como el cambio de ropa o la ducha a la entrada y salida de los trabajadores en una antesala de los gallineros.
- Cuando se haya previsto realizar el mismo día recolección parcial y recolección total, es preferible capturar las aves de los gallineros que se vacíen parcialmente antes que las de los que se vaciarán por completo. Esto reduce al mínimo el riesgo de contaminación y transmisión de patógenos a las zonas donde se continuará manteniendo aves vivas durante un tiempo.
- En las granjas con situaciones mixtas, en las que se practica la recolección parcial o cuando los recolectores se desplazan entre diferentes explotaciones, se deben capturar en primer lugar las aves criadas en gallineros y después las criadas en libertad, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de transmisión horizontal a partir de las aves criadas en libertad, cuyo riesgo es mayor.
- Los trabajadores de las granjas deben tomar medidas adicionales de bioseguridad y saneamiento para reducir al mínimo la contaminación de las zonas de cría al aire libre que pueden afectar a la parvada antes de la recolección.
- Antes de volver a usarse, todos los camiones, jaulas y módulos utilizados para el transporte de las aves vivas deben limpiarse, desinfectarse, secarse y analizarse eficazmente, en la mayor medida posible.

Medidas de control basadas en el peligro relativas a la recolección y transporte

Consideraciones generales

- Antes del sacrificio, se debe retirar el pienso para que las aves ayunen entre 8 a 12 horas, con el objeto de reducir al mínimo el derrame del contenido gastrointestinal durante el procesamiento.
- Cuando se haga ayunar a los pollos, se pueden utilizar aditivos para el agua, como el ácido láctico, para acidificar el contenido del buche y reducir su contaminación bacteriana, ya que puede romperse durante el procesamiento y provocar contaminación cruzada.

9.3 Sacrificio y faenado

Diagrama 4. Ejemplo de diagrama de flujo del sacrificio y faenado

Fuente: Elaboración propia de los autores basada en el documento CXG 78-2011.

Antes del sacrificio (pasos 3.1 y 3.2)

Medidas de control generales previas al sacrificio para *Campylobacter* y *Salmonella*

- Se debe reducir al mínimo el estrés de los pollos mediante medidas como una iluminación tenue, la minimización del ruido, una temperatura óptima, la protección contra las inclemencias del tiempo, una manipulación mínima y evitar retrasos en el procesamiento.
- No se deben procesar pollos moribundos, enfermos o que por algún motivo se consideren no aptos para ser procesados.
- Cuando el número de pollos que llegan muertos, moribundos, enfermos o que de alguna otra manera no son idóneos para el procesamiento, supera los niveles esperados, el procesador debe informar a la persona responsable de más jerarquía, por ejemplo, a la autoridad competente, el granjero, el médico veterinario, la compañía de recolectores o transporte, para que se tomen las medidas preventivas o correctivas apropiadas.
- Específicas para pollos criados en libertad: Las parvadas se deben sacrificar al final del período de procesamiento para minimizar la contaminación cruzada y el equipo se debe desinfectar entre el procesamiento de diferentes parvadas.

Medidas de control previas al sacrificio específicas para *Salmonella*

Cuando proceda en función de la situación nacional, se debe proporcionar de manera oportuna al establecimiento

y a las autoridades competentes información sobre el estado respecto a la *Salmonella* para permitir la planificación de la logística del sacrificio o la reorientación hacia la intervención de la carne de pollo cruda.

Sacrificio (pasos 3.3 a 3.5)

Medidas de control generales relativas al sacrificio para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Deben tomarse medidas para reducir el estrés de las aves al momento de colgarlas vivas, como el uso de luz azul, masajeadores de pechuga y una velocidad adecuada de la línea).
- b. Las aves deben sacrificarse con arreglo a las buenas prácticas comerciales, de manera que se consiga un desangrado completo de las canales y se garantice que han dejado de respirar antes del escaldado. El desangrado debe ser completo y los trabajadores deben comprobar que los pollos ya no respiran antes de comenzar el escaldado. Además de garantizar el bienestar adecuado de los animales, esto reducirá la cantidad de sangre que entra en la escaldadora.
- c. Específicas para los pollos criados en libertad: Cuando se procesen parvadas criadas en libertad, se debe considerar la posibilidad de aplicar medidas de saneamiento reforzadas para las superficies en contacto con los alimentos, el escaldado, el desplumado y el equipo de evisceración.

Medidas de control relativas al sacrificio para *Salmonella*

- a. Se deben examinar las parvadas antes del sacrificio para determinar su estado respecto a la *Salmonella* y realizar un sacrificio logístico en el que se dé prioridad a las parvadas no infectadas y se sacrifique a las parvadas colonizadas al final del día o de la semana.
- b. Las parvadas positivas pueden derivarse a un procesamiento o tratamiento específico que se ajuste a las políticas nacionales de inocuidad de los alimentos.

Medidas de control basadas en el peligro relativas al sacrificio

Consideraciones generales

Cuando sea viable, las parvadas se deben sacrificar después de un período de entre 8 y 12 horas de ayuno (retirada del pienso) para reducir la posibilidad de contaminar las canales con materia fecal y alimento regurgitado.

Faenado (pasos 3.5 a 3.11)

Medidas de control generales relativas al faenado para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Para minimizar la contaminación de las canales, las medidas de control pueden comprender, entre otras:
 - Lavado con agua abundante y adecuada para su finalidad.
 - Recorte de la canal para eliminar las partes no deseadas.
 - Reproceso o eliminación de las canales con contaminación fecal visible antes del faenado.
 - Uso de otros métodos físicos aprobados por la autoridad competente.
 - Uso de descontaminantes químicos aprobados por la autoridad competente.
- b. Estas medidas de control pueden aplicarse solas o en combinación en pasos claves del proceso. Se debe tener cuidado de no combinar intervenciones que puedan reducir la eficacia de una medida de control determinada, como aquellas que neutralizan los descontaminantes (por ejemplo, un pH inadecuado para el enjuague o la pulverización).
- c. Las medidas de control pueden evaluarse mediante métricas cualitativas o cuantitativas con el fin de determinar su rendimiento en relación con los límites reglamentarios establecidos por la autoridad competente.
- d. Todos los pollos que se caigan al suelo se deben eliminar o reprocesar en condiciones específicas, tal y como lo determine la autoridad competente. Cualquier producto que se haya caído debe provocar la toma de medidas correctivas apropiadas, tales como el recorte de la zona contaminada y un nuevo lavado.

Medidas de control específicas relativas al escaldado para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Durante la fase de escaldado, puede reducirse la contaminación a través de:
- El uso de sistemas de cepillado y lavado previos al escaldado.
 - El uso de un flujo de agua adecuada para su finalidad a contracorriente, con caudal elevado y un grado adecuado de agitación.
 - El mantenimiento de una temperatura¹⁴ y una duración óptimas para los tipos específicos de procesos de escaldado (por ejemplo, escaldado fuerte, medio o suave).
 - El uso de múltiples tanques de manera escalonada.
 - El vaciado y la limpieza de los tanques al final de un periodo de procesamiento y limpieza y desinfección los tanques al menos una vez al día.
 - La elevación de la temperatura durante las paradas del proceso a temperaturas lo suficientemente altas por un tiempo suficiente para matar al *Campylobacter* y *Salmonella* en los tanques de escaldado.
 - La incorporación de antimicrobianos aprobados como un enfoque de múltiples obstáculos para reducir la contaminación.
 - La utilización de un tratamiento del agua para garantizar que el agua reutilizada sea adecuada para su finalidad.
- b. Específicas para los pollos criados en libertad: Los pollos criados en libertad pueden tener más edad y contar con folículos de las plumas más fuertes en comparación con los pollos de engorde criados en sistemas de con ambiente controlado. Se debe considerar la posibilidad de ajustar el tiempo y las temperaturas de escaldado necesarios para aflojar las plumas y lograr un desplumado adecuado.

Medidas de control específicas relativas al desplumado para *Campylobacter* y *Salmonella*

La contaminación cruzada en la fase de desplumado se puede reducir a través de:

- La prevención de la acumulación de plumas sobre el equipo.
- El enjuague continuo de los equipos y las canales con agua adecuada para su finalidad.
- El ajuste y mantenimiento frecuentes del equipo, prestando especial atención a la limpieza de las piezas móviles.
- La inspección, limpieza y reemplazo periódicos de los dedos de la desplumadora.

Medidas de control específicas relativas a la extracción la cabeza y los corvejones para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. El retiro/extracción de la cabeza debe realizarse de tal manera que se evite el derrame del contenido del buche. Se debe tirar de las cabezas hacia abajo para reducir la contaminación causada por la ruptura del buche
- b. Específicas para los pollos criados en libertad: Los pollos criados en libertad pueden tener articulaciones más fuertes, mayor densidad ósea y un tejido muscular más denso. Compruebe que los procesos de extracción de los corvejones sean eficaces y no causen la contaminación de la carne de pollo cruda.

Medidas de control específicas relativas a la operación de volver a colgar las canales para *Campylobacter* y *Salmonella*

El uso de la transferencia automatizada (volver a colgar), siempre que sea posible, en lugar transferir manualmente las canales entre las líneas de desplumado y evisceración puede reducir la contaminación cruzada de la superficie externa.

Medidas de control específicas relativas a la evisceración para *Campylobacter* y *Salmonella*

Una evisceración inadecuada puede dar lugar a la contaminación cruzada de las canales. Si el equipo está debidamente calibrado y se mantiene adecuadamente, se reduce el riesgo de rotura de las vísceras y la diseminación del contenido gastrointestinal o las heces. Esto se puede reducir al mínimo:

¹⁴ Tomando en consideración los requisitos de idoneidad (por ejemplo, no afectar a la piel).

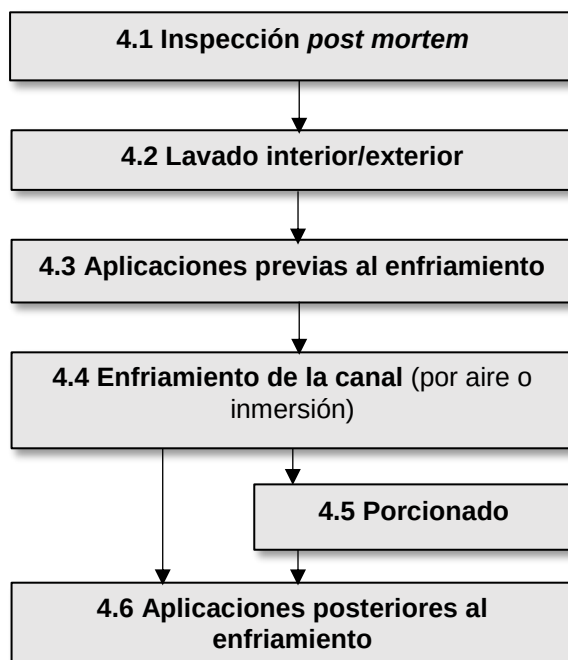
- a. Asegurándose de que las aves de tamaño similar se procesen juntas. Las diferencias en el peso y el tamaño de las canales (por ejemplo, debido a la falta de uniformidad en el tamaño de las aves dentro de un gallinero o al procesamiento conjunto de aves machos y hembras) pueden dar lugar a cortes incorrectos y a la contaminación fecal.
- b. Asegurándose de que las canales se sujeten correctamente y se supervisen a medida que avanzan en el proceso.
- c. Asegurándose de que las cuchillas de evisceración se mantengan afiladas y completamente limpias.
- d. Manteniendo el equipo en buenas condiciones higiénicas y libre de contenido intestinal.
- e. Ajustando, calibrando y manteniendo regularmente la maquinaria para manejar eficazmente el tamaño, la forma, el sexo y el peso vivo medio de las aves que se van a sacrificar. Estas consideraciones se aplican también a los procesos de evisceración manual.

Medidas de control específicas relativas a la extracción del buche para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Cuando sea posible, debe extraerse el buche de una manera que limite la contaminación de la canal.
- b. El uso de sistemas de extracción de buches permite liberar el agua sucia acumulada en la cavidad de la canal, por lo que se debe considerar la posibilidad de eliminar el agua acumulada antes del enfriamiento.

9.4 Procesamiento posterior a la evisceración

Diagrama 5. Ejemplo de diagrama de flujo del procesamiento posterior a la evisceración



Fuente: Elaboración propia de los autores basada en el documento CXG 78-2011.

Inspección post mortem

Medidas de control generales relativas a la inspección post mortem para *Campylobacter* y *Salmonella*

- La velocidad de la línea de producción y la cantidad de luz deben ser apropiadas para realizar una inspección post mortem efectiva de las canales, con el fin de detectar la contaminación visible, los defectos organolépticos y las patologías graves pertinentes.
- Controle la contaminación fecal antes de realizar las aplicaciones de previas al enfriamiento para que las canales de pollo contaminadas con material fecal visible no entren en la cámara de enfriamiento.

Lavado interno y externo

Medidas de control generales relativas al lavado interno y externo para *Campylobacter* y *Salmonella*

Se debe lavar exhaustivamente el interior y el exterior de las canales, aplicando agua a una presión suficiente para eliminar la contaminación visible. Debe usarse un equipo apropiado para asegurar el contacto directo del agua con la canal. Se podría contribuir a la eliminación de la contaminación mediante el uso de aparatos de cepillado instalados en la línea con el lavado interior y exterior.

Aplicaciones previas al enfriamiento

Medidas de control basadas en el peligro en las aplicaciones previas al enfriamiento

Consideraciones generales

- Se ha demostrado que un sistema de rociado para reprocesamiento en línea¹⁵ por pulverización que incorpore clorito de sodio acidificado (CSA), puede reducir el *Campylobacter* en la muestra de enjuague de la canal completa y reduce la prevalencia en canales positivas para *Salmonella*.
- Se pueden lograr más reducciones significativas en la contaminación por *Campylobacter* y *Salmonella* de las canales mediante pulverizaciones o inmersiones de descontaminación posteriores al

¹⁵ Paso adicional de lavado o recorte realizado sin retirar la canal de pollo de la línea de procesamiento principal. Se utiliza como medida de control destinada a eliminar la contaminación fecal o por alimento regurgitado.

enfriamiento.

- La inmersión de las canales en fosfato de sodio tribásico redujo el *Campylobacter* y, en el caso de la *Salmonella*, la concentración estimada de microorganismos viables se redujo a niveles indetectables.

Específicas para la *Salmonella*

- Se ha demostrado que el uso de pulverización con CSA o el uso de CSA para sumergir las canales, antes del enfriamiento, reduce la prevalencia de *Salmonella* en ellas.
- Se ha demostrado que la aplicación de fosfato de sodio tribásico inmediatamente antes del enfriamiento de la canal reduce la prevalencia de *Salmonella*.
- Se podría aplicar agua ozonizada de forma secuencial a la piel y al tejido subcutáneo de los muslos para reducir las cargas de *Salmonella* por debajo de los niveles detectables.

Enfriamiento de la canal (por aire o inmersión)

Medidas de control generales relativas al enfriamiento de la canal (por aire o por inmersión) para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. La carne de pollo cruda se debe enfriar tan rápido como sea posible, usando aire o inmersión, para limitar el crecimiento de microorganismos sobre la canal.
- b. En cualquier sistema de enfriamiento se debe utilizar agua potable.
- c. El diseño y el funcionamiento de los sistemas de enfriamiento deben asegurar que se logra la temperatura deseada de las canales enfriadas para el momento en que salen de la cámara de enfriamiento.
- d. El enfriamiento depende de que las canales alcancen temperaturas adecuadas para controlar el crecimiento microbiano. Para garantizar la eficacia, se debe tener cuidado de controlar la temperatura de las canales, la aplicación de coadyuvantes y el pH.
- e. Específicas para el enfriamiento por aire: Si se usan rociadores de agua durante el enfriamiento con aire para prevenir la desecación de las canales, se deben colocar de manera que se reduzca al mínimo la contaminación cruzada.
- f. Específicas para el enfriamiento por inmersión:
 - Se puede utilizar agua enfriada o añadir hielo elaborado con agua potable.
 - El flujo del agua debe ser contracorriente y podría agitarse para ayudar a la acción de enfriamiento y lavado. El agua y la agitación crean un efecto de lavado que ayuda a eliminar los organismos de la canal.
 - Es posible que el cloro del tanque de enfriamiento no actúe como agente descontaminante directamente sobre la canal contaminada, sino que inactive las bacterias de *Campylobacter* y la *Salmonella* que se desprenden de la canal por el lavado y caen al agua, y evite que se vuelvan a adherir y se produzca contaminación cruzada. Para ello es necesario añadir cloro en una cantidad suficiente para mantener un nivel de cloro residual libre en el agua.
 - En el tanque de inmersión se deben equilibrar y controlar cuidadosamente el número de aves, la velocidad de reflujo del agua, la temperatura, el pH y el nivel de descontaminantes (por ejemplo, cloro libre disponible), ya que el exceso de materia orgánica reducirá la eficacia del descontaminante, dando lugar a una mayor contaminación cruzada de las canales. Se debe mantener la libre circulación del agua alrededor de las canales.
 - Después del enfriamiento, debe permitirse la eliminación de cualquier exceso de agua para reducir la contaminación cruzada de las canales en los siguientes pasos de la cadena de proceso.

- Se debe considerar la posibilidad de utilizar bandejas de goteo para evitar la contaminación cruzada por el goteo del agua.

Medidas de control basadas en el peligro relativas al enfriamiento de la canal (por aire o por inmersión)

Consideraciones generales: enfriamiento por inmersión

- Siempre que sea posible, el enfriamiento de las canales por inmersión combinado con descontaminantes (por ejemplo, de acuerdo con los límites permitidos especificados por la autoridad competente, como el cloro, los ácidos orgánicos o el cloruro de cetilpiridinio [CPC]) puede reducir la concentración de *Campylobacter* y *Salmonella* y es más eficaz que el enfriamiento por aire en términos de reducción de las concentraciones superficiales en las canales.
- Cuando se considere necesario para el control del *Campylobacter* y la *Salmonella*, se pueden añadir al agua de enfriamiento coadyuvantes antimicrobianos. Estos deben ser aprobados por la autoridad competente dentro de los límites permitidos especificados y pueden incluir, entre otros:
 - Cloro libre (tal como se produce por el cloro gaseoso, hipoclorito de sodio, tabletas de hipoclorito de calcio o ácido hipocloroso generado electrolíticamente).
 - Ácidos orgánicos (por ejemplo, ácido cítrico, láctico o peracético).
 - Otros oxidantes (por ejemplo, peróxido de hidrógeno, peroxiácidos, dióxido de cloro, clorito de sodio acidificado).

Específicas para *Campylobacter*: enfriamiento por aire o por inmersión

El enfriamiento por aire forzado (abatimiento de temperatura) o por inmersión puede reducir la concentración de *Campylobacter* en las canales de pollo.

Específicas para *Salmonella*: enfriamiento por inmersión

El enfriamiento por inmersión en agua tratada con coadyuvantes antimicrobianos de acuerdo con los límites permitidos especificados por la autoridad competente puede reducir la prevalencia de *Salmonella*.

Porcionado

En esta sección se aborda el control de *Campylobacter* y *Salmonella* durante el porcionado, que es el corte (por ejemplo, recorte, deshuesado, fileteado, corte en cubitos) en partes de canales de pollo crudas y enfriadas. Esto se realiza antes del envasado o de su posterior procesamiento. El porcionado de las canales de pollo puede provocar la contaminación cruzada de los tejidos superficiales a los tejidos musculares internos no contaminados.

Medidas de control generales relativas al porcionado para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Esta operación se debe realizar de manera que se evite la contaminación cruzada, separando las zonas de porcionado de las operaciones anteriores con mayor contaminación y respetando un flujo unidireccional de productos y personal.
- b. Siempre que sea posible, las operaciones de porcionado deben realizarse en áreas exclusivas para ello, aisladas y enfriadas previamente, con un equipo adecuado de control y registro de temperatura.
- c. Se deben utilizar cintas transportadoras lisas, preferiblemente autolimpiables, para reducir al mínimo la acumulación de exudados. La superficie de trabajo debe tener un drenaje eficaz para evitar la acumulación de líquidos.
- d. Se debe evitar la acumulación de carne de pollo cruda, recortes y subproductos en las líneas de procesamiento para evitar un aumento de la temperatura del producto durante las operaciones.
- e. Las temperaturas pueden aumentar durante el deshuesado mecánico y a lo largo del porcionado. Mantener el producto a temperaturas que impidan el crecimiento de *Campylobacter* y *Salmonella* durante el porcionado y la maduración (por ejemplo, mediante salas preenfriadas, mesas refrigeradas y tiempos de exposición cortos).

- f. Garantizar un flujo de trabajo ordenado mediante el control los volúmenes de trabajo en curso y establecer límites de tiempo y temperatura basados en criterios científicos.
- g. Reducir al mínimo el contacto entre productos, entre manipuladores y productos, y entre productos y superficies, especialmente en el caso de las partes con piel, ya que el *Campylobacter* y la *Salmonella* suelen estar presentes en la piel.

Medidas de control basadas en el peligro relativas al porcionado

Consideraciones generales

Cuando se considere necesario para el control de *Campylobacter* y *Salmonella*, se pueden aplicar coadyuvantes antimicrobianos (por ejemplo, ácidos orgánicos, peroxiácidos), si lo autoriza la autoridad competente. Los productos utilizados deben estar aprobados por la autoridad competente y aplicarse dentro de los límites permitidos especificados, con un control documentado de la concentración, el pH, el potencial de reducción de oxígeno, la temperatura y el tiempo de contacto.

Aplicaciones posteriores al enfriamiento de la canal

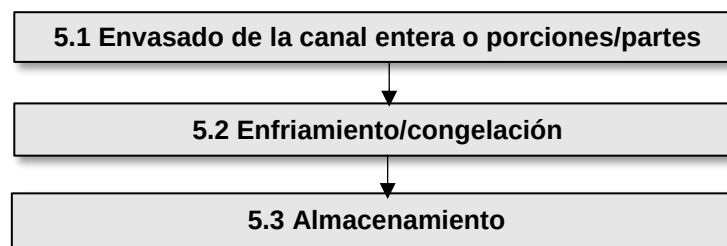
Medidas de control basadas en el peligro relativas a las aplicaciones posteriores al enfriamiento

Específicas para la *Salmonella*

- Se ha demostrado que existen varios coadyuvantes antimicrobianos eficaces para reducir la contaminación de las canales en diferentes etapas del lavado, que deben utilizarse dentro de los límites permitidos especificados por la autoridad competente.
- Se ha demostrado que el uso de CSA después del enfriamiento reduce la prevalencia en canales positivas para *Salmonella*.
- Se ha demostrado que las aplicaciones de agua clorada pulverizada reducen la prevalencia en canales positivas para *Salmonella*.
- Un sistema que genera dióxido de cloro aplicado como inmersión posterior al enfriamiento dio como resultado una reducción en la prevalencia de *Salmonella*.
- Se ha demostrado que la inmersión en APA reduce las poblaciones de *Salmonella*.
- El procesamiento a alta presión puede ser eficaz para reducir la *Salmonella* en el hígado de pollo.

9.5 Envasado y almacenamiento

Diagrama 6. Ejemplo de diagrama de flujo de envasado y almacenamiento



Fuente: Elaboración propia de los autores basada en CXG 78-2011.

Envasado de la canal entera o porciones/partes

Medidas de control generales relativas al envasado para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Debe tenerse mucho cuidado durante la fase de envasado para minimizar su contaminación externa, por ejemplo, usar un envase a prueba de fugas o colocar almohadillas absorbentes.
- b. Los productos de pollo preenvasados destinados a su cocción por el consumidor deben etiquetarse con

instrucciones acerca del manejo inocuo, la cocción y el almacenamiento, de acuerdo a la situación nacional particular.

Medidas de control basadas en el peligro en el envasado

Consideraciones generales

Se ha demostrado que la aplicación de varias dosis de rayos gamma o radiación de electrones en las canales ya sea calientes, enfriadas o congeladas, ha sido efectiva para eliminar *Campylobacter* y *Salmonella*. Cuando se permita la irradiación, los niveles deben ser validados y aprobados por la autoridad competente.

Enfriamiento/congelación

Medidas de control basadas en el peligro relativas al enfriamiento/congelación

Específicas para *Campylobacter*

- Se ha demostrado que la congelación de las canales reduce la prevalencia de *Campylobacter* en el hígado y la carne de pollo.
- Se ha demostrado que la congelación superficial de los productos cárnicos de pollo mediante una cinta de congelación continua con dióxido de carbono reduce el nivel de *Campylobacter* en la superficie de la carne de pollo.

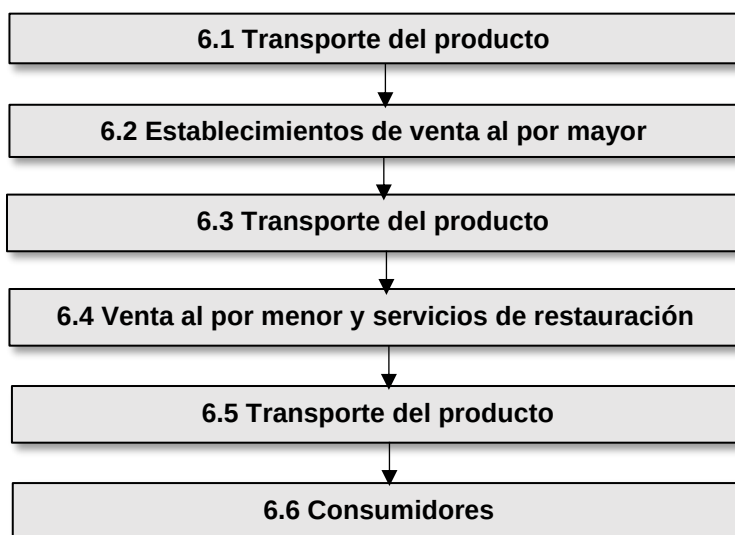
Almacenamiento

Medidas específicas relativas al almacenamiento para *Salmonella*

Los productos deben almacenarse a una temperatura que impida la proliferación de *Salmonella*. Las recomendaciones de temperatura varían según el país de origen, pero suelen ser de 3-5 °C y deben ser determinadas por una autoridad competente. El envasado con atmósfera modificada no previene el crecimiento de la *Salmonella*, si ocurriera un uso indebido de la temperatura.

9.6 Distribución, venta al por menor y consumidores

Diagrama 7. Ejemplo de diagrama de flujo de los canales de distribución de productos



Fuente: Elaboración propia de los autores basada en el documento CXG 78-2011.

Transporte del producto (pasos 6.1, 6.3 y 6.5)Medidas de control generales relativas al transporte del producto para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Consulte el *Código de prácticas – Principios generales de la higiene de los alimentos* (CXC 1-1969), y el *Código de prácticas de higiene para la carne* (CXC 58-2005), para conocer las medidas de control basadas en las BPH relativas a todos los aspectos del transporte.
- b. Los productos deben transportarse a temperaturas que impidan el crecimiento de *Campylobacter* y *Salmonella* y de manera que se evite la contaminación cruzada con otros alimentos y superficies.

Establecimientos de venta al por mayor (paso 6.2)Medidas de control generales relativas a los establecimientos de venta al por mayor para *Campylobacter* y *Salmonella*

Los productos deben almacenarse a temperaturas que impidan el crecimiento de *Campylobacter* y *Salmonella* y de manera que se evite la contaminación cruzada con otros alimentos y superficies.

Venta al por menor y servicios de restauración (paso 6.4)**Venta al por menor**Medidas de control generales relativas a la venta al por menor para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Se deben aplicar medidas de higiene para evitar la contaminación cruzada entre la carne de pollo cruda, las superficies, las tablas de cortar, los utensilios y otros alimentos, especialmente los productos cocinados y listos para el consumo.
- b. Los minoristas deben separar la carne de pollo cruda de los productos cocinados o listos para el consumo.
- c. Antes y después de manipular carne cruda de pollo cruda todas las personas deben lavarse e higienizarse las manos. Los minoristas también podrían proporcionar a sus clientes alguna forma para higienizarse las manos después de manipular los envases de carne de pollo cruda.
- d. Cuando un producto se envasa en las instalaciones del minorista para que los clientes los elijan individualmente, los envases deben ser herméticos.
- e. Además, debe ofrecerse un envase adicional en los mostradores para permitir que los clientes puedan separar la carne de pollo cruda envasada del resto de sus compras.
- f. Los productos deben almacenarse a temperaturas que impidan el crecimiento de *Campylobacter* y *Salmonella* y de manera que se evite la contaminación cruzada con otros alimentos y superficies (-18 °C-5 °C).

Servicios de restauraciónMedidas de control generales relativas a los servicios de restauración para *Campylobacter* y *Salmonella*

- a. Con relación a las medidas de control basadas en la BPH, también puede consultarse el *Código de prácticas de higiene para los alimentos precocinados y cocinados utilizados en los servicios de comidas para colectividades* (CXC 39-1993).
- b. El proceso de descongelación del pollo congelado se debe efectuar de tal manera que reduzca al mínimo la posibilidad de crecimiento de microorganismos y evite la contaminación cruzada.¹⁶
- c. No debe lavarse la carne de pollo cruda, ya que aumenta la posibilidad de diseminar la contaminación.
- d. Los operadores de servicios de restauración deben estar totalmente capacitados y estar al tanto de las diferencias entre los productos de carne de pollo crudos y los cocinados en relación con la inocuidad de los alimentos y asegurarse de que estén separados en todo momento.
- e. Los operador de servicios de restauración deben tener establecidas medidas de higiene que reduzcan la contaminación cruzada entre el pollo crudo y las manos, las superficies de contacto, las tablas de cortar y los utensilios, y deben evitar la contaminación de otros alimentos, especialmente aquellos listos para el consumo.
- f. Los productos deben almacenarse y transportarse a temperaturas que impidan el crecimiento de

¹⁶ Consulte el [Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente](#) (CXC 8-1976).

Campylobacter y *Salmonella* y de manera que se evite la contaminación cruzada con otros alimentos y superficies. Los servicios de entrega a domicilio deben tener en cuenta el almacenamiento y el transporte inocuos cuando el espacio sea limitado y no se disponga de refrigeración.

Consumidores (paso 6.6)

Medidas de control generales para *Campylobacter* y *Salmonella*

a. La sensibilización del consumidor debe centrarse en:

- el lavado adecuado de las manos y otras medidas de higiene;
- la separación de los alimentos crudos y cocinados para evitar la contaminación cruzada;
- la cocción de los alimentos a temperaturas internas mínimas seguras;
- la prevención del exceso de temperatura, incluso durante el transporte.

El *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*¹⁷ de la OMS puede ayudar en este proceso.

- b. Se debe prestar especial atención a la sensibilización de todas las personas que preparan alimentos y, en especial, de las que preparan alimentos para poblaciones vulnerables (por ejemplo, niños pequeños, personas mayores, las mujeres embarazadas o las personas inmunodeprimidas).
- c. Esta información dirigida a los consumidores se debe proporcionar en los idiomas y formatos adecuados. A la hora de difundir información de sensibilización, deben tenerse en cuenta múltiples canales, como internet, los medios de comunicación, los proveedores de salud pública, los profesionales sanitarios, los formadores en higiene alimentaria, las etiquetas de los productos, las recetas de comida, los carteles y folletos, los planes de estudios escolares y las demostraciones culinarias.
- d. Debe disuadirse al público de lavar el pollo crudo en la cocina para reducir al mínimo la posibilidad de contaminación cruzada de otros alimentos y superficies que entran en contacto con los alimentos y las personas.
- e. Los consumidores deben lavar y desinfectar las superficies que entran en contacto con los alimentos, como las tablas de cortar, los cuencos, los platos, los cuchillos y otros utensilios después de manipular pollo crudo, a fin de reducir significativamente el riesgo de contaminación cruzada en la cocina y en los alimentos cocinados y listos para el consumo.

Medidas de control basadas en el peligro relativas al comercio al por menor, los servicios de restauración y los consumidores

Consideraciones generales

La carne de pollo se debe cocinar siguiendo un proceso que permita alcanzar una temperatura interna, determinada por una autoridad competente, capaz de inactivar o matar *Campylobacter* y *Salmonella*.

10. MEDIDAS DE CONTROL BASADAS EN EL RIESGO

Las BPH proporcionan la base para la mayoría de los sistemas de control de la inocuidad de los alimentos. Donde sea viable y posible, los sistemas de control de inocuidad de los alimentos deben incorporar medidas de control basadas en el peligro y la evaluación del riesgo para determinar medidas de control basadas en el riesgo. La identificación e implementación de las medidas de control basadas en el riesgo pueden elaborarse a través de la aplicación de un proceso de MGR, como se recomienda en los *Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos (GRM)* (CXC 63-2007).

Si bien estas directrices ofrecen orientaciones genéricas sobre la elaboración de medidas de control basadas en las BPH y en el peligro para *Campylobacter* y *Salmonella*, la elaboración de medidas de control basadas en el riesgo para su aplicación en uno o más pasos de la cadena alimentaria es principalmente competencia de las autoridades competentes a nivel nacional. La industria puede derivar medidas basadas en el riesgo para facilitar

¹⁷ <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241594639>

la aplicación de sistemas de control de procesos.

Elaboración de las medidas de control basadas en el riesgo

Cuando sea posible y viable, las autoridades competentes que operan al nivel nacional deben elaborar las medidas de control basadas en el riesgo para *Campylobacter* y *Salmonella*. Las herramientas de modelización de riesgos utilizadas para explorar opciones de gestión del riesgo y contribuir a las decisiones en la materia deben ser adecuadas para su finalidad. El gestor de riesgos debe entender la capacidad y las limitaciones de las herramientas de modelización de riesgos que seleccione¹⁸. Cuando se elaboren medidas de control basadas en el riesgo, las autoridades competentes podrían usar los ejemplos cuantitativos del posible nivel de control de un peligro en ciertas etapas de la cadena alimentaria genérica que se presentan en este documento, ya que es una fuente de conocimiento científico revisada por expertos. Las autoridades competentes que formulen parámetros de gestión de riesgos como medidas de control reglamentarias deben aplicar una metodología que sea sólida y transparente desde el punto de vista científico.

Disponibilidad de una herramienta electrónica de apoyo a la toma de decisiones basada en la web

La FAO/OMS a través de las JEMRA ha elaborado una herramienta electrónica de apoyo a la toma de decisiones basada en la web¹⁹ para contribuir a elaborar medidas de control basadas en el riesgo para la presencia de *Campylobacter* y *Salmonella* en la cadena alimentaria de la carne de pollo cruda a nivel nacional²⁰. Esta herramienta basada en la web puede utilizarse, como complemento de estas directrices, para elaborar modelos de diferentes escenarios de la cadena alimentaria y estimar la reducción del riesgo relativo o la clasificación consecuente de:

- La aplicación de una medida de control específica en un paso particular de la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumo).
- La aplicación de una combinación de medidas de control en distintos pasos de la cadena alimentaria.
- La modelización de distintos escenarios de la cadena alimentaria similares a los diagramas de flujo presentados en este documento.

La industria también podría usar esta herramienta de apoyo a la toma de decisiones cuando diseña programas de inocuidad alimentaria específicas para una instalación, que pueden diferir en la disponibilidad de medidas de control específicas.

El usuario de la herramienta de decisión debe:

- asumir la responsabilidad de la calidad de los datos científicos que se introducen;
- ser consciente de la incertidumbre que acompaña inevitablemente la modelización del riesgo y, junto con el gestor de riesgos, usar la herramienta basada en la web para *explorar* las opciones de gestión del riesgo y *fundamentar* la toma de decisiones en la materia, en lugar de proporcionar una base prescriptiva.

11. VALIDACIÓN, APLICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL

Validación

Consulte las *Directrices para la validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos* (CXG 69 -2008). Nota: Las medidas de control basadas en las BPH no están sujetas a validación. Antes de la validación de las medidas de control basadas en el peligro para *Campylobacter* o *Salmonella*, deben llevarse a cabo las tareas siguientes:

- Identificación de la medida o medidas específicas que se deben validar. Esto incluiría considerar cualquier medida aprobada por la autoridad competente, así como determinar si esta ya ha sido validada de alguna manera ya aplicable y apropiada para el uso comercial específico, de tal forma que ya no fuera necesario realizar este paso.
- Identificación de cualquier resultado o meta de inocuidad alimentaria ya existente, establecido por la autoridad competente o la industria. Cabe señalar que la industria podría establecer metas más estrictas

¹⁸ [Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos microbiológicos \(CXG 30-1999\)](#)

¹⁹ Iniciada después de la Reunión técnica FAO/OMS sobre *Salmonella* y *Campylobacter* en la carne de pollo. Roma. 4-8 de mayo de 2009. Puesta a prueba en noviembre de 2009. Revisada en abril de 2010.

²⁰ www.mramodels.org

que las fijadas por la autoridad competente.

La validación de medidas podrá llevarla a cabo la industria o las autoridades competentes y se debe llevar a cabo antes de aplicarlas. Cuando se emprende la validación para una medida basada en el control del peligro para *Campylobacter* o *Salmonella*, se necesitará obtener evidencia que muestre que esta medida es capaz de controlar a estas bacterias hasta una meta o resultado específico. Esto podría lograrse con una sola medida o una combinación de medidas. Las *Directrices para la validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos* (CXG 69 -2008) proporcionan consejos detallados sobre el proceso de validación (Sección VI).

Implementación

Consulte la Sección 9.2 del *Código de prácticas de higiene para la carne* (CXC 58-2005).

La industria tiene la responsabilidad principal de implementar, documentar, aplicar y supervisar los sistemas de control de procesos para asegurar la inocuidad e idoneidad de la carne de pollo cruda. Estas actividades deben incorporar las BPH y las medidas validadas (HACCP) para el control de *Campylobacter* o *Salmonella*, como corresponda siguiendo los requisitos del gobierno nacional y las circunstancias específicas de la industria.

La implementación implica:

- Determinar el efecto de las medidas de control seleccionadas.
- Elaborar un plan de implementación.
- Comunicar las medidas de control y el plan de implementación a las partes interesadas.
- Garantizar que se dispone del marco normativo y la infraestructura necesarios para la implementación.
- Establecer un proceso de evaluación para determinar si las medidas de control se han implementado correctamente.

La documentación de los sistemas de control del proceso debe describir las actividades aplicadas, incluyendo cualquier procedimiento de muestreo, objetivos específicos, por ejemplo, los objetivos o los criterios de desempeño establecidos específicamente para *Campylobacter* o *Salmonella*, las actividades de verificación de la industria y las medidas correctivas y preventivas.

En los sistemas reglamentarios, la autoridad competente debe proporcionar a la industria directrices y otras herramientas de implementación para la elaboración de sistemas de control de procesos, según proceda. La autoridad competente podría escoger aprobar la documentación de los sistemas de control del proceso para las BPH y el HACCP, así como estipular las frecuencias de verificación.

Verificación

Consulte la Sección 9.2 del *Código de prácticas de higiene para la carne* (CXC 58-2005) y la Sección IV de las *Directrices para la validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos* (CXG 69-2008).

La verificación por parte de la industria debe demostrar que se han implementado como se pretende todas las medidas de control para *Campylobacter* o *Salmonella*. La verificación debe incluir la observación de las actividades de procesamiento, revisiones de documentos y el muestreo para pruebas de *Campylobacter* o *Salmonella*, según corresponda. La frecuencia de verificación debe variar según los aspectos operativos del control del proceso, el desempeño histórico del establecimiento y los resultados de la verificación en sí.

En los sistemas reglamentarios, la autoridad competente⁶ debe verificar que todas las medidas de control regulatorias implementadas por la industria cumplan con los requisitos regulatorios según corresponda para el control de *Campylobacter* o *Salmonella*. Deben proporcionarse, además, los requisitos de las pruebas microbiológicas para verificar los sistemas de HACCP donde se hayan estipulado metas específicas para el control de *Campylobacter* o *Salmonella*.

La autoridad competente⁶ podría escoger usar un organismo o agencia competente (por ejemplo, el mundo académico, las asociaciones comerciales, las sociedades profesionales) para que esté a cargo de realizar las actividades de verificación en relación con los sistemas de control de los procesos de la industria. Cuando suceda esto, la autoridad competente debe especificar las funciones a realizar.

12. MONITOREO/SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

El monitoreo/seguimiento y la revisión de los sistemas de control de la inocuidad de los alimentos son componentes esenciales de la aplicación de un MGR⁷, que contribuye a la verificación del control del proceso, así como a demostrar el progreso hacia el logro de las metas de la salud pública. Los sistemas de monitoreo/seguimiento permiten la aplicación precisa de medidas de control, como el estado de las parvadas reproductoras, que sirve de base para las medidas de control de las crías de un día, y la supervisión previa al sacrificio de los pollos de engorde, que puede servir de base para las medidas de control del sacrificio de las parvadas infectadas. Estos datos, junto con los datos de vigilancia de la salud pública, se utilizan en las evaluaciones de riesgos y en los perfiles de riesgo de las combinaciones de patógenos y alimentos para dar prioridad a los alimentos y patógenos que se considere prioritarios en un país (como las cepas con factores de virulencia que pueden causar enfermedades graves o que se considera que causan enfermedades importantes en ese país).

La información sobre el nivel de control de *Campylobacter* y *Salmonella* en los puntos adecuados de la cadena alimentaria puede utilizarse para varios propósitos, como validar o verificar los resultados de las medidas de control del alimento, realizar un seguimiento/monitoreo del cumplimiento de las metas regulatorias basadas en el peligro y en el riesgo, así como ayudar a priorizar los esfuerzos regulatorios para reducir las enfermedades transmitidas por los alimentos. Una revisión sistemática de la información de monitoreo/seguimiento permite que la autoridad competente y las partes interesadas tomen decisiones en términos de la efectividad general de los sistemas de control de inocuidad de los alimentos, además de realizar mejoras donde fuera necesario.

Monitoreo/seguimiento

El monitoreo/seguimiento se debe realizar en los pasos apropiados²¹ de la cadena alimentaria, usando un muestreo ya sea al azar o dirigido.

Producción primaria y procesamiento:

Entre los ejemplos de sistemas de monitoreo/seguimiento de *Campylobacter* o *Salmonella* a lo largo de la producción primaria y el procesamiento figuran los siguientes:

- Muestreo ambiental (por ejemplo, hisopos de botas, camas, piensos, papel de revestimiento de bandejas para pollitos) y vigilancia en granjas de reproductoras e incubadoras para informar sobre el riesgo, la situación y las medidas de control previas a la cosecha de las parvadas.
- Muestreo ambiental previo al transporte al sacrificio, para determinar el estado de la parvada y permitir la programación logística o la canalización de los pollos positivos para que sigan los pasos de procesamiento específico, como tratamiento por calor o congelación.
- Enjuague de canal entera, piel de cuello, partes u otro método de muestreo al final del procesamiento (normalmente después del enfriamiento por inmersión o por aire) para verificar el cumplimiento con las regulaciones basadas en el peligro o las metas de desempeño de la compañía.

Reglamentación:

Los programas de monitoreo/seguimiento normativo deben diseñarse en consulta con las partes interesadas pertinentes y ponerse a su disposición de manera oportuna. Dada la importancia de los datos de monitoreo/seguimiento en la gestión de riesgos, los componentes del muestreo y análisis deben ser estandarizados de manera nacional y estar sujetos a un aseguramiento de calidad. El tipo de datos recolectados en los sistemas de monitoreo/seguimiento debe ser apropiado para los resultados buscados. Algunos ejemplos de sistemas de monitoreo/seguimiento en un entorno normativo son:

- Muestreo del producto de venta al por menor para determinar las tendencias de contaminación después del procesamiento.
- Encuestas nacionales o regionales para establecer los niveles de base de contaminación y ayudar en la formulación de metas de desempeño normativo y de programas de reducción de patógenos dentro de la cadena alimentaria.

²¹ Las recomendaciones sobre la vigilancia de las parvadas de aves en relación con la *Salmonella* se detallan en el capítulo 6.6 ("Prevención, detección y control de las infecciones de aves de corral por *Salmonella*") del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA.

- Secuenciación rutinaria del genoma completo de cepas de *Salmonella* aisladas de piensos, cepas de *Salmonella* y *Campylobacter* aisladas de pollos vivos y de muestras de carne del comercio al por menor para proporcionar información sobre las cepas circulantes y la presencia de genes de resistencia a los antimicrobianos, así como para ayudar en las investigaciones de brotes.

Las pruebas de laboratorio de la carne de pollo cruda durante y después del procesamiento son fundamentales para las actividades de vigilancia y verificación. Los resultados se deben utilizar para determinar la prevalencia y, cuando sea posible, la cuantificación de los patógenos preocupantes para la salud pública, según lo determine una autoridad competente.

Cuando se utilicen vacunas vivas contra la *Salmonella*, es esencial realizar pruebas precisas que diferencien entre las cepas de la vacuna y las cepas de campo del patógeno. De lo contrario, existe el riesgo de que el uso de la vacuna aumente la prevalencia de resultados positivos de *Salmonella* en las muestras tomadas en los mataderos. Es necesario utilizar métodos de diagnóstico adecuados, como pruebas moleculares y serotipificación, para supervisar la eficacia de la vacunación y aplicar medidas de bioseguridad adecuadas.

Siempre que sea posible, la información del monitoreo/seguimiento de la cadena alimentaria se debe combinar con los datos de vigilancia de la salud humana y los datos de atribución de la fuente del alimento para validar las medidas de control basadas en el riesgo y verificar el progreso hacia las metas de reducción del riesgo. Las actividades que apoyan a una respuesta integrada incluyen:

- Vigilancia de la salmonelosis y campilobacteriosis clínica en los seres humanos.
- Investigaciones epidemiológicas incluyendo brotes y casos esporádicos.
- Vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en aislados de muestras clínicas, de aves y de alimentos.

En la vigilancia fiable de *Salmonella* spp. y *Campylobacter* spp. se deben utilizar métodos de referencia validados por organismos independientes u organizaciones oficiales acreditadas para el uso de normas internacionales para pruebas microbiológicas. La *Salmonella enterica* es una de las dos especies de *Salmonella* que representan más de 2500 serotipos distintos, de los cuales un pequeño subconjunto supone la mayoría de las infecciones por salmonelosis humana en todo el mundo. Por ello, un sistema de vigilancia sólido debe incluir métodos que permitan distinguir los serotipos de *Salmonella* que presentan diferentes niveles de preocupación para la salud pública. Los serotipos que suscitan mayor preocupación para la salud humana varían geográfica y temporalmente, y su seguimiento y control deben ser prioritarios a nivel nacional. Estos serotipos pueden distinguirse mediante diversas tecnologías y cotejarse con datos clínicos para determinar las prioridades de salud pública. También se ha reconocido que algunas cepas de *Campylobacter* spp. son muy virulentas y resistentes a los antimicrobianos, lo cual pone de relieve la importancia de las pruebas de laboratorio para garantizar que se identifiquen los patógenos de preocupación para la salud pública antes de que la carne de pollo cruda entre en el mercado.

Revisión

Se deben revisar periódicamente los datos de monitoreo/seguimiento de *Campylobacter* y *Salmonella* y los riesgos asociados a ellos, con el fin de proporcionar información sobre la efectividad de las decisiones y medidas de gestión de riesgos. Los resultados del muestreo de *Campylobacter* y *Salmonella* spp. deben comunicarse a las autoridades competentes para que se pueda incorporar esta información al análisis de tendencias.

La evaluación periódica de datos de monitoreo/seguimiento de los pasos importantes del proceso debe usarse para fundamentar las decisiones futuras sobre la selección de las medidas de control específicas y proporcionar la base para su validación.

La información obtenida como resultado del monitoreo/seguimiento de la cadena alimentaria se debe integrar a la vigilancia de la salud pública, los datos de atribución a la fuente de alimento, los datos de retiro de producto del mercado, cuando estén disponibles, para evaluar y revisar la efectividad de las medidas de control.

Cuando el monitoreo/seguimiento de los peligros o los riesgos indique que no se están logrando las metas normativas de desempeño, deben revisarse las estrategias de gestión de riesgo o las medidas de control.

Lista de participantes**Presidencia****Estados Unidos de América**

William Shaw
U.S. Department of Agriculture
William Zaragoza
U.S. Department of Agriculture
Kristal Southern
U.S. Department of Agriculture

Copresidencias**Australia**

Nora Galway
Food Standards Australia New Zealand

Brasil

Ligia Lindner Schreiner
Brazilian Health Regulatory Agency
Carolina Araújo Vieira
Brazilian Health Regulatory Agency
Cesar Augusto Vandesteem Junior
Ministério da Agricultura e Pecuária

Dinamarca

Gundrun Sandø
Danish Veterinary and Food Administration

Honduras

Maria Sevilla
SENASA

India

Dr. S. B. Barbuddhe
National Meat Research Institute

Miembros**Argentina**

Maria Esther Carullo
SENASA- National Service of Agrifood Health and Quality

Australia

Mark Pythian
Food Standards Australia New Zealand
Ben Daughtry
Australia Microbiology and Food Safety

Barbados

Kerrilyn Pilgrim
Veterinary Services- Barbados

Bélgica

Katrien De Pauw
Belgian Federal Public Service of Health, Food Chain Safety and Environment

Canadá

Cathy Breau
Health Products and Food Branch, Health Canada

Chile

Andrea Schain
Department of Health and Nutrition, Ministry of Health
Nicolás Tobalina
Ministry of Agriculture

Egipto

Zeinab Mosaad Abdel Razik
Egyptian Organization for Standardization & Quality

Francia

Marilyne Schell
Ministry of Agriculture

India

Asish Kumar Mukhopadhyay
ICMR-National Institute for Research in Bacterial
Infections
Durge Arvindkumar Vasantrao
Export Inspection Agency, Ministry of Commerce &
Industry
Kamran Khan
Export Inspection Agency, Ministry of Commerce &
Industry
Nilanjan Chakraborty
ICMR-National Institute for Research in Bacterial
Infections
Vandan Nagar Bhabha
Atomic Research Centre
Geetanjali
FSSAI

Indonesia

Dwita Indah Sari
Ministry of Health
Wara Fitria Tristiyanti
National Food Agency

Irlanda

Denis Carroll
Department of Agriculture, Food, and the Marine
Wayne Anderson
Food Safety Authority of Ireland

Países Bajos

Moniek Ringenier
Ministry of Health, Welfare and Sport

Nueva Zelandia

Nicola Dermer
Ministry for Primary Industries
Roger Cook
Ministry for Primary Industries

Noruega

Catherine Signe Svindland
Norwegian Food Safety Authority
Gerda Ingrid Hegleback
Norwegian Food Safety Authority
Randi Edvardsen
Norwegian Food Safety Authority

Perú

Rosa María Curi Ayamani
Ministry of Health
Erick Denis Sardon Mamani
Ministry of Health

Filipinas

Kris Jenelyn P. De Las Peñas
Food and Drug Administration

Polonia

Maja Czerwinska
Safety of Food Animal Origin Office

Arabia Saudita

Mohammed M. Al Johani
Saudi Food and Drug Authority
Nada G. Saeed
Saudi Food and Drug Authority
Sarah A. Alfaifi
Saudi Food and Drug Authority
Suliman M. Al Otabi
Saudi Food and Drug Authority

Corea del Sur

Eunsong Cho
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs
(MAFRA)
Minjin Park
MFDS

España

Blanca Ortega Medina
Spanish Agency for Food Safety and Nutrition

Suecia

Satu Salmela
Swedish Food Agency

Tailandia

Pimmaphetch Maenam
Ministry of Agricultural Commodity and Food
Standards (ACFS)

Uganda

Edward Kizza
Uganda National Bureau of Standards
Berna Wabule Ugachick
Poultry Breeders Ltd
Nyakato Susan Ugachick
Poultry Breeders Ltd
Rwakijuma Brian Ugachick
Poultry Breeders Ltd

Emiratos Árabes Unidos

Asma Sultan Ali Al Senaida
Ministry of Industry and Advanced Technology
Hamdan Salem Rashed Al Nuaimi
Ministry of Industry and Advanced Technology

Estados Unidos de América

Benjamin Warren
U.S. Food and Drug Administration
Shaina Craige
Elanco Animal Health

Uruguay

Norman Bennett
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

ORGANIZACIONES MIEMBROS**Comisión Europea**

Kris De Smet

OBSERVADORES**Comisión Internacional sobre Especificaciones
Microbiológicas para los Alimentos (ICMSF)**

Leon Gorris* (Países Bajos)
Tom Ross (Australia)
Nigel French (Nueva Zelandia)

Consejo Internacional Avícola

Nicolò Cinotti (Italia)

**Organización Mundial de Sanidad Animal
(OMSA)**

Aki Kawamura

OMS

Akio Hasegawa