

Carnicerías saludables

Dirigido a autoridades bromatológicas



Autores

Dr. Gerardo Leotta
Méd. Vet. Luciano Linares
Méd. Vet. Emanuel Ortega
Técnico Bromatólogo Cristian Adriani (Municipalidad de Berisso)

Laboratorio de Microbiología de los Alimentos

Instituto de Genética Veterinaria “Ing. Fernando Noel Dulout”

Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Nacional de La Plata / CONICET

IPCVA

2014

INDICE

Capítulo I: Introducción

¿Qué es el Programa Carnicerías Saludables?	3
¿Cómo surgió el Programa Carnicerías Saludables?	4
¿Por qué se analiza carne picada y no cortes?	4
¿Cuál es la respuesta de los carniceros?	5
¿Los resultados obtenidos se transfieren a la comunidad?	5
¿Por qué se realizó por primera vez en Berisso?	6
¿Cómo está conformado el equipo que participa en el programa?	6
¿En qué ciudades fue implementado?	6
¿Por cuánto tiempo se va a extender?	7
¿Cuáles son las perspectivas a futuro?	7
Recomendaciones para implementar el Programa Carnicerías Saludables	8

Capítulo II: Resultados obtenidos en la PRIMERA ETAPA Programa Carnicerías Saludables en Berisso

Análisis descriptivo. Calidad microbiológica de carne fresca y condiciones sanitarias de las carnicerías del partido de Berisso	10
Detección, aislamiento y caracterización de <i>Escherichia coli</i> productor de toxina Shiga en carne bovina molida y muestras ambientales de carnicerías de la ciudad de Berisso	11
Aislamiento y caracterización de <i>Salmonella</i> spp. en carne molida y muestras ambientales en carnicerías de Berisso, Prov de Buenos Aires	12
Aislamiento de <i>Listeria monocytogenes</i> en carne molida y muestras ambientales en carnicerías de Berisso, Provincia de Buenos Aires	13
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positivo en carne picada y manipuladores de las carnicerías de Berisso	14

Capítulo III: Resultados obtenidos en la SEGUNDA ETAPA Programa Carnicerías Saludables

Acciones de mejora	15
A. Establecimiento.	16
B. Formación y hábitos del carnicero	19
C. Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos (BPM)	21
D. Control de residuos y plagas	24
E. Las carnicerías y el Código Alimentario Argentino (CAA)	25

Capítulo IV: Resultados obtenidos en la TERCERA ETAPA Programa Carnicerías Saludables

Verificación de las acciones de mejora	26
Precio más calidad	30

Capítulo V: Conclusiones

Anexo I: Modelo de encuesta

Bibliografía

Capítulo I: Introducción

¿Qué es el Programa Carnicerías Saludables?

El Programa Carnicerías Saludables tiene como objetivo conocer la frecuencia y circulación ambiental de bacterias patógenas (*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli* O157:H7 y *E. coli* productor de toxina Shiga) en carne bovina molida y muestras ambientales en las carnicerías, como instrumento para mejorar la calidad higiénico-sanitaria de los locales de expendio y del producto comercializado, con el fin de reducir el impacto de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) en los consumidores.

Consideramos que el conocimiento adquirido permitirá diseñar y promover estrategias de prevención a los efectos de disminuir el riesgo de infección por consumo de carne bovina molida, como así también marcar un precedente para el resto de los locales expendedores de alimentos.



En la ciudad de Berisso, el programa consiste en determinar la calidad de la carne picada fresca que se comercializa a nivel de boca de expendio e implementar acciones de mejora y medidas de intervención tendientes a mejorar la calidad higiénico-sanitaria de las carnicerías y por ende la calidad microbiológica de la carne que se comercializa a nivel

minorista. Para la detección de las principales bacterias patógenas asociadas a la carne bovina, se utilizan técnicas de última generación desarrolladas en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata (FCV-UNLP). El aislamiento de estas bacterias se realiza mediante metodologías recomendadas en el Código Alimentario Argentino (CAA) o bien utilizando métodos previamente validados. Además del análisis a la carne picada fresca, se toman y analizan muestras ambientales (mesada, cuchillos, picadoras y manos de los carniceros) con el fin de buscar las mismas bacterias patógenas. Los aislamientos son caracterizados mediante técnicas fenotípicas y genotípicas, y finalmente son analizados por técnicas de subtipificación molecular para demostrar si las bacterias halladas en la carne son las mismas que se aíslan en las muestras ambientales. Con los resultados se elabora un informe avalado por la FCV y la Municipalidad de Berisso, y se le entrega al responsable de cada carnicería. En el informe se detalla la aptitud de la carne picada según los criterios complementarios y obligatorios estipulados en el Artículo 255 del CAA. También se informa la presencia de *Escherichia coli* O157:H7, *E. coli* productor de toxina Shiga (STEC), *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus* en mesada, cuchillos, picadora y manos. En el momento de la toma de muestras se realiza una encuesta para determinar el estado sanitario del local y evaluar las buenas prácticas de higiene, buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas comerciales y la utilización de un sistema operativo estandarizado de sanitización. Con toda la información generada, se realiza el análisis descriptivo de la situación de cada carnicería y del conjunto de carnicerías analizadas. Se identifican los problemas, se analizan en conjunto con los carniceros y se proponen acciones

de mejora y medidas de intervención para corregirlos. Luego de realizar el análisis de situación se organizan jornadas para la capacitación a los carniceros. En estas jornadas se informa sobre la legislación vigente respecto del expendio de carne, se exponen los resultados obtenidos durante el análisis microbiológico y estadístico, y se capacita a los carniceros sobre las medidas de intervención a aplicar. Hasta aquí no se sanciona ni se multa a las carnicerías que no presentan condiciones de aptitud. A estas carnicerías se les da un tiempo prudencial para implementar las medidas correctivas y se vuelve a tomar una muestra de carne para evaluar su calidad microbiológica y verificar el éxito de las acciones implementadas. En los casos en que se demuestre que no se implementaron las medidas propuestas se sanciona al carnicero y a la carnicería hasta que mejore la calidad del producto que comercializa. Durante la ejecución del Programa, se realiza la vigilancia de los casos clínicos de diarrea sanguinolenta y Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) registrados en los principales Centros de Salud Pública de la zona. Se realiza una encuesta a los familiares de los pacientes con diagnóstico de alguna de las enfermedades mencionadas, se analizan muestras de materia fecal a los contactos y se comparan los aislamientos obtenidos de los pacientes con aquellos obtenidos en las carnicerías.

¿Cómo surgió el Programa Carnicerías Saludables?

El “Programa Carnicerías Saludables” surge por la necesidad de concientizar a los expendedores y consumidores de carne sobre el riesgo potencial de contraer enfermedades que afecten nuestra salud o la de nuestros hijos. Nos referimos a “nuestra” y “nuestros” porque ninguno de nosotros estamos exentos de este riesgo. La idea-programa surgió hace algunos años con el objetivo de reducir la prevalencia de las enfermedades asociadas a STEC, entre ellas el SUH. Esta enfermedad afecta a niños y adolescentes, y nuestro país tiene el triste privilegio de poseer la tasa más alta de SUH a nivel mundial, con 11 casos cada 100.000 niños menores de 5 años. Sin embargo, debemos considerar que la carne puede estar contaminada con otros microorganismos patógenos como *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*. En Argentina, la calidad microbiológica de la carne comercializada a nivel de boca de expendio se basa en los parámetros microbiológicos del CAA. Aunque no se establece la búsqueda de bacterias potencialmente patógenas para el consumidor en las superficies que contactan con la carne.

¿Por qué se analiza carne picada y no cortes?

La carne picada es un alimento de consumo masivo y su calidad microbiológica debe ser adecuada en la boca de expendio, ya que representa un potencial riesgo para la salud del consumidor. La carne picada se realiza con los recortes y cortes de bajo valor comercial. Si la carne proviene de un matarife o de un frigorífico que no cumple con normas de calidad adecuadas, el riesgo de contaminación de estos cortes aumenta. La mayoría de las bacterias patógenas que se transmiten a través de la carne se encuentran en el intestino de los animales. Ante eventuales



“chorreaduras” de materia fecal sobre la media res, se contaminará la superficie de la carne. Cuando cocinamos un corte de carne en una plancha o parrilla, la acción directa del fuego en la superficie elimina todas las bacterias. En la carne picada la contaminación superficial pasa al centro de la masa de carne cuando es procesada. A esto debemos sumarle el “efecto picadora”, si la picadora que se utiliza está contaminada y la carne no, esta última se contamina y el problema se agrava.

¿Cuál es la respuesta de los carniceros?

La respuesta de los carniceros es muy buena. La mayoría de los carniceros piensa en sus clientes y ninguno desea que su local sea origen de un problema sanitario. Es por ello, que en las jornadas de capacitación realizadas en Berisso hubo una gran participación de los carniceros y muchos reconocieron sus falencias. Este es el primer paso para que adecuen su forma de trabajo y mejoren la inocuidad de los alimentos que comercializan. También reconocieron que nunca antes se los había capacitado en temas tales como legislación, sanitización, indumentaria, manipulación o buenas prácticas de higiene. La mayoría de los carniceros se sensibilizó ante la exposición de las enfermedades causadas por STEC, *Salmonella* spp., *L. monocytogenes* y *S. aureus*. En Berisso, con base en los resultados obtenidos se realizaron 12 capacitaciones colectivas y 110 capacitaciones individuales, en las que se capacitaron 213 manipuladores de 110 carnicerías.

¿Los resultados obtenidos se transfieren a la comunidad?

Si. Todos los resultados se transfieren a las comunidades donde se implementa el Programa. Se utilizan medios de difusión masivos, locales y regionales, tales como medios gráficos, radio y televisión.

En este contexto, en 2012 se realizó un trabajo de Extensión Universitaria (UNLP) en la ciudad de Berisso, en el cual se consideraron los resultados obtenidos en las carnicerías. Se realizaron dos jornadas de capacitación docente, del cual participaron maestras de todos los Jardines de Infantes, públicos y privados, de la ciudad. Se abordó la problemática asociada a las enfermedades transmitidas por alimentos en general y aquellas transmitidas por el consumo de carne en particular. Además, cada Jardín de Infantes recibió una caja didáctica diseñada por la ONG “Lucha contra el Síndrome Urémico Hemolítico - LuSUH” y folletería informativa para prevenir las ETA. En el marco de este proyecto de Extensión se abordó la temática sobre ETA en los 26 Jardines de Infantes de Berisso y 4506 niños de 3 a 5 años de edad y sus familias.

Es muy importante considerar que **las ETA pueden evitarse** y es por ello necesario implementar campañas prevención, particularmente dirigidas a la población más vulnerable, **los niños**.

Entre otras actividades programadas para concientizar a la población sobre ETA es capacitar a los manipuladores de alimentos de los comedores escolares y realizar jornadas libres para la comunidad en general.

Asimismo, el modelo “Carnicerías Saludables” fue adaptado y utilizado para trabajar con manipuladores de puestos de comida asociados a las fiestas

locales, como la “Fiesta Provincial del Inmigrante” y la “Fiesta del Vino de la Costa”.

¿Por qué se realizó por primera vez en Berisso?

Los principales motivos por los cuales este programa se realizó por primera vez en Berisso son dos: 1) El Partido de Berisso cuenta con una población es de 88.123 habitantes. Según datos provistos desde el Hospital de Berisso, entre 2005 y 2010 el 60% de las diarreas agudas de origen bacteriano fueron causadas por bacterias potencialmente transmitidas por carne. 2) El Intendente y las máximas autoridades municipales en las áreas de Salud y Promoción Social se mostraron muy interesados en el Programa Carnicerías Saludables y dispusieron las garantías para concretar los objetivos planteados.

¿Cómo está conformado el equipo que participa en el programa?

El desarrollo de Carnicerías Saludables en la ciudad de Berisso fue concebido como un programa transdisciplinario con base en el Laboratorio de Microbiología de los Alimentos y en el Instituto de Genética Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNLP). De la FCV-UNLP participan Médicos Veterinarios y docentes de la Cátedra de Tecnología y Sanidad de los Alimentos. Además, participan aquellos alumnos avanzados de la Carrera de Ciencias Veterinarias que realizan las Prácticas Pre-Profesionales en el Laboratorio de Microbiología de los Alimentos.

El Bromatólogo Cristian Adriani de la Dirección de Salud, dependiente de la Secretaría de Promoción Social de la Municipalidad de Berisso, garantiza la toma de muestras y realiza las encuestas a los carniceros. Parte de la caracterización de los aislamientos se realiza en la Facultad de Veterinarias de Tandil (UNICEN) y en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Los Centros de salud que participan son el Hospital de Berisso “Dr. Mario Larraín” y el Hospital de Niños de La Plata “Sor María Ludovica”. El análisis estadístico y epidemiológico está a cargo de la Cátedra de Epidemiología de la Facultad de Ciencias Médicas (UNLP).

Las capacitaciones fueron diseñadas en conjunto con Docentes y Comunicadores Sociales.

¿En qué ciudades fue implementado?

El desarrollo del Programa involucra numerosas voluntades y compromiso, desde los respectivos Intendentes, Secretarías de Salud, Bromatologías, autoridades e investigadores universitarios, ONG, consumidores y por supuesto los carniceros.

Actualmente, el programa se realiza en las ciudades de Berisso, Tandil y Luján. El trabajo en estas ciudades se lleva a cabo en forma conjunta entre la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNLP), la Universidad Nacional de Luján (UNLu), la Facultad de Ciencias Veterinarias de Tandil (UNICEN), los Municipios de Luján, Tandil y Berisso, los hospitales públicos de estas ciudades y el Hospital de Niños de La Plata “Sor María Ludovica”. La etapa inicial en Luján y Tandil, como así también la implementación de las acciones de mejora

(segunda etapa) en Berisso, fueron subsidiadas por dos programas PICTO CIN II de la Agencia de Ciencia y Tecnología de la Nación.

En las ciudades de Trenque Lauquen, Bahía Blanca y 9 de Julio la iniciativa fue adoptada por las autoridades Municipales. El trabajo fue declarado de interés municipal y se realiza en forma conjunta con la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata.

En Bahía Blanca se logró consolidar un grupo de trabajo interdisciplinario conformado por Municipio, Círculo de Médicos Veterinarios del Sur, Asociación de Ganaderos y la Asociación para la Prevención del Síndrome Urémico Hemolítico (APRESUH).

También se realizó la transferencia del Programa a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Durante el mes de marzo de 2014, se realizó una jornada de trabajo en la Dirección General de Higiene y Seguridad Alimentaria, donde se discutieron diferentes puntos de vista tendientes a impulsar el Programa Carnicerías Saludables en CABA. Se evaluaron las variables particulares para adecuar y asegurar el éxito del Programa de acuerdo con la realidad de esta gran ciudad. Se prevé la implementación del Programa en CABA el transcurso de 2014.

¿Por cuánto tiempo se va a extender?

No se pretende una fecha de finalización, debido a que por suerte se suman nuevos esfuerzos y nuevas ideas. El Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) a partir del año 2013 convocó al equipo de trabajo que implementó el Programa en Berisso para desarrollar un ciclo de capacitaciones y transferencia destinado a manipuladores y consumidores de carne, el cual se fundamenta en la experiencia obtenida en “Carnicerías Saludables”. En este marco, se sumaron y se suman varios municipios y provincias interesados en implementar en forma integral el “Programa Carnicerías Saludables”.

¿Cuáles son las perspectivas a futuro?

El conocimiento preciso de la detección de bacterias indicadoras y patógenas en la comercialización de la carne proporcionará elementos racionales para establecer estrategias de prevención y control, no solamente con la implementación de monitoreos microbiológicos, sino también con la capacitación de los expendedores y consumidores. Actualmente se lleva a cabo un ciclo de jornadas de capacitación a los consumidores, en las cuales se dan a conocer los resultados finales del estudio y se recomiendan medidas de prevención en el hogar. Además, se prevé la realización de una campaña de concientización en los medios de difusión gráfica, radial y televisiva de la región sobre buenas prácticas de higiene y sanitización en el hogar. Como se mencionó anteriormente, el programa se está realizando en las ciudades de Luján y Tandil. Los principales objetivos son evaluar el impacto de las enfermedades transmitidas por la carne en cada uno de los distritos participantes y relacionar los resultados obtenidos en las carnicerías con aquellos obtenidos en los centros de salud.

La transferencia del “Programa Carnicerías Saludables” fue solicitada por varias instituciones del país con sede en las Provincias de Neuquén, Tucumán, Santiago del Estero, La Pampa, Mendoza y Buenos Aires.

En este marco, a partir del año 2013 se realiza un ciclo de capacitaciones y transferencia del “Programa Carnicerías Saludables” en conjunto con el IPCVA.

Recomendaciones para implementar el Programa Carnicerías Saludables

Cada Municipio tiene su forma de trabajo y a su vez existen diferencias respecto de la estructura municipal. Es por ello que el programa Carnicerías Saludables debe ser adaptado a la situación particular de cada Municipio interesado en aplicarlo.

Cabe destacar, que las carnicerías son el punto de partida. La idea original es seguir trabajando con otros comercios expendedores de alimentos tales como comercialización de productos de granja, verdulerías o bien casas de comida lista para el consumo o servicios de catering.

Entre las recomendaciones generales que surgieron de la experiencia en Berisso podemos enumerar las siguientes:

A.- Antes de comenzar

- 1) analizar y diseñar el esquema de trabajo antes de lanzar el programa
- 2) capacitar a los auditores encargados de realizar las visitas para unificar el criterio a seguir cuando deban completar la encuesta
- 3) elaborar un mapa de la ciudad identificando todas las carnicerías
- 4) elaborar un registro de carnicerías donde conste dirección, responsable, número de habilitación, fecha de la visita, resultado obtenido, fecha de la capacitación colectiva, fechas de las capacitaciones individuales
- 5) elaborar un registro de asistencia a las capacitaciones colectivas.
- 6) elaborar un informe modelo
- 7) elaborar un plan de mejora modelo
- 8) elaborar un listado de proveedores locales y regionales de materiales a utilizar en las carnicerías: cámaras frigoríficas, mesadas, utensilios, material de limpieza y desinfección
- 9) elaborar un plan de sanitización identificando claramente como se debe utilizar un detergente y un desinfectante
- 10) informar a los carniceros sobre el programa. Los puntos más importantes que deben ser transmitidos son:
 - ✓ la idea es mejorar la calidad de los productos cárnicos que se comercializan en la ciudad
 - ✓ solicitar colaboración ya que la participación es voluntaria. En caso de no querer colaborar, el establecimiento queda fuera del programa
 - ✓ se trata de corregir hábitos y formas de trabajo sin sanción
 - ✓ comenzamos con carnicerías y seguimos con otros comercios expendedores de alimentos
 - ✓ cada establecimiento visitado recibirá un informe sobre los resultados obtenidos
 - ✓ cada establecimiento con resultados desfavorables recibirá un plan de mejora

B.- Durante la ejecución del programa

- 1) actualizar semanalmente los registros incluyendo las últimas acciones
- 2) analizar los datos generales como mínimo cada 15 días
- 3) registrar semanalmente la entrega de informes y material

C.- Capacitaciones

- 1) respetar el cronograma de capacitaciones colectivas y entregar una constancia de participación. En estas capacitaciones es ideal incluir los resultados generales obtenidos en el grupo de carnicerías participantes
- 2) aquellos establecimientos que no participen de las capacitaciones colectivas serán convocados hasta tres veces, luego recibirán una auditoría individual
- 3) realizar las capacitaciones individuales con la frecuencia establecida al comenzar el programa
- 4) para realizar las capacitaciones individuales es ideal analizar los resultados obtenidos en las carnicerías a visitar por el grupo de responsables del Programa incluyendo resultados de encuestas y/o microbiológicos.

El objetivo de la transferencia del Programa Carnicerías Saludables es generar un cambio cualitativo sobre las condiciones higiénico-sanitarias de las carnicerías y sobre el producto comercializado en los municipios o provincias que implementen este programa. El desafío es muy grande y para ello es necesario analizar las fortalezas y debilidades de las áreas encargadas de garantizar la seguridad alimentaria en cada distrito. Algunas de las fortalezas identificadas en el marco del Programa Carnicerías Saludables son: el compromiso, la dedicación y la voluntad de trabajo del personal dedicado a esta tarea en diferentes niveles del estado, como así también la preocupación compartida sobre el impacto de las ETA en nuestra comunidad. Algunas debilidades identificadas se encuentran la falta de adhesión al CAA por parte de algunos municipios de la provincia de Buenos Aires, la carencia de profesionales que se desempeñen en seguridad alimentaria y la falta de presupuesto. Es por ello, que en la propuesta de transferencia se incluye una primera etapa descriptiva, con base en la planilla de cuantificación de riesgos (Anexo I), la cual es realizada por el personal competente de cada distrito. La verificación mediante análisis microbiológico es valiosa, pero no debe frustrar la implementación del programa. La propuesta de implementación no incluye en forma obligatoria la realización de análisis microbiológicos. Si se espera la utilización de la planilla para cuantificación del riesgo (Anexo I), la cual no implica un presupuesto extra.

Capítulo II: Resultados obtenidos en la PRIMERA ETAPA del Programa Carnicerías Saludables

Análisis descriptivo

Calidad microbiológica de carne fresca y condiciones sanitarias de las carnicerías del partido de Berisso

GA Leotta^{1,2}, G Etchegoyen³, C Adriani⁴, V Aliverti^{1,2}, EE Ortega¹, F Aliverti¹, V Brusa¹, JH de la Torre¹, L Linares¹, JA Copes¹, P Peral García²

¹ Laboratorio de Microbiología de Alimentos. FCV-UNLP. ² Instituto de Genética Veterinaria “Ing. Fernando N. Dulout”, CONICET, FCV-UNLP. ³ Cátedra de Epidemiología. Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. ⁴ Departamento de Salud, Secretaría de Promoción Social, Municipalidad de Berisso

En Berisso, durante el período 2005-2010, el 60% de los casos de diarrea aguda de origen bacteriano fueron causados por bacterias transmitidas por carne bovina. El objetivo fue determinar la calidad microbiológica de la carne picada fresca destinada al consumo minorista en Berisso y determinar la presencia de *Salmonella* spp., *Escherichia coli* O157:H7, *E. coli* productor de toxina Shiga (STEC), *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus* en superficies que contactan con la carne. Entre octubre de 2010 y noviembre de 2011, se tomaron muestras de carne picada fresca y se realizaron esponjados de mesada, cuchillos, picadora y manos de manipuladores en 110 carnicerías. Durante el muestreo se realizó una evaluación de las condiciones sanitarias del lugar para determinar el cumplimiento de estándares de calidad. Las muestras de carne picada fueron analizadas según el Artículo 255 del Código Alimentario Argentino (CAA). Para la detección de las bacterias patógenas se utilizó PCR en tiempo real. El análisis estadístico se realizó con el programa STAT y la correlación de Spearman. Sobre un total de 110 muestras de carne picada, 58 (52,7%) no cumplieron con los criterios recomendatorios del Artículo 255 (CAA), 5 (4,5%) no cumplieron con los criterios obligatorios y 21 (19,1%) no cumplieron con ninguno de los criterios. Se observó una correlación significativa entre la carne no apta y las condiciones sanitarias deficientes de las carnicerías. Se detectaron bacterias patógenas en 81 (73,6%) mesadas, 67 (60,9%) cuchillos, 87 (79,1%) picadoras y 80 (72,7%) manos de carniceros. La sanitización de las superficies que no contactan con alimentos (63,6%), mesadas (69,1%), cuchillos (72,7%), picadoras (74,5%) y bandejas (70,9%) fue identificada como “regular”. El lavado de manos (98,2%) y la sanitización de los comercios (95,5%) se identificó como insuficiente. Se observó correlación significativa entre la presencia de bacterias patógenas en la carne y las condiciones de sanitización insuficientes de las superficies que contactan y no contactan con carne. Con base en los resultados obtenidos se capacitaron 167 manipuladores de 110 carnicerías. La carne picada es un alimento de consumo masivo y la inspección de los comercios expendedores en conjunto con un análisis microbiológico integral proporciona elementos racionales para establecer estrategias de prevención y control tendientes a prevenir las diarreas de origen bacteriano transmitidas por el consumo de carne.

Detección, aislamiento y caracterización de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga en carne bovina molida y muestras ambientales de carnicerías de la ciudad de Berisso

Brusa V¹, Aliverti V^{1,2}, Aliverti F¹, Ortega EE¹, de la Torre JH¹, Linares LH¹, Sanz M³, Etcheverría A³, Padola NL³, Galli L², Peral García P², Leotta GA^{1,2}

¹ Laboratorio de Microbiología de Alimentos. FCV. UNLP. ² Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Fernando N. Dulout" CONICET, FCV-UNLP. ³ Inmunoquímica y Biotecnología, CIVETAN, CONICET-CICPBA, FCV, UNCPBA

Escherichia coli productor de toxina Shiga (STEC) es un patógeno asociado a enfermedades transmitidas por alimentos y la carne molida es uno de los alimentos involucrados en su transmisión. El principal serotipo vinculado a casos de Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) a nivel mundial es *E. coli* O157:H7. Sin embargo, en Argentina otros serotipos fueron asociados a este síndrome. La legislación vigente en nuestro país exige para carne molida ausencia de *E. coli* O157:H7, aunque no hace referencia a otros serotipos de STEC. El objetivo del trabajo fue detectar, aislar y caracterizar STEC a partir de carne bovina molida y esponjados ambientales de mesada, cuchilla, picadora y manos de manipuladores, obtenidas en carnicerías de Berisso. Entre octubre de 2010 y julio de 2011, se analizaron 90 muestras de carne molida y 360 muestras ambientales provenientes de 90 carnicerías. Las muestras de carne molida fueron procesadas según USDA MLG 5.05. Las muestras de carne y ambientales fueron también analizadas mediante PCR en tiempo real (RT-PCR) para la detección de los genes *stx*₁ y *stx*₂, efectuándose el aislamiento en agar Mac Conkey y EMB según Levine. Se detectó *E. coli* O157 en 18 (20%) muestras de carne y en 6 (1,6%) muestras ambientales. Los aislamientos fueron caracterizados como *stx*₂/*ehxA/ae* (13/16) y *stx*₁/*stx*₂/*ehxA/ae* (3/16). Por otra parte, se detectó STEC no-O157 a partir de 43 (47,7%) muestras de carne y 188 (52%) muestras ambientales. Se aisló STEC no-O157 a partir de 13 (14,4%) muestras de carne y 24 (6,6%) muestras ambientales. Sobre 37 aislamientos se identificaron con mayor frecuencia los siguientes serotipos O8:H19, O178:H19, O174:H28, O174:H21, O79:H19, O8/O60:H19, O41:H14, O113:H21, O181:H49 pertenecientes a los genotipos *stx*₁/*stx*₂/*saa/ehxA* (29,7%), *stx*₂ (29,7%), *stx*₂/*saa/ehxA* (27%) y *stx*₂/*ehxA* (5,4%). En 7 carnicerías se aislaron entre 2 y 5 serotipos de STEC diferentes a partir de muestras de carne y ambientales. El aislamiento de más de un serotipo de STEC en un mismo local, incluso en una misma muestra, pone de manifiesto el alto grado de contaminación por STEC no-O157 y la ausencia de procedimientos estandarizados de saneamiento. El aislamiento de serotipos STEC no-O157 previamente asociados con casos de SUH, enfatiza la necesidad de modificar la legislación vigente para ampliar el criterio de búsqueda obligatorio de este grupo bacteriano en carne molida.

Aislamiento y caracterización de *Salmonella* spp. en carne molida y muestras ambientales en carnicerías de Berisso, Provincia de Buenos Aires

Aliverti V^{1,2}, Brusa V¹, Aliverti F¹, de la Torre JH¹, Linares LH¹, Ortega EE¹, Peral Garcia P², Weiler N³, Alvarez M³, Zarate N³, Copes JA¹, Leotta GA^{1,2}.

¹ Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, FCV-UNLP. ² Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Fernando Noel Dulout", CONICET, FCV-UNLP. ³ Laboratorio Central de Salud Pública de la República del Paraguay.

La Salmonelosis es una de las enfermedades transmitidas por alimentos más frecuente en el mundo. El Artículo 255 del Código Alimentario Argentino establece la ausencia de *Salmonella* spp. en carne molida. Sin embargo, es escaso el conocimiento sobre su presencia en las superficies que contactan con la carne. El objetivo del trabajo fue aislar y caracterizar *Salmonella* spp. a partir de carne bovina molida y muestras ambientales obtenidas en carnicerías de Berisso. Entre octubre de 2010 y noviembre de 2011, se tomaron 110 muestras de carne molida y 432 esponjados de mesada, cuchillos, picadora y manos de manipuladores de 110 carnicerías de la ciudad de Berisso, provincia de Buenos Aires. Durante el muestreo se realizó la evaluación de las condiciones sanitarias del lugar para determinar el cumplimiento de estándares de calidad. Las muestras de carne fueron procesadas con base en la metodología BAM-Capítulo 5. Los aislamientos fueron identificados mediante pruebas bioquímicas, antibiograma y serotipificación. Se aisló *Salmonella* spp. de 49 muestras, 15 (13,6%) de carne y 34 (7,9%) de ambiente, entre las cuales se incluyen 10 (9,3%) mesadas, siete (6,5%) cuchillas, 14 (13,0%) picadoras y tres (2,8%) carniceros. Los 49 aislamientos fueron identificados como *Salmonella enterica* mediante pruebas bioquímicas, de los cuales 23 fueron serotipificados: *S. Derby* (n:6), *S. Newport* (n:4), *S. Give* (n:3), *S. Anatum* (n:3), *S. Meleagridis* (n:2), *S. Senftenberg* (n:2), *S. Westhampton* (n:1), *S. Montevideo* (n:1), *S. Panama* (n:1). En la carne y picadora de tres carnicerías se aisló *S. Newport*; *S. Give* y *S. Anatum* respectivamente y en dos carnicerías *S. Meleagridis* y *S. Panama*; *S. Anatum* y *S. Senftenberg*. Se determinó que el 100% de las cepas aisladas de carne molida y esponjados de superficie fue sensible a cefixima, cefotaxima, ciprofloxacina, gentamicina, nitrofurantoína y trimetoprima-sulfametoxazol. Cinco (21,8%) cepas presentaron resistencia al ácido nalidíxico, dos cepas (8,7%) a tetraciclina y una cepa (4,3%) de *S. Derby* fue resistente a ampicilina, cloranfenicol y tetraciclina. Conocer los serotipos circulantes en la boca de expendio de Berisso permitirá diseñar medidas de intervención para disminuir el riesgo de contaminación de los alimentos con *Salmonella* spp. Sin embargo, es necesario completar la caracterización de todos los aislamientos mediante serotipificación, antibiograma y técnicas de epidemiología molecular para demostrar la relación existente entre los aislamientos provenientes de las carnicerías con aislamientos de casos clínicos

Aislamiento de *Listeria monocytogenes* en carne molida y muestras ambientales en carnicerías de Berisso, Provincia de Buenos Aires

Aliverti F¹, Ortega EE¹, Aliverti V^{1, 2}, Adriani C³, Brusa V¹, de la Torre JH¹, Linares L¹, Moredo F¹, Peral García P², Copes J¹, Leotta GA^{1,2}

¹ Laboratorio de Microbiología de Alimentos. FCV. UNLP. ² Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Fernando N. Dulout". FCV.UNLP. CONICET. ³ Departamento de Salud, Secretaría de Promoción Social, Municipalidad de Berisso, Argentina.

Listeria monocytogenes se encuentra ampliamente distribuida en el ambiente y presenta la capacidad de resistir y adaptarse a diferentes condiciones ambientales. En el hombre produce Listeriosis, enfermedad transmitida por el consumo de alimentos que cursa con gastroenteritis febril leve hasta meningitis, septicemia y abortos en adultos inmunocomprometidos, niños y embarazadas. El objetivo del trabajo fue determinar la presencia de *L. monocytogenes* en carne molida fresca y superficies que contactan con la carne. Entre octubre de 2010 y marzo de 2011, se tomaron 110 muestras de carne molida fresca y 432 muestras ambientales (mesada, cuchillos, picadora y manos de manipuladores) en 110 carnicerías de Berisso. Durante el muestreo se realizó una encuesta al responsable del comercio. El aislamiento se realizó según la Norma ISO 11290-1. Las muestras de superficies fueron colectadas con esponjas embebidas en agua peptonada bufferada. Los principales problemas identificados fueron: insuficiente sanitización ambiental (cuchillas, mesadas, manos y picadoras), ausencia de un POES y ausencia de ropa de trabajo en el personal. Sobre un total de 110 carnicerías analizadas, se aisló *L. monocytogenes* en 58 (53%) carne picada, 42 (38,9%) mesadas, 24 (22,2%) cuchillas, 42 (38,9%) picadoras y 34 (31,5%) manos de los carniceros. En 22 (20,0%) carnicerías se aisló *L. monocytogenes* de carne y de al menos una muestra ambiental, en 22 (20,0%) carnicerías se aisló solo de carne y en 9 (8,2%) carnicerías se aisló solo de una muestra ambiental. La carne molida es uno de los alimentos de origen cárnico con mayor riesgo de contaminación y la presencia de *L. monocytogenes* en carne molida y ambiente representa un potencial riesgo de contaminación cruzada de alimentos que no requieren cocción, constituyendo un peligro para la salud del consumidor. En este contexto, es importante identificar y reconocer la contaminación de las superficies que contactan con los alimentos. El conocimiento preciso de la detección de *L. monocytogenes* en carne molida y muestras ambientales proporcionará elementos racionales para establecer estrategias de prevención y control.

***Staphylococcus aureus* coagulasa positivo en carne picada y manipuladores de las carnicerías de Berisso**

S. Brocardo¹, F. Aliverti¹, V. Brusa¹, V. Aliverti¹, P.P. García², J. Copes¹.

¹ Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLP. Buenos Aires, Argentina. 60 y 118 s/n ² Instituto de Genética Veterinaria, FCV - UNLP. CCT-La Plata, CONICET.

Staphylococcus aureus es considerado uno de los principales agentes etiológicos de enfermedades transmitidas por alimentos. Es un microorganismo oportunista que coloniza la piel, mucosa y nasofaringe de hombres y animales. Los principales factores de virulencia en intoxicaciones alimentarias son las enterotoxinas. Su presencia en carnes, lácteos, huevos y vegetales se debe a la contaminación introducida por manipuladores debido a inadecuadas prácticas de manufactura o a materia prima contaminada. El objetivo del trabajo fue determinar el recuento de *S. aureus* coagulasa positiva en carne picada y su detección en las manos de los carniceros de la ciudad de Berisso, provincia de Buenos Aires. Entre octubre de 2010 y febrero de 2011, se tomaron 50 muestras de carne picada y 50 muestras de manipuladores. De cada carnicería se analizaron 10 g de carne picada según la Norma ISO 6888-1 y un esponjado de las manos del expendedor de carne. Las manos fueron muestreadas con esponjas estériles embebidas en 20 ml de agua peptonada bufferada. De cada bolsa se tomó 1 ml del caldo excedente y se incubó en 9 ml de caldo Giolitti Cantoni a 37°C por 24 h. Una ansada del caldo de enriquecimiento fue sembrada en agar Baird Parker, incubándose a 37°C por 48 h. De cada placa se tomaron 3 colonias, a las cuales se les realizó catalasa y coagulasa. Las colonias aisladas de la carne y de los esponjados fueron identificadas por pruebas bioquímicas: DNAsa, Voges Proskauer, reducción de nitratos y fermentación de maltosa, lactosa, manitol, trehalosa y manosa. Además, los aislamientos fueron analizados por la técnica de ELISA (TECRA Staph, 3M) y por PCR. Sobre un total de 50 muestras de carne picada se aisló *S. aureus* coagulasa positivo en 21 (42%), de las cuales una (2%) fue positiva por ELISA. En el Código Alimentario Argentino se establece como criterio complementario para carne picada fresca, el recuento de *S. aureus* coagulasa positiva, cuyo límite superior es 1×10^3 ufc/g. Por lo tanto, 25 (50%) muestras excedieron el límite establecido en el CAA. Este hallazgo puede relacionarse con falta de sanitización, falta de refrigeración o contaminación asociada con los manipuladores. En este contexto, sobre un total de 50 esponjados de manos de los carniceros se aisló *S. aureus* coagulasa positivo en 9 (18%) muestras. En 5 (10%) muestras se demostró la producción de enterotoxinas por ELISA y solo en una (2%) se identificó *S. aureus* portador del gen *sea*. Se considera adecuado capacitar a los carniceros sobre buenas prácticas de manipulación de la carne e implementación de un proceso operativo estandarizado de sanitización. De esta manera se podrá asegurar la calidad de la carne picada a los consumidores.

Con base en los resultados obtenidos y la experiencia adquirida se utilizó un modelo de encuesta para cuantificar el riesgo de contaminación (Anexo I) y obtener una concordancia significativa del relevamiento observacional con el resultado de los análisis microbiológicos ambientales. De esta manera se describió el estatus sanitario de cada carnicería de Berisso.

Capítulo III: Resultados obtenidos en la SEGUNDA ETAPA del Programa Carnicerías Saludables

Acciones de mejora

Con la información generada durante el año 2011, fue posible realizar el análisis descriptivo de la situación de cada carnicería y del conjunto de carnicerías analizadas. Se identificaron problemas individuales y colectivos en todas las carnicerías de Berisso. Durante el año 2012 se analizaron los resultados en conjunto con los carniceros en 12 capacitaciones colectivas y 110 capacitaciones individuales. En todas las capacitaciones se consensuaron acciones de mejora y medidas de intervención para corregir los problemas identificados.

En las 12 capacitaciones colectivas se informó sobre conceptos generales de Seguridad Alimentaria, se describieron las enfermedades transmitidas por alimentos cárnicos, se analizó la legislación vigente respecto del expendio de carne, se expusieron los resultados obtenidos durante el análisis microbiológico y estadístico, y se consensuaron medidas tendientes a mejorar y optimizar las buenas prácticas higiénico-sanitarias destinadas a asegurar la inocuidad de los alimentos comercializados.

En las capacitaciones individuales, realizadas en cada una de las 110 carnicerías de Berisso, se capacitaron 213 carniceros sobre buenas prácticas de manufactura y buenas prácticas de higiene según la situación particular del comercio donde desempeñan su trabajo.

En esta etapa en Berisso se sostuvo el concepto de “auditor” por parte de los integrantes del Programa Carnicerías Saludables, los cuales trabajaron en conjunto con los carniceros para resolver los inconvenientes identificados. Es interesante destacar que no hubo sanciones, ya que mediante la sanción es muy difícil lograr un cambio que se mantenga en el tiempo. Consideramos muy importante identificar los problemas y consensuar acciones de mejora con los manipuladores de alimentos para poder evitar problemas vinculados a la salud pública.

A continuación se describe brevemente parte de los contenidos abordados en las capacitaciones colectivas, los cuales incluyeron:

- A - Establecimiento. Condiciones de mantenimiento y organización de las carnicerías
- B - Formación y hábitos del carnicero
- C - Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos (BPM)
- D - Control de residuos y plagas
- E - Las carnicerías y el Código Alimentario Argentino

A - Establecimiento. Condiciones de mantenimiento y organización de las carnicerías

Condiciones generales de los establecimientos

Todos los establecimientos deben ser diseñados y organizados de manera que permitan la higiene de las operaciones desde la llegada de las materias primas hasta la exposición y despacho de los productos cárnicos.

- Suelos impermeables, antideslizantes, de fácil limpieza y desinfección, provistos de desagües con rejilla y sifones, con la inclinación suficiente para evitar retención de agua.
- Paredes y pilares recubiertos de material impermeable al menos hasta tres metros de altura. Las uniones entre las paredes y entre paredes y piso deben facilitar la limpieza y desinfección.
- Los techos serán de fácil limpieza y se construirán de manera que se impida la acumulación de suciedad y la condensación de vapores.
- Las ventanas y otras aberturas deben estar protegidas con mallas que eviten el ingreso de insectos.
- La iluminación natural o artificial del local, será la adecuada, no deberá alterar los colores de las materias primas y deberá estar protegida para evitar contaminación en caso de rotura.
- Deben existir lavamanos dotados de agua fría y caliente, con toallas de un solo uso, jabón líquido y sanitizante.
- Dispositivos para desinfección de cuchillos.
- Se dispondrá de recipientes estancos con cierre hermético para los residuos.
- Cualquier maquinaria, mesada, bandeja u otro utensilio que contacte con la carne y productos cárnicos será de material inocuo, anticorrosivo y de fácil limpieza y desinfección.
- No utilizar superficies de madera en ningún sistema destinado a manipulación de productos cárnicos no envasados.
- Respetar la frecuencia y procedimiento de sanitización establecidos.

Conservación y almacenamiento de los productos

Cualquier establecimiento en el cual se manipulan y elaboran alimentos, deber tener dos áreas de almacenamiento: una para guardar alimentos y otra para sustancias químicas.

En el lugar destinado a la conservación de alimentos se pueden tener cámaras frías, freezer y heladeras para alimentos frescos y lugares secos y seguros para almacenar materias primas que no necesitan ser conservadas en frío.

Cada una de las áreas tiene un propósito definido y el manipulador tiene que considerar que el diseño y manejo del espacio para almacenamiento debe ser una prioridad. Si éste es usado de forma indebida, se convierte en un problema para el establecimiento. Así, por ejemplo, si una heladera o freezer es sobrecargado, posiblemente no alcance nunca la temperatura necesaria para conservar los alimentos.

Almacenamiento refrigerado

Se utiliza para mantener alimentos de alto riesgo, los cuales deben estar a temperatura por debajo de 5° C, como la mejor medida para evitar la multiplicación de las bacterias. La temperatura ideal depende del tipo de alimento.

Almacenamiento congelado

Los alimentos se mantienen congelados a menos de 18° C, bajo estas condiciones las bacterias no crecen pero es muy importante considerar que se mantienen vivas. Evitar la conservación de alimentos congelados por períodos prolongados de tiempo, para ello se debe registrar claramente la fecha de vencimiento.

Proceso de sanitización: limpieza y desinfección

La sanitización es el proceso que combina la limpieza con la desinfección.

Limpieza es la eliminación de residuos de alimentos, suciedad, grasa, etc.

Desinfección es la reducción de los microorganismos presentes, por medio de agentes químicos y/o físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad del alimento.

Ningún procedimiento de desinfección puede dar resultados sin que a su aplicación le preceda una limpieza completa ya que la mayoría de los desinfectantes son inactivados por las sustancias orgánicas (grasa, sangre, etc.). Las sustancias orgánicas permiten que las bacterias se adhieran a las superficies y forman una delgada película denominada biopelículas o "*biofilm*". Estas biopelículas son difíciles de detectar y por lo tanto de eliminar. En su conformación intervienen bacterias patógenas que se pueden perpetuar en el ambiente y los alimentos.

Los utensilios y equipos se deben limpiar y desinfectar antes de su uso y después de cada interrupción de trabajo. Así, estos deben protegerse de la recontaminación cuando sean almacenados o no estén en uso.

Los detergentes y sustancias sanitizantes deben ser almacenados en lugares definidos fuera del área de proceso y rotulados adecuadamente.

Una correcta sanitización consta de los siguientes pasos:

Ordenar: remover todas las partículas visibles de la superficie a higienizar.

Lavar: con la dilución adecuada de detergente en agua (siguiendo las instrucciones de la etiqueta del producto).

Enjuagar: con agua caliente limpia.

Desinfectar: con un producto químico desinfectante como hipoclorito de sodio siguiendo las instrucciones de la etiqueta para su aplicación. Dejar actuar.

Enjuagar: la superficie que fue desinfectada con abundante agua limpia.

Secar: completamente la superficie sanitizada con una toalla de papel descartable o por secado con aire.

Precauciones:

- Las picadoras y sierras deben ser desarmadas para realizar el procedimiento de sanitización.
- No mezclar detergente con hipoclorito de sodio porque esta combinación genera vapores tóxicos para el manipulador y el detergente inactiva la acción del hipoclorito.
- En caso de mezclar un detergente con un sanitizante, consultar las recomendaciones del fabricante y del etiquetado.
- Tener en cuenta que existen diferentes detergentes que deben ser utilizados según las recomendaciones del fabricante.
- Utilizar concentraciones adecuadas de hipoclorito de sodio (lavandina).
- No diluir hipoclorito de sodio (lavandina) con agua caliente.

LIMPIEZA DE SUPERFICIES

1. Realizar una limpieza en seco de todos los residuos que existen sobre la superficie. Seguido mojar toda la superficie con agua caliente.
2. Con el tipo de esponja y detergente elegido se frota en todas las direcciones ejerciendo presión. Se deja actuar al detergente (según el rotulado del envase) para después enjuagar.
3. Una vez enjuagado con suficiente agua segura, se aplica una solución de hipoclorito de sodio (media taza de café en un litro de agua), en toda la superficie dejando actuar al menos 10 minutos. Enjuagar con agua segura.
4. Secar toda la superficie con papel descartable.

Frecuencia de sanitización

Piso delante del mostrador donde están los clientes

Mínimo: 2 veces por día, una vez después de cada turno.

Piso detrás del mostrador

Mínimo: 2 veces por día, una vez después de cada turno. Además, sanitizar después del desposte.

Heladera mostrador

Después de cada turno.

Mesadas

Mínimo: 3 veces por turno. Además de las 3 veces después de cortar las menudencias y tripas.

Cuchillos y chairas

Mínimo: 5 veces por turno dependiendo del trabajo. Además de las 5 veces después de cortar menudencias y tripas.

Picadora

Después de cada turno.

Bandejas

Mantener limpia siempre después del uso.

Manos

Mínimo: cada media hora de trabajo. Antes de manipular alimentos que se consumen cocidos. Durante y después de la manipulación de carne y especialmente después de manipular menudencias y tripas.

Cámaras

Mínimo: cada 3 días.

B - Formación y hábitos del carnicero

Condiciones del personal que manipula los alimentos

En todo proceso de producción de alimentos, la contaminación de un producto se puede originar de los animales, del ambiente o de los manipuladores. La contaminación de alimentos por parte de los manipuladores puede originarse por: a) manipuladores enfermos, y b) manipuladores en estado de portadores asintomáticos.

a) Contaminación de los alimentos por parte de manipuladores enfermos

Las enfermedades gastrointestinales se diseminan a través de materia fecal y vómito. Las enfermedades respiratorias se transmiten por secreciones nasales y orales diseminándose al toser y estornudar.

Si una persona padece una enfermedad gastrointestinal no debe manipular alimentos. Es posible que las manos y la ropa de este manipulador estén contaminadas con el microorganismo responsable de la enfermedad. Es por ello recomendable asegurar la recuperación antes de volver a manipular alimentos.

La piel es la primera barrera de defensa del cuerpo. Los manipuladores que presenten heridas, rasguños y otras lesiones en la piel deben cubrirlas utilizando cinta adhesiva impermeable azul o guantes impermeables para preservar su salud.

b) Contaminación de los alimentos por parte de manipuladores en estado de portadores asintomáticos

Algunas personas son portadoras de por vida de enfermedades bacterianas. Para evitar posibles contaminaciones es recomendable que todos los manipuladores tengan actualizada la libreta sanitaria y como requisito interno solicitar análisis periódicos para asegurar su estado de salud.

INDUMENTARIA

La vestimenta del personal puede portar microorganismos patógenos provenientes de diferentes orígenes, entre los que se incluye el ambiente exterior y los alimentos. Por lo tanto, la indumentaria debe estar siempre limpia y debe incluir:

- Una gorra, cofia o ambas, que cubran totalmente el cabello, para evitar su caída sobre los alimentos.
- Un guardapolvo o mameluco de color claro para utilizar únicamente en el área de trabajo.
- Un delantal plástico para operaciones que requieren de su protección.
- Calzado exclusivo para el lugar de trabajo, o botas adecuadas si las operaciones las requieren.

Es recomendable que toda la indumentaria sea de color blanco o en su defecto de color claro para visualizar mejor su estado de limpieza y nunca deberá ser utilizada en áreas diferentes a la de proceso o a la de los vestidores. La ropa protectora debería reemplazarse al menos al iniciar el día de trabajo, o cuando se contamine.

El uso de joyería, relojes y otros objetos deben ser evitados. La suciedad y los microorganismos patógenos se pueden acumular alrededor de tales objetos. Además pueden ser un riesgo para la salud del manipulador y su entorno familiar.

HIGIENE PERSONAL

Dado que la prevención de la contaminación de los alimentos se fundamenta en la higiene del manipulador, es esencial practicar este buen hábito. Por eso, si en el lugar de trabajo no existen facilidades para ducharse, es necesario hacerlo en el hogar antes de ir al lugar de trabajo.

Como regla fundamental se debe considerar el lavado de las manos.

¿Cuándo deben lavarse las manos?

- Antes de empezar a trabajar
- Al tocar alimentos crudos y alimentos potencialmente contaminados
- Al tocar superficies potencialmente contaminadas o sucias
- Luego de utilizar el baño
- Luego de rascarse la cabeza, tocarse el pelo, la cara, la nariz u otras partes del cuerpo
- Luego de estornudar o toser aún con la protección de un pañuelo
- Luego de manipular basura
- Luego de tocar animales y mascotas.
- Luego de tocar dinero.

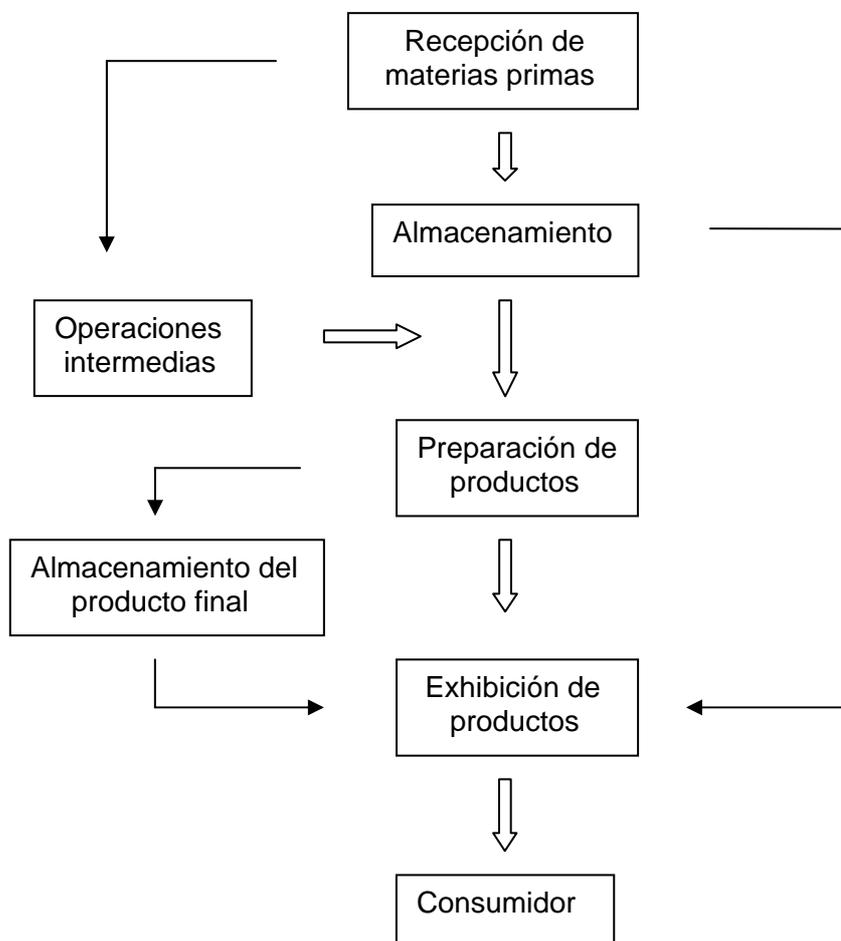
Para un correcto lavado de manos se deben cumplir los siguientes pasos:

1. Enjuague con agua tibia hasta el codo
2. Frotar con jabón desengrasante y desinfectante hasta obtener espuma, siempre hasta el codo
3. Cepillarse las uñas
4. Frotarse el interdígito vigorosamente
5. Frotarse la palma de la mano con la parte dorsal de los dedos en forma vigorosa
6. Frotarse el dedo pulgar vigorosamente
7. Enjuagar con cantidad suficiente de agua
8. Secarse con toalla descartable, cerrar la canilla con la misma toalla y descartarla

C - Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos (BPM)

APLICACIÓN DE LAS BPM

El manejo higiénico de los alimentos incluye la aplicación de BPM en las diferentes etapas de elaboración:



RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

La recepción de materias primas es la primera etapa en la elaboración de los alimentos y para esta etapa se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Controlar que la materia prima utilizada para la elaboración de alimentos sea provista por empresas debidamente habilitadas y fiscalizadas por la Autoridad Sanitaria competente (SENASA, PROVINCIA, MUNICIPIO).
- Programar las entregas fuera de las horas pico y organizarlas de forma regular para que no lleguen todas al mismo tiempo.
- Comprobar que la identificación (rótulo) esté completa, debidamente pegada y en perfectas condiciones.
- Observar las condiciones del transporte (habilitación del vehículo, puertas cerradas o caja cubierta, temperatura e higiene).
- Examinar la presencia de materiales extraños, productos dañados, envases rotos y olores extraños.

- Cuidar la manipulación en la recepción de modo de no dañar o contaminar la materia prima.

Es muy importante registrar la temperatura en aquellos productos que llegan refrigerados o congelados, los cuales deben arribar a una temperatura de 4° C a -18° C, respectivamente. Algunos alimentos tienen temperaturas específicas que deberán ser respetadas.

ALIMENTO	T ° DE RECEPCION (°C)
Carne fresca vacuna o de cerdo	Menor o igual a 7° C, ideal 5° C
Carne envasada al vacío	-1° C a 3° C
Pollos	-2° C a 2° C

En esta etapa es necesario realizar una inspección breve pero completa, elaborando un registro basado en los criterios de aceptación o no de las materias primas. Las principales características a inspeccionar son:

En carnes rojas:

- La grasa debe ser firme al tacto y no debe contener zonas o puntos hemorrágicos.
- Las carnes de color oscuro, duras, secas, con falta de brillo, grasa externa oscura o escurrimiento de líquido color marrón son características de carne alterada.

En carnes blancas (Aves):

- Las aves faenadas, sean éstas enfriadas, refrigeradas o congeladas, sólo se podrán comercializar y expender evisceradas.
- Debe considerarse que sólo pueden ser comercializadas con sus menudencias siempre que éstas estén incorporadas en la carcasa, envasadas en bolsas de material plástico y cerradas.

ALMACENAMIENTO Y EXHIBICION DE MATERIAS PRIMAS

Inmediatamente después de su recepción, los productos deben almacenarse en las cámaras o heladeras correspondientes para minimizar la exposición de los mismos a la temperatura ambiente.

Primero lo primero: la correcta rotación de las materias primas consiste en aplicar el principio de “lo primero que entra, es lo primero que sale”. Este procedimiento se puede hacer, registrando en cada producto, la fecha en que fue recibido o preparado. El manipulador almacenará los productos con la fecha de vencimiento más próxima, delante o arriba de aquellos productos con fecha de vencimiento más lejana. Esto no sólo permite hacer una buena rotación de los productos, sino descartar productos con fecha vencida.

Algunas premisas de buenas prácticas de manufactura para evitar la contaminación de los alimentos

- Se debe evitar la contaminación cruzada. Las bacterias pueden pasar de un alimento a otro por contacto directo, o bien a través de las superficies en contacto con los mismos.
- Se debe evitar el almacenamiento de materia prima y producto elaborado en una misma cámara.
- Al manipular alimentos potencialmente contaminados se debe lavar las manos minuciosamente.
- Todo equipamiento o utensilio que haya tenido contacto con materias primas o con material contaminado debe limpiarse y desinfectarse cuidadosamente antes de ser usado nuevamente.
- Mantener el orden dentro de las cámaras de refrigeración, heladeras, congeladores, heladeras de exhibición.
- Separar las carnes según su especie: carne vacuna, pollo, cerdo, pescado.
- Los productos procesados como pre-fritos, milanesas o embutidos y chacinados deben estar separados de las carnes crudas dentro de las cámaras, heladeras, exhibidores y dispensadores.
- Las variaciones de temperatura durante el almacenamiento deben ser mínimas. Para ello, no se deben abrir las puertas de las heladeras constantemente y se debe minimizar el tiempo que la puerta permanece abierta.
- No se deben recargar los refrigeradores con alimentos porque dificulta la limpieza y obstaculiza la circulación de aire frío. Se debe evitar la obstrucción de los ventiladores.
- La carne molida debe ser procesada en el momento de expendio ante el pedido del cliente. En este punto debemos considerar que la picadora debe estar limpia y desinfectada.
- En aquellos casos en que se pique carne a granel se debe desechar el producto que no se haya comercializado durante el día. Bajo ninguna circunstancia se puede conservar la carne sobrante para el día siguiente.
- Todo producto o resto de producto que cae al piso debe ser desechado, como así también todo resto de producto retenido en las máquinas picadoras o en la sierra. Estos restos deben ser considerados basura y como tal ser arrojados a la bolsa de residuos. Nunca deben ser colocados sobre las mesadas ni incorporados a los productos que sí se encuentran en condiciones porque constituyen una fuente de contaminación de alto riesgo.
- Las carnes se almacenarán correctamente estibadas, de forma que no contacten con el suelo, con las paredes o entre sí.
- No se debe utilizar trozos de carne de descarte para elaborar carne picada o chacinados.
- Los condimentos y aditivos, así como otras materias primas no cárnicas se almacenarán de forma adecuada en sitios limpios y secos.
- En todo momento se adoptarán las medidas necesarias para evitar que los alimentos sean contaminados por insectos, roedores, polvo y microorganismos.
- Se utilizará siempre agua que reúna los requisitos de potabilidad.

D - Control de residuos y plagas

Gestión de residuos

Los desperdicios de productos alimenticios, los subproductos no comestibles y los residuos de otro tipo que se generen en los establecimientos pueden ser una fuente de contaminación, por lo que deben ser retirados lo antes posible de las instalaciones donde se elaboren, manipulen o almacenen los alimentos y ser depositados en condiciones adecuadas hasta su evacuación.

El lugar de proceso, debe tener drenajes y canaletas protegidos por rejillas. Su limpieza frecuente ayuda a evitar estancamientos y acumulación.

Los residuos deben disponerse en recipientes tipo cubo accionados a pedal, protegidos con doble bolsa de plástico fuerte. Se debe evitar tocar los residuos con las manos.

El flujo de la evacuación de los residuos y desperdicios debe ser paralelo a la entrada o movimiento de las materias primas, no debiendo existir cruces entre ambos.

Control de plagas

La proliferación de plagas (insectos: cucarachas, moscas; mamíferos: ratas, ratones, perros, gatos; aves: gorriones, palomas) donde se preparan alimentos, tiene mucha relación con: a) las condiciones edilicias del establecimiento; b) la forma de almacenar y disponer los desechos en el lugar; c) los tratamientos eficaces de limpieza y desinfección. Antes de utilizar medidas basadas en el uso de sustancias químicas tóxicas para controlar las plagas, se aconseja el uso de medidas físicas que previenen su ingreso y proliferación en el establecimiento.

Algunas recomendaciones son:

- Mantener las instalaciones en condiciones adecuadas: evitar grietas, agujeros, juntas dilatadas, desagües sin sifón o rejillas, tuberías, conductos eléctricos no estancos.
- Mantener el orden, la limpieza y desinfección del establecimiento, incluyendo buenos hábitos de higiene de los manipuladores y sanitización del ambiente y los utensilios (cuchillos, ganchos, chairas, delantales, tablas, picadora)
- Impedir el acceso de plagas al establecimiento así como su proliferación y disponibilidad de agua y alimento.
- Proteger las puertas, ventanas y huecos de ventilación con mallas mosquiteras y burletes.
- Disponer de un sistema de vigilancia que alerte la presencia de plagas, tales como trampas, insectocutores, repelente en puertas y ventanas.
- Eliminar posibles centros de atracción y refugios de plagas en los alrededores del establecimiento.
- Evitar acumulación de basura y desperdicios.

E - Las carnicerías y el Código Alimentario Argentino

El **Código Alimentario Argentino (CAA)** es el marco legal para la regulación de los alimentos, condimentos, bebidas o sus materias primas y los aditivos alimentarios con que se elaboren, fraccionen, conserven, transporten, expendan o expongan, así como a toda persona, firma comercial o establecimiento que lo haga en todo el territorio Argentino.

Tiene una serie de leyes que se deben cumplir para que un producto elaborado se comercialice, de lo contrario el alimento no puede ser consumido ya que podría estar adulterado y además ser ilegal.

Esta normativa tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población y la buena fe en las transacciones comerciales.

¿Qué dice el CAA sobre los productos cárnicos?

En el Código Alimentario Argentino se define a la carne como los músculos declarados aptos para la alimentación humana, con control veterinario antes y después de la faena.

Se considera carne fresca a la proveniente del faenamiento de animales y oreada posteriormente, que no ha sufrido ninguna modificación esencial en sus características principales y presenta color, olor y consistencia característicos. La carne de ganado fresca que se expendan después de 24 horas de haber sido sacrificada la res, debe mantenerse a una temperatura no mayor de 5°C en cámaras frigoríficas.

Se define a la carne picada como la carne apta para el consumo dividida finamente por procedimientos mecánicos y sin aditivo alguno. La misma debe prepararse en presencia del interesado, salvo excepciones autorizadas por la autoridad sanitaria competente.

Los establecimientos que vendan productos cárnicos deben cumplir con las normas de carácter general comunes a todos los establecimientos alimenticios, entre las que se incluye poseer habilitación municipal, mantener las condiciones higiénicas todo el tiempo y tener documentado el origen de la carne. Se establece que las firmas comerciales son responsables por todos los productos que vendan. En este contexto, se prohíbe la comercialización de carne proveniente de nonatos, animales enfermos, carnes contaminadas con microorganismos, carnes adulteradas y las carnes tratadas con materias colorantes o sustancias antisépticas prohibidas, las que serán decomisadas en el acto.

Todos los locales deben contar con agua de calidad potable para sus operaciones.

Se deben utilizar sistemas de refrigeración adecuados como así también iluminación suficiente, quedando prohibida la utilización de tubos violetas que resaltan el color rojo de la carne.

Todos los manipuladores de alimentos deben tener libreta sanitaria y para su obtención se debe demostrar capacitación del personal en manipulación de alimentos e higiene personal.

Se prohíbe la presencia de animales domésticos y el contacto con criaderos de animales. Los titulares de los establecimientos deben contar con un plan integrado de control de plagas.

Capítulo IV: Resultados obtenidos en la TERCERA ETAPA del Programa Carnicerías Saludables

Verificación de las acciones de mejora

En 2013, se realizó la verificación de las acciones de mejora y medidas de intervención propuestas durante la SEGUNDA ETAPA del Programa Carnicerías Saludables en Berisso.

Para poder comparar la primera y la segunda etapa del Programa se realizó el análisis comparativo con las mismas carnicerías en ambas etapas. En el transcurso del período 2011-2013, tres carnicerías se negaron a continuar participando del Programa y 21 carnicerías cambiaron de dueño o cerraron. Por lo tanto, fue posible comparar los resultados de 86 carnicerías de las 110 que participaron originalmente. Cabe aclarar que las carnicerías que cambiaron de firma fueron parte del programa carnicerías saludables, pero no fueron incluidas en el análisis de verificación debido a que no se contaba con información descriptiva inicial.

En el período febrero a junio de 2013, se llevaron a cabo visitas a cada una de las 86 carnicerías. Se realizó una entrevista al encargado y se completó la planilla para la cuantificación del riesgo detallada en el Anexo I de este manual. Además, se tomaron muestras de carne picada fresca, picadora, mesada, cuchillos y manos de carniceros. Se realizaron los mismos análisis que en la ETAPA I.

Las carnicerías fueron clasificadas según el riesgo de contaminación y al finalizar el programa fue posible demostrar mejoras en 25 (30%) locales, además de los 38 (44%) que mantuvieron su estatus sanitario. En la siguiente tabla se comparan los resultados según el riesgo de cada carnicería entre la PRIMERA ETAPA (2011) y la TERCERA (2013)

Riesgo	2011	2013	Diferencia
ALTO	48 (55,8%)	23 (26,7%)	- 25 (29,1%)
MODERADO	30 (34,9%)	42 (48,8%)	+ 12 (13,9%)
BAJO	8 (9,3%)	21 (24,4%)	+ 13 (15,1%)

Al analizar las muestras tomadas en cada una de las 86 carnicerías de acuerdo con el Código Alimentario Argentino (CAA), fue posible demostrar mejoras en la carne picada fresca de 21 (24,4%) carnicerías. En la siguiente tabla se comparan los resultados obtenidos en 2011 y en 2013 respecto de los criterios microbiológicos establecidos en el Artículo 255 del CAA.

	2011	2013	Diferencia
Cumplió SOLO con el criterio obligatorio	40 (46,5%)	40 (46,5%)	0
Cumplió SOLO con el criterio complementario	5 (5,8%)	4 (4,7%)	- 1 (1,1%)
Cumplió con AMBOS criterios	23 (26,7%)	34 (39,5%)	+ 11 (12,7%)
No CUMPLIÓ con NINGUNO de los criterios	18 (20,9%)	8 (9,3%)	- 10 (11,6%)

En coincidencia con los resultados presentados en carne picada fresca, fue posible evidenciar mejoras en las superficies ambientales y en las manos de los carniceros para la detección de *Salmonella* spp., *E. coli* O157:H7, STEC no-O157, *L. monocytogenes* y *S. aureus*. Estos resultados son muy importantes, ya que se demostró que con la implementación y mantenimiento de procedimientos estandarizados de sanitización (POES) y buenas prácticas de manufactura (BPM), los carniceros lograron reducir la contaminación microbiológica, y por ende el riesgo hacia los consumidores de carne. En la siguiente tabla se comparan los resultados obtenidos en la PRIMERA y la TERCERA ETAPA

muestra	2011	2013	Diferencia
Mesada	65 (75,6%)	33 (38,4%)	32/65 (49,2%)
Cuchilla	51 (59,3%)	37 (43,0%)	14/51 (27,4%)
Picadora	65 (75,6%)	37 (43,0%)	28/65 (43,0%)
Manos	66 (76,7%)	35 (40,7%)	31/66 (46,9%)

En todas las superficies ambientales y en las manos de los carniceros se demostró reducción de la presencia de bacterias patógenas y potencialmente patógenas. Estos hallazgos demuestran que se implementaron las acciones de mejora y que el trabajo en conjunto con los carniceros tuvo resultados auspiciosos. Sin embargo, y a pesar de las mejoras en el ámbito de las carnicerías, es evidente que la carne llega a las carnicerías contaminada con las principales bacterias patógenas transmitidas por carne bovina: *Salmonella* spp. y *E. coli* O157:H7. Es por ello, muy importante reforzar todos los conceptos relacionados con la trazabilidad, la selección de proveedores y el ingreso de materia prima a las carnicerías.

A continuación se presenta la comparación de resultados respecto de la detección de *Salmonella* spp. y *E. coli* O157:H7 en carne picada, mesada, cuchilla, picadora y manos de carniceros.

<i>Salmonella</i> spp.	2011	2013	Diferencia
Carne	13 (15,1%)	10 (11,6%)	- 3 (3,5%)
Mesada	7 (8,1%)	2 (2,3%)	- 5 (5,8%)
Cuchilla	5 (5,8%)	2 (2,3%)	- 3 (3,5%)
Picadora	11 (12,8%)	2 (2,3%)	- 9 (10,5%)
Manos	3 (3,5%)	0	- 3 (3,5%)

<i>E. coli</i> O157:H7	2011	2013	Diferencia
Carne	12 (14,0%)	2 (2,3%)	- 10 (11,6%)
Mesada	2 (2,3%)	2 (2,3%)	0
Cuchilla	3 (3,5%)	0	- 3 (3,5%)
Picadora	5 (5,8%)	1 (1,2%)	- 4 (4,6%)
manos	4 (4,7%)	0	- 4 (4,6%)

La implementación de BPM y POES, también se demostró al analizar las muestras de carne picada fresca, superficies ambientales y manos de carniceros para la detección de *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y *E. coli* productor de toxina Shiga no-O157.

<i>Staphylococcus aureus</i>	2011	2013	Diferencia
Carne	36 (41,9%)	20 (23,3%)	- 16 (18,6%)
Manos	36 (41,9%)	7 (8,1%)	- 29 (33,7%)

Listeria monocytogenes	2011	2013	Diferencia
Carne	33 (38,4%)	14 (16,3%)	- 19 (22,1%)
Mesada	23 (26,7%)	10 (11,6%)	- 10 (11,6%)
Cuchilla	14 (16,3%)	9 (10,5%)	- 8 (9,3%)
Picadora	22 (25,6%)	12 (14,0%)	- 10 (11,6%)
Manos	21 (24,4%)	7 (8,1%)	- 14 (16,2%)

STEC no-O157	2011	2013	Diferencia
Carne	39 (45,3%)	33 (38,4%)	- 6 (7,0%)
Mesada	47 (54,7%)	21 (24,4%)	- 26 (30,2%)
Cuchilla	40 (46,5%)	31 (36,0%)	- 11 (12,8%)
Picadora	47 (54,7%)	28 (32,6%)	- 19 (22,1%)
Manos	32 (37,2%)	25 (29,1%)	- 7 (8,1%)

En Argentina, el SUH es endémico y constituye la primera causa pediátrica de insuficiencia renal aguda y la segunda de insuficiencia renal crónica. Además, es responsable del 20% de los trasplantes renales en niños y adolescentes. Se producen alrededor de 500 casos nuevos por año con un importante subregistro histórico, acumulándose más de 15.000 casos desde 1965 hasta el presente. Se encontraron evidencias de infección por STEC en el 75% de los casos, siendo O157:H7 el serotipo más frecuente.

La carne picada fresca, comida preparada lista para consumo, salazones cocidas, chacinados frescos, y las frutas y hortalizas deben cumplir con un criterio microbiológico, que entre otros parámetros se incluye la ausencia de *E. coli* O157:H7 en 5 muestras de 65 g cada una, o ausencia en 5 muestras de 25 g cada una (Art 925quater).

La vigilancia de STEC no-O157 en alimentos no se realiza en forma generalizada, debido a que no existe reglamentación que incluya la búsqueda de STEC no-O157 en alimentos. La detección de STEC no-O157 se limita a determinados lugares con capacidad analítica. Como consecuencia de la ausencia de un marco regulatorio específico, en algunos distritos las autoridades bromatológicas aplicaron el criterio de "tolerancia cero" para STEC no-O157 en hamburguesas congeladas. Sin embargo, y como se demostró en el Programa Carnicerías Saludables, no todas las STEC no-O157 portan factores de virulencia capaces de causar enfermedad severa en el hombre.

Según datos reportados por el Ministerio de Salud de la Nación, en Argentina los serotipos más prevalentes en casos clínicos durante el período 2004-2010 fueron: O157:H7 (74,6%), O145: [H27, H-, NT](13,6%), O121:H19 (2,2%), O26: [H2, 11, NT] (1,4%), O111: [H-, NT] (0,8%) y O103: [H2, H-, NT] (0,6%).

En este contexto, sería interesante incluir en los criterios microbiológicos de los Artículos 156tris, 255, 302 y 925quater los serogrupos O145, O121, O26, O111 y O103.

Precio más calidad

Se consideraron “saludables” a las carnicerías de Berisso que cumplieron con todas las especificaciones técnicas y microbiológicas establecidas en el CAA y que además se demostró que las muestras de superficie y manos de los carniceros fueron negativos para *Salmonella* spp., *E. coli* O157:H7, STEC no-O157, *L. monocytogenes* y *S. aureus*. Al finalizar la TERCERA ETAPA del Programa se identificaron 10 “Carnicerías Saludables”, las cuales fueron identificadas con una calcomanía oficial emitida por la Municipalidad de Berisso.



Esta identificación permite a los consumidores de Berisso identificar la carnicería donde realiza sus compras por **precio** y por **calidad**. Esta calificación e identificación es verificada cada 6 meses. En aquellos casos en que se identifique el incumplimiento del CAA y la falta de aplicación de POES y BPM, se elimina el logo y se sanciona según el marco regulatorio.

Como se mencionó anteriormente, en forma simultánea se realizaron capacitaciones docentes y se entregó material didáctico desarrollado por la ONG Lucha contra el Síndrome Urémico Hemolítico (LuSUH) a los 26 jardines de infantes de Berisso. Un total de 4506 niños de 3 a 5 años trabajaron con este material didáctico y llevaron a sus hogares trípticos informativos para prevenir las enfermedades transmitidas por alimentos.

Capítulo V. CONCLUSIONES

La carne picada es un alimento de consumo masivo y su calidad microbiológica debe ser adecuada en la boca de expendio, ya que representa un potencial riesgo para la salud del consumidor. Por supuesto que la calidad de la carne a nivel de boca de expendio minorista depende de numerosas variables asociadas a todo el proceso de producción, desde la cría de los animales hasta las condiciones higiénico-sanitarias de los locales expendedores.

Para analizar el proceso hasta que el producto llega a las carnicerías, podemos evaluar la contaminación de la carne con bacterias patógenas. En el mundo se reconoce el rol de ganado vacuno como portador de bacterias patógenas para el hombre como STEC, *Salmonella* spp. y *L. monocytogenes* (Rhoades *et al.*, 2009). La situación en Argentina no es muy diferente y numerosos trabajos realizados sobre el reservorio bovino así lo demuestran, particularmente aquellos cuyo objetivo fue la detección, aislamiento y caracterización de STEC a partir del ganado bovino y de la carne. Se demostró que la prevalencia de STEC en bovinos en pastoreo fue del 22% (Sanz *et al.*, 1998) y en *feedlot* de 45,8% (Padola *et al.*, 2004). Respecto de la prevalencia de *E. coli* O157:H7 en la cadena de producción-comercialización de la carne bovina se demostró que en materia fecal la prevalencia varía de 0,0% a 57%; en cueros asciende a 44,0%; y disminuye durante el proceso de faena hasta 0,35% en las carcasas refrigeradas. En Argentina, entre los años 2006 y 2008 se analizaron 811 muestras de materia fecal y 811 muestras de carcasa en 9 frigoríficos exportadores. La prevalencia de *E. coli* O157:H7 en materia fecal fue de 4,1% (Masana *et al.*, 2010) y en carcasa de 2,6%. Respecto de STEC no-O157 la prevalencia fue de 22,3% en materia fecal y 9% en carcasas (Masana *et al.*, 2011).

Según el análisis de varios trabajos científicos, se estima que la prevalencia de *Salmonella* tiene una tendencia similar a *E. coli* O157:H7 en el proceso de producción de la carne bovina, con una prevalencia en materia fecal del 3% al 60% y una prevalencia en las carcasas refrigeradas de 1,3% (Rhoades *et al.*, 2009). Con base en los resultados obtenidos en las carnicerías de Berisso, se puede inferir que tanto STEC como *Salmonella* spp. pueden sobrevivir fuera del tracto digestivo bovino, persistir durante el proceso de faena y perpetuarse en las superficies que contactan con la carne en los locales de expendio minorista, a expensas de malas prácticas y malos hábitos de higiene.

A nivel de boca de expendio minorista, tanto *E. coli* O157:H7 y *Salmonella* están asociados a carne cruda, tanto en otros países como en Argentina (Parma *et al.*, 2000; Rhoades *et al.*, 2009; Michelena 2008). Sin embargo, en el período 2001-2002, se describió la detección, aislamiento y caracterización de *E. coli* O157:H7 en el 6,8% de hamburguesas crudas y cocidas obtenidas en 150 locales de comida rápida de la ciudad de Buenos Aires (Chinen *et al.*, 2009). Entre las principales causas de contaminación de los productos cocidos se encuentra la contaminación cruzada. En las carnicerías de Berisso, se identificó que el 45% comercializa otros alimentos (cocidos o precocidos). Si consideramos que las superficies que contactan con la carne estaban contaminadas con bacterias patógenas podemos inferir que el riesgo de contaminación cruzada es elevado. En este contexto, cabe mencionar la situación particular de las picadoras, ya que se exige que la carne

se pique en el momento de la venta. El inconveniente es que si las maquinas se encuentran contaminadas con bacterias patógenas y mal sanitizadas, la carne que se pique en el momento puede contaminarse en el proceso. Es por ello que además de capacitar a los carniceros sobre sanitización y buenas prácticas de higiene se puso énfasis en la sanitización de las picadoras.

Escherichia coli O157:H7 es el principal serotipo asociado con enfermedad severa en el hombre (Rivas *et al.*, 2006; Erickson y Doyle, 2007). Este serotipo de STEC presenta características fenotípicas que facilitan su aislamiento e identificación. En los últimos años se reconoció que O157:H7 no es el único serotipo de STEC asociado a enfermedad (Bielaszewska *et al.*, 2011). Por este motivo es cada vez más necesario el análisis de muestras de carne para la detección de STEC no-O157. En este trabajo se utilizó como tamizaje de STEC la detección de los genes *stx* luego de un paso de enriquecimiento mediante PCR en tiempo real. Se obtuvo un alto porcentaje de detección en carne (42,7%) y muestras ambientales (49,5%), aunque el aislamiento no fue tan alto: 13,6% y 7,4%, respectivamente. Estos resultados pudieron deberse a la carencia de una metodología específica, selectiva y diferencial para el aislamiento de STEC no-O157, como así también al bajo límite de detección que presentan las nuevas técnicas de PCR en tiempo real. Resultados similares se obtuvieron en otros trabajos (Posse *et al.*, 2007, Rhoades *et al.*, 2009). Actualmente, se dispone de diferentes alternativas metodológicas propuestas por USDA/FSIS, ISO y FDA para el aislamiento selectivo de los serogrupos O26, O45, O103, O111, O121 y O145. Sin embargo, el tamizaje está dirigido contra los genes *stx* por PCR en tiempo real (MLG 5B 00, 2010; BAM Chapter 4, 2011). Para la caracterización de los aislamientos se sugiere la detección de diferentes genes de virulencia como *eae*, *aggR* y *aaiC*. Todos los aislamientos de STEC no-O157 obtenidos en las carnicerías de Berisso fueron portadores de *stx*₂, el principal gen asociado a enfermedad en el hombre, aunque en ninguno de los aislamientos se identificaron los genes *eae*, *aggR* o *aaiC*.

Respecto de *L. monocytogenes* son escasas las publicaciones en las etapas de faena y producción de carne cruda (Rhoades *et al.*, 2009). Esta bacteria se caracteriza por estar ampliamente distribuida en el ambiente. Hudson y Mott reportaron (1993) que en locales donde se manipula carne bovina los equipos y las superficies estaban contaminados con *L. monocytogenes*. Si bien se describieron algunas variables que favorecen la contaminación ambiental con esta bacteria, tales como la época del año, aún no se conocen todas las variables asociadas a la contaminación ambiental y de los productos con *L. monocytogenes* (Rhoades *et al.*, 2009). En las carnicerías de Berisso, *L. monocytogenes* fue la bacteria más prevalente y además fue la que presentó una mayor distribución ambiental.

Actualmente, se está finalizando el análisis de los aislamientos de STEC O157 y no-O157, *Salmonella* spp. y *L. monocytogenes* obtenidos en Berisso, mediante técnicas de caracterización fenotípica y subtipificación molecular. De esta manera, se podrá analizar la distribución y frecuencia de clones circulantes en diferentes superficies de un mismo local y en diferentes locales, como así también su relación clonal con aislamientos de pacientes de la ciudad de Berisso.

El conocimiento preciso de la detección de bacterias indicadoras y patógenas en la comercialización de la carne proporciona elementos racionales

para establecer estrategias de prevención y control, no solamente con la implementación de monitoreos microbiológicos, sino también con la capacitación de los expendedores sobre POES y BPM, y consumidores sobre buenas prácticas de higiene en el hogar, tendientes a prevenir las enfermedades transmitidas por alimentos cárnicos. En este marco, es interesante destacar que en la **PRIMERA ETAPA** del Programa se observó correlación significativa entre la presencia de bacterias patógenas en la carne y las condiciones de sanitización insuficientes de las superficies en relación directa o indirecta con la carne. En la **SEGUNDA ETAPA** se analizaron los resultados obtenidos con los carniceros, se propusieron y consensuaron acciones de mejora y medidas de intervención tendientes a mejorar la calidad higiénico-sanitaria de las carnicerías y del producto que se comercializa. Los conocimientos adquiridos fueron transferidos a la comunidad junto con recomendaciones sobre buenas prácticas de higiene en el hogar. En la **TERCERA ETAPA** se verificó el éxito de las acciones implementadas y se demostró que la intervención proactiva de la autoridad bromatológica bajo el concepto de “auditores” en conjunto con los carniceros fue fundamental para mejorar el estatus sanitario de las carnicerías de Berisso y minimizar los riesgos de contaminación de la carne que se comercializa a nivel de la boca de expendio minorista.

Con los resultados obtenidos en el desarrollo del Programa Carnicerías Saludables en la ciudad de Berisso, el Instituto de Genética Veterinaria “Ing Fernando Noel Dulout” (CCT La Plata-CONICET), Facultad de Ciencias veterinarias (UNLP) y el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) desarrollaron el presente Manual, un boletín sobre BPM y POES para carniceros y un video educativo sobre **CARNICERIAS SALUDABLES**. Con este material el IPCVA estimula la transferencia del Programa a todas las localidades que demuestren interés en implementarlo. Durante el año 2014, el Programa será transferido mediante cursos de capacitación y entrega de material didáctico a General Acha (La Pampa), Plottier (Neuquén), Viedma (Río Negro), Valle de Uco (Mendoza) y Cañada de Gómez (Santa Fe).

El objetivo de la transferencia del Programa Carnicerías Saludables es generar un cambio cualitativo sobre las condiciones higiénico-sanitarias de las carnicerías y sobre el producto comercializado en los municipios o provincias que implementen este programa. El desafío es muy grande, pero como se demostró en Berisso, no es imposible. Para ello es necesario analizar las fortalezas y debilidades de las áreas encargadas de garantizar la seguridad alimentaria en cada distrito, optimizar los recursos disponibles, establecer una política de prevención que perdure en el tiempo y por supuesto, sumar adhesiones de las distintas instituciones relacionadas con el área y de la comunidad.

Anexo I

Lista de inspección para carnicerías. Programa Carnicerías Saludables.

A – IDENTIFICACIÓN

Fecha / /

Responsable y/o encargado:.....
Dirección física del comercio:.....
Habilitación municipal:
Contacto propietario (Tel, Cel, Mail).....
Nombre de fantasía:.....

La publicidad es acorde al producto. SI - NO
Capacidad operatoria para moler carne a granel. SI - NO
Posee filtros sanitarios suficientes. SI - NO
Posee espacio suficiente según normativa. SI - NO

Alimentos que comercializa:

1º Listos para comer (fiambres, quesos, pan, entre otros)
2º Verduras.
3º Alimentos procesados (envasados)
4º Pescados.

Identificación de principales proveedores.

*Cárnicos (frigorífico/distribuidor):

*Verduras:

*Procesados:

*consignando dirección física.

Grupo de riesgo: (Menor – Mayor – Serio – Crítico).

Menor: Se considera defecto menor, cuando la concurrencia de un peligro, no resulte en la obtención de un producto que presente RIESGOS para la salud pública, así como fraude económico o deterioro.

Mayor: Se considera defecto mayor, cuando la concurrencia de un peligro, puede resultar en la obtención de un producto que presente RIESGO para la salud pública, así como fraude económico o deterioro

Serio. Se considera defecto serio, cuando la concurrencia de un peligro, resulta en la obtención de un producto con mucha probabilidad de RIESGO para la salud pública, así como fraude económico o deterioro.

Crítico. Se considera defecto crítico cuando la concurrencia de un peligro, resulta automáticamente en la obtención de un producto con mucha probabilidad de RIESGO para la salud pública, así como fraude económico o deterioro.

B – EVALUACION: Marcar para cada ítem analizado, en el casillero de “Clasificación”, SI, NO o No Aplicable (N.A) según corresponda.

Ítem	Descripción	Calificación		
		SI	NO	N.A
B.1	SITUACIÓN Y CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN			
1.1	Ausencia de basura , objetos en desuso, animales, insectos y roedores, en el área interna y en los alrededores.	4	0	4
1.2	Pisos adecuados: 1.2.1 No hay deterioro, se han efectuado las reparaciones necesarias, no hay grietas ni agujeros.	1	0	1
	1.2.2. Se encuentra en condiciones de limpieza (sin restos de comida, no resbaladizos, sin suciedad)	1	0	1
1.3	Cielo rasos y techos: 1.3.1. Sin, grietas, pintura descascarada, etc.	1	0	1
	1.3.2. Sin suciedad, telas de araña, etc.	1	0	1
1.4	Paredes y divisorias: 1.4.1. Permanece el acabado liso, azulejado completo sin faltantes, no hay rajaduras ni grietas.	1	0	1
	1.4.2. Se encuentran limpias, sin suciedad, materia grasa adherida, manchas, etc	1	0	1
1.5	Puertas y ventanas: 1.5.1. Se encuentran en buen estado de conservación	1	0	1
1.6	Protección contra insectos y roedores: En todas las aberturas telas mosquiteras, cortinas o puertas con cierre a resorte.	4	0	4
1.7	Iluminación: La adecuada según el sector, con protección y de acuerdo a las indicaciones.	1	0	1
1.8	Ventilación: Ambiente y temperatura adecuada, no hay olores desagradables.	1	0	1
1.9	Instalaciones sanitarias: 1.9.1.- Se ajustan a normas del CAA en cuanto a instalaciones.	2	0	2
	1.9.2.- Limpieza y desinfección adecuada. Hay elementos de higiene personal adecuados.	4	0	4
1.10	Vestuarios: 1.10.1.- Se ajustan a normas del CAA en cuanto a instalaciones y ubicación.	1	0	1
	1.10.2.- Limpieza y desinfección adecuada. Hay armarios en cantidad y otros elementos adecuados.	2	0	2
1.11	Lavatorios en el área de manipulación: 1.11.1.- En cantidad, ubicación y condiciones de instalación adecuadas.	2	0	2
	1.11.2.- Posee los elementos de higiene personal adecuados y se encuentra en buen estado de limpieza.	4	0	4
1.12	Abastecimiento de agua potable.	8	0	8
1.13	Tanque de agua: 1.13.1.- Presión adecuada.	4	0	4
	1.13.2.- Desinfectado cada 6 meses y documentado.	8	0	8
1.14	Destino adecuado de los residuos 1.14.1.- Basura en el interior del establecimiento en recipientes con bolsa y tapa. Restos almacenados adecuadamente para su recolección posterior.	4	0	4
	1.14.2.- Residuos líquidos adecuadamente tratados y arrojados sin molestar ni dañar al ambiente	2	0	2
1.15	Sector de lavado de equipos y herramientas: Dotados con agua caliente y productos adecuados y que no contamina áreas de procesamiento de alimentos	2	0	2
	CB1= Calificación del Bloque 1 TS1= Total de las calificaciones “SI” obtenidas TNA= Total de las calificaciones “No aplicable” obtenidas. K1= 60 (Constante del Bloque 1) I 1= 10 Importancia del Bloque 1	$CB1 = \frac{TS1 \times 10}{60 - TNA1}$		
	Concluida la Auditoría del presente cuadro, se procederá a resolver la ecuación, agregando a la fórmula el total de TS1 y TNA 1			

Ítem	Descripción	Calificación		
		SI	NO	N.A
B.2	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
2.1	2.1.1.- Se mantiene el estado de conservación y funcionamiento de artefactos, utensilios y demás elementos.	2	0	2
	2.1.2.- Se encuentran limpios, sin suciedad, sin restos de alimentos u otras materias.	4	0	4
2.2	Utensilios			
	2.2.1.- Se encuentran en buen estado de conservación y en cantidad suficiente.	2	0	2
	2.2.2.- Se encuentran limpios	4	0	4
2.3	Mobiliario			
	2.3.1.- En Cantidad suficiente, ajustado a normativa y en buen estado de conservación.	2	0	2
	2.3.2.- En buen estado de limpieza	4	0	4
2.4	Equipos de refrigeración – congelación	8	0	8
	2.4.1.- En Cantidad suficiente, ajustado a normativa y en buen estado de conservación. Con termómetro.			
	2.4.2.- En buenas condiciones de higiene	8	0	8
2.5	Limpieza y desinfección adecuadas Utiliza detergentes y desinfectantes aprobados	8	0	8
2.6	Colocación de herramientas y equipos en lugar apropiado , en forma ordenada y protegidos de la contaminación	8	0	8
	CB2= Calificación del Bloque 2 TS2= Total de las calificaciones "SI" obtenidas TNA= Total de las calificaciones "No aplicable" obtenidas. K2= 50 (Constante del Bloque 2) I 2= 15 Importancia del Bloque 2 Concluida la Auditoría del presente cuadro, se procederá a resolver la ecuación, agregando a la fórmula el total de TS2 y TNA 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> $TS2 \times 15$ $CB2 = \frac{\dots}{50 - TNA2}$ </div>		

Ítem	Descripción	CALIFICACION		
		SI	NO	N.A
B.3	PERSONAL EN EL AREA DE PRODUCCIÓN/ MANIPULACIÓN/ VENTA			
3.1	Indumentaria	2	0	2
	3.1.1.- Ajustada a normativa.			
	3.1.2.- Limpia y adecuadamente conservada	8	0	8
3.2	Aseo personal: Se evidencia cumplimiento de normas.	8	0	8
3.3	Hábitos personales: Adecuados y ajustados a las indicaciones del CAA	4	0	4
3.4	Estado de salud: Libretas Sanitarias, ausencia de evidencia de enfermedades	10	0	10
	CB3= Calificación del Bloque 3 TS3= Total de las calificaciones "SI" obtenidas TNA= Total de las calificaciones "No aplicable" obtenidas. K3= 32 (Constante del Bloque 3) I 1= 25 Importancia del Bloque 3 Concluida la Auditoría del presente cuadro, se procederá a resolver la ecuación, agregando a la fórmula el total de TS3 y TNA3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> $TS3 \times 25$ $CB3 = \frac{\dots}{32 - TNA3}$ </div>		

Ítem	Descripción	CALIFICACIÓN		
		SI	NO	N.A
B.4	MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS A LA VENTA			
4.1	Se controla la recepción de la materia prima de acuerdo a las BPM (Envases, rótulos, procedencia, facturas, certificados)	4	0	4
4.2	Se controla la organolepsia y temperatura de las materias primas y productos terminados.	8	0	8
4.3	Las materias primas y productos se conservan adecuadamente en refrigeradores, freezers, cámaras o depósitos de secos , evitando alteraciones. PEPS adecuado	6	0	6
4.4	Se conservan las partes selladas?	6	0	6
	CB4= Calificación del Bloque 4 TS4= Total de las calificaciones "SI" obtenidas TNA= Total de las calificaciones "No aplicable" obtenidas. K4= 24 (Constante del Bloque 4) I 4= 20 Importancia del Bloque 4 Concluida la Auditoría del presente cuadro, se procederá a resolver la ecuación, agregando a la fórmula el total de TS4 y TNA 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> TS4 x 20 CB4= ----- 24 – TNA4 </div>		

Ítem	Descripción	CALIFICACIÓN		
		SI	NO	N.A
B.5	FLUJO DE PRODUCCIÓN/MANIPULACIÓN/VENTA Y CONTROL			
5.1	El flujo es lineal de un solo sentido , evitando la contaminación cruzada. Lugares de preparación previa (área sucia) aislados (la separación física es adecuada).	4	0	4
5.2	La manipulación de productos es mínima e higiénica y se previene la contaminación cruzada.	8	0	8
5.3	Los alimentos están protegidos contra la contaminación (polvo, insectos, roedores)	4	0	4
5.4	Las sustancias químicas, tóxicas y peligrosas son almacenadas evitando la contaminación.	4	0	4
5.5	Almacenamiento 5.5.1.- Alimentos perecederos a temperatura de congelación (-18 – 15°C), refrigerados a 0 – +7°C o por encima de los 65°C de acuerdo al producto	8	0	8
	5.5.2.- Alimentos almacenados separados por tipo o grupos, sobre tarimas, plataformas o estantes, en lugar limpio y conservado.	4	0	4
5.6	Las sobras se eliminan en forma inmediata	4	0	4
5.7	Características organolépticas del producto final adecuadas.	4	0	4
5.8	Orden y exhibición del producto , evitando contacto con productos listos y/o evitando chorreaduras.	2	0	2
5.9	Manejo de plagas: control tercerizado, documentado.	4	0	4
5.10	El personal está calificado para realizar las tareas. Tiene curso aprobado	4	0	4
5.11	La carne se pica en el momento? Sin evidencia de carne molida con anterioridad.	3	0	3
	CB5= Calificación del Bloque 5 TS5= Total de las calificaciones "SI" obtenidas TNA= Total de las calificaciones "No aplicable" obtenidas. K5= 53 (Constante del Bloque 5) I 5= 30 Importancia del Bloque 5 Concluida la Auditoría del presente cuadro, se procederá a resolver la ecuación, agregando a la fórmula el total de TS5 y TNA 5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> TS5 x 30 CB5= ----- 53 – TNA5 </div>		

C.- CALIFICACIÓN: Concluida la Auditoria se sumarán todos los ítems, recordando que de 0 a 40 es de Alto Riesgo, de 41 a 70 es de Mediano Riesgo y más de 71 es de bajo riesgo.

CB1+ CB2+ CB3+ CB4+ CB5 =

Preguntas al personal

¿Cómo se lava las manos?

Será evaluado por el inspector/auditor según lo estipulado anteriormente.

Suficiente

Insuficiente

¿Cómo realiza la sanitización general del lugar?

Será evaluado por el inspector/auditor según lo estipulado anteriormente.

Suficiente

Insuficiente

D.- CONCLUSIONES: Se completarán los ítems según corresponda, con letra bien legible.

- **Calificación:** (no aplica en la primer visita)
 - Igual a la calificación anterior:
 - Mejor que la calificación anterior
 - Pero que la calificación anterior

- Toma de muestras
 - SI - NO Acta/s nº
 - Producto/s muestreado/s:

- Actas de Infracción nº
Motivos

- Actas de Intervención nº.
Motivos
SI - NO Acta/s nº

- Cédulas de Notificación SI - NO, motivos:
 - ¿Está en condiciones de implementar POES – MIP? SI - NO
 - ¿Está en condiciones de implementar BPM? SI - NO

E.- OTRAS OBSERVACIONES: Se colocarán en forma manuscrita y bien legible las observaciones que el funcionario considere pertinentes efectuar, además de las dispuestas en el Listado de Chequeo Rápido.

Por Inspección
Firma y sello

Por Inspección
Firma y sello

Supervisado
Firma y sello

(Lista de inspección de carnicerías reformulado en colaboración con el equipo del Programa Carnicerías Saludables, Bahía Blanca). Basado en el Manual de GMP/HACCP/AUDITORIAS. OPS/OMS– 2003)

Bibliografía

1. Bacteriological Analytical Manual (BAM). Chapter 4 *Escherichia coli* diarregánico (2011). Food Drug Administration. BAM. En: <http://www.cfsan.fda.gov>.
2. Brusa V., Aliverti V., Aliverti F., Ortega E.E., de la Torre J.H., Linares L.H., Sanz M., Etcheverría A., Padola N.L., Galli L., Peral García P., Copes J., Leotta G.A. 2013. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in beef retail markets from Argentina. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. Artículo 171: doi: 10.3389/fcimb.2012.00171.
3. Bielaszewska M, Mellmann A, Zhang W, Köck R, Fruth A, Bauwens A, Peters G, Karch H. Characterisation of the *Escherichia coli* strain associated with an outbreak of haemolytic uraemic syndrome in Germany, 2011: a microbiological study. *Lancet Infect Dis*. 2011; 11: 671-676.
4. Chinen I, Epszteyn S, Melamed CL, Aguerre L, Martínez Espinosa E, Motter MM, Baschkier A, Manfredi E, Miliwebsky E, Rivas M. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 in beef and chicken burgers, and chicken carcasses in Buenos Aires, Argentina. *Int J Food Microbiol* 2009; 132: 167–71
5. Erickson MC, Doyle MP. Food as a vehicle for transmission of Shiga toxin-producing *Escherichia coli*. *J Food Protect* 2007; 70: 2426-49.
6. Galli L., Miliwebsky E., Irino K., Leotta G.A., Rivas M. 2010. Virulence profile comparison between LEE-negative Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) strains isolated from cattle and humans. *Veterinary Microbiology* 143: 307-313
7. Hudson JA, Mott SJ. Presence of *Listeria monocytogenes*, motile aeromonads and *Yersinia enterocolitica* in environmental samples taken from a supermarket delicatessen. *Int J Food Microbiol* 1993; 18: 333-7.
8. Leotta G.A., Deza N., Origlia J., Toma C., Chinen I., Miliwebsky E., Iyoda S., Sosa-Estani S., Rivas M. 2006. Detection and characterization of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in captive wild mammals. *Veterinary Microbiology* 118: 151-157.
9. Leotta G.A., Miliwebsky E., Martínez Espinosa E., Chinen I., Azzopardi K., Tennant S., Robins-Browne R., Rivas M. 2008. Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O157:H7 Strains Isolated from Humans in Argentina, Australia and New Zealand. *BMC Microbiology* 8:46 doi:10.1186/1471-2180-8-46
10. Lopez C., Feltri A., Leotta G.A., Gonzalez G., Manfredi E., Gottardi G., Elder M., De Las Carreras S., Patri C., Guajardo F., San Martín A., Rivas M. 2008. Brote de intoxicación alimentaria en la localidad de El Huecú, provincia de Neuquén. *Revista Argentina de Microbiología* 40: 198-203
11. Masana MO, D'Astek BA, Palladino PM, Galli L, Del Castillo LL, Carbonari C, Leotta GA, Vilacoba E, Irino K, Rivas M. Genotypic characterization of non-O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in beef abattoirs of Argentina. *Journal of Food Protection* 2011; 74: 2008-17.
12. Masana MO, Leotta GA, Del Castillo LL, D'Astek BA, Palladino PM, Galli L, Vilacoba E, Carbonari CC, Rodríguez HR, Rivas M. Prevalence, Characterization, and Genotypic Analysis of *Escherichia coli* O157:H7/NM from Selected Beef Exporting Abattoirs of Argentina. *J Food Protect* 2011; 73: 649-56.
13. Michelena. Producción segura de cárneos y lácteos. Análisis de la contaminación. Tesis de Maestría en Salud Pública Orientación Sistemas de Salud 2008. Laboratorio Central de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires, La Plata.
14. Padola NL, Sanz ME, Blanco JE, Blanco M, Blanco J, Etcheverría AI, Arroyo GH, Usera MA, Parma AE. Serotypes and virulence genes of shigatoxigenic *Escherichia coli* (STEC) isolated from a feedlot in Argentina. *Vet Microbiol* 2004; 100: 3-9.
15. Parma AE, Sanz ME, Blanco JE, Blanco J, Viñas MR, Blanco M, Padola NL, Etcheverría AI. Virulence Genotypes and Serotypes of Verotoxigenic *Escherichia coli* Isolated from Cattle and Foods in Argentina. Importance in Public Health. *European Journal of Epidemiology* 2000; 16: 757-62

16. Posse B, De Zutter L, Heyndrickx M, Herman L. Metabolic and genetic profiling of clinical O157 and non-O157 Shiga-toxin-producing *Escherichia coli*. Res Microbiol 2007; 158, 591–9.
17. Rhoades JR, Duffy G, Koutsoumanis K. Prevalence and concentration of verocytotoxigenic *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in the beef production chain: A review. Food Microbiol 2009; 26: 357-76
18. Rivas M, Miliwebsky E, Chinen I, Deza N, Leotta GA. Epidemiología del Síndrome Urémico Hemolítico en Argentina. Diagnóstico del agente etiológico, reservorios y vías de transmisión. Medicina (Buenos Aires) 2006; 66 (Supl.III): 27-32.
19. Sanz ME, Viñas MR, Parma AE. Prevalence of bovine verotoxin-producing *Escherichia coli* in Argentina. Eur J Epidemiol 1998; 14:399-403.
20. Tanaro J.D., Leotta G.A., Lound L.H., Galli L., Piaggio M.C., Carbonari C.C., Araujo S., Rivas M. 2010. *Escherichia coli* O157 in Bovine Feces and Surface Water Streams in a Beef Cattle Farm of Argentina. Foodborne Pathogens and Disease 7: 475-477.
21. United States Department of Agriculture/Food Safety and Inspection Service, Office of Public Health and Science. USDA/FSIS (2010) United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service, Office of Public Health and Science. Detection and Isolation of non-O157 Shiga-toxin Producing *Escherichia coli* Strains (STEC) from Meat Products. Effective 10/01/10. Washington DC, EE.UU.
22. Weiler N., Leotta G.A., Zarate N., Manfredi E., Alvarez M., Rivas M. 2011. Brote de intoxicación alimentaria asociado al consumo de leche ultrapasteurizada en la República del Paraguay. Revista Argentina de Microbiología 43: 33-36.