

# Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico

Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador,  
Guatemala, Honduras y Nicaragua



# Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico

Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador,  
Guatemala, Honduras y Nicaragua

por

**Gisella Kopper**  
**Gloria Calderón**  
**Sheryl Schneider**  
**Wilfredo Domínguez**  
**Guillermo Gutiérrez**  
Consultores, FAO

Editor  
**Cadmo Rosell**

y

Coordinador y editor técnico  
**Danilo Mejía**  
División de Infraestructura Rural y Agroindustrias de la FAO

Los Informes Técnicos sobre Ingeniería Agrícola y Alimentaria llevan a una amplia audiencia los resultados de estudios y experiencias de campo relacionados con la ingeniería agrícola y alimentaria dentro de los sistemas agroalimentarios. Los informes contribuyen a reunir nuestros conocimientos y a identificar claramente lo que ignoramos y de esta manera proporcionan información tanto al sector público como al privado. Los Informes Técnicos sobre Ingeniería Agrícola y Alimentaria sirven para orientar los próximos trabajos dentro de los sistemas agroalimentarios.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Las denominaciones empleadas en estos mapas y la forma en que aparecen presentados los datos no implican, de parte de la FAO, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios o zonas marítimas, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

El término «países» que figura en el texto se refiere indistintamente a países, territorios o zonas.

La mención u omisión de compañías, sus productos o nombres comerciales específicos no implica, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, aprobación o juicio alguno.

Las conclusiones que se ofrecen en este informe se consideran apropiadas en el momento de su preparación. Podrán modificarse a la vista de los nuevos conocimientos adquiridos en fases posteriores del proyecto.

ISBN 978-92-5-306153-2

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe de la Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la Dirección de Comunicación de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia, o por correo electrónico a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

© FAO 2009

# Índice

<b>Prefacio</b>	<b>vii</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>viii</b>
<b>Acrónimos y siglas</b>	<b>ix</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
Algunas normas para reducir o prevenir las Enfermedades Transmitidas por Alimentos	4
Identificación de algunas Enfermedades Transmitidas por los Alimentos en América Central	5
Recomendaciones Prácticas para Prevenir las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos	6
Materias primas e ingredientes	6
Temperatura	7
Salud de las personas que elaboran los alimentos	7
Buenos hábitos higiénicos del personal	8
Limpieza e higiene de utensilios, equipos y espacios de trabajo	8
Manejo adecuado de los desperdicios	8
Uso de agua potable	8
La importancia de verificar medidas e instrumentos	9
Distribución, limpieza, iluminación y ventilación de los espacios	9
Evitar demoras y fluctuaciones de temperaturas en las operaciones de proceso	10
Material de recipientes, equipos de trabajo y empaques	10
Factores varios para lograr la inocuidad de los alimentos	10
Concienciación del público	11
Conclusiones	11
<b>Estudio de Caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Costa Rica</b>	<b>13</b>
Resumen	13
Introducción	13
Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	15
La inocuidad alimentaria en Costa Rica	18
El Sistema de Salud y de Información para la Vigilancia Epidemiológica	19
Investigación de brotes recientes de ETA	21
Investigaciones de brotes de ETA registrados en los últimos años	22
Impacto socioeconómico de las ETA en Costa Rica	32
Conclusiones y recomendaciones	39

---

<b>Referencias</b>	<b>43</b>
<b>Anexos</b>	<b>47</b>
1. Agentes asociados a enfermedades transmitidas por alimentos	47
2. Red de servicios de salud en Costa Rica	51
3. Guía del Programa de Vigilancia Sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua	55
4. Resultados de análisis microbiológicos y toxicológicos en alimentos realizados por el LANASEVE durante el período 2004-2006	59
5. Agentes contaminantes identificados en alimentos en análisis rutinarios por el LANASEVE en el período 2004-2006	63
<b>Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en El Salvador</b>	<b>67</b>
Introducción	67
Definición de Enfermedades Transmitidas por Alimentos	69
Factores de riesgo	69
Información general sobre El Salvador	70
Estructura geopolítica	70
Geología	70
Clima	70
Población	71
Indicadores económicos	72
Enfermedades transmitidas por alimentos	72
Estudios sobre microorganismos presentes en alimentos de consumo popular	85
Estudios realizados	86
Microorganismos informados en muestras de alimentos analizados en laboratorios privados acreditados	93
Estudios sobre aditivos, plaguicidas y micotoxinas en El Salvador	94
Investigaciones de la defensoría del consumidor y su relación con los alimentos	98
Costo económico y social	108
Conclusiones	109
<b>Referencias</b>	<b>115</b>
<b>Anexos</b>	<b>119</b>
1. Aspectos a considerar para el cálculo de un brote de una ETA provocada por un contaminante	119
<b>Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Guatemala</b>	<b>121</b>
Introducción	121
Generalidades - República de Guatemala	121

Datos epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	124
Alimentos de consumo popular en Guatemala	126
Enfermedades transmitidas por alimentos	129
Investigaciones sobre enfermedades transmitidas por alimentos	129
Impacto económico de las enfermedades transmitidas por alimentos	134
Conclusiones y Recomendaciones	134
<b>Referencias</b>	<b>137</b>
<b>Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Honduras</b>	<b>139</b>
Introducción	139
Estadísticas	140
Metodología	141
Resultados y discusión	143
Esfuerzos para combatir las enfermedades transmitidas por alimentos	148
Otros estudios y observaciones	149
Equipos y utensilios	150
Infraestructura	150
Calidad e inocuidad de los alimentos artesanales	150
Conclusiones	153
Recomendaciones	154
<b>Referencias</b>	<b>155</b>
<b>Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Nicaragua</b>	<b>159</b>
Introducción	159
Nicaragua	163
Enfermedades transmitidas por alimentos	163
Los alimentos de mayor consumo	163
Alimentos más vinculados a los brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos	164
Enfermedades Transmitidas por Alimentos	167
Medidas gubernamentales para evitar las Enfermedades Transmitidas por Alimentos	171
El caso del mejoramiento de la calidad del queso	172
El caso de la calidad de los alimentos en los balnearios	172
Impacto socioeconómico de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos	173
Conclusiones y recomendaciones	173
Medidas sanitarias para la orientación de la población a fin de prevenir las intoxicaciones alimenticias	173
<b>Referencias</b>	<b>177</b>

<b>Anexos</b>	<b>179</b>
1. Enfermedades más comunes transmitidas por alimentos	179
2. Intoxicación Alimentaria en Empresa Maquiladora de Zona Franca, Nicaragua	181
3. NTON 03 026-99 Norma Sanitaria de Manipulación de Alimentos	187

# Prefacio

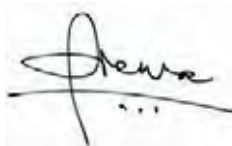
La calidad nutricional y la inocuidad de los alimentos son factores importantes que repercuten en la salud y la calidad de vida de las personas. Para velar por la inocuidad de los alimentos en todos los países, desarrollados o en desarrollo, es necesaria la aplicación de ciertas técnicas y normas a fin de, entre otras cosas, prevenir la transmisión de enfermedades de origen alimentario. En este contexto tiene gran importancia la participación de instituciones de los sectores público y privado así como de las instituciones internacionales afines a este tema. El presente documento trata los temas de la falta de inocuidad de los alimentos y las enfermedades transmitidas por los mismos y su relación con toda la cadena agroalimentaria.

Esta publicación fue preparada en la División de Infraestructura Rural y Agroindustrias (AGS) del Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor de la FAO. El documento presenta estudios de caso realizados en cinco países de América Central, con el objetivo de entender los aspectos más sobresalientes de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos, sus repercusiones socioeconómicas, la importancia de la inocuidad de los alimentos y las instituciones involucradas. El documento sirve como material de referencia sobre este tema para algunos países de la región.

El trabajo consta de varios capítulos. El primero comprende la introducción y presenta el problema en forma general. Los cinco capítulos siguientes presentan estudios de caso de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Cada estudio de caso expone la situación nacional de cada país, los principales problemas causados por las enfermedades transmitidas por los alimentos y la necesidad de incrementar la participación de las instituciones técnicas y económicas a fin de lograr un mejor control de la calidad de los alimentos y, en consecuencia, mejorar la salud de los consumidores.

Para lograr el mejoramiento de la calidad de los alimentos, en cualquier país debe haber un compromiso serio que, entre otras cosas, exija la participación decidida de las instituciones gubernamentales responsables, de las organizaciones internacionales que se ocupan de la salud humana y el consumo de alimentos, así como de organizaciones no gubernamentales que participan en este ámbito de trabajo. Del mismo modo es necesaria una fuerte toma de conciencia de los directores y funcionarios del sector que se ocupan de la producción, la manipulación, la elaboración y la distribución de los alimentos.

Esperamos que esta publicación contribuya al fortalecimiento de la capacidad de las instituciones que velan por la inocuidad de los alimentos a través de toda la cadena agroindustrial, además de ampliar el conocimiento general sobre un tema tan importante y, en consecuencia, a mejorar la salud de la población en todo el mundo.



*Geoffrey C. Mrema*  
Director

División de Infraestructura Rural y Agroindustrias



# Agradecimientos

Esta publicación es el resultado de contribuciones de numerosas personas que gracias a su entusiasmo, dedicación y apoyo han hecho posible que se transformara en una realidad. A todas ellas se desea hacer llegar un profundo reconocimiento.

En primer lugar a los autores de los distintos estudios de caso: Gisella Kopper (Costa Rica), Gloria Calderón (El Salvador), Sheryl Schneider (Guatemala), Wilfredo Domínguez (Honduras) y Guillermo Gutiérrez (Nicaragua) y a sus colaboradores que asistieron en la recolección de datos, en la preparación de información detallada, en la redacción de algunos temas específicos y en la selección de láminas y gráficas. También se reconoce la contribución de estudiantes de esos países que a través de memorias y tesis han contribuido a un mejor conocimiento de los problemas de la región.

Asimismo se desea agradecer la colaboración de las Representaciones de la FAO y su personal en los distintos países participantes por haber facilitado los contactos y las comunicaciones con los autores.

Es necesario agradecer y destacar la revisión crítica del texto por parte de Javier de la Cruz quien hizo valiosos comentarios para el mejoramiento del documento final.

También se desea agradecer el apoyo permanente brindado por Geoffrey M. Mrema, Director de la División de Infraestructura Rural y Agroindustrias, de Gavin Wall ex-jefe del Servicio de Tecnologías de Ingeniería Agrícola y Alimentaria y de François Mazaud y Roberto Cuevas, Oficiales Superiores del mismo Servicio, por su apoyo continuado, estímulos y comentarios constructivos para realizar la publicación.

Por último, pero no menos importante, se agradece la edición de texto y de estilo por parte de Cadmo Rosell, la preparación y formatación del texto final por Lynette Chalk y la asistencia administrativa de Donna Kilcawley, Ann Drummond, Larissa D'Aquilio y Claudia Bastar.

# Acrónimos y siglas

APPC	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
ASS	Administradoras de Servicios de Salud (Guatemala)
ATA	Formulario de Atención Ambulatoria (Honduras)
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
CDC	Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (EE.UU.A.) Center for Disease Control and Prevention (U.S.A.)
CENADA	Centro Nacional de Abastecimientos (Costa Rica)
CENILAC	Comercial Exportadora Nicaragüense de Lácteos (Nicaragua)
CESAMO	Centro de Salud Médico Odontológico (Honduras)
CESAR	Centro de Salud Rural (Honduras)
CESCO	Centro de Estudios y Control de Contaminantes (Honduras)
CIE X	Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Otros Problemas de Salud
CIIC	Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer
CNRB	Centro Nacional de Referencia en Bacteriología (Costa Rica)
COMMEMA	Corporación Municipal de Mercados de Managua (Nicaragua)
CONALFA	Comité Nacional de Alfabetización (Guatemala)
COSUDE	Cooperación Suiza para el Desarrollo
DC	Defensoría del Consumidor (El Salvador)
EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral de la Salud (Costa Rica)
ENCOVI	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (Guatemala)
ENIGFAM	Encuesta Nacional de Ingresos Familiares (Guatemala)
ENSMI	Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (Guatemala)
ETA	Enfermedades Transmitidas por Alimentos
ETEC	<i>Escherichia Coli</i> enterotoxigénica
FDA	<i>Food and Drug Administration – Estados Unidos de América</i> (Administración de Drogas y Alimentos. EE.UU.A.)
ICAA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
IHSS	Instituto Hondureño de Seguro Social
INCIENSA	Instituto Nacional de Investigaciones en Nutrición y Salud (Costa Rica)
INE	Instituto Nacional de Estadística (Guatemala)
INISA	Instituto de Investigaciones en Salud (Costa Rica)
INPAAZ	Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis

INS	Instituto Nacional de Seguros (Costa Rica)
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Nicaragua)
IPM	Infección Paralítica por Mariscos
LANAR	Laboratorio Nacional de Análisis de Residuos (Honduras)
LANASEVE	Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (Costa Rica)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Costa Rica)
MAGFOR	Ministerio de Agricultura y Forestales (Nicaragua)
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (Nicaragua)
MINSA	Ministerio de Salud (Nicaragua)
MIPYME	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
MS	Ministerio de Salud (Costa Rica)
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (Guatemala)
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROSAN	Programa de Seguridad Alimentaria (Guatemala)
PSS	Proveedores de Servicios de Salud (Guatemala)
RAAN	Región Autónoma Atlántico Norte (Nicaragua)
RAAS	Región Autónoma Atlántico Sur (Nicaragua)
RUPS	Registro Único de Prestadores de Servicios (Honduras)
SEGPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (Guatemala)
SENASA	Servicio Nacional de Seguridad Agropecuaria (Honduras)
SIAS	Sistema Integral de Atención en Salud (Guatemala)
SIBASI	Sistemas Básicos de Salud Integral (El Salvador)
SIGSA	Sistema de Información Gerencial de Salud (Guatemala)
SILAIS	Sistemas Locales de Atención Integral de la Salud (Nicaragua)
SNVE	Sistema Nicaragüense de Vigilancia Epidemiológica (Nicaragua)
SIRVETA	Sistema Regional de Información para la Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos

# Introducción

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son un problema que debe ser considerado en un ámbito de carácter social, tecnológico, económico, cultural y político. Por ser un problema recurrente en los países en vías de desarrollo, las autoridades e instancias gubernamentales y otras instituciones afines, tanto del sector público como privado, deberían dirigir campañas de vigilancia y asistencia continua a fin de prevenir o corregir situaciones que pueden ser muy peligrosas y que pueden afectar adversamente la salud de la población.

El Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor (AG) de la FAO, a través de las unidades técnicas correspondientes, se esfuerza en conocer más de cerca y más ampliamente el problema de las ETA para poder asistir a los países miembros en sus esfuerzos para apoyar y contribuir de manera sistemática por medio de diversas opciones y actividades tales como programas, proyectos, capacitación y publicaciones. Es necesario solucionar estos problemas que en muchos casos se pueden volver endémicos y que sin duda tienen una influencia negativa en el desarrollo socioeconómico de los países miembros y un impacto directo sobre la salud de la población.

Estas medidas y acciones, tienen como propósito prioritario contribuir a mejorar la calidad de la vida a través de una asistencia continua para adoptar y adaptar estrategias y tecnologías válidas que permitan concienciar, educar y coadyuvar a reducir significativamente no sólo las enfermedades transmitidas por los alimentos, sino también la seguridad, la calidad nutricional y la inocuidad de los alimentos.

La salud y la vida de las personas dependen en gran parte de la calidad nutricional de los alimentos que consumen diariamente, la cual a su vez depende de la calidad higiénica y sanitaria a que estos son sometidos en toda la cadena productiva, desde el campo hasta la mesa del consumidor. Si bien la falta de higiene y de sanidad en el procesamiento y preparación de los alimentos es un problema que puede ocurrir en cualquier lugar del mundo, la incidencia de enfermedades causadas por los alimentos mal procesados o pobremente preparados es un problema crítico, severo y que se encuentra con más frecuencia en los países en vías de desarrollo.

En este contexto se hace necesario identificar los distintos factores que pueden intervenir como causas principales de generación de infecciones y de intoxicaciones alimentarias, o una combinación de ambas, a fin de poder determinar, controlar y prevenir a los consumidores sobre los riesgos potenciales que pueden ocasionar a la salud los alimentos mal producidos y procesados y, tanto a nivel familiar como comercial, en pequeña, mediana o gran escala, dentro de la cadena que comprende desde el origen hasta su consumo.

Si bien las estrategias para el control de la inocuidad de los alimentos, particularmente en algunos países donde se dispone de metodologías y procedimientos técnicos para ponerlos en práctica son una realidad, en los países en vías de desarrollo estas estrategias son menos conocidas y puestas en práctica con serias dificultades. La situación sobre el control sanitario de los alimentos en los países en vías de desarrollo dista todavía de

llegar a los niveles de control sanitario aceptables, sobre todo en el caso de los alimentos popularmente consumidos por la mayoría de la población.

La presencia de contaminaciones alimenticias, ya sean intoxicaciones o infecciones bacterianas o parasitarias, o una combinación de las mismas (infecto-intoxicación), es muy frecuente y afectan sobre todo a grupos sociales de bajos recursos. Estos últimos, por razones económicas, la mayoría de las veces sólo tienen acceso a alimentos de bajo costo y, por ende, de calidad e inocuidad que en muchos casos es por lo menos dudosa. Lo anterior puede ocurrir en los alimentos comercialmente preparados para la venta al público o a nivel del hogar debido a las prácticas deficientes utilizadas para prepararlos, manipularlos y consumirlos. La falta de conocimientos sobre las buenas prácticas de manufactura así como la escasa disponibilidad de información técnica complementaria repercuten negativamente en la manipulación y preparación de los alimentos, tanto a nivel familiar como comercial. Esta carencia de conocimientos técnicos básicos sobre la inocuidad por parte de quienes preparan alimentos, se puede considerar como uno de los factores que más contribuyen a las contaminaciones alimenticias, donde indirectamente se ven mayormente afectados los grupos más vulnerables a enfermarse como los niños, los ancianos y las personas inmunodeprimidas.

Conocer la historia de un alimento desde su origen y producción hasta el consumo, es cada vez más importante; de hecho, la tendencia actual es dar seguimiento a las rutas que ha transcurrido el alimento desde su origen, las posibles causas de contaminación durante las fases de manipulación, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y la exposición de cada alimento hasta que llega finalmente al consumidor. Las técnicas modernas como la trazabilidad permiten poder recuperar la historia del alimento, su utilización y localización por medio de los códigos de registros, lo que hace posible poder disponer rápidamente de información sobre el mismo a lo largo de toda la cadena alimentaria.

Por otra parte, la aplicación de métodos de control sobre la inocuidad de los alimentos son herramientas valiosas, como por ejemplo el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), que ayuda a controlar los diversos procesamientos aplicados a los alimentos y está dirigido a prevenir o evitar riesgos de enfermedades que pueden transmitir los alimentos.

Es necesario, por lo tanto, implementar alternativas de soluciones prácticas que permitan a los productores, procesadores y distribuidores de alimentos, utilizar métodos prácticos de fácil interpretación y aplicación, ya sea para prevenir o para corregir las principales causas que dan origen a la presencia de enfermedades transmitidas por los alimentos. Por ello, un elemento prioritario para lograr estos objetivos es promover la capacitación en estas áreas tecnológicas asociadas a la producción, al procesamiento y a la distribución de alimentos.

El problema de las enfermedades transmitidas por los alimentos no se limita al daño físico que causan, si bien en algunas ocasiones puede ser fatal, sino también al impacto socioeconómico negativo que conlleva implícitamente. Por ejemplo, una persona enferma además de representar un peligro como vector de contaminación, presenta una baja en el rendimiento de sus actividades laborales, causa su inasistencia al trabajo o estudio y frena la generación de riqueza, incurre en gastos medicinales, ya sea por el servicio público o privado al que tenga acceso, con un impacto negativo que afecta sensiblemente la economía nacional, especialmente en los casos en que el sistema social de salud no sea adecuado.

En los países en vías de desarrollo es frecuente la incidencia de diversas enfermedades causadas por la ingesta de alimentos que no reúnen la calidad e inocuidad apropiadas. Esta situación prevalece desde la cosecha del alimento hasta el consumo del producto ya que está sujeto a una serie de exposiciones y operaciones que, sin control adecuado, pueden convertir al alimento en un elemento altamente nocivo y de riesgo para la salud. Esto puede ocurrir en los alimentos de consumo popular, como en la venta de

alimentos en las calles o negocios públicos, así como también a nivel de la preparación de los alimentos en el hogar. Es evidente que hay una gran incidencia de enfermedades parasitarias, infecciones e intoxicaciones gastrointestinales que afectan la salud pública y consecuentemente inciden adversamente en la economía nacional. A veces estas enfermedades originadas por los alimentos se vuelven endémicas ocasionando incluso la muerte entre los grupos más vulnerables de la sociedad.

En los países de América Central y el Caribe es muy común el comercio y consumo de alimentos preparados, bebidas o refrescos, frutas y vegetales frescos, que no siempre son preparados en forma higiénica y sanitaria adecuadas. Esto sin duda es causa de enfermedades que podrían ser evitadas por medio de la implementación de programas de prevención de estas enfermedades y promoviendo el uso de buenas prácticas de manejo, preparación y consumo. En ese sentido, es necesario poder determinar cuales son las enfermedades que más inciden en este problema y en base a ello poder proponer alternativas viables de solución por medios masivos de comunicación y difusión, tales como programas radiales y televisivos, videos, boletines y otros medios que permitan mejorar el conocimiento de la población sobre la calidad y la inocuidad de los alimentos que consume.

El objetivo principal de este documento es poder determinar cuales son las principales causas, desde la cosecha en el campo hasta el consumo de los alimentos, que durante el desarrollo de la cadena alimenticia pueden originar enfermedades o problemas de riesgo asociados a la salud pública en los países de América Central y el Caribe, y poder proponer soluciones alternativas y estrategias viables de ejecución. Para ello, es importante poder identificar las principales causas y efectos derivados del consumo popular de alimentos con posibles deficiencias en su manejo, preparación y consumo y la incidencia, tanto en calidad como inocuidad, a nivel urbano y rural, para la mayoría de la población. Además, es necesario conocer la metodología de recolección de datos, análisis y el impacto socioeconómico que pueden causar a la economía nacional, la falta de inocuidad y calidad en el consumo de alimentos.

Para llevar a cabo este estudio en cinco países seleccionados de América Central –Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua- se contó con los servicios de un consultor nacional especializado en cada uno de los países, de modo de preparar un documento técnico que muestre y analice a fondo la situación sobre la inocuidad y la calidad de los alimentos consumidos en esos países. El objetivo es poder identificar la situación real en términos de las enfermedades causadas por los alimentos en esos países y de este modo poder ofrecer alternativas y estrategias que estén orientadas a reducir este mal endémico que afecta a los países de la región centroamericana que tienen hábitos de consumo alimenticio similares.

Este trabajo surge como una iniciativa de la División de Infraestructura Rural y Agroindustrias (AGS) y dentro del programa de calidad e inocuidad alimentaria de la FAO. Se presenta la información en distintos capítulos y en forma de estudio de caso para cada país, a fin de tener una visión amplia del problema de las enfermedades transmitidas por alimentos y la necesidad de mejorar la inocuidad de los mismos. Confiamos que esta publicación llegue a las autoridades competentes, a personas asociadas a la producción y procesamiento de alimentos y al público en general, para conocer la situación que afecta a gran parte de la población de la subregión. Este primer capítulo contiene algunas recomendaciones técnicas prácticas, que ayudan a entender la necesidad de lograr la inocuidad y que a la vez ayudan a prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos.

De la información recogida se puede inferir que en términos de tipos de recurrencia de las ETA hay un alto grado de similitud en los tipos y causas de las mismas, siendo predominantes las enfermedades gastrointestinales ya sea por infecciones o intoxicaciones bacterianas. También se identifican la presencia de enfermedades parasitarias donde la baja calidad del agua y las pobres prácticas de manufactura son

las causas que más contribuyen al origen de estas enfermedades. Por otra parte, de este estudio se deduce que el grado o nivel de incidencias y control de las ETA son diferentes en cada país. En algunos países, como Costa Rica y El Salvador existen varias instituciones que en la actualidad toman parte activa y sistemática en la investigación, inspección, asesoramiento, enseñanza, coordinación o administración asociada a los problemas generados por las ETA. Especialmente en Costa Rica, donde hay una mayor actividad relacionada con estos temas, se han hecho estimaciones cuantitativas del impacto socioeconómico que estas enfermedades ocasionan al país y al mismo tiempo toman medidas dirigidas a corregir el impacto negativo que causan.

### **ALGUNAS NORMAS PARA REDUCIR O PREVENIR LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS**

El mayor intercambio de bienes y servicios entre las naciones lleva a una tendencia a la propagación y armonización de conceptos, a conocimientos y medidas básicas que permiten producir, preparar y consumir los alimentos libres de riesgos potenciales de contaminaciones como infecciones e intoxicaciones diversas. El Artículo 1 de los Estatutos de la Comisión del Codex Alimentarius indica en su Artículo 5, que corresponde a dicha Comisión formular propuestas a los Directores Generales de la FAO y de la OMS y ser consultados por estos en todas las cuestiones relativas a la ejecución del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Tienen como propósito, entre otras cosas, la protección de la salud de los consumidores, asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (FAO/OMS, 2008) [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp).

Estas medidas comprenden todas aquellas dirigidas a cuidar la calidad total de los alimentos durante la producción agrícola. Estas prácticas, a medida que se difunden, crean conciencia entre los agricultores sobre la necesidad de adoptarlas en razón de los beneficios que obtienen en los rendimientos, en el control de plagas y en la calidad nutricional y sanitaria de los productos finalmente cosechados. Un ejemplo son las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o sea las técnicas aplicadas a los distintos cultivos y a la producción pecuaria para obtener productos satisfactorios en términos cualitativos y cuantitativos e inocuamente garantizados para el consumo. Además, las BPA permiten tener un historial completo para el seguimiento del producto lo cual significa que se oferta al mercado algo de origen conocido y en forma transparente para satisfacer las exigencias de los consumidores. La FAO promueve el uso de estas prácticas agrícolas en los proyectos y programas agrícolas que implementa.

Por otra parte existen guías tecnológicas prácticas que la FAO promueve a través del Codex Alimentarius y pone a disposición de los usuarios tales como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que permiten controlar la higiene y sanidad durante todas las operaciones de los distintos procesos aplicados a los alimentos tales como refrigeración, congelación, envasado y cocción, deshidratado, azucarado, entre otros. Estas guías de BPM proporcionan los conocimientos técnicos básicos que se deben adoptar y aplicar a las materias primas en cada una de las operaciones a las que se someten durante la transformación industrial o preparación a nivel familiar de los alimentos para lograr una calidad e inocuidad garantizadas para el consumo (<http://www.rlc.fao.org/es/pubs/>).

Las guías, tanto para las BPA como para las BPM, proveen normas y recomendaciones técnicas a seguir para obtener alimentos sanos y seguros. Estas normas y recomendaciones de las BPA y BPM deberían ser un material obligatorio de lectura y de consulta para quienes se dedican tanto a la producción como a la transformación o procesamiento de materias primas alimenticias. <http://www.fao.org/docrep/meeting/010/a0394e/A0394E20.htm>; <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/presenta/100.pdf>

Asimismo, es prioritario que las entidades gubernamentales del sector alimentario y de la salud capaciten a todas las personas que se dedican a la producción y procesamiento de los alimentos. Las campañas publicitarias educativas deberían ser insistentemente agresivas en el tema a través de los medios y sistemas masivos de comunicación social y deberían establecer estrategias permanentes para concienciar a la gente sobre la necesidad de adoptar estas guías tecnológicas para bien y seguridad de los consumidores. Muy probablemente, la disponibilidad de recursos para fomentar las tecnologías de BPA y BPM produzca resultados positivos con una inversión económica menor que el gasto económico que pueden ocasionar la incidencia de las ETA. Además, se logra un beneficio social en términos del mejoramiento de la calidad de vida de la población de los distintos países.

### **IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS EN AMÉRICA CENTRAL**

La escasa inocuidad de los alimentos popularmente consumidos en los países centroamericanos es un problema recurrente que se ve reflejado por los tipos de enfermedades que comúnmente se presentan. En estos estudios de caso llevados a cabo en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua se identifican predominantemente enfermedades gastrointestinales debidas principalmente a infecciones e intoxicaciones bacterianas y eventualmente parasitarias, las cuales se manifiestan con síntomas de diarrea, dolores de cabeza, vómitos y a veces incluso fiebres. Los microorganismos responsables de estas enfermedades comprenden coliformes fecales, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* tipo emético, *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella* sp., *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes*, entre otras. Asimismo ocurren casos de otras enfermedades parasitarias como las causadas por protozoarios como la amibiasis, giardiasis, triquinosis, cisticercosis. También ocurren con menor frecuencia enfermedades virales como la hepatitis y otras que pueden ser causadas por rotavirus y con menor ocurrencia aún, o quizás por falta de registro de las mismas, se encuentran las intoxicaciones causadas por toxinas de origen fúngico como las aflatoxinas que se pueden encontrar en alimentos como los granos y cereales como el maíz y el sorgo entre otros, y que pueden ser causa de enfermedades degenerativas como el cáncer. De ahí la importancia que los granos y cereales también tengan una procedencia de inocuidad reconocida. Eventualmente, se encuentran intoxicaciones típicas de los productos marinos o acuáticos como las causadas por los moluscos bivalvos, como almejas, ostras y mejillones que en ciertas épocas del año acumulan toxinas de dinoflagelados acuáticos o marinos como saxitoxinas o ciguatoxina que pueden ser letales cuando se ingieren en dosis altas. Las autoridades sanitarias frecuentemente se ven obligadas a restringir el consumo de estos productos por medio de vedas periódicas.

Por otra parte, también se pueden presentar intoxicaciones de naturaleza química originada, ya sea por contaminaciones accidentales o por manipulaciones incorrectas, como es el caso de los metales pesados y otras sustancias químicas, como plaguicidas o insecticidas que pueden contaminar los alimentos.

En los países de América Central existen normas sanitarias, legalmente establecidas, sobre el control higiénico y sanitario de los alimentos. Estas normas son las que rigen la legalidad y funcionalidad de los negocios dedicados a la producción, transformación, venta y consumo de los alimentos. Sin embargo, estas normas deberían ser actualizadas conforme a las normas internacionales, si bien, en la actualidad, contribuyen en gran medida a tener cierto nivel de control. En este contexto, se prevé que a mediano o corto plazo las normas sanitarias, aplicadas a los alimentos procesados o preparados se actualicen y se estandaricen según las exigencias requeridas por las normas comerciales de comercio internacional. En razón de las exigencias de normas legales y comerciales que la globalización impone y por la necesidad de insertarse y participar

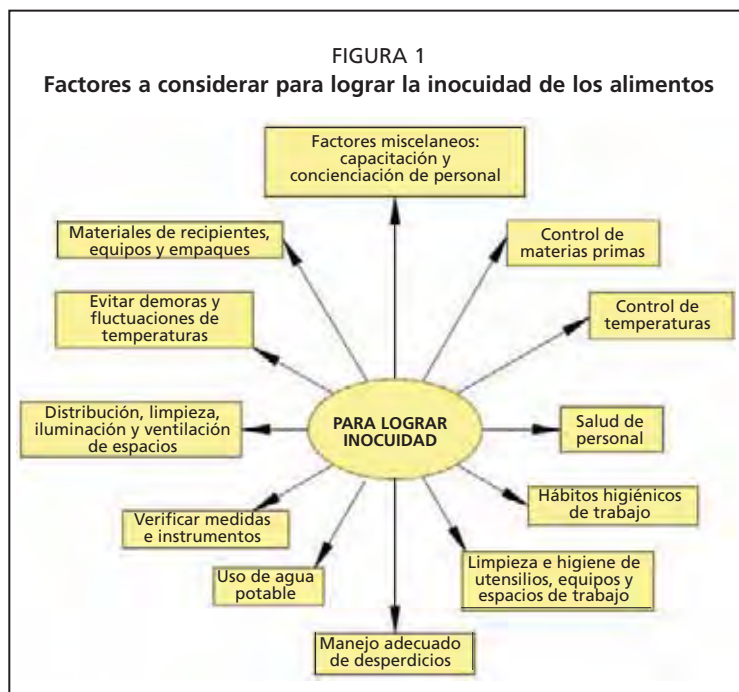


activamente en la economía global, los países estarán cada vez más obligados a adoptar las normas sanitarias internacionales, como las indicadas por el Codex Alimentarius, con un impacto socioeconómico positivo en la producción, comercio y consumo de los alimentos. Cabe decir que en los países donde no existen riesgos de adquirir enfermedades transmitidas por alimentos o estos son mínimos, se convierten en lugares atractivos para visitantes y turistas. Ello contribuye, por ende, a favorecer la economía del país, y este gana prestigio al ofrecer una imagen de garantía por la inocuidad de los alimentos que ofrece.

### RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA PREVENIR LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

Para paliar el problema de las enfermedades transmitidas por los alimentos es necesaria la participación continua de todos los sectores involucrados, esto es, las autoridades gubernamentales, los propietarios agroindustriales, los operarios dedicados a estas actividades y los consumidores. La adopción de medidas prácticas en los propios negocios relativas a las innovaciones técnicas de los procesos, en los modelos de organización productiva, en la gestión administrativa, en la inversión para el mejoramiento de la infraestructura de trabajo, entre otras acciones, sin duda ayudarán positivamente a mejorar la operatividad de la empresa. Las autoridades de salud y otras instituciones afines deberían promover las campañas de capacitación y promoción publicitaria en el sentido de adoptar medidas prácticas para lograr la inocuidad de los alimentos que se preparan o procesan, ya sea a nivel de la familia en el hogar o a nivel comercial.

A continuación se presentan los factores críticos a ser considerados y las medidas recomendadas que deben ponerse en práctica a fin de lograr la inocuidad en los alimentos de cualquier origen que se preparan o procesan para el consumo humano. Los factores ligados a la inocuidad de los alimentos se presentan además, resumidos en la Figura 1. Se describen y discuten cada uno de estos factores de forma particular de modo que puedan servir como guía práctica para los empresarios y operarios del sector de modo que incida directamente sobre la inocuidad alimentaria. Los factores a considerar son los siguientes:



### MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES

Las materias primas y los ingredientes necesarios para la preparación y procesamiento de los alimentos deben indicar su procedencia y se debe poder verificar que son aptos para el consumo. De hecho, los suministradores de estos productos deben ser reconocidos y estar registrados ante las instancias legales de modo que se ajusten a las normas vigentes y cumplan con la calidad higiénica y sanitaria correspondiente. Los productos perecederos como carnes, productos pesqueros, hortalizas y frutas deben ser frescos y mantenerse en refrigeración antes de ser utilizados. En caso de no ser

utilizados a corto plazo, especialmente los productos cárnicos, deberían ser congelados y descongelarlos en el momento de su utilización. Los ingredientes como azúcar, sal, harinas, almidón, especias, conservantes, entre otros, deben estar secos y libres de contaminaciones, coloraciones y sabores extraños. Tanto las materias primas como los ingredientes deben ser conservados y guardados en lugares bien protegidos de contaminación y rotulados para su fácil identificación.

## TEMPERATURA

Es un parámetro sumamente importante que se debe entender y aplicar correctamente en el manejo de los alimentos para evitar alteraciones que pongan en riesgo la inocuidad de los mismos durante la manipulación, proceso y consumo. Como regla general las materias primas alimenticias como las carnes de todo tipo, frutas, vegetales, productos lácteos crudos o procesados deben de mantenerse a temperaturas de refrigeración máxima de 4° C. Con ello se evita o se reduce la acción de las bacterias patógenas y de descomposición propias posiblemente presentes en los alimentos, ya sea porque o bien los patógenos no se desarrollan o lo hacen a una tasa mínima de crecimiento; en consecuencia se preserva la inocuidad de los alimentos y se evitan los riesgos de posibles enfermedades. Es necesario recordar que en climas cálidos y tropicales las bacterias patógenas y las causantes de la descomposición se desarrollan más rápidamente y, por lo tanto, el control de la temperatura en los alimentos debe ser estricto.

La aplicación de temperaturas de calentamiento requeridas por algunos alimentos debe ser hecha correctamente. Los alimentos cocinados y ofrecidos al público como sopas, carnes, guisados y verduras, entre otros, deben tener una temperatura mínima de 65° C al momento de servirlos. También los alimentos ya cocinados, pero que por alguna razón no se consumen rápidamente, deben enfriarse de inmediato a 4° C, antes de ser recalentados y consumidos posteriormente. De este modo se evita que el alimento pase mucho tiempo entre los 5° C y los 55° C, y más concretamente entre los 20° C y 40° C, que es cuando la mayoría de las bacterias infecciosas (p. ej. *Salmonella* spp., *Shigella* spp.) y de intoxicación (*Staphylococcus aureus* y *Clostridium* spp.) se multiplican intensamente en los sustratos alimenticios dando origen a las enfermedades gastrointestinales. Es importante tomar en cuenta que aún cuando estas bacterias no estén presentes, se debe tratar el alimento como si realmente lo estuvieran. De esta manera se está dando un mayor margen de seguridad y evitar el riesgo de que se multipliquen o, mejor dicho, se debe asumir que las bacterias están siempre presentes y de esta manera prevenirlas.

Las condiciones, forma y tiempo de aplicación de temperaturas bajas o altas, bien controladas, debería ser un conocimiento básico de quienes manipulan, preparan y venden alimentos, sobre todo aquellos de consumo popular. En el caso de bebidas o refrescos domésticamente preparados, es importante que el agua sea filtrada y hervida antes de ser utilizada en la elaboración de estas bebidas. El costo de calentar el agua podría recuperarse en el precio de venta final de la bebida, pero con la certeza de ofrecer un producto inocuo al consumidor, el cual estaría dispuesto seguramente a pagar. En el caso de utilizar productos congelados para preparar comidas u otros alimentos como carnes, pescados, aves, o verduras, deben ser congelados a una temperatura inferior a -18° C. Por otra parte, para verificar la temperatura de los alimentos, el termómetro debe ser considerado un instrumento fundamental en el control de la inocuidad de los alimentos.

## SALUD DE LAS PERSONAS QUE ELABORAN LOS ALIMENTOS

La verificación periódica de la salud del personal que elabora los alimentos debe ser una medida de control obligatoria y efectuada al menos una vez por año por las autoridades nacionales de salud en mutuo acuerdo con las empresas alimentarias. Las personas con enfermedades infectocontagiosas como tuberculosis, tifoidea o enfermedades gastrointestinales de diversa sintomatología, se vuelven vectores de alto riesgo que

ponen en peligro la inocuidad de los alimentos. Por lo tanto, a todos los trabajadores se le deben exigir los certificados de salud pertinentes; en consecuencia, además de ofrecer productos inocuos, se fortalece la imagen de la empresa que prepara, procesa y distribuye alimentos.

### **BUENOS HÁBITOS HIGIÉNICOS DEL PERSONAL**

Los buenos hábitos higiénicos de los operarios que trabajan con alimentos repercuten significativamente en la inocuidad de los productos alimenticios y aumentan el prestigio de la empresa. El uso de uniformes, delantales, gorros, guantes, manos limpias, cabello cubierto, uso de cubre bocas, trabajo sin joyas como anillos, relojes o collares, debe ser una práctica obligatoria. Asimismo, la higiene personal cotidiana, lavarse las manos con jabón desinfectante y secárselas cada vez que se usan los sanitarios durante la jornada de trabajo debe ser una práctica de rigor que cada operario debe cumplir. Es necesario tener presente que los alimentos son sensibles a la contaminación y, por lo tanto, se debe tener una actitud de pulcritud y nitidez en las actividades que se lleven a cabo en los ambientes de trabajo.

### **LIMPIEZA E HIGIENE DE UTENSILIOS, EQUIPOS Y ESPACIOS DE TRABAJO**

Los utensilios y equipos de trabajo, así como los espacios físicos de trabajo deben estar limpios y desinfectados. Los utensilios que están en contacto directo con los alimentos, tales como cuchillos, mesas, tablas de corte, ollas, coladores, embudos, equipos de mezclado, molinos, licuadoras, rayadores, peladores, descamadores, pulpeadores y otros, deben lavarse con jabón adecuado, enjuagarlos con agua clorada (100 ppm) y escurrirse antes de guardarlos. Es necesario que algunos también se esterilicen con agua a 95° C para eliminar bacterias deteriorativas y cualquier bacteria patógena que pueda estar presente y luego secarlos y guardarlos en los lugares identificados para estos propósitos. Los utensilios y el equipo en contacto directo con las materias primas deben limpiarse e higienizarse de modo intenso, porque si no se limpian e higienizan cuidadosamente se pueden convertir en reservorios de bacterias y hongos. Asimismo, los cuchillos de corte para carnes y frutas y hortalizas deben ser diferentes para evitar contaminaciones cruzadas indeseables. Al final de cada jornada de trabajo se debe limpiar el piso, remover los desperdicios orgánicos e inorgánicos y colocarlos en los recipientes correspondientes, los cuales deben limpiarse periódicamente y mantenerse alejados del local de trabajo.

### **MANEJO ADECUADO DE LOS DESPERDICIOS**

Las empresas donde se preparan alimentos como restaurantes, comiderías, cafeterías, refresquerías, queserías, conserverías u otros, generan diariamente desperdicios que pueden volverse fuentes de contaminación y criaderos de animales indeseables que ponen en riesgo la inocuidad de los alimentos. En este sentido se deben recoger estos desechos y colocarlos en contenedores o recipientes revestidos de bolsas plásticas para facilitar el traslado a los depósitos finales de la basura. En la actualidad cada vez es más necesario clasificar los desperdicios con el propósito de mantener el medio ambiente limpio a través de su reciclaje. Se recomienda para ello disponer de recipientes separados para desperdicios orgánicos como desperdicios de frutas, vegetales, carnes y huesos; para botellas de plástico y vidrio y también para papel y cartón. Esto es cada vez más una práctica común, no sólo por razones sanitarias y ecológicas, sino también porque el reciclaje de los desperdicios puede ser también una actividad remunerativa.

### **USO DE AGUA POTABLE**

El agua además de ser un elemento vital es un factor fundamental para lograr la inocuidad de los alimentos durante la preparación. El agua necesaria para la preparación de los alimentos debe ser potable, es decir apta para el consumo humano. Debe estar libre de

bacterias y parásitos patógenos y cualquier otra sustancia nociva a la salud humana. En los países en vías de desarrollo en muchos casos no se dispone de agua de buena calidad; ante esta situación es indispensable que las autoridades de gobierno aporten la infraestructura y tecnología necesaria a fin de surtir de agua potable a la población, sobre todo en los núcleos densamente poblados. En este estudio se ha podido determinar que el agua es un factor preponderante que contribuye negativamente a la presencia de enfermedades transmitidas por los alimentos. Es necesario que las autoridades implementen acciones dirigidas a potabilizar el agua de consumo humano directo e indirecto. Asimismo quienes utilizan agua para la preparación de alimentos deben ser concientes de la obligatoriedad de disponer de agua de buena calidad, sobre todo el agua que entra en contacto directo con los mismos. Los negocios que procesan alimentos deben disponer de filtros para remover impurezas, aplicar hipoclorito de sodio según las recomendaciones técnicas para lograr una concentración de cloro de 100 ppm que permite poder eliminar microorganismos patógenos. El uso de luz ultravioleta es también una valiosa opción para purificar el agua, así como hervir el agua, ya sea para beber y/o para la preparación de refrescos. Ello garantiza la inocuidad, porque se eliminan, además de los microorganismos patógenos, otros parásitos de alto riesgo para la salud que puede contener el agua. Las autoridades de gobierno deberían responsabilizarse seriamente de surtir agua de calidad potable así como la supervisión del agua de consumo para evaluar la calidad fisicoquímica y sanitaria de forma continua y prevenir potenciales contaminaciones.

### **LA IMPORTANCIA DE VERIFICAR MEDIDAS E INSTRUMENTOS**

En los lugares en que se preparan alimentos frecuentemente se requiere medir con precisión las cantidades de sustancias que se van a mezclar ya sea para formular, procesar o limpiar. De este modo se recomienda determinar correctamente todas las cantidades de productos tales como azúcar, sal, especies, espesantes, conservadores o enzimas como las usadas para cuajar la leche en la manufactura del queso, para controlar el contenido de azúcares en los jarabes, de sal en las salmueras, de los grados alcohólicos en los productos fermentados o las sustancias químicas recomendadas para la limpieza e higiene de los equipos, utensilios y locales. Estos detalles técnicos aunque pueden parecer sencillos en la rutina diaria, deben hacerse con responsabilidad y mucho cuidado porque se pueden cometer errores en las determinaciones de las sustancias a utilizar y en consecuencia se puede poner en riesgo la inocuidad de los alimentos producidos, ya sea porque ha habido un uso en exceso, un uso mínimo o una omisión de ingredientes, conservadores o desinfectantes a utilizar. Todas estas tareas deben ser llevadas a cabo por personas bien entrenadas para que ejecuten el trabajo con responsabilidad y precisión. La falta de experiencia en estas actividades o tareas puede poner en riesgo la inocuidad de los alimentos. Por otra parte, es obligatorio verificar que los instrumentos utilizados para medir y controlar los procesos alimentarios, tales como balanzas, termómetros, refractómetros o densímetros funcionen correctamente y tener siempre repuestos de estos instrumentos para reconfirmar y poder obtener aclaraciones en caso de dudas. Estos controles contribuyen a fortalecer y garantizar a la empresa la inocuidad alimentaria deseada.

### **DISTRIBUCIÓN, LIMPIEZA, ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS**

La distribución adecuada de las distintas secciones ayuda a ejecutar el trabajo de forma organizada, funcional y eficiente. Por ejemplo, las áreas frías deben estar distantes de las áreas calientes (cuartos fríos versus estufas de cocción), los sanitarios deben estar fuera del área de proceso, la recepción de las materias primas en un extremo opuesto al del proceso de elaboración final de los alimentos. Los lugares para guardar materias primas, ingredientes, utensilios y equipos, vestidores con accesorios de trabajo deben estar bien identificados; ello ayuda a crear una rutina de trabajo ordenada,

repercutiendo positivamente en la inocuidad alimentaria. Las salas de proceso, cuartos de almacenamiento, vestidores, sanitarios y otras instalaciones deben estar siempre limpios y bien diseñados de modo que se facilite la limpieza. Por ejemplo, los pisos en las salas de proceso deben ser inclinados para facilitar el drenaje, debe haber disponibilidad de agua para remover impurezas, las superficies de las paredes deben ser lisas para facilitar la limpieza. Para un buen trabajo de los operarios debe haber buena iluminación que ayuda a una mejor visualización y poder ver claramente las líneas de procesamiento. Por otra parte, es importante mantener una ventilación apropiada de modo que se evite la acumulación de aire viciado o polvo y, cuando sea posible, la ventilación artificial con aire filtrado es muy recomendable.

### **EVITAR DEMORAS Y FLUCTUACIONES DE TEMPERATURAS EN LAS OPERACIONES DE PROCESO**

Durante la preparación de los productos alimenticios hay que evitar las demoras de tiempo entre cada uno de los pasos que requiere el proceso de elaboración. Las demoras pueden tener un impacto adverso en la inocuidad del alimento. Por ejemplo, si se va a elaborar una ensalada de verduras, las operaciones serían, primero el lavado de la materia prima, escurrido, cortado, mezclado, empacado y conservación en el refrigerador o cuarto frío hasta su consumo. Es necesario recordar que en la refrigeración a 4° C la mayoría de las bacterias patógenas y de descomposición detienen su crecimiento, por lo que es altamente recomendable que la secuencia de estas operaciones se haga sin demora y una vez terminadas refrigerar el producto a 4° C. Si cada una de estas operaciones se demora, es decir dejando más tiempo la materia prima a temperatura ambiente, se favorece la multiplicación de las bacterias, o se producen toxinas, o ambas cosas a la vez, lo que pone en riesgo la inocuidad del producto final. Este mismo principio de evitar demoras en cada una de las operaciones del proceso para la preparación de los alimentos debe ser aplicado a cualquier producto ya sea se trate de carnes, aves, pescados, mariscos u otros. Incluso, estos alimentos al ser más sensibles al ataque de bacterias patógenas presentan mayor riesgo de causar infecciones e intoxicaciones bacterianas por lo que deben ser manejados con mucha atención a fin de mantenerlos inocuos hasta el momento de su consumo.

### **MATERIAL DE RECIPIENTES, EQUIPOS DE TRABAJO Y EMPAQUES**

Al preparar los alimentos, estos entran en contacto con diversos recipientes, equipos y empaques que los exponen a la contaminación. Los materiales de que deben estar hechos los recipientes y los equipos son el acero inoxidable y el aluminio, en tanto los empaques pueden estar hechos de plástico, cartón, aluminio, mezcla de estos elementos entre otros, pero sobre los cuales existen normas técnicas y legales bien definidas.

Por otra parte, los equipos y recipientes contruidos de hierro, bronce o cobre, no son recomendables porque pueden causar contaminaciones metálicas, además de dar sabor y coloraciones anormales a los alimentos. Las autoridades locales deberán identificar y verificar los materiales que pueden ser considerados inocuos en su contacto con los alimentos.

### **FACTORES VARIOS PARA LOGRAR LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

La capacitación, el proveer información técnica actualizada como las buenas prácticas agrícolas, la concienciación y la motivación al personal de trabajo de una empresa de alimentos son elementos importantes. Los operarios que disponen de agudeza sensorial y que son capaces de detectar anomalías en el olor, color, sabor y textura de los alimentos deben participar en decisiones como el rechazo o aceptación en los procesos de compra de materias primas en base a la frescura y otros atributos propios de los productos de buena calidad. La capacidad sensorial de las personas que reciben productos como el pescado o mariscos, carne de aves, res o puerco, leche, verduras

o frutas, son importantes en el momento de tomar decisiones; lo mismo ocurre en situaciones que pongan en duda posibles fallas en los procesos donde se debe elegir si el alimento es o no apto para el consumo.

Los moluscos bivalvos como almejas, ostras y mejillones estando aún vivos deben dejarse bajo agua clorada para que se depuren antes de ser preparados para el consumo. El fumigar cada cierto tiempo los locales donde se procesan alimentos ayuda a mantener alejados animales e insectos que pueden actuar como vectores de contaminación. Por supuesto, disponer de un laboratorio de microbiología y control de calidad en cualquier empresa que procese alimentos fortalece el proceso de ofrecer alimentos inocuos al consumidor.

### **CONCIENCIACIÓN DEL PÚBLICO**

De la inocuidad y la calidad de los alimentos que consume la población depende, en gran medida, su salud. Por ello, la población debe ser conciente de la necesidad de comer sano. Esto significa saber lo más importante sobre el alimento que se consume o sea, la inocuidad, su composición y la calidad nutricional del mismo. En tal sentido, las autoridades gubernativas del sector alimentario y de la salud, así como otras instituciones involucradas en este tema ya sean del sector público como privado, deberían tener entre sus objetivos la concienciación permanente a través de todos los canales posibles de comunicación social.

Los propietarios, los encargados de los negocios y el personal involucrado en la producción, el procesamiento, la preparación, la venta y el consumo de alimentos deben ser concientes y conocer los riesgos que conlleva el consumo de alimentos de calidad e inocuidad dudosas. Por esta razón, están obligados a adoptar y aplicar las reglas básicas para lograr la inocuidad de los alimentos, reconociendo además el impacto socioeconómico de la inocuidad alimentaria no sólo frente a su población, sino también por la imagen de prestigio que se proyecta al exterior, tan importante en el mundo globalizado y moderno actual.

Por otra parte, esta concienciación sobre la inocuidad y la salud debería ser un tema básico y incluido en los cursos de educación primaria y secundaria, e incluso en el primer año de la educación superior, a fin de reforzar este concepto por el valor socioeconómico que representa y tomando en cuenta que los alimentos son de consumo perenne. Los medios de comunicación social deben promover mensajes claros y de aplicación práctica que tengan impacto sobre la sociedad en general. La capacitación, como estrategia de concienciación sobre la inocuidad alimentaria, debe ser obligatoria entre las personas que trabajan en la producción, preparación y consumo de los alimentos, ya sea a nivel artesanal, industrial y familiar.

### **CONCLUSIONES**

- El presente documento contiene cinco estudios de caso sobre las enfermedades transmitidas por los alimentos en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Es una contribución de la División de Infraestructura Rural y Agroindustrias (AGS) de la FAO, a fin de poder identificar las deficiencias y fortalezas que cada uno de estos países presenta actualmente en relación a las enfermedades transmitidas por los alimentos, con el propósito que sirva de lectura de referencia y consulta y a la vez permita tomar acciones y medidas adecuadas a todos los interesados y asociados a este tema.
- En el primer capítulo, se enumeran y describen de forma práctica las principales recomendaciones técnicas (Figura 1) que se deberían aplicar en los establecimientos donde se preparan y procesan alimentos, a fin de lograr su inocuidad y, por ende, prevenir las enfermedades transmitidas por los mismos.
- Las enfermedades transmitidas por los alimentos son un problema que se debe combatir en consenso con los ministerios e instituciones de gobierno, empresarios

y personal de las empresas alimentarias, organismos no gubernamentales y agencias internacionales comprometidas en esta tema de relevancia socioeconómica en los países de América Central y el Caribe.

- El planteamiento de las ETA requiere estrategias efectivas y diversas que permitan concienciar, capacitar, difundir conocimiento técnico apropiado a través de los diversos medios de comunicación.
- Es necesario adoptar las normas y estándares propuestos en el Codex Alimentarius de la FAO/OMS, donde se recomiendan como medidas para alcanzar la inocuidad de los alimentos a lo largo de las etapas de producción y poscosecha, el uso de Buenas Prácticas Agrícolas y de Buenas Prácticas de Manufactura, respectivamente.
- De este estudio se infiere que las enfermedades gastrointestinales de origen infeccioso o de intoxicaciones bacterianas, independientes o combinadas, son las que predominan en los países centroamericanos. También prevalecen las de origen parasitario a través de los alimentos y el agua, y otras que tienen incidencia menos frecuente, incluyen las enfermedades virales, fúngicas, intoxicaciones por metales pesados y otras sustancias químicas, las intoxicaciones especiales por toxinas no bacterianas encontradas en productos pesqueros (ostras, almejas, mejillones) y otras.

# Estudio de Caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Costa Rica

## RESUMEN

Este Estudio de Caso revisa la situación actual de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) en Costa Rica. Se incluye información sobre la organización institucional para la vigilancia, estadísticas de casos relacionados e investigaciones epidemiológicas a fin de identificar algunas de las fortalezas y debilidades del país en esta materia. Se presenta un enfoque metodológico para establecer la magnitud del costo económico que las Enfermedades Transmitidas por Alimentos tienen para el país.

Se revisó la documentación existente y disponible en instituciones vinculadas al Sistema de Vigilancia de la Salud, a saber: Ministerio de Salud, Caja Costarricense del Seguro Social, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud, Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios, Universidad de Costa Rica, Comisión Intersectorial de Inocuidad de Alimentos y Centro Nacional de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Se realizaron entrevistas y consultas con personal técnico y profesionales especialistas en los diferentes temas. Además, se realizó una revisión bibliográfica del tema que incluyó publicaciones de investigaciones científicas y documentos de organismos nacionales e internacionales.

Se destaca el esfuerzo realizado por Costa Rica para establecer un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Salud que incluye las Enfermedades Transmitidas por Alimentos. El Sistema presenta aún algunas debilidades en su funcionamiento que impiden tener un registro completo, centralizado y actualizado de las ETA en el país. Resulta imperativo continuar y ampliar las actividades de capacitación de los actores que participan en las distintas etapas de la cadena alimentaria, especialmente sobre buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de manufactura, higiene y control de alimentos.

El actual Sistema de Salud de Costa Rica cubre prácticamente a toda la población y, dado el alto nivel educativo y el crecimiento económico sostenible del país, el futuro previsible se puede estimar como moderadamente optimista. Es probable que el país esté en condiciones de asignar recursos modestos pero razonables para seguir diseñando políticas y realizando actividades preventivas y correctivas tendientes a disminuir gradualmente la tasa de incidencia, la severidad y el impacto social de las ETA.

## INTRODUCCIÓN

Un derecho fundamental de todas las personas es tener acceso a una alimentación saludable e inocua para asegurar su crecimiento y desarrollo normal y mantener su salud a lo largo de toda la vida. El Artículo 5 de la Declaración Universal de los

*Gisella Kopper, Costa Rica*  
*Consultor FAO*



Derechos Humanos establece que «...*toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar y en especial la alimentación, el vestido y la vivienda*». La inocuidad de los alimentos es, por lo tanto, un elemento prioritario que involucra la salud pública, el bienestar de la población y la economía de todos los países.

Es un hecho real que, por distintos medios, los alimentos se pueden contaminar y así convertir en transmisores de enfermedades, en detrimento de su función esencial como fuente de nutrimentos para una buena salud de quien los consume. Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen un problema real, tanto en los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, causando sufrimiento humano y pérdidas económicas importantes. En las últimas décadas el problema mundial de las ETA se ha agudizado a causa de varios factores: se señalan como factores asociados: el crecimiento de la población, la pobreza, la urbanización en los países desarrollados, el mayor y creciente comercio internacional de alimentos para seres humanos y animales y la aparición de nuevos patógenos o de cepas microbianas con mayor resistencia (Pérez *et al.*, 2004; IFT, 2004). La alta incidencia de enfermedades diarreicas en los países en desarrollo sugiere un problema en expansión respecto a la inocuidad de los alimentos que incluye la incidencia directa de otros factores tales como la limitada disponibilidad de agua potable y de servicios de saneamiento, la desnutrición, el analfabetismo, entre otros.

Si bien es difícil estimar con certeza la incidencia mundial de las enfermedades transmitidas por los alimentos, la importancia del problema es evidente debido al número de personas enfermas o que mueren por haber ingerido alimentos no aptos para el consumo. Sin embargo, la dimensión real del problema sigue siendo desconocida dado que no se informa sobre la mayoría de los casos de ETA (IFT, 2004). Solamente en el año 2004 la OMS informa acerca 2,2 millones de muertes por enfermedades diarreicas, 1,8 millones de las cuales ocurrieron en niños menores de cinco años. En el conjunto del continente americano las enfermedades diarreicas causadas por aguas y alimentos contaminados son una de las principales causas de morbilidad en todas las edades y de mortalidad en los niños (FAO/WHO, 2005).

El problema también es importante en los países desarrollados ya que no se logran conocer cabalmente la incidencia real y los costos asociados debido a la insuficiencia de la información disponible sobre las ETA y a la falta de información asociada a patógenos específicos (Butzby *et al.*, 1996; Morten *et al.*, 2003; Rocourt *et al.*, 2003). Por ejemplo, en los Estados Unidos de América ocurren alrededor de 76 millones de casos que dan lugar a 325 000 hospitalizaciones y a 5 000 muertes anuales. Se estima que estos eventos tuvieron un costo superior a los 7 000 millones de dólares estadounidenses (IFT 2004; Rocourt *et al.*, 2003; Smith y Pillai, 2004).

En América Latina y el Caribe existe, en general, alguna deficiencia en la vigilancia epidemiológica por lo que es difícil evaluar la situación prevalente: una de las principales preocupaciones es la falta de datos confiables sobre las ETA y los contaminantes de los alimentos. Según FAO *et al.*, (2005), la tarea de estimar con cierta precisión la incidencia de las ETA es difícil ya que en muchos países los sistemas de vigilancia epidemiológica son inadecuados, los brotes son registrados de manera insatisfactoria y solo una mínima parte se notifica a los servicios de salud; aunado a esto, las investigaciones sobre los brotes son limitadas, debido también a la escasez de recursos disponibles para la gestión de la inocuidad alimentaria y la inspección de los alimentos. Según los registros del Sistema de Información de la OPS para la Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (SIRVETA) citados por Pérez *et al.*, (2004), durante los últimos nueve años se informaron solo 6 511 brotes de ETA en 22 países de la región. Cerca de 250 000 personas se enfermaron en estos brotes y fallecieron 317. Se considera que una de las causas principales por las cuales la información resulta insuficiente es que la mayoría de los países reúnen datos de síndromes y en gran parte de los casos no existe vigilancia formal de laboratorio.

Si bien Costa Rica cuenta con un sistema de salud pública que cubre a toda la población, no está exenta de esta realidad latinoamericana. El sistema de vigilancia epidemiológica está en proceso de implementación y presenta diversas limitaciones y debilidades, por lo cual el registro de la incidencia real de las ETA es inferior a la realidad (Sáenz, 2001).

### **LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)**

Las ETA son aquellas enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos infectados con contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor. Existen numerosos tipos de ETA que presentan diferentes sintomatologías, dependientes del tipo de contaminación y de la cantidad de alimento contaminado consumido. Los signos más comunes son vómitos y diarreas pero también pueden presentarse dolores abdominales, dolor de cabeza, fiebre, síntomas neurológicos, visión doble y otros. Además, ciertas ETA pueden generar enfermedades crónicas a largo plazo tales como daños renales, artritis, meningitis, aborto y, en casos extremos, la muerte (Butzby *et al.*, 1996; Guía VETA, INPPAZ, 2001; Rocourt *et al.*, 2001). Según Butzby *et al.*, (1996) las ETA se pueden manifestar de diversas formas y se debe distinguir entre infección alimentaria e intoxicación.

#### **Las infecciones alimentarias**

Son enfermedades causadas por la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales. En general, son determinadas por la invasión, multiplicación y alteraciones de los tejidos del huésped producidas por los gérmenes transportados por los alimentos. Ejemplos típicos de las infecciones alimentarias son la salmonelosis, la listeriosis, la triquinosis, la hepatitis A y la toxoplasmosis, entre otras (Butzby *et al.*, 1996; Jay, 2002a).

Una infección de origen alimentario puede ocurrir de dos maneras (Guía VETA, INPPAZ, 2001).

- Cuando un microorganismo es transportado por un alimento contaminado es ingerido, se establece en el organismo de la persona y se multiplica. Las bacterias, en general, penetran la mucosa intestinal y allí se multiplican. Algunas permanecen solamente en esa mucosa y otras invaden el sistema circulatorio y se diseminan por distintos órganos. Las bacterias poseen factores de adherencia o colonización que les permiten multiplicarse en sitios específicos no siendo alteradas ni por el peristaltismo ni por el flujo de mucus o alimentos en suspensión. Es importante destacar que no todos los alimentos contaminados llegan a ser infecciosos.
- Si el alimento contaminado constituye un sustrato adecuado para la multiplicación del microorganismo y tiene las condiciones ambientales adecuadas se transforma en infeccioso porque la dosis es suficiente para causar una enfermedad. Los virus y *Toxoplasma gondii*, por ser parásitos intracelulares, no se replican en los alimentos.

#### **Las intoxicaciones alimentarias**

Son las enfermedades generadas al ingerir un alimento en el que se encuentra la toxina o veneno formado en tejidos de plantas o animales o como metabolito de los microorganismos. Ejemplos de intoxicaciones son el botulismo, la intoxicación estafilocócica o por toxinas producidas por hongos o especies marinas como ciguatonina, saxitonina y otras (Jay, 2002a). También se incluyen las intoxicaciones causadas por sustancias químicas incorporadas al alimento en forma accidental o intencionalmente, como plaguicidas, metales pesados u otras. Existen plantas y hongos especialmente venenosos que, por desconocimiento, generan problemas en caso de consumo. Por ejemplo, la fruta de Ackee (*Blighia sapida*), que es consumida popularmente en los países caribeños, deja de ser venenosa únicamente cuando madura en el árbol; los brotes de bambú (*Bambusa spp.*) y la raíz de la mandioca o yuca (*Manihot esculenta*)

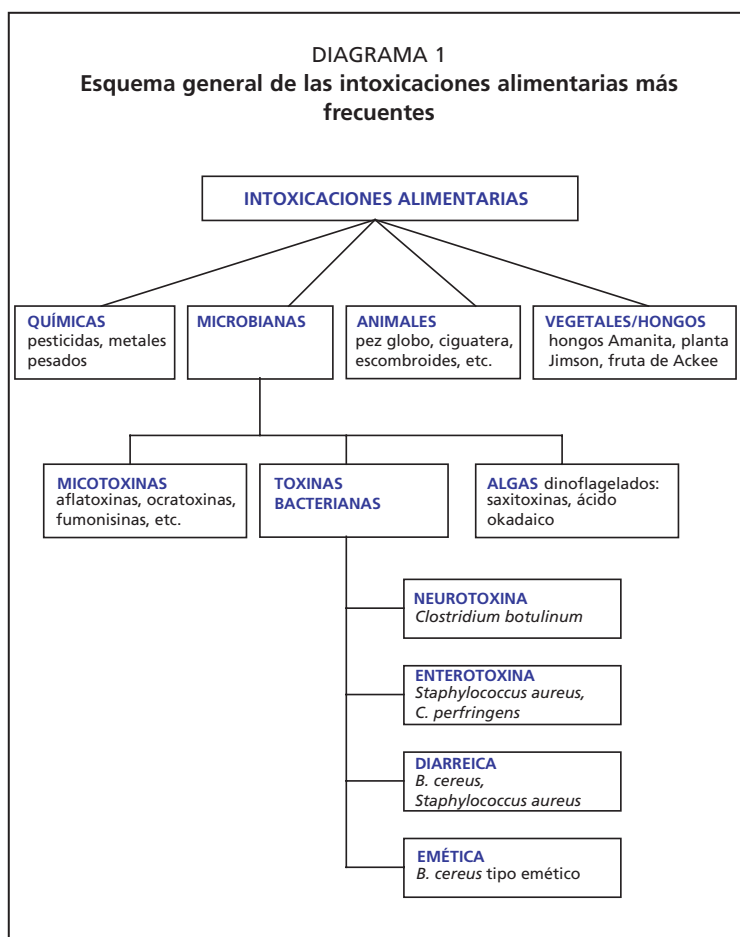
deben cocinarse antes de ser consumidos para eliminar el glucósido cianogénico que contienen (Pariza, 1996; Anónimo, 2005).

Un alimento puede ser intoxicante (Jay, 2002a; Pariza, 1996; Anónimo, 2005) cuando:

- contiene naturalmente la toxina; es el caso de la solanina en las papas, las toxinas de macrohongos, las biotoxinas marinas;
- contiene residuos químicos tóxicos como metales, plaguicidas, dioxinas u otros; estos elementos pueden estar presentes en el alimento por contaminación directa o llegar a través de la cadena alimentaria, pasar de los pastos o raciones al animal, la leche o la carne;
- ha sido contaminado con microorganismos que al multiplicarse producen una exotoxina (*Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* tipo emético); en estos casos el alimento debe presentar condiciones apropiadas para permitir la reproducción del microorganismo y la liberación de toxinas. En esta categoría también pueden considerarse los alimentos contaminados con bacterias de los géneros *Proteus* y *Klebsiella* que degradan la histidina y producen histamina tal como ocurre con la escombrotóxina en pescado.

Existe otro tipo de enfermedades transmitidas por alimentos que combina la intoxicación con la infección (Diagrama 1 y 2). Las toxiinfecciones resultan de la infección de alimentos con cierta cantidad de microorganismos patógenos que son capaces de producir o liberar toxinas una vez que han sido ingeridos; es decir, son generadas por bacterias que no son invasivas y que producen toxinas durante su desarrollo en el intestino. El período de infección es generalmente menor al de las infecciones pero mayor al

período de las intoxicaciones. En esta categoría se encuentran los microorganismos capaces de producir toxinas *in vivo* como, por ejemplo, la diarrea infantil, la diarrea por *Bacillus cereus* y *Vibrio cholerae*. Otro grupo está formado por los microorganismos capaces de producir la invasión hística y a su vez producir toxinas como es el caso de *Vibrio parahaemolyticus* y *Yersinia enterocolitica* (Butzby et al., 1996).



Fuente: adaptado de Butzby et al., 1996.

### Transmisión y prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos

Las ETA son el resultado de la interacción entre un agente etiológico de tipo biológico o químico y un huésped susceptible. Para que ocurra una ETA debe haber convergencia del huésped, del agente y de los factores ambientales. Si no se produce esa convergencia bajo condiciones adecuadas no habrá enfermedad y cualquier acción que tienda a separarlos

provocará que la enfermedad no aparezca, tal como se presenta en el Diagrama 3 (INPPAZ *et al.*, 2001).

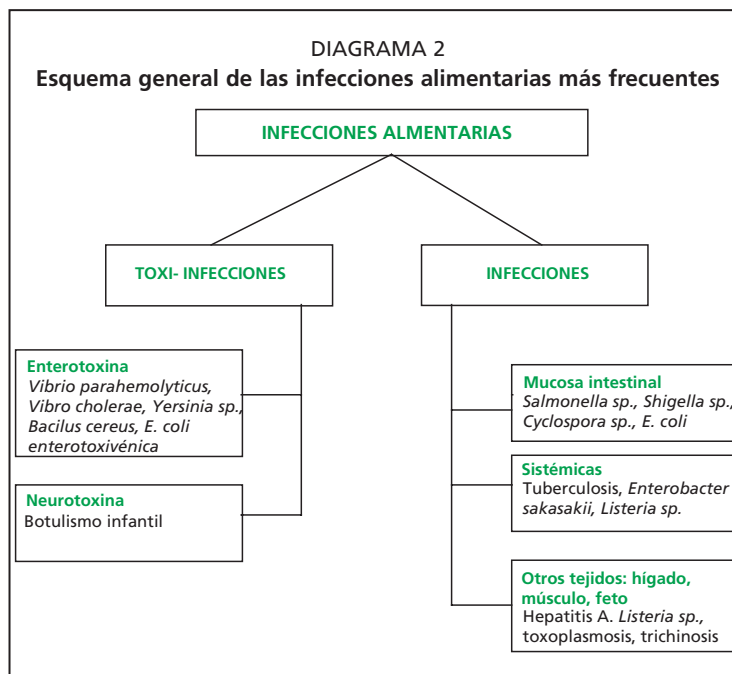
El estado de salud de la persona, la edad y otros elementos determinarán en gran medida su predisposición para presentar una ETA. Por ejemplo, niños, ancianos, personas inmunocomprometidas o desnutridas o mujeres embarazadas son los huéspedes más sensibles a las ETA.

El ambiente que rodea el alimento, desde su origen en la producción primaria hasta que llega al consumidor después de los diferentes procesos de transformación, ejerce una influencia decisiva para obtener un ambiente inocuo, libre de contaminantes que puedan dañar

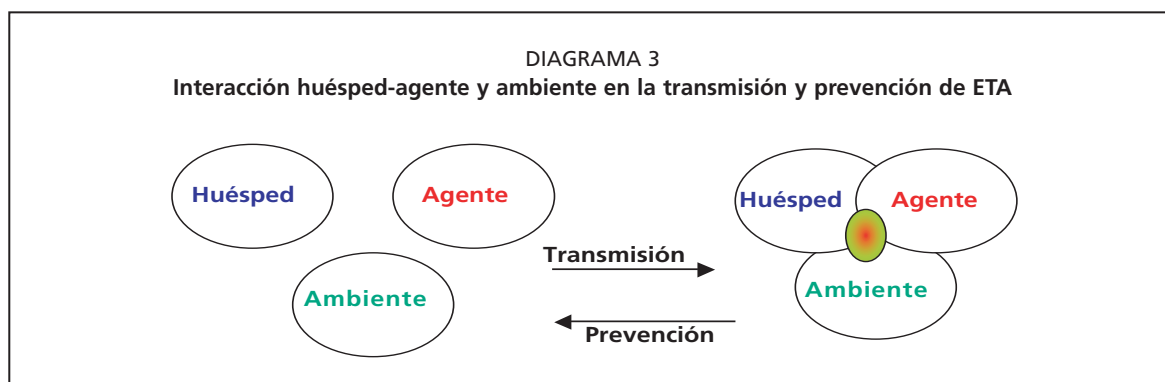
la salud. Por esta razón se promueve la inocuidad de los alimentos mediante un enfoque integral que incluye todos los eslabones de la cadena del producto: finca, planta de procesamiento, transporte, almacenamiento, manipulación domiciliar y las prácticas de cocción, incluidos los sucesos de contaminación cruzada (Pérez *et al.*, 2004).

La contaminación puede ser primaria o secundaria. La contaminación primaria ocurre cuando la sustancia contaminante está contenida en el alimento y se puede adquirir en el campo, debido a animales enfermos o a cosechas contaminadas. Ejemplos de contaminación primaria son la triquina en carne de cerdo, *Salmonella* sp. en huevos, estafilococos en leche, toxinas marinas en pescados o mariscos, solanina en papa, aflatoxinas en maíz y otras.

La contaminación secundaria ocurre durante el procesamiento de los alimentos al entrar en contacto directo o indirecto con otros ingredientes contaminados, la superficie de las mesas, los utensilios, el hielo, los aerosoles, las manos de los operadores o muchos otros elementos. Otra fuente importante de contaminación son las sustancias tóxicas agregadas de manera intencional, accidental o incidental, tales como dioxinas, plaguicidas, cianuro, residuos de agentes químicos para limpieza, residuos de materiales de empaque, residuos de tuberías y otros (INPPAZ *et al.*, 2001).



Fuente: adaptado de Butzby *et al.*, 1996.



Fuente: adaptado de INPPAZ *et al.*, 2001.

Especialmente las proteínas y los carbohidratos contenidos en los alimentos, constituyen un sustrato favorable para el desarrollo de los microorganismos. Una contaminación mínima de estos alimentos los puede transformar, con una temperatura favorable y un tiempo de incubación adecuado, en un alimento infeccioso o intoxicante. Existen otros factores intrínsecos del alimento que determinan el posible crecimiento microbiológico en el mismo tales como la actividad del agua ( $a_w$ ), el pH, el potencial de oxidación-reducción, el contenido de humedad, la presencia en la atmósfera de agentes antimicrobianos y de ciertos gases, entre otras cosas (Singh y Anderson, 2000; Jay, 2000a).

En resumen, los agentes causantes de ETA son múltiples y de diversa índole. Los hay químicos, fúngicos, bacterianos, parasitarios, virales o plantas y animales venenosos. En el Anexo 1 se detallan algunos de los agentes más importantes y comunes, las enfermedades asociadas y los alimentos implicados.

## LA INOCUIDAD ALIMENTARIA EN COSTA RICA

### Indicadores sociales y económicos

En Costa Rica hay un alto nivel de desarrollo humano que constituye un elemento clave en la dotación de factores para el desarrollo. El Informe del Desarrollo Humano del PNUD para el año 2004 sitúa a Costa Rica en el 45° lugar de desarrollo humano en el mundo, en un nivel alto con respecto a la media latinoamericana (Cuadro 1). Con un Producto Interno Bruto (PIB) relativamente bajo, Costa Rica construyó sus bases para el desarrollo sobre la universalización de la enseñanza primaria y de los servicios de atención médica, la reducción de la mortalidad infantil, el aumento de la esperanza de vida, la ampliación de los derechos políticos y la protección del patrimonio natural. El crecimiento del PBI pareciera no ser tan acelerado como sería necesario para mantener el sistema de servicios sociales de que disfrutaban los costarricenses (Sáenz, 2001). Para garantizar la sostenibilidad de los logros acumulados el país deberá mantener y ampliar la inversión social pública y privada así como formar una fuerza laboral altamente capacitada (Programa Estado de la Nación, 2006).

Los niveles de cobertura de los servicios básicos para garantizar una mejor calidad de vida tales como salud, agua potable y electricidad, han sido satisfactorios para un país en desarrollo como Costa Rica. Sin embargo, se requieren acciones inmediatas para responder a los cambios demográficos y sociales del país y mejorar el nivel de vida en todos los aspectos. Al respecto, el Estado de la Nación 2004, cita que «...el país requiere incrementar aceleradamente su productividad, mejorar la equidad social, hacer un uso sostenible de sus recursos naturales y perfeccionar la democracia para mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población».

Los servicios de salud y los servicios eléctricos del país cubren a casi la totalidad de la población y el 82 por ciento de la misma tiene acceso al agua potable (Cuadro 2). El sistema de seguridad social basa su modelo de atención en el principio de la

universalidad que propone el acceso de toda la población a los servicios del seguro social; con ello se reconoce la salud como un derecho fundamental de las personas. Costa Rica ha asignado en los últimos años aproximadamente el seis por ciento del PIB a la salud. Sin embargo, el gasto estatal en este rubro ha disminuido lo cual se ha visto reflejado en un deterioro de la atención de los pacientes,

CUADRO 1  
Índices de desarrollo humano y calidad de vida de Costa Rica y América Latina y el Caribe (2002).

	Costa Rica	América Latina y el Caribe
Índice de Desarrollo Humano	0,834	0,777
Expectativa de vida al nacer (años)	78,0	70,5
Alfabetización de adultos (%)	95,8	88,6
Población con acceso sostenible a una sanidad adecuada (%)	93,0	77,0
Población con acceso sostenible a una fuente de agua adecuada (%)	95,0	86,0

Fuente: Informe de Desarrollo Humano 2004, PNUD.

CUADRO 2  
**Estadísticas económicas y de servicios de la población de Costa Rica (2000-2005)**

Población cubierta (%)	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Agua potable	76,0	75,8	78,5	79,5	82,8	82,2
Servicios eléctricos	97,1	97,3	97,5	97,7	97,9	98,1
Seguro de salud	98,9	98,9	98,9	99,0	99,1	99,3
PBI per capita (\$EE.UU.)	4 062,4	4 092,4	4 118,8	4 200,4	4 367,9	4 628,2
Gasto en salud (colones de 1999)	56 622,2	58 572,4	61 996,7	64 698,4	58 445,6	56 814,1

Fuente: Proyecto del Estado de la Nación, 2006.

falta de inversión en infraestructura y equipamiento y escasez de recursos humanos (Proyecto del Estado de la Nación, 2006).

### EL SISTEMA DE SALUD Y DE INFORMACIÓN PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

El Sistema de Salud de Costa Rica está formado por un conjunto de instituciones públicas y privadas. La pluralidad de instituciones que participan en el Sistema de Salud y la diversidad de las funciones que desempeñan, han generado un sistema de administración pública sumamente complejo. Sin embargo, en el sector existen algunos aspectos deficitarios en el campo sanitario que afectan su eficiencia como duplicaciones y superposiciones entre las instituciones. Por ejemplo, la organización de las instituciones del sector no responde a los cambios de los perfiles epidemiológicos, al incremento de la población de mayor edad, al crecimiento de la expectativa de vida, al aumento de las enfermedades crónicas ni a la prevalencia e incidencia de las enfermedades transmisibles (Política Nacional de Salud, 2003).

De acuerdo con la Política Nacional de Salud y la Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal, 2006, el Sistema de Salud de Costa Rica está formado por las siguientes instituciones:

- el Ministerio de Salud (MS) que ejerce la rectoría sectorial;
- la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) que atiende los riesgos de enfermedad y maternidad y cuenta con laboratorios microbiológicos de diagnóstico;
- el Instituto Nacional de Seguros (INS) que cubre los riesgos laborales y de tránsito;
- el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA) que regula la provisión de agua para consumo humano y el manejo de las aguas residuales;
- el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que tiene la responsabilidad de regular y controlar la seguridad sanitaria y la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de producción;
- el Instituto Nacional de Investigaciones en Nutrición y Salud (INCIENSA) que funge como instancia de investigación y apoyo analítico y coordina la Red de Laboratorios de Bacteriología;
- las Universidades encargadas de la docencia e investigación sobre la salud.

Costa Rica está dividida en ocho regiones geográficas que corresponden a bloques de municipios con características geográficas comunes y necesidades de desarrollo similares. La planificación y documentación de los servicios se presentan respecto a estas regiones, a saber: Brunca, Chorotega, Central Norte, Central Sur, Huetar Atlántica, Huetar Norte, Metropolitana y Pacífico Central.

Los servicios de salud se encuentran distribuidos en todas las zonas. Actualmente la CCSS cuenta en su primer nivel de atención con más de 800 Equipos Básicos de Atención Integral de la Salud (EBAIS) apoyados por equipos de 99 áreas de salud. El segundo nivel de atención está formado por 11 clínicas, 13 hospitales periféricos y siete hospitales regionales. El tercer nivel está formado por seis hospitales de especialidades

y tres hospitales generales de concentración nacional y alta especialización. En el Anexo 2 se detalla la Red de Servicios de Salud de la CCSS.

En el año 2000, en el Ministerio de Salud se creó la Dirección de Epidemiología que incluye las unidades de Vigilancia Epidemiológica, Análisis de Salud y Estadísticas de Salud. La Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología está integrada por más de 70 laboratorios, incluyendo laboratorios clínicos y ambientales, tanto públicos como privados. Esta Dirección es coordinada por el Centro Nacional de Referencia en Bacteriología (CNRB) del INCIENSA. Esta red apoya al Sistema de Vigilancia Epidemiológica en diferentes procesos de vigilancia basados en trabajos de laboratorio y en la investigación de eventos de importancia en la salud pública tales como las ETA. El CNRB realiza análisis de la calidad microbiológica de los alimentos para la investigación de brotes de ETA.

Desde el año 1995 las enfermedades diarreicas ocupan el segundo lugar en el informe de enfermedades de declaración obligatoria, tanto en la incidencia como en la mortalidad. La notificación obligatoria de las enfermedades diarreicas y de las intoxicaciones alimentarias data del año 1983. A partir del año 2003, por Decreto Ejecutivo N° 30945-S se estableció la notificación obligatoria de 45 enfermedades entre las cuales aparecen las enfermedades transmitidas por alimentos y aguas, desglosadas por primera vez en salmonelosis, shigelosis, intoxicaciones alimentarias y productos marinos, además del cólera.

El Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica recoge las notificaciones obligatorias de todos los centros de salud del país, con periodicidad semanal. A partir del segundo semestre de 2004 la información se registra digitalmente en el programa *Epi info* vía correo electrónico (Badilla, 2004). Sin embargo, en la actualidad la investigación de brotes de diarrea sigue siendo limitada: en la mayoría de los casos no se identifica el agente etiológico ni los alimentos involucrados en los brotes (Ministerio de Salud, 2006). Según reconocieron algunos entrevistados de las entidades participantes en el Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica, la información sobre brotes no está organizada sistemáticamente ni está actualizada y la coordinación entre los entes involucrados no es adecuada dificultando la recopilación y centralización de la información sobre las ETA.

### **Vigilancia sanitaria del agua**

El agua es un elemento fundamental para la calidad de la vida de la población; por ello, se deben proveer facilidades para disponer de la misma en cantidad y calidad adecuadas para el aseo personal, para beber y para la preparación de alimentos. En ese sentido, la supervisión de su calidad y la universalización de su cobertura son elementos esenciales. En el año 2005, el 82,2 por ciento de los 4,3 millones de habitantes de Costa Rica tenían abastecimiento de agua potable. El 76 por ciento recibía agua con desinfección continua y un 63,5 por ciento consumía agua sometida a programas de control de calidad. En poblaciones marginales y vulnerables el acceso al agua potable resulta crítico, especialmente en las poblaciones indígenas. Solamente el dos por ciento de las aguas negras del país recibe tratamiento, el 22 por ciento de la población es servida con alcantarillado sanitario, un 68 por ciento posee tanque séptico y un 10 por ciento usa otros sistemas de disposición, en su mayoría letrinas (Política Nacional de Salud, 2004).

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA) realiza una supervisión regular y coordina la distribución del agua con otras entidades. El ICAA es la institución con mayor participación en el suministro de agua para consumo humano en el país ya que sirve a casi la mitad de la población, mientras que las municipalidades lo hacen mediante comités administradores de acueductos rurales. En Costa Rica existen 81 municipalidades, 37 de las cuales operan 243 acueductos. Lamentablemente, los acueductos municipales presentan deficiencias en el mantenimiento de las estructuras y ausencia de sistemas de tratamiento y/o desinfección del agua.

El primer programa de vigilancia sanitaria del agua se inició en enero de 1996 como una iniciativa del Laboratorio Nacional de Aguas y se mantiene vigente hasta el presente. El programa se basa principalmente en la determinación del riesgo que un acueducto tiene para la salud, relacionando el nivel de contaminación fecal (coliformes fecales y *Escherichia coli*) con el grado de la inspección sanitaria obtenido a partir de encuestas de campo. Este enfoque de la inspección sanitaria determina el grado de riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura que compone el acueducto (fuentes de abastecimiento, tanques de almacenamiento y redes de distribución). Utilizando un práctico y original sistema de código de colores correspondiente al nivel de riesgo (microbiológico y estructural) se puede clasificar fácilmente cada uno de los acueductos del país y establecer las prioridades de inversión para hacer las mejoras necesarias para su adecuación. En el Anexo 3 se encuentra la Guía del Programa de Vigilancia Sanitaria para Sistemas de Abastecimiento de Agua del ICAA.

### **Control de alimentos y de las instalaciones para su procesamiento y venta**

El Servicio Nacional de Salud Animal del MAG es responsable de la supervisión de todas las industrias que procesan productos y subproductos de origen animal para consumo local y para la exportación y debe asegurar que los establecimientos sigan las normas exigidas nacional e internacionalmente respecto a la inocuidad de los alimentos. La inspección incluye plantas que sacrifican, deshuesan y empacan carne de ave, bovina, porcina y equina. También inspecciona plantas que procesan carne bovina, porcina y aviar, embutidoras de diferentes especies de origen animal, procesadoras de productos lácteos y procesadoras de pescado, mariscos y sus subproductos. También les corresponde la inspección de barcos, predios y centros de acopio para productos pesqueros. En coordinación con el Ministerio de Salud otorga anualmente el Permiso Sanitario de Funcionamiento a aquellas industrias que así lo solicitan para poder iniciar las actividades o continuar procesando.

El Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE) del MAG brinda apoyo a las entidades que ejecutan, analizan y evalúan las acciones de salud animal. Dispone de una infraestructura de alta especialización y de acreditación internacional. La rutina mensual de análisis de alimentos para exportación y consumo nacional incluye numerosos ensayos microbiológicos y toxicológicos. Es de destacar que los lotes de producción que presentan valores fuera de la norma no son autorizados a salir al mercado y que las plantas de faena y proceso son alertadas para la corrección de las anomalías encontradas. En los Anexos 4 y 5 se encuentran los resultados de análisis microbiológicos y toxicológicos de alimentos muestreados en plantas de faena y proceso de diferentes alimentos.

Los análisis de alimentos que realiza LANASEVE permiten valorar los principales agentes de contaminación en los alimentos de origen animal antes de iniciar el proceso de distribución y mercadeo. A la vez alertan sobre los factores de riesgo inminentes que deben ser controlados en las plantas de proceso y permiten evaluar la evolución, positiva o negativa, de los sistemas de control aplicados.

Además de estos controles, la División de Controles y Registros y la División de Medio Ambiente del Ministerio de Salud son responsables de la entrega de permisos de funcionamiento de establecimientos que procesan y venden alimentos diversos, así como de mantener los registros sanitarios de cada alimento comercializado.

### **INVESTIGACIÓN DE BROTES RECIENTES DE ETA**

Desde 1995, las enfermedades diarreicas agudas ocupan el segundo lugar en el informe de enfermedades de declaración obligatoria, tanto en su incidencia como en su mortalidad. Esto generó preocupación e interés en las autoridades de salud y motivó dedicar más atención a la investigación sobre los brotes de esas enfermedades (Ministerio de Salud, Costa Rica, 2006).



CUADRO 3  
Situación epidemiológica de Costa Rica respecto a los brotes de ETA (2000-2005)

Población cubierta (%)	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Diarreas (por 100 000 habitantes)	4 320,8	3 814,9	3 384,5	2 839,8	2 813,6	3 943,2
Intoxicaciones por alimentos (por 100 000 habitantes)	18,8	20,7	24,5	16,9	13,2	10,3

Fuente: Estado de la Nación, 2006.

El Sistema Nacional de Salud y más específicamente el Sistema de Vigilancia Epidemiológica que tiene a su cargo la vigilancia e información de las ETA, entre otras enfermedades, cuenta con una base institucional sólida, con adecuada infraestructura y recursos humanos. Sin embargo, en función de cambios organizacionales y funcionales

del Ministerio, la coordinación de acciones ha sido limitada (Política de Salud, 2003; Sáenz, 2001). En entrevistas con técnicos de distintas instituciones del Sistema de Salud, se pudo comprobar que la información epidemiológica de las ETA no está organizada ni centralizada en el Ministerio de Salud sino que se encuentra dispersa en diferentes instancias responsables. Además de este problema de coordinación es evidente que para atender de manera ideal la vigilancia, la información y la investigación epidemiológica de las ETA, es necesaria la asignación de mayores recursos a fin de mejorar el equipo analítico, disponer de mejores facilidades para la recolección de muestras y contar con más personal para realizar las distintas tareas de análisis, registros y controles.

En el Duodécimo Informe del Estado de la Nación se presentan las estadísticas sociales de Costa Rica de los últimos seis años (2000-2005) (Cuadro 3). Los datos de diarreas alcanzan a 3 943 casos por cada 100 000 habitantes (3,9 por ciento de la población), mientras que las intoxicaciones por alimentos tienen una incidencia de 10,3 cada 100 000 habitantes (0,01 por ciento de la población). Traducido a número de casos, representa 170 575 casos de diarreas y 445 casos de intoxicaciones por alimentos en el año 2005. Es de notar que no se hace referencia al tipo de intoxicación.

Desde el año 2003 se estableció la obligatoriedad del registro de más de 45 enfermedades entre las cuales se incluyen las intoxicaciones alimentarias, la salmonelosis, la shigelosis y las enfermedades causadas por alimentos marinos, pretendiendo con ello establecer con mejores bases la incidencia de algunas ETA en Costa Rica. Las boletas de información del sistema *Epi Info* preparadas para registrar los brotes son completas en lo que se refiere a la información del paciente (p. ej., edad, residencia, atención recibida) y permite complementarlas con los resultados de los laboratorios de análisis de alimentos y aguas. Sin embargo, hasta la fecha las entidades responsables no han podido realizar los análisis necesarios para identificar los patógenos ni el vehículo responsable (agua o alimento) para los brotes de los que se ha informado en Costa Rica. A pesar de esta limitación, investigaciones confiables realizadas en el INCIENSA y en el ICAA sobre algunos brotes, sumadas a investigaciones sobre contaminación de alimentos realizadas por varias universidades, aclaran en cierta medida la situación de la inocuidad de alimentos prevaleciente en el país

#### INVESTIGACIONES DE BROTES DE ETA REGISTRADOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

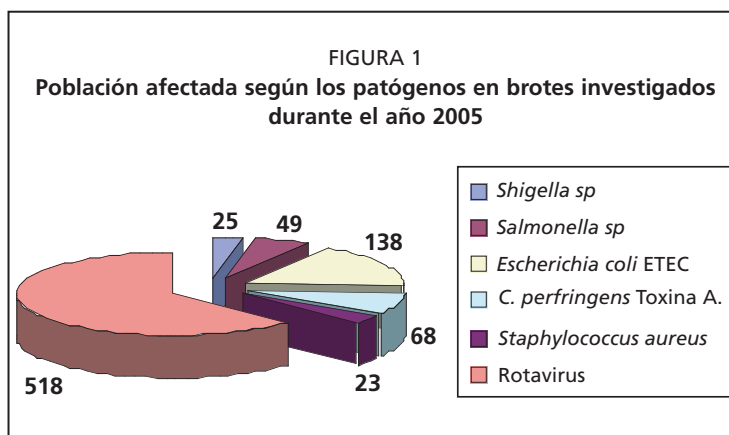
Según Butzby *et al.*, (1996) en el caso de las personas afectadas o fallecidas por alguno de los cuatro tipos de patógenos (bacterias, hongos, parásitos y virus) de los que se informa al CDC (*Center for Disease Control and Prevention*) de los Estados Unidos de América, el 90 por ciento de las ETA se atribuyen a bacterias. A pesar de no contar con datos precisos, aparentemente la mayoría de los agentes causantes de ETA en Costa Rica también son bacterias. La notificación obligatoria de ETA es específica para dos géneros de bacterias (*Salmonella* sp. y *Shigella* sp.) y amplia para intoxicaciones y productos marinos. Del estudio de los casos del año 2005, el 86,9 por ciento de los brotes y el 36,9 por ciento de los afectados fue debido a bacterias (Bolaños *et al.*, 2005).

En el año 2001, como parte de la vigilancia de las muertes por diarrea se estudiaron 17 muestras: en un 71 por ciento se identificaron los siguientes patógenos: *Shigella flexneri*, *Ascaris lumbricoides*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* enterotoxigénica, *Aeromonas hydrophila*, rotavirus y *Microsporidium* sp. (Ministerio de Salud, Memoria Anual 2002).

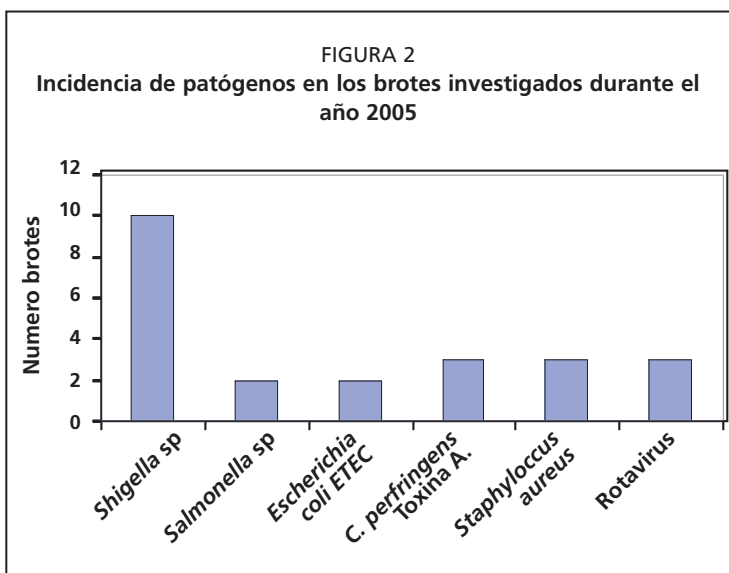
En septiembre de 2002 se informó acerca de un brote de diarrea en el Centro Penitenciario Cocorí que afectó en un período de 10 horas a 133 de las 282 personas residentes. El brote se asoció a la ingesta de pollo. La investigación evidenció que el pollo utilizado fue descongelado a temperatura ambiente 16 horas antes de cocinarse, se sirvió dos horas después de cocinado, sin recalentarse y algunos trozos estaban crudos. En las muestras de pollo se aislaron *Clostridium perfringens* y coprocultivos. Evidentemente, el manejo inadecuado del pollo propició el desarrollo del *Clostridium perfringens* (Ministerio de Salud, CCSS, INCIENSA, 2002c).

En el CNRB se realizó la investigación epidemiológica de 23 brotes de diarrea e intoxicaciones alimentarias ocurridos en el año 2005. Según informan Bolaños *et al.* (2005), estos brotes afectaron a 819 personas, en su mayoría de la zona metropolitana del país (Figura 1). El mayor número de casos (515) se presentó en brotes comunitarios asociados a rotavirus. Los que ocurrieron en poblaciones cautivas (dos fábricas, un servicio de pediatría de un hospital y dos centros penitenciarios) se asociaron a *Escherichia coli* enterotoxigénica y a *Clostridium perfringens* productor de toxina A. Trece brotes fueron intrafamiliares, la mayoría de los cuales fueron debidos a *Shigella* sp., siendo este patógeno el que presentó la mayor incidencia de brotes (Figura 2). En cinco de los siete brotes relacionados con alimentos y de los que se informó al INCIENSA, fue posible identificar el agente y el alimento: *Clostridium perfringens* Toxina A se identificó en pierna de cerdo y en ensalada mientras que en quesos de fabricación artesanal se encontraron tres intoxicaciones de *Staphylococcus aureus*. En los brotes de *Salmonella typhimurium* se identificaron las serovariedades Newport y Weltevreden.

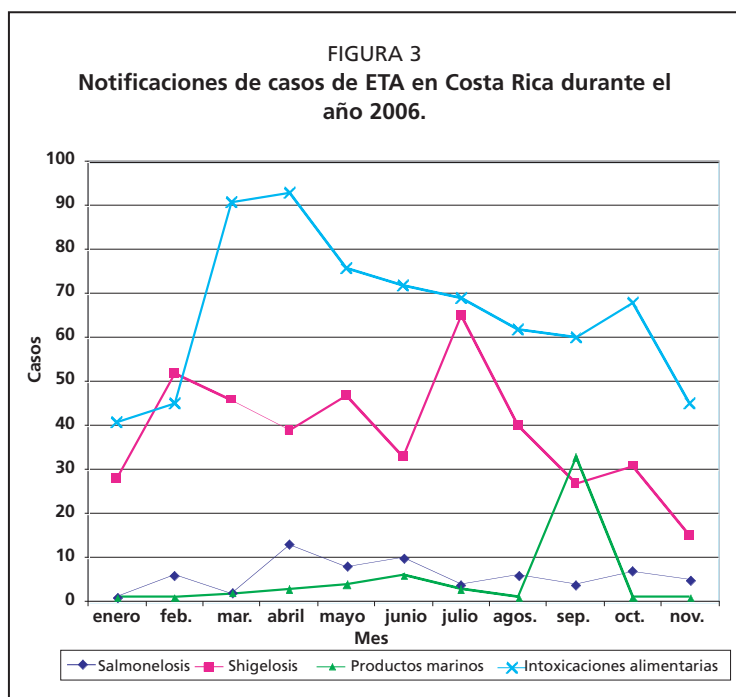
En el año 2006, del total de 1 267 casos de ETA, más de la mitad fueron causados por intoxicaciones alimentarias sin precisar su tipo (Figuras 3 y 4). Siguió los casos por shigelosis con una incidencia de 33,4 por ciento. La salmonelosis estuvo asociada a 66 casos mientras que hubo 56 casos de intoxicación



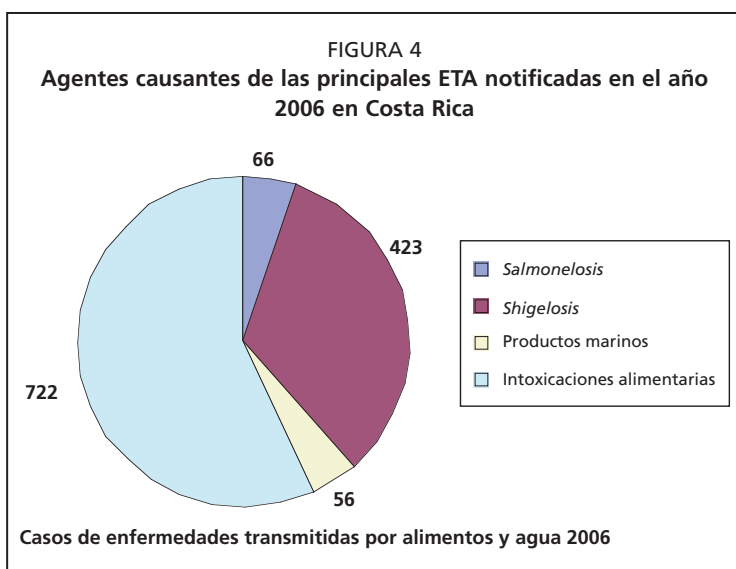
Fuente: Bolaños *et al.*, 2005.



Bolaños *et al.*, 2005.



Fuente: Badilla, 2007b.



Fuente: Badilla, 2007b.

con productos marinos (Badilla, 2007b). En el momento de escribir este documento la investigación de estos brotes está en su fase de estudio en el CNRB: en forma preliminar, se sospecha que uno de los brotes de *Shigella flexneri* podría estar asociado al agua de la comunidad de Santa Ana.

Las intoxicaciones por alimentos son la ETA de mayor incidencia en Costa Rica. Sin embargo, la estructura de los registros actuales no ofrece información sobre los agentes causantes. Esta clasificación es muy amplia e incluye intoxicaciones por agentes químicos diversos, biotoxinas (bacterianas, micóticas u otras) y toxiinfecciones, por lo que no es posible profundizar en la dimensión del problema.

La incidencia de salmonellosis ocupa el tercer lugar entre las ETA en el país en el año 2006. Esta situación difiere de lo que se informa en países desarrollados donde la *Salmonella* sp. es la causa principal de las ETA (Butzby *et al.*, 1996). Las ETA causadas por productos marinos son sorprendentemente las de menor incidencia en el país; es de recordar la posición geográfica tropical de Costa Rica, bañada por dos océanos y que las condiciones higiénicas de los sistemas de pesca y su comercialización son mediocres (Sáenz, 2001).

En la Figura 5 se presenta información específica sobre la

distribución geográfica de los casos de shigelosis en Costa Rica durante el año 2006. La provincia de San José presenta el mayor número de casos debido, probablemente, a su mayor población.

El Sistema de Información Epidemiológica informó que en el año 2006 se presentaron cuatro incrementos importantes en la notificación de casos de *Shigella* sp., el tercero de los cuales pertenece a Pavas, una zona urbana del casco metropolitano de San José. En este brote (Figura 6) la mayoría de los casos fueron personas adultas de 20 a 59 años, con una incidencia mayor en mujeres, seguida por niños de uno a cuatro años y una incidencia mayor en varones. No se asoció a ningún alimento ni se contó con el informe de aguas (Badilla, 2007a).

Existen numerosas referencias que asocian los brotes de diarreas por shigelosis al consumo de aguas contaminadas (Bolaños *et al.*, 2005; Ministerio de Salud,

CCSS, INCIENSA, 2002a; Mora *et al.*, 2003; Valiente, 2005; Valiente y Mora, 2002). Esta bacteria también se ha aislado en una amplia variedad de alimentos, con los cuales podrían relacionarse algunos de los brotes encontrados; sin embargo, no se dispone de información de investigaciones que confirmen dicha asociación. Siendo la shigelosis la segunda incidencia de las ETA de declaración obligatoria, es conveniente realizar investigaciones de los brotes encontrados y de los alimentos involucrados para obtener un diagnóstico preciso y poder así reducir su impacto sobre la salud y la economía.

#### Estudios de evidencia de contaminación de alimentos de consumo popular en Costa Rica

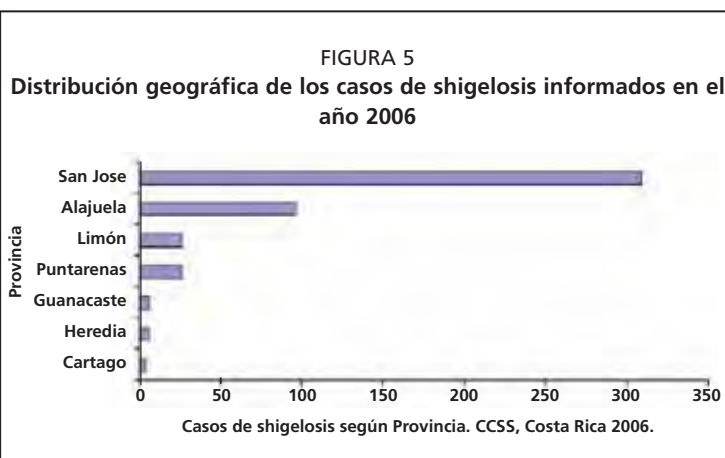
Los alimentos son un medio ideal para el crecimiento y desarrollo microbiológico. Algunos alimentos, debido a su composición y sistemas de

producción, procesamiento, manipulación y forma de consumo son más susceptibles a ser contaminados con microorganismos patógenos y presentan un alto potencial de riesgo para la salud de los consumidores. Entre los alimentos de mayor riesgo se encuentran la leche y los productos lácteos, las carnes, (pollo, pescado, cerdo), las hortalizas y las frutas frescas, los jugos y otros (Jay, 2002a; Butzby *et al.*, 1996).

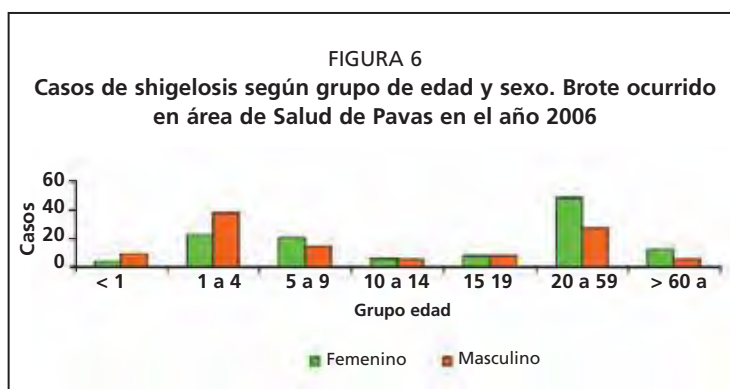
Como resultado de la vigilancia, durante el año 2005 el CNRB tipificó cepas provenientes de una gran variedad de alimentos, (huevo, pollo, pavo, cerdo, agua, camarón, cilantro coyote, té de limón y alimentos para aves y cerdos), identificándose un total de 27 sero variedades de *Salmonella* sp. (Tijerino *et al.*, 2005). Quedó en evidencia el alto riesgo de contraer una ETA por el consumo de alimentos contaminados y mal manipulados.

El LANASEVE realiza análisis rutinarios de varios alimentos provenientes de plantas de faena y procesamiento, detectando la presencia de patógenos en varios alimentos de alto riesgo, como se aprecia en la Figura 7. En el caso de contaminación por *Staphylococcus aureus* se observa una prevalencia en los productos lácteos, seguidos por el pollo y el pescado.

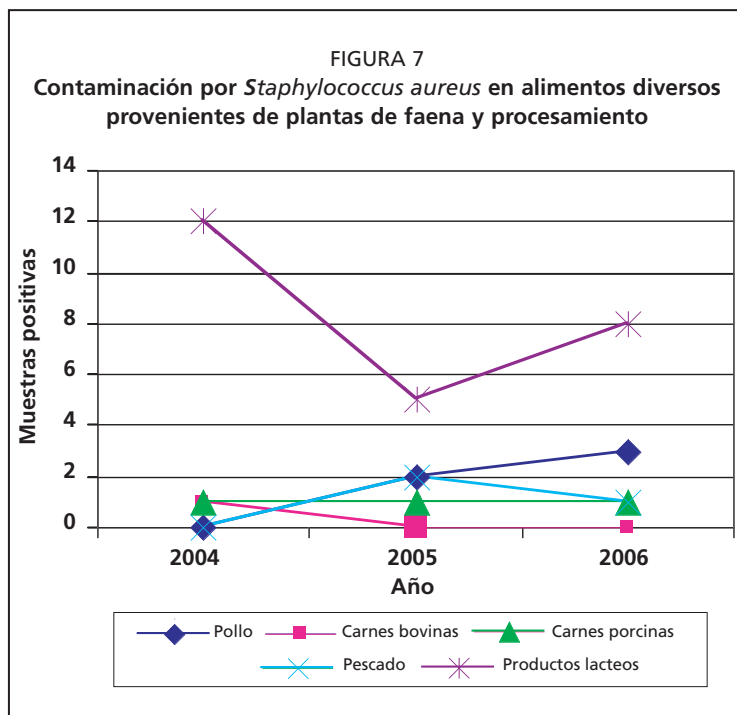
En el caso del pescado, los agentes contaminantes predominantes son el mercurio que ocurre cuando se pesca en aguas contaminadas cercanas a los centros poblados y *Escherichia coli* como agente indicador de una excesiva e inadecuada manipulación. En algunas ocasiones se detectó contaminación por efecto de la marea roja causada por toxinas generadas por dinoflagelados, comunes en las costas costarricenses y responsables de pequeños brotes en la zona del Pacífico (Ministerio de Salud, CCSS, INCIENSA, 2002b).



Fuente: Badilla, 2007a.



Fuente: Badilla, 2007a.



Fuente: LANASEVE, registros 2004, 2005, 2006.

A continuación, y con el fin de resaltar su riesgo potencial, se presentan algunos resultados de investigaciones que evidencian la presencia de patógenos y otros agentes contaminantes en alimentos de consumo popular. Estas citas son solamente demostrativas del nivel de contaminación de algunos alimentos de consumo masivo y el riesgo de transmisión de enfermedades.

### Leche y productos lácteos

El queso fresco es el producto lácteo de mayor consumo en Costa Rica. Se elabora principalmente en forma artesanal por pequeños productores que en la mayoría de los casos carecen de controles de calidad que garanticen su inocuidad.

Estudios llevados a cabo en colaboración entre el Ministerio de Salud, INCIENSA e INISA han mostrado que el consumo de queso fresco representa un riesgo para la salud del consumidor al encontrarse niveles de *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y coliformes fecales por encima de los límites aceptables establecidos por la normativa vigente (Acuña *et al.*, 2004a). Estos datos fueron obtenidos en quesos frescos muestreados en expendios y puestos de Ferias del Agricultor en la Región Central Norte del país. El estudio también puso en evidencia la falta de controles y registros por parte de las autoridades responsables ya que el 70 por ciento de los quesos comercializados en las Ferias del Agricultor y el 48 por ciento de los quesos que se venden en los expendios (pulperías, minisuper y supermercados) no cuentan con registro sanitario del Ministerio de Salud.

Acuña *et al.*, (2004a) concluyeron que los altos niveles de contaminación de los quesos se asocian a la manipulación y al almacenamiento inadecuados. En la gran mayoría de los casos los quesos son reenvasados para su venta en condiciones sanitarias deficientes y se mantienen a temperaturas superiores a 6 °C. En el momento de este estudio, solamente el 16 por ciento de las muestras se encontraban a temperaturas comprendidas entre 0 y 5 °C, mientras que el 35 por ciento estaban entre 6 y 10 °C y el 49 por ciento a más de 15 °C. Se resaltó también el alto riesgo de los quesos artesanales debido a la elaboración con leche cruda con altos niveles de contaminación. En investigaciones realizadas en el año 2003, Reuben *et al.* aislaron *Escherichia coli* 0157:H7 y *Listeria monocytogenes* en leche cruda procedente de productores del área metropolitana de San José. La presencia de *Escherichia coli* 0157:H7 confirma la importancia de consumir leche pasteurizada a fin de reducir el riesgo de transmisión de patógenos. En el año 1998 se informó de siete casos de niños afectados por *Escherichia coli* 0157:H7, dos de los cuales fallecieron.

Acuña *et al.*, (2004a) investigaron las condiciones de los establecimientos que venden queso fresco en la Región Central Norte y evidenciaron prácticas inadecuadas en el manejo del proceso que favorecen la contaminación cruzada. Se destacan entre otras las siguientes:

- reenvaso del queso en condiciones sanitarias deficientes;
- almacenamiento del queso junto a productos cárnicos;
- uso de bolsas usadas como envase;
- empleo de utensilios sin lavar;
- manipulación del queso con las manos sin guantes y sin lavar.

Acuña *et al.*, (2004a) encontraron que muchos de los establecimientos que venden queso fresco desconocen el nombre del proveedor y la procedencia de los quesos, lo cual impide la trazabilidad del producto en el caso de brotes de ETA. Tal como en el caso anterior, destacan la falta de control de los permisos sanitarios para el funcionamiento y la conveniencia de exigirlos para los establecimientos pequeños que venden productos de alto riesgo como queso y carnes. Los puestos de venta de quesos en las Ferias del Agricultor no tienen las condiciones higiénicas adecuadas, carecen de lavamanos y solo unos pocos tienen piletas exclusivas para lavar utensilios. En los otros establecimientos muestreados (supermercados, minisuper y pulperías) también aparecen serias deficiencias en las construcciones que faciliten la manipulación higiénica de los alimentos. En menos del 50 por ciento de los establecimientos muestreados los responsables recibieron capacitación específica sobre manipulación de alimentos indicando claramente la necesidad de realizar cursos de capacitación sobre buenas prácticas de manipulación.

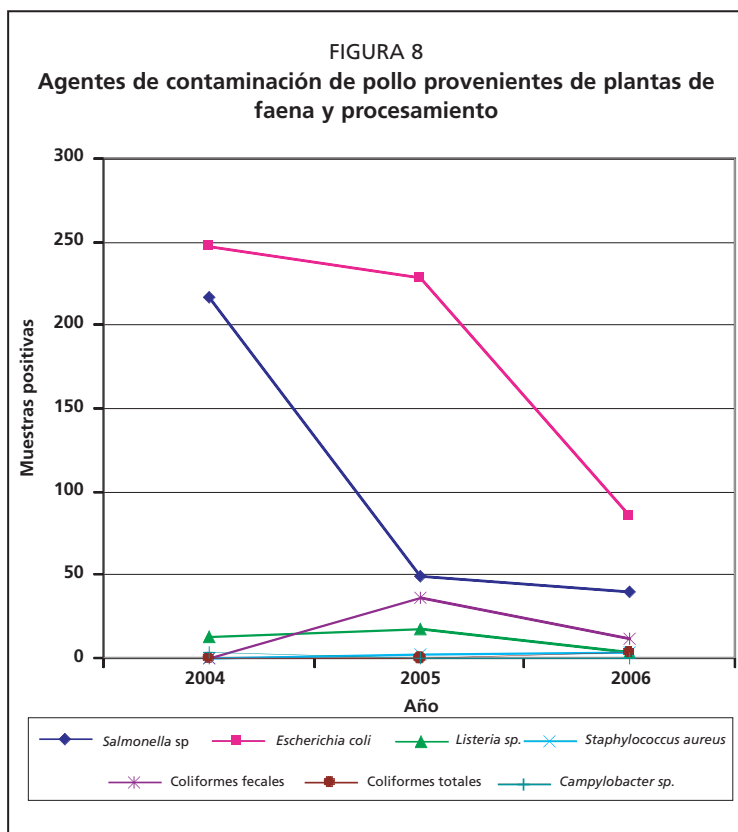
Windrantz y Arias (2000) evaluaron la calidad microbiológica (coliformes totales y fecales, *Escherichia coli*, *Listeria* sp. y *Salmonella* sp.) de helados comerciales y caseros. Un importante porcentaje de ambas muestras no cumplen las normas internacionales para coliformes totales. El 82,9 por ciento de los helados caseros y el 56,7 por ciento de los helados comerciales presentaron coliformes fecales. *Escherichia coli* fue aislada en el 51,4 por ciento de los helados caseros y en el 26,7 por ciento de los helados comerciales. En las muestras de helados caseros se aislaron *Listeria monocytogenes* y *Listeria innocua* y no se encontró *Salmonella* sp. Aún cuando los resultados muestran un mejoramiento con respecto a situaciones anteriores, es evidente la necesidad de un mayor esfuerzo para poder cumplir con las normas nacionales y ofrecer productos inocuos a los consumidores. También es evidente la diferencia de la calidad microbiológica de los helados comerciales y de los helados caseros, siendo más contaminados estos últimos y dando lugar a un producto de alto riesgo para la salud de los consumidores. Los autores indican como posibles fuentes de contaminación de *Listeria* spp. en los helados caseros, el área de proceso, las heladeras, los ingredientes saborizantes, las cucharas de servir y las manos de los operadores junto con la omisión de prácticas adecuadas de manipulación.

### **Pollo y huevos**

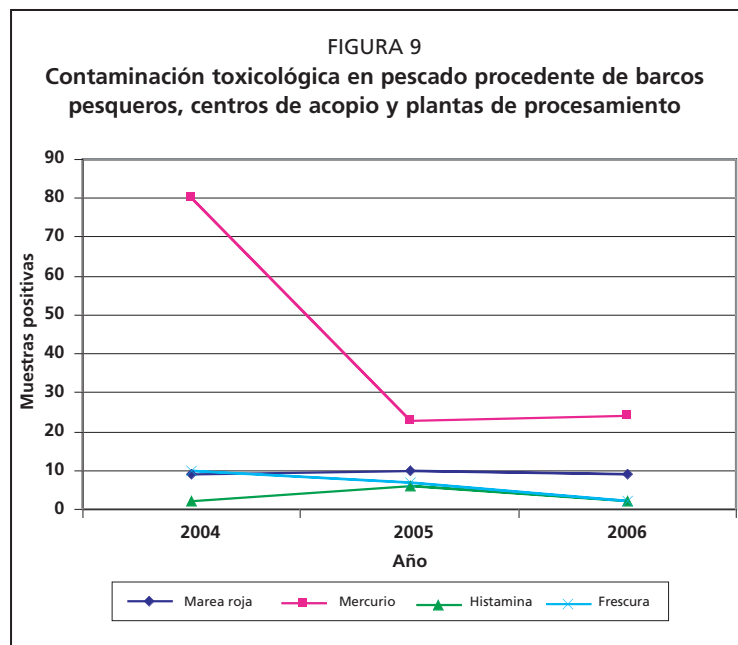
Según las estadísticas de LANASEVE durante el período 2004-2006 (Figura 8) se comprueba el riesgo existente en el pollo con respecto a la contaminación por *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. ya que fueron los agentes aislados en el mayor número de muestras.

En investigaciones realizadas en el año 2003, Reuben *et al.*, aislaron *Escherichia coli* 0157:H7 en muestras de vísceras de pollo adquiridas en supermercados detallistas de San José. Es el primer informe del aislamiento de esta bacteria patógena a partir de muestras de alimentos en el país y en la región mesoamericana. Si bien las vísceras de pollo reciben una cocción intensa para su consumo, son un foco potencial de contaminación cruzada durante el procesamiento, la manipulación y el mercadeo del producto. Los autores también encontraron *Salmonella* sp. en las vísceras de pollo.

Arias *et al.*, (1996) evaluaron la calidad microbiológica de huevos de gallina, frescos, fértiles, infértiles o fracturados vendidos en Costa Rica durante los meses de julio 1993 a marzo 1994. Aislaron *Salmonella* sp. en la cáscara del 25,3 por ciento de los huevos y en el contenido de los mismos en el 18,7 por ciento de los casos. También determinaron una



Fuente: LANASEVE, registros 2004, 2005, 2006.



Fuente: LANASEVE, registros 2004, 2005, 2006.

mayor incidencia de *Salmonella* sp. en los huevos fracturados y obtuvieron un mayor porcentaje de aislamiento a partir de huevos infértiles que de huevos fértiles.

### Pescado

El pescado es una fuente de contaminación tanto por microorganismos patógenos como por sustancias tóxicas, metales pesados y metabolitos de dinoflagelados que generan la conocida marea roja. En el LANASEVE se analizan rutinariamente muestras de pescado antes de la comercialización con el fin de asegurar su inocuidad. En las Figuras 9 y 10 se muestran los resultados de muestras con contaminación durante los años 2004 al 2006. En todos los casos se ha notado una disminución de las muestras con resultados positivos, lo cual podría indicar que los establecimientos han mejorado los sistemas para asegurar la inocuidad de sus productos.

Bianchini *et al.* (1999) encontraron *Listeria* spp. en el 65 por ciento de las muestras de pescado fresco fileteado expendido en diversas pescaderías del área metropolitana de San José. Los autores informaron que el 52,3 por ciento de las mismas fueron *Listeria monocytogenes*, 42,3 por ciento de *L. innocua*, 3,4 por ciento de *L. ivanovii* y 1,1 por ciento de *L. seeligeri*. En el 88,9 por ciento de las pescaderías se aisló *L. monocytogenes* en por lo menos una ocasión. La presencia de estas bacterias indica una higiene y manipulación deficientes del pescado fresco fileteado. La bacteria *L. monocytogenes* se

ha logrado aislar del suelo, alcantarillados, desagües, excrementos y ambientes de procesamiento de alimentos pero es poco común en el agua de mar, salvo cuando la costa está sujeta a contaminación por efluentes industriales, humanos o animales. Los autores destacan la relación significativa entre la incidencia de *Listeria* sp. y las deficientes condiciones higiénicas de los puestos de venta en el Mercado Central. También se

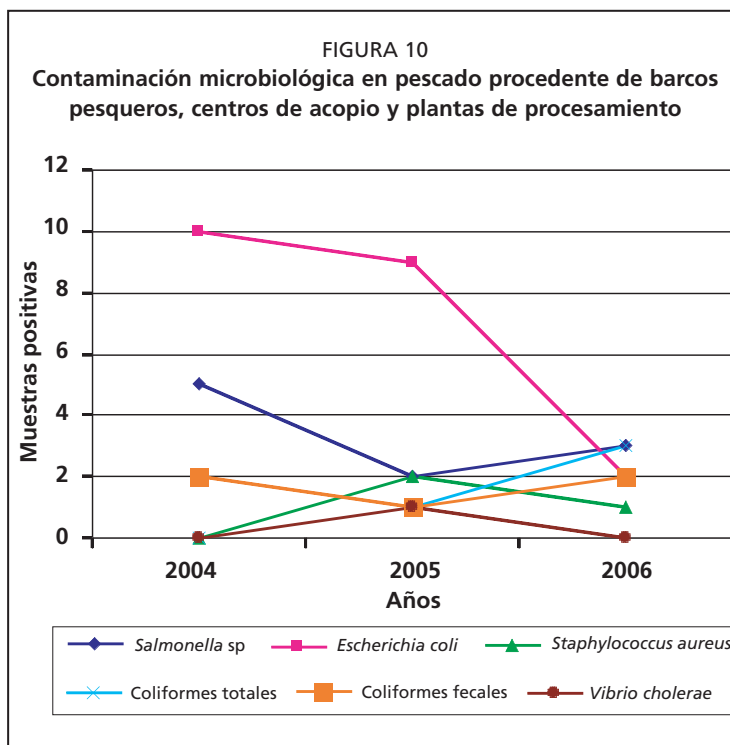
destaca un inadecuado sistema de refrigeración ya que la temperatura promedio del pescado muestreado era de 10,6 °C en el punto de venta al público. Ante estos resultados, resulta indispensable mantener y fortalecer los programas de Buenas Prácticas de Manufactura para todos aquellos que manipulan alimentos de origen marino en todos los niveles de la cadena de producción (pesca, limpieza, fileteado, distribución y venta). Los autores sugieren realizar estudios sobre la calidad sanitaria del pescado en los centros de acopio, los medios de transporte y los centros de comercialización para determinar los puntos de contaminación del mismo.

En Costa Rica el cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*) se ha extendido significativamente a fin de satisfacer mercados nacionales y de exportación.

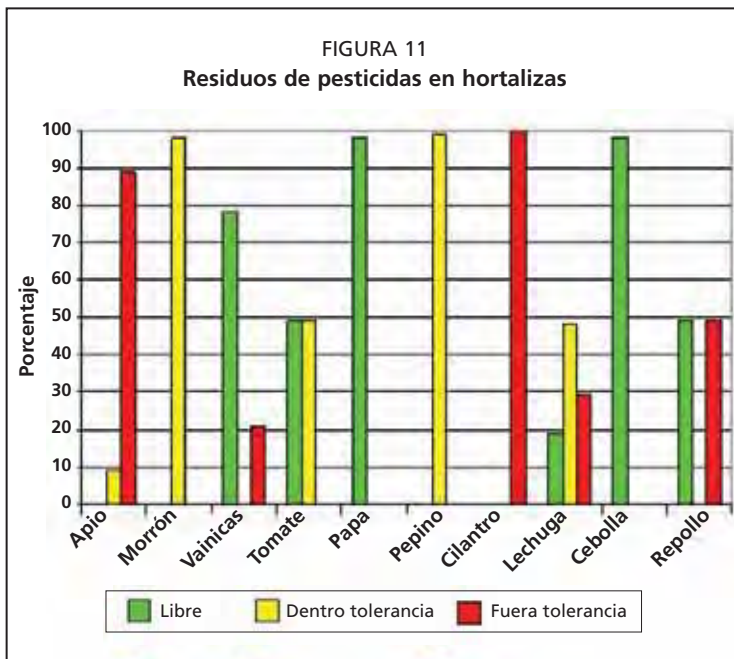
Morales *et al.* (2004) evaluaron la calidad bacteriológica de tilapia fresca proveniente de la zona norte de Costa Rica. Los resultados obtenidos confirmaron la frescura de las tilapias en el momento de su análisis y desde el punto de vista microbiológico; sin embargo, los niveles de coliformes encontrados fueron inaceptables para el consumo humano. No se aisló *Listeria* sp. pero el aislamiento de *Salmonella* sp. confirmó la contaminación fecal de las aguas de crianza de la tilapia. *Salmonella* sp. podría llegar al agua a través del alimento que se le suministra a los peces o mediante el «abono orgánico» de los estanques hecho con excrementos de origen animal como la gallinaza. Este tipo de abono fue impulsado en Costa Rica desde la década de 1970 como una forma de aumentar la productividad de los peces de agua dulce en los estanques, si bien los autores desconocen el grado actual de difusión de esta práctica. Es evidente la conveniencia de aplicar con mayor intensidad las Buenas Prácticas Agrícolas para asegurar la inocuidad de estos pescados y evaluar las condiciones de manipulación y procesamiento hasta el consumo final.

### Frutas y hortalizas

Calvo *et al.* (2004) encontraron altas concentraciones de coliformes fecales en muestras de lechuga, apio y cilantro recolectadas en diferentes Ferias del Agricultor. La mayor incidencia coincidió con la época lluviosa. Aislaron *Cryptosporidium* sp. en lechuga, apio, cilantro y moras; *Cyclospora cayetanensis* en lechuga y microsporidios en lechuga, cilantro y fresas. Es importante destacar el alto nivel de contaminación fecal de los productos evaluados que se consumen crudos lo que indicaría que en el país la producción y comercialización de frutas y hortalizas se encuentra aún a bajos niveles de calidad sanitaria y presentan un riesgo constante para la población. Esta alta contaminación se asocia a las aguas de riego, las cuales según otro estudio sobrepasan los estándares sugeridos por la OMS (10<sup>3</sup>/100 ml coliformes fecales). La presencia de *Cryptosporidium* sp. y *Cyclospora cayetanensis* en frutas y hortalizas es de considerable importancia para la salud pública pues el lavado y la desinfección de estos alimentos







Adaptado de Kopper, 2002.

detectaron quistes de *Giardia intestinalis* y de *Entamoeba histolytica* en hojas y raíces de cilantro. También informaron sobre la presencia de amibas en lechuga, rábano, zanahoria, pepino, repollo y tomate.

Dados los escasos controles que se realizan, también es preocupante la contaminación por pesticidas de las frutas y hortalizas, especialmente para aquellas de consumo local. El Centro Nacional de Abastecimiento (CENADA) comercializa aproximadamente el 45 por ciento del mercado nacional de frutas y hortalizas del país (Sáenz, 2001). Según análisis realizados por el citado Centro en diez tipos de hortalizas (apio, morrón, vainica, tomate, papa, pepino, cilantro, lechuga, cebolla y repollo) el 29 por ciento presentaron residuos de pesticidas con valores que sobrepasaban los límites permitidos. En la Figura 11 se muestran los resultados de dicho estudio y se aprecia que el apio, el cilantro y el repollo presentaron los mayores porcentajes fuera de los límites. Se han puesto en marcha diversos programas a fin de reducir la incidencia de pesticidas y patógenos en estos productos, tales como el programa del CENADA de ozonización de agua y el programa Sello Azul acordado entre supermercados y productores (Kopper, 2002).

### Alimentos vendidos en puestos callejeros y en la vía pública

La venta de alimentos callejeros es común en muchos países y, por lo general, presentan alto riesgo de contaminación por manipulación inapropiada, falta de higiene, infraestructura deficiente y otros problemas. Durante 12 meses Utzinger *et al.* (1992) estudiaron la calidad microbiológica de las frutas que se expenden con mayor frecuencia en los puestos callejeros de San José; analizaron frutas que se venden peladas y en tajadas como la piña (*Ananas comosus*), papaya (*Carica papaya*), mango (*Mangifera indica*) y sandía (*Citrullus vulgaris*) así como otras frutas que se consumen con cáscara como los nances (*Byrsonima crassifolia*) y los jocotes (*Spondias purpurea*).

Los autores encontraron que más del 38 por ciento de las muestras de frutas presentaron contaminación con coliformes totales y más del 30 por ciento con coliformes fecales. Asimismo, en más del 10 por ciento de las muestras aislaron *Escherichia coli* así como en más de 20 por ciento de las muestras de nance y sandía. En el estudio no se encontraron *Salmonella* sp. ni *Shigella* sp. Además analizaron el agua almacenada en recipientes que utilizan los vendedores y encontraron que el 53 por ciento contenía coliformes fecales, reflejando la deficiente higiene de los utensilios en la venta ambulante.

no logra eliminar ninguno de los microorganismos. En el estudio citado se pone de manifiesto la necesidad de difundir e implementar Buenas Prácticas Agrícolas entre los productores del país con el fin de asegurar la cosecha de productos inocuos.

Monge y Arias (1996) analizaron la presencia de patógenos en hortalizas de consumo crudo muestreadas en Ferias del Agricultor y supermercados en la zona metropolitana de San José. Los investigadores encontraron *Listeria monocytogenes* en muestras de repollo picado, preempacado y expandido en supermercados como productos listos para consumir. También

Los festejos populares son una antigua tradición costarricense; en estas fiestas hay una innumerable cantidad de puestos callejeros de ventas de comidas preparadas que ofrecen una gran variedad de alimentos tradicionales. Investigadores de la Universidad de Costa Rica organizaron durante dos años consecutivos un estudio sobre la calidad de los alimentos que se expenden con mayor frecuencia en estas fiestas. En el primer año Monge y Arias (1991) analizaron arroz chino, chop suey, churros, tacos de papa con carne molida, tortas de carne, tacos de salchichón y galleta suiza (oblea con dulce de leche). Encontraron que más del 40 por ciento de la mayoría de los alimentos analizados presentaban altos recuentos de coliformes fecales y de *Escherichia coli*. También encontraron *Staphylococcus aureus* en el 86 por ciento de los alimentos muestreados pero no se aislaron *Salmonella* sp. ni *Shigella* sp. En el estudio del segundo año, Monge *et al.*, (1991) analizaron únicamente chop suey, arroz chino y el hielo y encontraron una mejor inocuidad de los alimentos con respecto al año anterior: solamente el 6,7 por ciento y el 8,4 por ciento de las muestras de chop suey y de hielo, respectivamente, presentaron contaminación fecal. La mejoría con respecto al año anterior puede ser debida al estricto control sanitario llevado a cabo por el Departamento de Control de Alimentos del Ministerio de Salud.

También es frecuente la venta de alimentos en los parques de diversiones. En estos casos los principales consumidores son los niños por lo que el riesgo de contraer una enfermedad puede ser mayor. Para evaluar la calidad microbiológica y el riesgo que presentan algunos alimentos que se expenden en el Parque Nacional de Diversiones de San José, Cordero *et al.* (1993) analizaron refrescos naturales, ensaladas de frutas y granizados. Los resultados señalaron que más del 75 por ciento de las muestras tenían coliformes totales. Las ensaladas de frutas y los refrescos naturales presentaron 96 y 74 por ciento, respectivamente, de contaminación con coliformes fecales. También se detectó la presencia de *Escherichia coli* en el 72 por ciento de las ensaladas y en el cuatro por ciento de los refrescos naturales.

Es evidente que en el país existe un alto riesgo de contraer alguna enfermedad por ingestión de alimentos contaminados. Las deficientes prácticas higiénicas y de manipulación de alimentos se reflejan en los niveles de las diversas contaminaciones detectadas en las investigaciones. Las autoridades responsables deben hacer un esfuerzo significativo para capacitar en la aplicación de buenas prácticas agrícolas y de manipulación a todas las personas involucradas en alguna etapa de la producción, preparación y comercialización de alimentos a fin de reducir la incidencia de las ETA en el país y contribuir a mejorar la salud de la población.

### **Estudios de evidencia de patógenos en aguas para consumo humano**

Desde la antigüedad el papel del agua para consumo humano ha sido fundamental para la prevención y la transmisión de agentes causantes de diarreas y otras enfermedades tales como la hepatitis A y diversas parasitosis como amebiasis, giardiasis, cryptosporidiasis y helmintiasis. El agua para consumo humano participa en la transmisión de enfermedades por varias vías: la ingesta de microorganismos patógenos o sustancias tóxicas, por contacto directo con el agua contaminada, por la escasez o ausencia de agua para la higiene personal y de los alimentos o por la transmisión de enfermedades por vectores acuáticos (Valiente y Mora, 2002).

La evidencia de patógenos en las aguas para consumo humano de Costa Rica está documentada y registrada. En la gran mayoría de los casos, cuando el agua ha causado un brote de diarrea se ha podido confirmar mediante la supervisión permanente que mantiene el Servicio de Vigilancia de Aguas del ICAA. Si bien las diarreas pueden tener múltiples causas, es decir pueden ser causadas por la ingestión de agua o alimentos contaminados, en muchos casos se ha podido establecer una relación epidemiológica entre el agua y el respectivo brote de diarrea (Valiente y Mora, 2002).

En estudios realizados por el Laboratorio Nacional de Aguas conjuntamente con el Departamento Epidemiológico del Ministerio de Salud y el Centro de Referencia para Enfermedades Diarreicas y Cólera (Valiente, 2005), se determinó una relación directa entre los brotes de diarreas ocurridos en el período 1999-2003 y el estado de los acueductos. En los 27 acueductos en que se presentaron casos de diarrea el agua no era potable, el 90 por ciento carecía de tratamiento y/o desinfección con cloro residual y, si bien se suponía que eran acueductos clorados, en el momento del evento la desinfección estaba ausente. Además, se identificaron los agentes etiológicos responsables de los brotes de diarrea. Las principales bacterias potencialmente patógenas fueron:

- *Salmonella* serogrupo B, *S. othmarschen* y *S. javana*;
- *Shigella sonnei* y *S. flexnerii* 2<sup>a</sup>
- *Escherichia coli* enteroinvasiva y enterotoxigénica
- *Aeromonas hydrophila*
- *Vibrio cholerae* N° 01 no toxigénico

En el 36 por ciento de los casos de diarreas informados en Costa Rica en el período marzo 1999 a marzo 2001, se aislaron *Shigella flexnerii* y *S. sonnei* y en el 14 por ciento de los casos se encontraron *Aeromonas hydrophila* y *A. caviae*, indicando una correlación entre la incidencia de diarreas y la contaminación de las aguas para consumo humano (Valiente y Mora, 2002).

En enero de 2002 se informó acerca un brote de 560 casos de diarrea en la zona rural de Los Santos. En muestras de heces se tipificaron *Shigella flexnerii* y *S. sonnei*. El 52 por ciento de los casos fueron mujeres y el 71,5 por ciento fueron menores de cinco años. El ICAA indicó que durante el año 2001 la mayoría de las fuentes de abastecimiento y los tanques de almacenamiento de agua han tenido un riesgo intermedio de contaminación fecal. Durante otro brote ocurrido en el año 2001 en la zona rural de San Vito de Puntarenas, el laboratorio aisló nuevamente *Shigella flexneri* en el agua (Ministerio de Salud, CCSS, INCIENSA, 2002a; Mora *et al.*, 2003).

De los 20 acueductos asociados a brotes de diarrea durante el período 2000-2003, el 40 por ciento se encontraban en situación de riesgo muy alto, el 25 por ciento de riesgo alto y el 35 por ciento de riesgo intermedio. En el Cuadro 4 se puede observar la alta correlación entre el grado de riesgo de los acueductos y la incidencia de los brotes de diarrea; en la mayoría de los casos dichos brotes están asociados a los acueductos de riesgo muy alto a intermedio. El 55 por ciento de los acueductos involucrados en los brotes están ubicados en localidades rurales o urbanas fuera del Valle Central. Si bien estas localidades son las de menor densidad de población, según los indicadores sociales de salud, vivienda y educación, presentan un nivel inferior de desarrollo.

Según los índices de desarrollo diseñados por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica las zonas ubicadas fuera del Valle Central son las que tienen los índices más bajos, acentuándose la diferencia en el área rural; por ejemplo el cantón Talamanca tiene índices de valor cero. La disponibilidad del recurso constituye otra dificultad para las zonas rurales ya que la mayor concentración de infraestructura y personal de salud se ubica en las áreas cercanas a la capital del país (OPS, 2004). El limitado acceso al agua de calidad potable en poblaciones marginales y vulnerables del país, como resultado de deficiencias en el mantenimiento de las estructuras y la ausencia de sistemas de tratamiento y/o desinfección del agua de los acueductos municipales, probablemente ejerce un efecto directo en la incidencia de las enfermedades diarreicas en esas zonas.

## IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS ETA EN COSTA RICA

### Enfoque metodológico

La estimación del impacto socioeconómico de las ETA es un tema de primordial importancia para todos los países ya que tienen implicancias desde varios puntos de vista. La implicancia más importante es la estimación de los costos que las ETA causan

CUADRO 4  
Relación entre el grado de riesgo de los acueductos y los brotes de diarrea. Costa Rica 2000-2003

Fecha del brote	Número de personas afectadas	Microorganismos aislados	Localidad y grado de riesgo del acueducto involucrado
24/02/2000	211	<i>Escherichia coli</i> , <i>Providencia alcalifaciens</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Morganella morganii</i>	Palmares, Alajuela* Riesgo: MUY ALTO
18/02/2000	300	<i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Escherichia coli</i>	Centro Penitenciario La Reforma Riesgo: INTERMEDIO
12/05/2000	> 80	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i>	Hospital Ciudad Neilly* Riesgo: MUY ALTO
31/05/2000	> 118	<i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Aeromonas sp.</i>	Santa Bárbara, Heredia Riesgo: INTERMEDIO
11/07/2000	10	<i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Monteverde de Puntarenas* Riesgo: INTERMEDIO
08/08/2000	3	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i>	Río Segundo de Alajuela Riesgo: INTERMEDIO
21/09/2000	41	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i>	Santa María de Dota* Riesgo: ALTO
21/09/2000	22	<i>Escherichia coli</i> , <i>Citrobacter diversus</i>	Guayabal de Dota* Riesgo: ALTO
21/09/2000	17	<i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i>	Cuesta Cedral de Dota* Riesgo: ALTO
08/12/2000	40	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Citrobacter sp.</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Serratia sp.</i>	Palmares* (fábrica, patio interno) Riesgo: MUY ALTO
23/02/2001	> 700	<i>Citrobacter freundii</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Alajuela Centro (naciente) Riesgo: ALTO
02/03/2001	58	<i>Shigella flexnerii</i> , <i>Escherichia coli</i>	Santa María de Dota* Riesgo: ALTO
02/03/2001	32	<i>Shigella flexnerii</i> , <i>Escherichia coli</i>	San Rafael Riesgo: MUY ALTO
16/03/2001	160	<i>Escherichia coli</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i>	Centro de Adaptación Riesgo: INTERMEDIO
19/09/2002	10	<i>Salmonella othmarschen</i> , <i>Escherichia coli</i>	Orosí de Cartago Riesgo: INTERMEDIO
02/10/2002	22	<i>Salmonella javiana</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Providencia sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Morganella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>	Cabagra, Buenos Aires* Riesgo: MUY ALTO
09/10/2002	> 50	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Aeromonas sobria</i>	Salamanca* Riesgo: MUY ALTO
26/02/2003	199	<i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Citrobacter freundii</i>	Santa Bárbara de Heredia Riesgo: INTERMEDIO
02/03/2003	61	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Citrobacter freundii</i>	Santa María de Dota* Riesgo: ALTO
02/09/2003	70	<i>Salmonella javiana</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Aeromonas sobria</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i>	Turrubares* Riesgo: MUY ALTO

\* Localidades rurales o urbanas fuera del Valle Central  
Fuente: adaptado de Valiente, 2005.

a la sociedad y, como señalan Crutchfield *et al.* (2000), es solamente la etapa inicial. A toda nación le interesa saber cuales son las acciones a tomar para reducir el impacto y cuales son las relaciones entre los beneficios de dichas acciones y su costo económico de manera de orientar los esfuerzos para tomar medidas cuyo costo sea menor que los beneficios resultantes de la reducción del impacto.

Las distintas acciones que se toman para reducir el impacto socioeconómico de las ETA son comunes a muchos países, desde la adecuación de las reglamentaciones hasta los incentivos económicos de distinto tipo que existen para la industria

alimentaria. Se realizan campañas educativas y otras formas de concienciar y difundir los conocimientos entre el público en general acerca de la importancia de la inocuidad alimentaria y de las prácticas de manejo y consumo que contribuyen a disminuir la incidencia de las ETA.

La estimación del impacto socioeconómico de las ETA le sirve al país para priorizar esfuerzos y diseñar políticas de investigación y vigilancia para su prevención. Los distintos agentes patógenos causan un diferente número de casos de enfermedades y no todos son igualmente severos en su impacto sobre la salud y el costo para la sociedad.

El enfoque metodológico más común para estimar los costos de las ETA es el llamado *Costo de Enfermedad* (COE) que estima, a partir del número anual de casos de ETA, la suma de los gastos médicos -atención médica, hospitalizaciones, medicamentos, complicaciones secundarias o crónicas- y el costo económico de las pérdidas de productividad causadas por los ingresos no devengados asociados con la incapacidad laboral causada por la enfermedad o, en su caso, por la muerte del paciente. La mayoría de las personas afectadas por las ETA por lo general pierden dos días de trabajo, pero otros pacientes fallecen o sufren complicaciones que pueden resultar en la inhabilitación para trabajar, o solo recuperan una parte de su productividad previa, o deben cambiar a trabajos menos exigentes con la posible reducción del salario (Butzby y Roberts, 1996).

El costo total de la productividad resulta de la suma de todos los casos afectados, incluyendo también a los niños, ya que es necesaria la asistencia de sus padres o contratar a otras personas para atenderlos o para impartirles una educación especial (Butzby y Roberts, 1996; Jensen, 2002).

Crutchfield *et al.* (2000) señalan que es un desafío difícil asignar un valor económico a una vida en aquellos casos en que los pacientes fallecen prematuramente a causa de una ETA. Se acepta, como primera aproximación, estimar dicho valor económico en términos del valor presente del ingreso que la persona pudiera haber tenido durante el resto de su vida.

El alcance de los estudios utilizando el método COE varía considerablemente, desde los análisis detallados de un tópico de amplio alcance hasta estudios que consideran varios tipos de costos para enfermedades específicas en una región geográfica delimitada (Butzby *et al.*, 2001). Estos investigadores señalan que «...en teoría, todos los costos sociales pagados por los individuos enfermos y sus familias, por el sector público y por la industria alimentaria deberían estar incluidos en los análisis de costos de enfermedades...» pero que en la práctica, los economistas se han limitado generalmente a considerar en sus estudios los costos médicos, las pérdidas de productividad causadas por ingresos no devengados y los costos asociados con los fallecimientos prematuros, excluyendo otros costos; las razones son múltiples, y entre ellas se encuentra la falta de datos confiables.

Como ejemplo de algunos costos no incluidos en el método COE, Crutchfield *et al.* (2000) mencionan el valor económico asociado con la disposición que tienen las personas para pagar para estar sanas, para evitar el dolor y para usar su tiempo libre. Si bien este enfoque metodológico tiene la ventaja de usar datos disponibles y confiables y ser de fácil comprensión, subestima en mayor o menor grado los costos reales y, por consiguiente, es importante tomar en cuenta que, en general, el impacto socioeconómico real de las ETA es mayor que el estimado.

Aún cuando se cuente con datos confiables, por varias razones, hay una considerable incertidumbre en las estimaciones, especialmente cuando se trata de comparar los impactos de distintos patógenos transmitidos por alimentos sobre la salud pública (Powell *et al.*, 2001).

El método COE traduce el impacto de las ETA a términos monetarios indispensables para los responsables de tomar decisiones. Las estimaciones se usan para:

1. justificar programas de intervención;

2. ayudar en la asignación de recursos para la investigación sobre enfermedades específicas;
3. suministrar una base para planificación y políticas relacionadas con las iniciativas de prevención y control y,
4. administrar un marco económico de referencia para la evaluación de programas (Rice, 2000).

El análisis de la literatura sobre este tema indica, en general, que es importante llegar a un *orden de magnitud* razonable del impacto socioeconómico de las ETA, considerando de antemano que las estimaciones tienden a subestimar el verdadero impacto.

Para ilustrar hasta donde puede llegar el alcance real del impacto socioeconómico de las ETA, en el Cuadro 5 se presenta una clasificación de los costos sociales de las ETA, según informan Butzby *et al.* (1996). Los costos sociales están clasificados en tres categorías: costos para los individuos y sus familias, costos para la industria y costos para el sector gubernamental de la salud pública.

### Estimación del impacto socioeconómico de las ETA en Costa Rica

El registro incompleto de casos de ETA, incluso en los países desarrollados, constituye una desventaja considerable para el análisis e interpretación de la información. Rocourt *et al.* (2003), al describir el estado de las ETA en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), mencionan varios factores que contribuyen a estas deficiencias en el registro, a saber:

- a. los sistemas de vigilancia son generalmente pasivos;
- b. en la gran mayoría de los episodios diarreicos no se hace consulta médica porque las personas, en general, consideran a la diarrea como un inconveniente pasajero;
- c. cuando hay consulta médica, el médico general raramente solicita un coprocultivo;
- d. el laboratorio no siempre identifica el agente etiológico;
- e. no siempre se informan los resultados positivos a las instituciones de salud pública responsables de la vigilancia.

Debido a que en cada uno de los pasos citados anteriormente se pierde información, Rocourt *et al.* (2003), señalan que, en general, el registro de casos esporádicos es más completo cuando se trata de condiciones severas como el botulismo y la listeriosis. Estos autores también indican que para valorar el impacto de las enfermedades es prioritario determinar el número verdadero de casos y señalan, citando otros estudios, que se ha estimado que el factor de subregistro de salmonelosis es de 3,2 en Inglaterra y de 38 en Estados Unidos de América y que se ha recolectado escasa información acerca de impactos sociales tales como duración y tasa de hospitalización, complicaciones a corto y largo plazo y tasa de fallecimientos.

El grado de incertidumbre de la estimación del impacto socioeconómico de las ETA es probablemente mayor en los países en desarrollo cuyos recursos son significativamente menores. Sin embargo, existen datos confiables sobre los costos por caso para las ETA más importantes y antecedentes consistentes formados por datos epidemiológicos, sociales y económicos de otros países en base a los cuales es posible hacer una aproximación razonable del impacto de las ETA.

Por ejemplo, Razem y Katusin-Razem (1994) estimaron el costo de las ETA en Croacia para el año 1987, basados en la estimación del costo por caso en la relación entre estadísticas económicas de países desarrollados y Croacia. Sus estimaciones consideraron datos sobre salmonelosis y luego los extrapolaron a las ETA en general, usando las siguientes ecuaciones:

$$\text{Costo de las ETA} = \text{Número de casos} \times (\text{costo/caso}) \quad (1)$$

$$(\text{Costo/caso})_{\text{Croacia}} = (\text{Costo/caso})_{\text{País x}} \times (\text{factor de ajuste}) \quad (2)$$

donde «País x» es un país desarrollado de referencia y el factor de ajuste incluye la relación de los gastos de salud por habitante entre ambos países y la relación de la

## CUADRO 5

**Costos sociales de las enfermedades transmitidas por alimentos****A. COSTOS PARA LOS INDIVIDUOS Y LAS FAMILIAS****Costos de la enfermedad****Costos médicos:**

Consultas del médico, costos de laboratorio, hospitalización o asilo, medicamentos, ambulancia u otros costos de viaje.

**Pérdidas de ingreso o productividad:**

Costos para la persona enferma o moribunda, para la persona que cuida al enfermo.

**Otros costos causados por la enfermedad:**

Costos de viaje para visitar a la persona enferma, remodelaciones de la casa, rehabilitación vocacional y física, costos por el cuidado de niños, programas educativos especiales, atención institucional, tiempo perdido para recreación.

**Costos psicológicos:**

Dolor y sufrimientos psicológicos, aversión a riesgos.

**Costos de aversión en comportamientos:**

Costos adicionales de tiempo para limpieza y para cocinar, costo adicional de un refrigerador, congelador o similares, cambios de sabor en recetas tradicionales, aumento en el costo de los alimentos al adquirir alimentos menos riesgosos pero más caros.

**Altruismo:**

Disposición a pagar para que otros eviten la enfermedad.

**B. COSTOS PARA LA INDUSTRIA****Costos de la producción animal:**

Incidencia de enfermedades y mortandad de animales, reducción en la rapidez de crecimiento/eficiencia de los alimentos y aumento en el tiempo para llevarlos al mercado, costos de eliminación de animales contaminados, aumento en cortes o retrabajo en el matadero y en la planta de procesamiento, enfermedades entre los trabajadores al manejar animales o productos contaminados, aumento en la putrefacción de los productos cárnicos debida a la contaminación con patógenos.

**Costos de control de patógenos en todos los eslabones de la cadena:**

Nuevas prácticas como alojamiento segregado por edad, alimentos esterilizados, alteraciones en los patrones de transporte y mercadeo de los animales, nuevos procedimientos en el matadero, nuevas prácticas de mayoreo y venta al detalle, modelación de evaluación de riesgos por parte de la industria para todos los eslabones de la cadena alimentaria, incentivos de precio para productos con menor incidencia de patógenos en cada uno de los eslabones de la cadena alimentaria.

**Costos de los brotes:**

Sacrificio del hato o rebaño, retiro de productos, cierre y limpieza de plantas, multas reglamentarias, demandas por parte de los consumidores y otras firmas por daños causados por los productos, reducción en la demanda del producto debida al brote, mayor publicidad o garantías a los consumidores después del brote.

**C. COSTOS PARA EL SECTOR DE SALUD PÚBLICA POR PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS****Costos de vigilancia:**

Costos para seguimiento de incidencia/gravedad de enfermedades causadas por patógenos transmitidos por alimentos, seguimiento de incidencia de patógenos en la cadena alimentaria, desarrollar bases integradas de datos de la finca a la mesa para patógenos transmitidos por alimentos.

**Investigación:**

Costos para identificar nuevos patógenos transmitidos por alimentos, para enfermedades agudas y crónicas, establecer productos y prácticas de producción y consumo de alto riesgo, identificar cuales consumidores están en situación de alto riesgo y ante cuales patógenos, desarrollar pruebas más rápidas y económicas para patógenos, modelación de evaluación de riesgos para todos los eslabones de la cadena alimentaria.

**Costo de los brotes:**

Costos para investigar los brotes, pruebas para limitar un brote (p. ej., pruebas séricas y administración de inmunoglobulina a personas expuestas a hepatitis A), costos de limpieza, demandas legales para asegurar el cumplimiento de reglamentaciones que pusieron haber sido violadas.

**Otras consideraciones:**

Efectos distributivos en diferentes regiones, industrias, etc., consideraciones de justicia, preocupación especial por los niños.

Adaptado de Butzby *et al.*, (1996).

riqueza económica entre ambos países representada por el Producto Interno Bruto (PIB) *per capita*. En 1987 el PIB *per capita* en Croacia fue de \$EE.UU. 3 419.

Razem y Katusin-Razem (1994) estimaron que el costo total de los casos registrados de ETA, cerca de 8 500, fue del orden de \$EE.UU. 2 000 000 y, por lo tanto, el costo por caso fue de \$EE.UU. 235. De acuerdo a los estudios que los autores citaron para los casos de referencia (Canadá, Estados Unidos de América, Reino Unido y Suecia), el costo por caso en esos países varió entre \$EE.UU. 1 160 y \$EE.UU. 1 710.

Según Butzby y Roberts (1996), en 1995 en Estados Unidos de América se estimaron entre 3,3 y 12,3 millones de casos, con un costo (gastos médicos y pérdidas de productividad) comprendidas entre \$EE.UU. 6 500 millones y \$EE.UU. 13 300 millones en razón de las ETA causadas por siete patógenos (*Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* y *Toxoplasma gondii*). La media de los rangos fue de \$EE.UU. 1 270.

Todd (1989) haciendo referencia a ETA agudas de origen bacteriano en Canadá y Estados Unidos de América, estimó que en Canadá alrededor de un millón de casos costaron cerca de \$EE.UU. 1 100 millones, o sea \$EE.UU. 1 100 por caso. En Estados Unidos de América, 5,5 millones de casos costaron cerca de \$EE.UU. 7 000 millones, o sea \$EE.UU. 1 273 por caso. Desde el punto de vista económico la salmonelosis fue la enfermedad más importante. En ambos países estas estimaciones incluyeron no solamente los gastos médicos y las pérdidas de productividad sino también las pérdidas para la industria alimentaria y el costo de los litigios.

En Nueva Zelanda, Scott *et al.* (2000) estimaron que la tasa de ETA infecciosas fue de 3 241 por cada 100 000 habitantes con un costo por caso de \$EE.UU. 462. Las pérdidas de productividad representaron cerca del 87 por ciento de este costo.

En Inglaterra, Roberts *et al.* (2003) encontraron que en el período 1994-1995 el costo promedio por caso de enfermedades intestinales infecciosas fue de £ 253 (\$EE.UU. 390) cuando los pacientes fueron atendidos por el médico general y de £ 34 (\$EE.UU. 50) cuando no hubo visita médica.

En Suecia, Lindqvist *et al.* (2001) estimaron que en el municipio de Uppsala la tasa de incidencia de ETA fue de 38 casos por cada 1 000 habitantes y que el costo total promedio por caso, para la sociedad y para los pacientes fue de \$EE.UU. 303.

Después de esta revisión del contexto internacional que ayuda a interpretar los datos de Costa Rica, se presentan algunos datos sobre la incidencia de diarrea y gastroenteritis indicadores de los efectos de la contaminación alimentaria sobre la salud y el bienestar de la población. Los datos más importantes son el porcentaje de la población afectada anualmente por diarrea en distintos países y la fracción de los casos de gastroenteritis que son causados por alimentos.

Scallan *et al.* (2005) encontraron que el porcentaje de la población afectada por diarrea en el período 2000-2002 fue de 7,6 por ciento en Canadá y Estados Unidos de América, 6,4 por ciento en Australia y 3,4 por ciento en Irlanda. La fracción de los casos de gastroenteritis causados por los alimentos ha sido estimada en 32 por ciento en Australia (Hall, 2004), 36 por ciento en Estados Unidos de América (Mead *et al.*, 1999) y 26 por ciento en Inglaterra (Adak *et al.*, 2002).

En el Cuadro 6 se presenta un resumen de los datos epidemiológicos, económicos y sociales que se usaron en este estudio para estimar el impacto socioeconómico de las ETA en Costa Rica. Los datos corresponden a distintos años en el período 1995-2006.

Al suponer que alrededor del 30 por ciento de los casos de diarrea informados a partir de los datos de tasa de diarrea por cada 100 000 habitantes, en 2005, es causado por alimentos, la estimación llega a cerca de 52 000 casos. Al comparar esta cifra con el número de casos de ETA registrados en el año 2006, el factor de morbilidad oculta sería del orden de 40, similar al que mencionan Rocourt *et al.* (2003) para la salmonelosis en los Estados Unidos de América.

Partiendo de los datos del porcentaje de la población que es afectada anualmente por diarrea en distintos países y usando como referencia el dato informado por Scallan *et al.* (2005) para Irlanda (país similar a Costa Rica en tamaño, población, ingresos y principales actividades económicas), se estima que en Costa Rica ocurren aproximadamente 150 000 casos anuales de diarrea. Esta cifra es similar a la que se cita en el Cuadro 6.



## CUADRO 6

## Datos para estimar el impacto socioeconómico de las ETA en Costa Rica, 1995-2006

<b>Población (2005) (1)</b>	<b>4,36 × 10<sup>6</sup> habitantes</b>
Gasto social real <i>per capita</i> (2005) en salud (Colones de 1999) (1)	56,8 × 10 <sup>3</sup> (~ \$EE.UU. 200)
PIB <i>per capita</i> (2005) (1)	\$EE.UU. 4,6 × 10 <sup>3</sup>
Tasa de intoxicaciones por alimentos (2005) (1)	10,3 por cada 100 000 habitantes
Tasa de diarrea (2005) (1)	3 943 por cada 100 000 habitantes (~ 172 000 casos)
Casos de diarrea informados por los centros de atención de salud (2002) (2)	138 410 (~ 3 450 casos por 100 000 habitantes)
Costo de lo anterior para la CCSS (2)	\$EE.UU. 31 000 000 (\$EE.UU. 224 por caso)
Costo anual, atención de enfermedades seleccionadas en hospitales de la CCSS (1995) (3)	520 – 610 millones de Colones (\$EE.UU. 2,9 millones – \$EE.UU. 3,4 millones)
Costo anual de manejo de ambulatorio, enfermedades seleccionadas en clínicas de la CCSS: 53 416 consultas (3)	224 – 235 millones de Colones (\$EE.UU. 1,1 millones)
Casos registrados de ETA (2006) (4)	1 276

(1) Programa Estado de la Nación, Duodécimo Informe (2006)

(2) Situación de Aguas en Costa Rica. (Los datos de costos no incluyen medicamentos, exámenes de laboratorio ni internamientos en hospitales especializados).

(3) Morice y Achío (2003).

(4) Badilla (2007).

## CUADRO 7

## Aproximación al impacto socioeconómico mínimo de las ETA en Costa Rica

<b>Número anual de casos</b>	<b>~ 50 000 (~ 1,1 por cada 100 habitantes)</b>
Costo total anual de las ETA	~ \$EE.UU. 11,25 millones (~ 0,06 por ciento del PIB)
Costo por caso	~ \$EE.UU. 225
Probable factor de morbilidad oculta	~ 40
Enfermedades principales	Intoxicaciones alimentarias, shigelosis, salmonelosis, productos marinos

Una aproximación razonable al impacto socioeconómico mínimo de las ETA en Costa Rica se encuentra en el Cuadro 7. Esta aproximación ha sido construida en base a los datos del Cuadro 6 y de algunos datos similares tomados del contexto internacional según varias comparaciones de magnitud para algunas de las variables más importantes que describen distintos aspectos del comportamiento de las ETA.

Esta aproximación al impacto mínimo de las ETA en Costa Rica debe ser interpretada con cautela ya que proviene en parte de comparaciones entre estimaciones hechas en estudios realizados en distintos países, en distintas fechas y con metodologías diferentes. Es importante recordar que esos datos incluyen implícitamente los efectos de las diferencias en las suposiciones, en las definiciones y en las condiciones en que se realizaron dichos estudios.

En Costa Rica, el ingreso nacional bruto es de cerca de \$EE.UU. 20 000 millones que equivale a un ingreso bruto *per capita* de \$EE.UU. 4 500, con una economía que crece a razón de cerca cuatro por ciento anual y con un crecimiento poblacional de cerca 1,7 por ciento anual (Banco Mundial 2007; Programa Estado de la Nación, 2006). Por ello, Costa Rica se encuentra en mejores condiciones que la mayoría de los países de América Latina y el Caribe para enfrentar el impacto socioeconómico de las ETA.

Considerando además el alto nivel educacional de Costa Rica y la cooperación que recibe de organismos internacionales, el panorama previsible para el futuro se puede considerar como moderadamente optimista. Es probable que el país esté en condiciones de asignar recursos modestos pero razonables para seguir diseñando políticas y realizando actividades preventivas y correctivas tendientes a ir disminuyendo gradualmente la tasa, la severidad y el impacto económico de las ETA.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las enfermedades transmitidas por los alimentos constituyen un problema mundial. En los países desarrollados y en los países en desarrollo se encuentran dificultades considerables para estimar con certeza la incidencia real y los costos asociados a las ETA. Por esa razón, las instituciones sanitarias y los organismos internacionales responsables del tema mantienen programas permanentes y destinan recursos significativos para abordar el problema.

El registro incompleto de casos de ETA constituye una desventaja considerable para el análisis y la interpretación de la información, incluso en los países desarrollados. Esto es debido principalmente a que los sistemas de vigilancia por lo general son pasivos, en la gran mayoría de los casos no se hace consulta médica, el médico general no siempre solicita un coprocultivo, el laboratorio no siempre identifica el agente etiológico y raramente se informan los resultados positivos a las instituciones de salud pública responsables de la vigilancia. Este panorama se repite con mayor frecuencia en los países en desarrollo.

Costa Rica no está exenta de esta realidad. Si bien cuenta con un sistema de salud pública que cubre a toda la población, el sistema de vigilancia epidemiológica está en proceso de implementación y presenta diversas limitaciones y debilidades por lo que es evidente el subregistro de la incidencia real de las ETA.

Desde el año 2003 se estableció la obligatoriedad del registro de más de 45 enfermedades, entre las cuales se incluyen, por primera vez en el país, las intoxicaciones alimentarias, la salmonelosis, la shigelosis y las enfermedades transmitidas por alimentos marinos, pretendiendo con ello establecer con mayor claridad la incidencia de algunas ETA. Si bien es necesario, hasta el momento no se han logrado realizar los análisis correspondientes para identificar los patógenos ni el vehículo responsable (agua o alimento) para cada uno de los brotes informados en Costa Rica.

Las boletas epidemiológicas desarrolladas en Costa Rica para registrar los brotes en forma digital y automatizada son completas respecto a la información del paciente (edad, residencia, atención recibida, entre otras) pero deben ser complementadas con los resultados de los laboratorios de alimentos y aguas. Estas fallas limitan la realización de diagnósticos precisos que permitan diseñar políticas y realizar acciones preventivas y correctivas para reducir el posible impacto de las ETA sobre la salud y la economía.

A lo anterior se suma la insuficiente organización sistemática y la actualización de la información sobre brotes. La coordinación entre las distintas entidades tampoco está implementada en forma satisfactoria dificultando la recopilación y la centralización de la información sobre los brotes de ETA. Para corregir estas deficiencias, el país deberá destinar mayores recursos para la capacitación de personal en las distintas entidades a fin de poner a punto el sistema de vigilancia epidemiológica, así como para mejorar la infraestructura de los laboratorios de análisis. Todos los elementos del sistema son fundamentales para su buen funcionamiento, por lo cual las funciones y responsabilidades deben asumirse con compromiso y sin impedimentos organizacionales.

Las intoxicaciones alimentarias aparecen como las ETA de mayor incidencia informada en Costa Rica en el año 2006. Sin embargo, tal como están registradas actualmente y ante la falta de investigaciones epidemiológicas, no se dispone de información sobre los agentes causantes. Esta clasificación es amplia e incluye intoxicaciones por agentes químicos diversos, biotoxinas (bacterianas o micóticas) y toxiinfecciones, por lo que no es posible profundizar en la dimensión del problema.

La shigelosis es la segunda ETA en incidencia de las ETA de declaración obligatoria. Existen numerosas referencias que asocian los brotes de diarreas por shigelosis al consumo de aguas contaminadas. También se ha aislado la bacteria en una amplia variedad de alimentos, con lo cual podría relacionarse a algunos brotes; sin embargo, no se dispone de información sobre investigaciones que confirmen esos hechos.

La salmonelosis aparece como tercera ETA en incidencia en el país en el año 2006. Esta situación no concuerda con lo informado en los países desarrollados donde *Salmonella* sp. es la causa principal de las ETA informadas, lo cual pone ciertas dudas sobre la incidencia real en Costa Rica. También resulta cuestionable que las enfermedades producidas por productos marinos sean las de menor incidencia. La geografía de Costa Rica, un país bañado por dos océanos, y las deficientes condiciones higiénicas de los sistemas de pesca y comercialización de sus productos generan una situación ideal para que la ocurrencia de estas ETA pueda ser de mayor importancia que lo informado.

Las investigaciones realizadas en diversos alimentos en el país confirman un alto grado de contaminación tanto por microorganismos patógenos como por agentes químicos, especialmente pesticidas y metales pesados. Las principales causas de contaminación de alimentos se deben a prácticas agrícolas, de proceso y de manipulación inadecuadas, como:

- uso de temperaturas inadecuadas para la cocción y mantenimiento de alimentos, hecho verificado en deficientes sistemas de refrigeración para la distribución y venta de productos perecederos como lácteos, carnes y pescados, el uso de leches sin pasteurizar para la producción de quesos y helados artesanales, la cocción insuficiente de pollo y cerdo en los comedores;
- falta de condiciones higiénicas tanto en los operadores como en las instalaciones donde se procesan alimentos;
- uso de aguas contaminadas para el riego de hortalizas y frutas así como para la limpieza de los utensilios para la elaboración de alimentos;
- uso inapropiado de pesticidas.

Es imperativo maximizar los esfuerzos y brindar capacitación sobre buenas prácticas agrícolas y de manipulación a todas aquellas personas que estén involucradas en alguna etapa de la producción, preparación, distribución y comercialización de alimentos para reducir la incidencia de las ETA en el país y mejorar la salud general de la población.

Asimismo, el país debería fortalecer los sistemas para el ejercicio efectivo de las competencias de las autoridades responsables y velar sobre la inocuidad de los alimentos por medio del control de cumplimiento de las reglamentaciones existentes sobre registros y permisos de funcionamiento de los establecimientos que procesan, manipulan y comercializan alimentos.

La evidencia de patógenos en las aguas de consumo humano en Costa Rica está documentada y registrada y en la gran mayoría de los casos, cuando el agua ha sido la causa de un brote de diarrea, este se ha podido comprobar. Las principales bacterias potencialmente patógenas aisladas en aguas de consumo humano fueron: *Salmonella*, con *S.* serogrupo B, *S. othmarschen* y *S. javiana*, *Shigella sonnet* y *Shigella flexnerii* 2<sup>a</sup>, *Escherichia coli* enteroinvasiva y enterotoxigénica, *Aeromonas hydrophila* y *Vibrio cholerae* N°1 no toxigénico. El limitado acceso al agua de calidad potable por parte de las poblaciones marginales y vulnerables del país como resultado de las deficiencias en el mantenimiento de las estructuras y la ausencia de sistemas de tratamiento y/o desinfección del agua de los acueductos municipales, tiene probablemente un efecto directo sobre la incidencia de enfermedades diarreicas en dichas zonas.

La estimación de la magnitud del impacto socioeconómico de las ETA es para todo país un asunto de primordial importancia. Al no contar con datos epidemiológicos ni económicos completos y específicos, la estimación del impacto económico de las ETA en Costa Rica se realizó en base a algunas suposiciones. Asumiendo que el 30 por ciento de los casos de diarrea es causado por alimentos, la morbilidad oculta calculada para el país es de 40 por ciento. El costo por caso de ETA en el país, calculado a partir de los costos de atención de la salud, es de \$EE.UU. 250.

Esta aproximación al impacto mínimo de las ETA en Costa Rica se debe interpretar con cierta cautela, no solo porque proviene de estimaciones informadas en otros países

con diferentes metodologías e incertidumbres, sino porque representan únicamente el costo directo mínimo. Este dato no está asociado a costos indirectos tal como las pérdidas de productividad, en cuyo caso la cifra sería completamente diferente. La validez de este cálculo radica en que es una estimación del orden de la magnitud del problema de las ETA en Costa Rica y permite dilucidar en cierta medida el costo que significa para el país. Es necesario aunar esfuerzos a nivel latinoamericano para estandarizar un modelo de cálculo de los costos económicos asociados a las ETA de manera que permita realizar comparaciones objetivas sobre las mismas bases y suposiciones.

Considerando el alto nivel de educación de la población costarricense, que su sistema de salud cubre a toda la población y el crecimiento económico sostenible del país, el panorama futuro se puede considerar como moderadamente optimista. Es probable que el país esté en condiciones de asignar recursos modestos pero razonables para seguir diseñando políticas y realizando actividades preventivas y correctivas tendientes a la disminución gradual de la tasa, la severidad y el impacto de las ETA.

# Referencias

- Acuña, M.T., Duarte, F., Madriz, C. Vargas, C., Calvo, J.C., Barrantes, K., Campos, E., Bolaños, H., Dittel, I. y Sánchez, O. 2004a. Calidad microbiológica del queso fresco en expendios de la Región Central Norte, Costa Rica. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. Centro de Referencia en Bacteriología. Tres Ríos, Costa Rica.
- Acuña, M.T., Duarte, F., Madriz, C. Vargas, C., Calvo, J.C., Vargas, J.L., Campos, E., Bolaños, H., Dittel, I. y Sanchez, O. 2004b. Condiciones de los establecimientos que expenden queso fresco en la Región Central Norte, Costa Rica. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. Centro de Referencia en Bacteriología. Tres Ríos, Costa Rica.
- Adak, G.K., Long, S.M. y O'Brien, S.J. 2002. *Trends in indigenous foodborne disease and deaths, England and Wales: 1992-2000*. Gut 51(6): 832-841.
- Anónimo. 2004. La intoxicación por pescado. La Medicina para el Viajero. University of Virginia Health System. Charlottesville, VA, EE.UU.A. Disponible en: [http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/adult\\_travel\\_sp/fish.cfm](http://www.healthsystem.virginia.edu/UVAHealth/adult_travel_sp/fish.cfm)
- Anónimo. 2005. *Natural Toxins in Fresh Fruit and Vegetables*. Canadian Food Inspection Agency. Disponible en: <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/specif/fruvegttox.html>
- Arias, M.L., Utzinger, D., Antillón, F. y Glenn, E. 1996. *Natural presence of the bacterium Salmonella sp. in hen eggs consumed in Costa Rica*. Rev. Biol. Trop. 44(2): 891-893.
- Badilla, X. 2004. Sistema de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Programa de Análisis y Vigilancia Epidemiológica. Ministerio de Salud. Caja Costarricense del Seguro Social. Costa Rica. Conferencia dictada en Tampa, FL, EE.UU.A. Presentación en Power Point.
- Badilla, X. 2007a. Datos estadísticos de brotes de ETA 2006. Información recopilada del Sistema de Información del Sisve 2006. (sin publicar).
- Badilla, X. 2007b. Datos estadísticos de brotes de ETA 2006. Información recopilada del Sistema de Información del Sisve 2006. (sin publicar).
- Banco Mundial. 2007. *Costa Rica data profile for 2005*. Disponible en: <http://worldbank.org>
- Bianchini, M., Arias, M.L., Herrera, C. y Zúñiga, C. 1999. Incidencia de *Listeria monocytogenes* y evaluación de la calidad sanitaria del pescado fresco fileteado del Área Metropolitana de San José. Arch. Latinoam. Nutr. 49(4): 358-362.
- Bolaños, H.M. 2006. Centro Nacional de Referencia en Bacteriología. Tres Ríos, Costa Rica. (sin publicar)
- Bolaños, H., Acuña, M., Duarte, F., Salazar, W., Oropeza, G., Sánchez, L.M. y Campos, E. 2005. Brotes de diarrea e intoxicaciones alimentarias en Costa Rica. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. Centro de Referencia en Bacteriología. Tres Ríos, Costa Rica.
- Butzby, J.C. y Roberts, T. 1996. *ERS Updates U.S. Foodborne Disease Costs for Seven Pathogens*. Food Review, USDA, ERS, 19(3):20-25.
- Butzby, J.C., Roberts, T., Lin, J.C.-T y MacDonald, J.M. 1996. *Bacterial foodborne disease: medical costs and productivity losses*. U.S. Dept. of Agr., Econ. Res. Serv., AER No. 741.
- Butzby, J.C., Roberts, J.A., Roberts, T. y Upton, P.A. 2001. *Foodborne Escherichia O157:H7 Disease Costs in the United States and Scotland*. Collaborative Centre for Economics of Infectious Disease (CCEID) Website, London School of Hygiene and Tropical Medicine. [http://palin.lshtm.ac.uk/hsru/cceid/ecolijfpj01\\_prn.pdf](http://palin.lshtm.ac.uk/hsru/cceid/ecolijfpj01_prn.pdf).

- Calvo, M., Carazo, M., Arias, M.L., Chaves, C., Monge, R. y Chinchilla, M. 2004. Prevalencia de *Cyclospora* sp., *Cryptosporidium* sp., microsporidios y determinación de coliformes fecales en frutas y vegetales frescos de consumo crudo en Costa Rica. Arch. Latinoam. Nutr. 54(4): 428-432.
- Cordero, C., Arias, M.L y Utzinger, D. 1993. Análisis bacteriológico de ensaladas de frutas, granizados y refrescos naturales expendidos en el Parque Nacional de Diversiones. Rev. Cost. Cienc. Med. 15 (3,4).
- Crutchfield, S., Butzby, J., Frenzen, P., Allshouse, J. y Roberts, D. 2000. *The Economics of Food Safety and International Trade in Food Products*. Disponible en: <http://www.oregonstate.edu/Dept/IIFET/2000/papers/crutchfield1.pdf>.
- FAO/WHO. 2005. *Proposed PAHO/WHO Plan of action for Technical Cooperation in Food Safety 2006-2007*. Regional Conference on Food Safety for the Americas and the Caribbean. Document 37. San José 6-9 December.
- FAO, OPS/OMS, IICA, OIRSA. 2005. Cooperación Internacional y Regional en la Inocuidad de los Alimentos. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. San José, 6-9 de diciembre.
- Hall, G. 2004. *How much gastroenteritis in Australia is due to food? Estimating the incidence of foodborne gastroenteritis in Australia*. NECPH Working Paper No. 51. National Centre for Epidemiology & Population Health. The Australian National University. Disponible en: [http://nceph.anu.edu.au/Publications/working\\_papers.php](http://nceph.anu.edu.au/Publications/working_papers.php)
- INPPAZ, OPS, OMS. División de Prevención y Control de Enfermedades. 2001. Guía VETA. Guía de Sistemas de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (VETA) y la Investigación de Brotes. Costa Rica.
- IFT. 2004. *Bacteria Associated with Foodborne Diseases*. Scientific Status Summary, Institute of Food Technologists, Chicago, IL, Estados Unidos de América.
- Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ). 2002. ¿Qué son las enfermedades transmitidas por alimentos? Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/ME%20%20ETA%20INPPAZ.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/ME%20%20ETA%20INPPAZ.pdf)
- Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ). Guía para la detección de casos y brotes de ETA. Oficina Sanitaria Panamericana OPS/OMS.
- Jay, J.M. 2000a. *Taxonomy, Role, and Significance of Microorganisms in Foods*. Capítulo 1 en: *Modern Food Microbiology*, 6ª Edición. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, MD, Estados Unidos de América.
- Jay, J.M. 2000b. Viruses and Some Other Proven and Suspected Foodborne Biohazards. Capítulo 31 en: *Modern Food Microbiology*, 6ª Edición. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, MD, Estados Unidos de América.
- Jay, J.M. 2000c. *Fresh Meats and Poultry*. Capítulo 4 en: *Modern Food Microbiology*, 6ª Edición. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, MD, Estados Unidos de América.
- Jay, J.M. 2000d. *Seafoods*. Capítulo 6 en: *Modern Food Microbiology*, 6ª Edición. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, MD, Estados Unidos de América.
- Jensen, H.H. 2002. *The Costs of Foodborne Illness*. Iowa Ag Review 28(3): 9. Estados Unidos de América.
- Kopper G. 2002. *Food Safety Perspectives in Costa Rica: Export and Local Markets for Fresh Produce*. En: E. Hanak, E. Boutrif, P. Fabre, M. Piñeiro (Scientific Editors), *Food Safety Management in Developing Countries*. Proceedings of the International Workshop. CIRAD-FAO Montpellier, France.
- Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, La Gaceta No. 93, 16 de mayo 2006.
- Lindqvist, R., Andersson, Y., Lindbäck, J., Wegscheider, M., Eriksson, Y., Tideström, L., Lagerqvist-Widh, A., Hedlund, K-O., Löfdahl, S., Svensson, L. y Norinder, A. 2001. *A One-Year Study of Foodborne Illnesses in the Municipality of Uppsala*, Suecia. *Emerg. Infect. Dis.* 7(3): 588-592.

- Mead, P.S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L.F., Bresee, J.S., Shapiro, C., Griffin, P.M. y Tauxe, R.V. 1999. *Food-Related Illness and Death in the United States*. Emerg. Infect. Dis. 5(5): 607-625.
- Ministerio de Salud. 2006. Comportamiento de la enfermedad diarreica en Costa Rica, 1970 al 2005. Dirección Vigilancia de la Salud. Costa Rica.
- Ministerio de Salud, CCSS, INCIENSA. 2002a. Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud, 2(6).
- Ministerio de Salud, CCSS, INCIENSA. 2002b. Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud, 2(24). Costa Rica.
- Ministerio de Salud, CCSS, INCIENSA. 2002c. Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud, 2(52). Costa Rica.
- Monge, R. y Arias, M.L. 1991. Calidad microbiológica de los alimentos vendidos en las «fiestas populares». Rev. Cost. Cienc. Med. 12 (1,2). Costa Rica.
- Monge, R. y Arias, M.L. 1996. Presencia de microorganismos patógenos en hortalizas de consumo crudo en Costa Rica. Arch. Latinoam. Nutr. 46(4): 292-294.
- Monge, R., Arias, M.L. y Utzinger, D. 1991. Contaminación fecal de los alimentos expendidos en los festejos populares de fin de año. Rev. Cost. Cienc. Med. 12 (3,4). Costa Rica.
- Mora-Mora, M., Soto, L. y Salvador, G. Diarreas asociadas a *Shigella* con un patrón de resistencia antimicrobiana alto en el cantón de Coto Brus, Costa Rica. Rev. Costarric. Cienc. Méd., ene 2003, vol 24, No. 1-2. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-29482003000100006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482003000100006&lng=es&nrm=iso)
- Morales, G., Blanco, L., Arias, M.L. y Chaves, C. 2004. Evaluación de la calidad bacteriológica de tilapia fresca (*Oreochromis niloticus*) proveniente de la Zona Norte de Costa Rica. Arch. Latinoam. Nutr. 54 (4): 433-437.
- Morice, A. y M. Achío. 2003. Tendencias, costos y desafíos para la atención de las enfermedades crónicas en Costa Rica. Rev. Cienc. Adm. Financ. Segur. Soc. 11(1):18-34. Costa Rica.
- Morten, H., Vastrup, P., Gerner-Smidt, P., Mølbak, K. y Evans, S. 2003. *Short and long term mortality associated with foodborne bacterial gastrointestinal infections: registry based study*. Br. Med. J. 326(7385): 357-360.
- Murphy, P.A., Hendrich, S., Landgren, C. y Bryant, C.M. 2006. *Food Mycotoxins: An Update*. J. Food Sci. 71(5): R51-R65.
- Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud de Costa Rica. 2004. Perfil del sistema de servicios de salud de Costa Rica. OPS. Disponible en: [www.netsalud.sa.cr](http://www.netsalud.sa.cr) y [www.cor.ops-oms.org](http://www.cor.ops-oms.org).
- Organización Panamericana de la Salud. 2004. Estrategia de Cooperación con Costa Rica. San José, 170p. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/d/csu/CCSCOR-Cap6.pdf>
- Orlandi, P.A., Chu, D-M. T., Bier, J.W. y Jackson, J.G. 2002. *Parasites and the Food Supply*. Food Technol. 56(4): 72-81.
- Pariza, M. 1996. *Toxic Substances*. En: Capítulo 13. Fennema, O. (Editor) Food Chemistry, 3rd ed., Marcel Dekker, Inc., New York, Estados Unidos de América.
- Pérez, E., Aguiar, P., Salvatella, R., Ribetto, A. y Castro, A. 2004. Vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA): su importancia en la caracterización de riesgos. Asociación Argentina de Microbiología. Disponible en: [www.aam.org.ar/actividades/T\\_ETA.pdf](http://www.aam.org.ar/actividades/T_ETA.pdf)
- Política Nacional de Salud 2002-2006. San José, Costa Rica. Marzo 2003.
- Powell, M., Ebel, E. y Schlosser, W. 2001. *Considering uncertainty in comparing the burden of illness due to foodborne microbial pathogens*. Int. J. Food Microbiol. 69: 209-215.
- Programa Estado de la Nación. Duodécimo Informe. 2006. Costa Rica. Disponible en: <http://www.estadonacion.or.cr/>
- Programa Estado de la Nación. 2005. Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 12° Informe. San José, Costa Rica.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2004. Informe de Desarrollo Humano. Disponible en: <http://hdr.undp.org/reports/global/2004/espanol/>

- Rayner, M. y Scarborough, P. 2005. *The burden of food related ill health in the UK*. J. Epidemiol. Community Health 59: 1054-1057.
- Razem, D. y Katusin-Razem, B. 1994. *The Incidence and Costs of Foodborne Diseases in Croatia*. J. Food Prot. 57(8): 746-753.
- Reuben, A., Treminio, H., Arias, M.L. y Chaves, C. 2003. Presencia de *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp. en alimentos de origen animal en Costa Rica. Arch. Latinoam. Nutr. 53(4): 389-392.
- República de Costa Rica. 2003. Decreto Ejecutivo 30945-S: Reglamento de Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud. Diario Oficial La Gaceta No. 18, 27 de enero.
- Rice, D.P. 2000. *Cost of illness studies: what is good about them?* Inj. Prev. 6:177-179.
- Roberts, J.A., Cumberland, P., Sockett, P.N., Wheeler, J., Rodrigues, L.C., Sethi, D. y Roderick, P.J. 2003. The study of infectious intestinal disease in England: socio-economic impact. Epidemiol. Infect. 130:1-11.
- Rocourt, J., Moy, G., Vierk, K. y Schlundt, J. 2003. *The present state of foodborne disease in OECD countries*. Food Safety Department, World Health Organization, Geneva, Suiza.
- Sáenz, M.V. 2001. Diagnóstico General sobre la situación de inocuidad de alimentos en Costa Rica. Editores: Rocabado, F. y Murillo, S. OPS-INCAP. San José.
- Scallan, E., Majowicz, S.E., Hall, G., Banerjee, A., Bowman, C.L., Daly, L., Jones, T., Kirk, M.D., Fitzgerald, M. y Angulo, F.J. 2005. *Prevalence of diarrhoea in the community in Australia, Canada, Ireland, and the United States*. Int. J. Epidemiol. 34(2): 454-460.
- Scott W.G., Scott, H.M., Lake, R.J. y Baker, M.G. 2000. *Economic cost to New Zealand of foodborne infectious diseases*. N. Z. Med. J. 113(1113): 281-284.
- Singh, R.P. y Anderson, B.A. 2004. *The Major Types of Food Spoilage: An Overview*. Capítulo 1 en: Steele, R. (Editor): Understanding and Measuring the Shelf Life of Food. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, Reino Unido.
- Smith, J.S. y Pillai, S. 2004. *Irradiation and Food Safety. Scientific Status Summary*. Food Technol. 58(11): 48-55.
- Tijerino, A., Acuña, M.T., Sánchez, L.M y Cascante, J. 2005. Vigilancia de laboratorio de *Salmonella* en alimentos de consumo humano o animal. Centro Nacional de Referencia en Bacteriología, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA) y LANASEVE, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Costa Rica. (sin publicar)
- Todd, E.C. 1989. *Costs of acute bacterial foodborne disease in Canada and the United States*. Int. J. Food Microbiol. 9(4): 313-326.
- Utzinger, D., Arias, M.L., Monge, R y Antillón, F. 1992. Calidad microbiológica y valor nutricional de frutas frescas que se venden en puestos callejeros. Rev. Cost. Cienc. Med. 13 (1-2).
- Valiente, C. 2005. Grado de riesgo sanitario en acueductos y su impacto en la salud de la población costarricense. Revista Evolución 3(1). Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. San José. ISSN 1409-4207
- Valiente, C. 2007. Guía del Programa de Vigilancia Sanitaria para Sistemas de Abastecimiento de Agua. (sin publicar).
- Valiente, C. y Mora, D. 2002. El papel del agua para consumo humano en los brotes de diarrea reportados en el periodo 1999-2001 en Costa Rica. Revista Evolución Año11, No 20. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. San José. ISSN 1409-1429.
- World Health Organization. 2002. *Food Safety and Foodborne Illness*. Media Centre Fact Sheet No. 237. [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en)
- Windrantz, P. y Arias, M.L. 2000. *Evaluation of the bacteriological quality of ice cream sold in San Jose, Costa Rica*. Arch. Latinoam. Nutr. 50(3): 301-303.



## Anexo 1

# Agentes asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

CUADRO A1.1

## Agentes químicos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntoma de la enfermedad	Alimentos implicados
<b>Metales</b> Antimonio, cadmio, cobre, fluor, mercurio, plomo, zinc.	Náuseas, vómito, mareo, dolores abdominales, diarrea, choque nervioso, espasmos, ceguera, coma.	Alimentos y bebidas muy ácidas, alimentos procesados en envases o utensilios que desprenden metales, pescados de aguas contaminadas con mercurio. Granos tratados con fungidas mercuriales.
<b>Pesticidas</b> Organofosforados, carbamatos, hidrocarburos clorados, fluoruro de sodio.	Náuseas, vómito, mareo, dolores abdominales, diarrea, cefalalgia, convulsiones, cianosis.	Alimentos con aplicación de pesticidas inmediatamente antes de la cosecha. Alimentos almacenados en el mismo lugar que los pesticidas.
<b>Productos de limpieza o equipos</b> Cloruro de calcio, hidróxido de sodio.	Ardor en lengua, boca y garganta, vómitos, dolores abdominales, diarrea.	Bebidas en botellas con residuos de sustancias cáusticas; postres congelados contaminados con soluciones refrigerantes.
<b>Aditivos alimenticios</b> Ácido nicotínico, nitritos.	Enrojecimiento, sensación de calor, dolores abdominales, náuseas, vómito.	Alimentos con dosis excesivas de sales de cura o compuestos para conservar el color en las carnes; aguas contaminadas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Pariza, 1996.

CUADRO A1.2

## Agentes fúngicos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
Iclopéptidos y giromitrina.	Dolores abdominales, vómitos, diarrea, sed, calambres musculares, ictericia, coma, muerte.	Hongos de los géneros <i>Amanita</i> , <i>Galerita</i> y <i>Gyromitra</i> .
Muscarina.	Excesiva salivación, espasmo muscular, delirio, trastornos de la visión.	Hongos <i>Clitocybe dealbata</i> , <i>C. rivulosa</i> , <i>Inocybe sp.</i> , <i>Boletus sp.</i>
Ácido iboténico y muscinol.	Somnolencia, confusión, espasmos, delirio, trastornos de la visión.	Hongos <i>Amanita muscaria</i> , <i>A. pantherina</i> .
<b>Aflatoxinas:</b> <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> . <b>Ocratoxina:</b> <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Penicillium verrucosum</i> .	Irritación en la piel, daños en hígado y riñón, inmunodepresión, defectos congénitos, cáncer, trastornos neurológicos, muerte.	Nueces, maní, cereales, harinas y productos derivados, productos lácteos, café contaminados con micotoxinas.
<b>Fumosina y DON:</b> <i>Fusarium verticilloides</i> . <b>Zearalenona:</b> <i>Fusarium graminearum</i> . <b>Patulina:</b> <i>Penicillium expansum</i> .		

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby et al., 1996; Murphy et al., 2006; Pariza, 1996.

CUADRO A1.3

**Agentes virales asociados a enfermedades transmitidas por alimentos**

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
<b>Hepatitis A y E</b>	Fiebre, malestar, lasitud, anorexia, náuseas, dolores abdominales, ictericia.	Alimentos contaminados por personas infectadas, mariscos y aguas contaminadas.
<b>Virus gastroenteríticos, pequeños, redondos: adenovirus, rotavirus, parvovirus, coronavirus, calicivirus, astrovirus.</b>	Náuseas, vómitos, diarreas, dolor abdominal, mialgias, fiebre.	Alimentos contaminados por personas infectadas, mariscos y alimentos de aguas contaminadas.
<b>Virus ECHO, virus Coxsackie, reovirus, adenovirus.</b>	Diarrea, fiebre, vómitos, dolores abdominales.	Alimentos contaminados por personas infectadas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996.

CUADRO A1.4

**Agentes biológicos (plantas y animales tóxicos) asociados a enfermedades transmitidas por alimentos**

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
<b>Ácido okadaico de dinoflagelados del género <i>Dinophysis</i>.</b>	Diarreas, náuseas, dolores abdominales.	Mejillones, almejas, ostras cosechados en aguas con altas concentraciones de dinoflagelados.
<b>Alcaloides del grupo tropano.</b>	Sed anormal, fotofobia, mirada distorsionada, delirio, coma, infarto.	Estramonio, mezclas con parte de la planta.
<b>Ciagutoxina de peces marinos tropicales.</b>	Náuseas, vómitos, diarreas acuosas, entumecimiento y hormigueo alrededor de la boca y extremidades.	Carne de pescado de arrecifes tropicales especialmente barracuda, pargo, mero, corvina.
<b>Resina cicutóxica de cicuta acuática.</b>	Salivación excesiva, náuseas, vómitos, dolor de estómago, espuma por la boca, convulsiones, parálisis respiratoria.	Raíz de cicuta acuática.
<b>Saxitoxina de dinoflagelados, de los géneros <i>Alexandrium</i> y <i>Gymnodinium</i>.</b>	Hormigueo, ardor y entumecimiento alrededor de los labios y dedos, habla incoherente, parálisis respiratoria.	Mejillones cosechados en aguas con altas concentraciones de dinoflagelados.
<b>Tetradoxina del pez globo.</b>	Hormigueo en dedos de pies y manos, mareo, entumecimiento de boca y extremidades, hemorragia y descamación cutánea, parálisis, cianosis.	Peces del tipo del pez globo sin extraerle los intestinos y las gónadas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996.

CUADRO A1.5

**Agentes parasitarios asociados a enfermedades transmitidas por alimentos**

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
<i>Angiostrongylus cantonensis</i> (gusano pulmonar de la rata)	Gastroenteritis, cefalalgia, rigidez de la nuca, fiebre.	Cangrejos, babosas, camarones, caracoles crudos.
<i>Anisakis</i> sp., <i>Pseudoterranova</i> sp.	Dolor de estómago, náusea, vómitos.	Pescados crudos o insuficientemente cocidos.
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Desórdenes estomacales, cólicos, vómitos, fiebre.	Hortalizas y agua.
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Diarrea profusa, dolres abdominales, anorexia, vómitos, fiebre.	Jugo de manzana, aguas contaminadas por inadecuada disposición de residuos animales.
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Diarrea acuosa prolongada, pérdida de peso, náusea, anorexia, dolores abdominales.	Frambuessas, lechuga, albahaca, regados o lavados con agua contaminada
<i>Dyphyllobothrium latum</i>	Malestar gastrointestinal indefinido, anemia.	Pescado de agua dulce, crudo o insuficientemente cocido.
<i>Entamoeba histolytica</i>	Dolores abdominales, estreñimiento o diarrea con sangre y moco.	Hortalizas y frutas contaminadas.
<i>Fasciola hepatica</i>	Fiebre, sudoración, dolores abdominales, asma bronquial, urticaria.	Plantas acuáticas o con alto contenido de humedad (lechuga) contaminadas con excretas humanas o animales.
<i>Giardia lamblia</i>	Dolores abdominales, diarrea mucoide, heces grasosas.	Hortalizas y frutas crudas, agua, contaminadas por trabajadores infectados o por cocción inapropiada.
<i>Taenia saginata</i> (ganado) <i>Taenia solium</i> (cerdo)	Malestares, hambre, pérdida de peso, dolores abdominales.	Carne de ganado y cerdo infestados, cruda o insuficientemente cocida.
<i>Toxoplasma gondii</i>	Fiebra, cefalalgia, mialgia, erupción cutánea.	Carne de ovinos, porcinos y bovinos cruda o insuficientemente cocida.
<i>Trichinella spiralis</i>	Gastroenteritis, fiebre, edema, mialgia, escalofríos, respiración dificultosa.	Carne de cerdo o de oso insuficientemente cocida.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996; Orlandi *et al.*, 2002.

CUADRO A1.6

**Agentes bacterianos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos**

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
<i>Bacillus anthracis</i> (carbunco)	Gastroenteritis, vómitos, deposiciones hemorrágicas.	Carnes de animales enfermos.
<i>Bacillus cereus</i> (exoenterotoxina)	Náuseas, vómitos y diarrea.	Productos de cereales, arroz cocido, albóndigas, salchichas almacenadas a temperaturas cálidas.
<i>Brucella abortus</i> , <i>B. melitensis</i> y <i>B. suis</i>	Fiebre, escalofríos, sudores, debilidad, malestar pérdida de peso.	Leche cruda, queso.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Dolores abdominales, diarreas, dolor de cabeza, fiebre, anorexia, síndrome de Guillain-Barre.	Leche cruda, hígado de res, almejas crudas, carnes crudas (res, pollo, cerdo), contaminación cruzada.
<i>Clostridium botulinum</i> (exoneurotoxina A, B, E y F)	Vértigo, visión doble, dificultad para deglutir, hablar y respirar, debilidad muscular, parálisis respiratoria, muerte.	Conservas caseras poco ácidas, pescado envasado al vacío, huevos de pescado fermentados.
<i>Clostridium perfringens</i> (endoenterotoxina)	Dolores abdominales, diarrea.	Carne de res o ave cocidas, caldos, salsas, sopas almacenadas a temperaturas cálidas o bajo refrigeración insuficiente.
<i>Enterobacter sakasaki</i>	Meningitis, enteritis.	Fórmulas infantiles en polvo.
<i>Escherichia coli</i> (enteroinvasiva, enterotoxigénica)	Dolores abdominales, diarrea, náuseas, vómitos, fiebre, cefalalgia, mialgia.	Alimentos diversos no tratados higiénicamente: ensaladas, quesos frescos.
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Diarrea acuosa seguida por diarrea sanguinolenta, dolor abdominal severo, sangre en la orina, síndrome urémico hemolítico.	Hamburguesas, leche cruda, embutidos, yogur, lechuga, agua, por contaminación cruzada o cocción inadecuada.
<i>Mycobacterium bovis</i>	Tuberculosis: lesiones pulmonares y renales, hígado, bazo y ganglios.	Leche cruda.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Náusea, vómito, diarrea, meningitis, encefalitis, septicemia, abortos.	Leche cruda o con pasteurización ineficiente, quesos frescos, hortalizas crudas, carnes crudas, pescado crudo y ahumado, salchichas fermentadas.
<i>Salmonella typhi</i> , <i>S. paratyphi</i>	Fiebre tifoidea, dolor de cabeza, dolores abdominales y corpóreos, diarrea o constipación.	Leche cruda, quesos, berros, mariscos, pescado, pollo, huevos, carnes crudas, aderezos elaborados con huevos sin pasteurizar, alimentos contaminados por trabajadores, contaminación cruzada, refrigeración insuficiente.
<i>Salmonella</i> sp.	Náusea, vómito, dolores abdominales, fiebre, dolor de cabeza, artritis.	Leche cruda, quesos, berros, mariscos, pescado, pollo, huevos, carnes crudas, aderezos elaborados con huevos sin pasteurizar, alimentos contaminados por trabajadores, contaminación cruzada, refrigeración insuficiente.
<i>Shigella</i> sp.	Dolores abdominales, diarrea, fiebre, vómito, sangrado.	Ensaladas (papa, atún, pollo, macarrones) hortalizas crudas, rellenos de emparedados, leche y productos lácteos, pollo, pastelillos rellenos.
<i>Staphylococcus aureus</i> (exo-enterotoxina A, B, C, D y E)	Náuseas, vómito, dolores abdominales, diarreas.	Jamón, productos de carne de res y ave, pasteles rellenos de crema, mezclas de alimentos, refrigeración, contaminación o manipulación deficientes.
<i>Vibrio cholerae</i> biotipos clásico y El Tor (enterotoxina)	Diarrea acuosa y profusa, vómitos, deshidratación, sed, dolores abdominales.	Pescados y mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con aguas contaminadas.
<i>Vibrio vulnificus</i>	Diarrea, dolores abdominales, escalofríos, septicemia.	Ostras crudas o recontaminadas, cangrejos, almejas.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Fiebre, dolores abdominales, diarrea, vómito.	Carnes, ostras, pescado, leche cruda.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996; Jay, J., 2002; IFT, 2004.

## Anexo 2

# Red de servicios de salud en Costa Rica

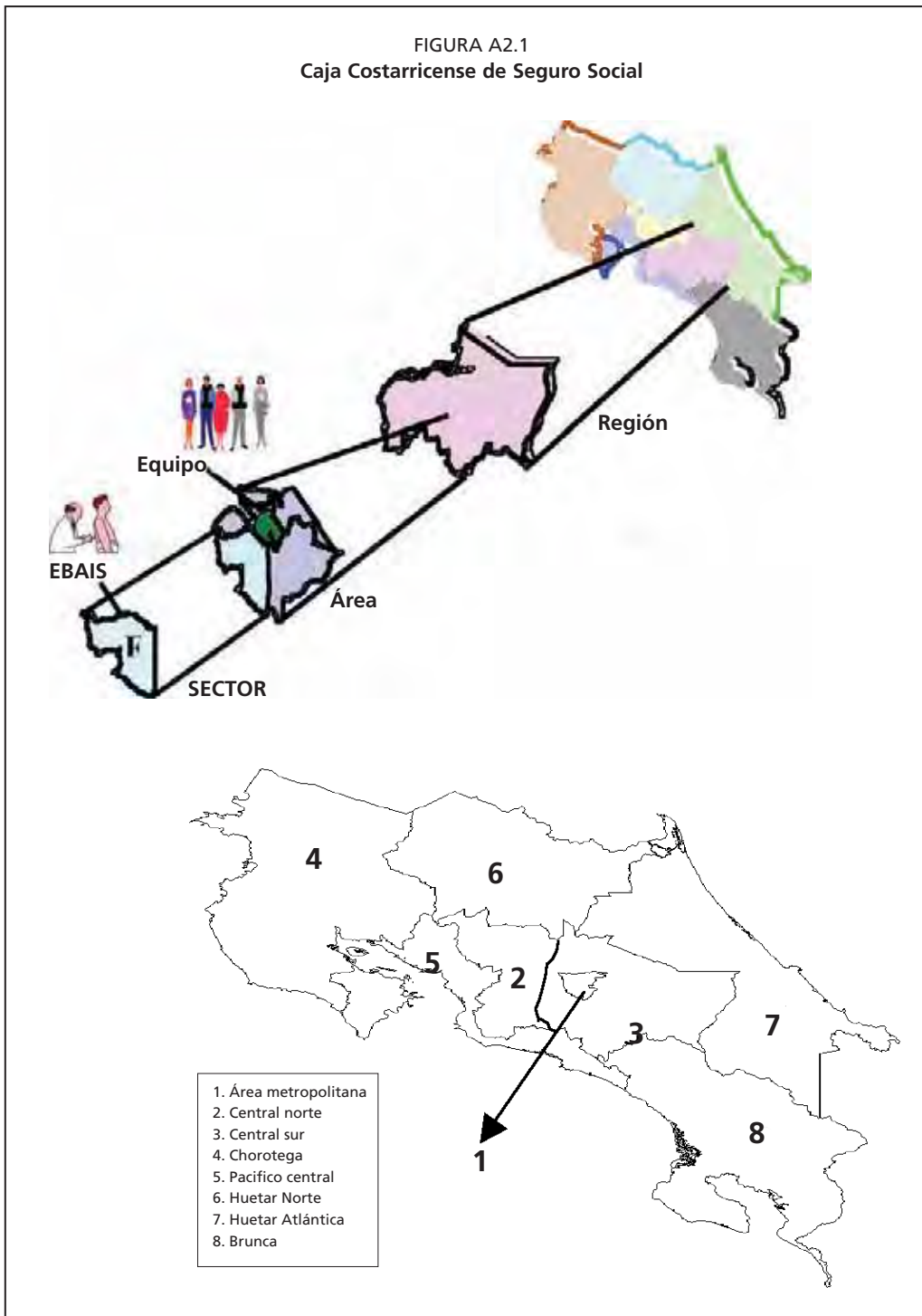


FIGURA A2.2  
Red de Vigilancia Epidemiológica de la Seguridad Social de Costa Rica

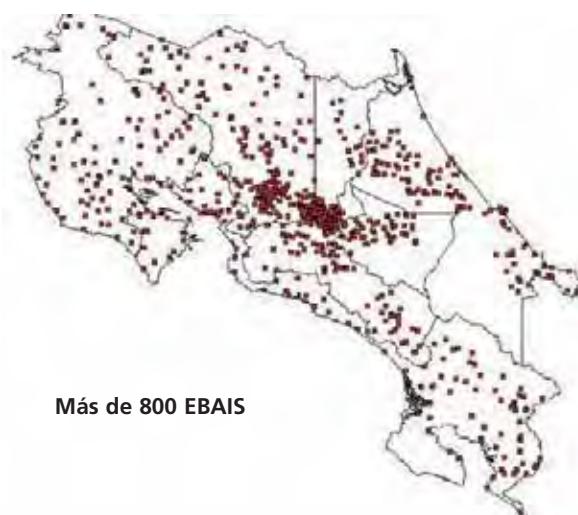
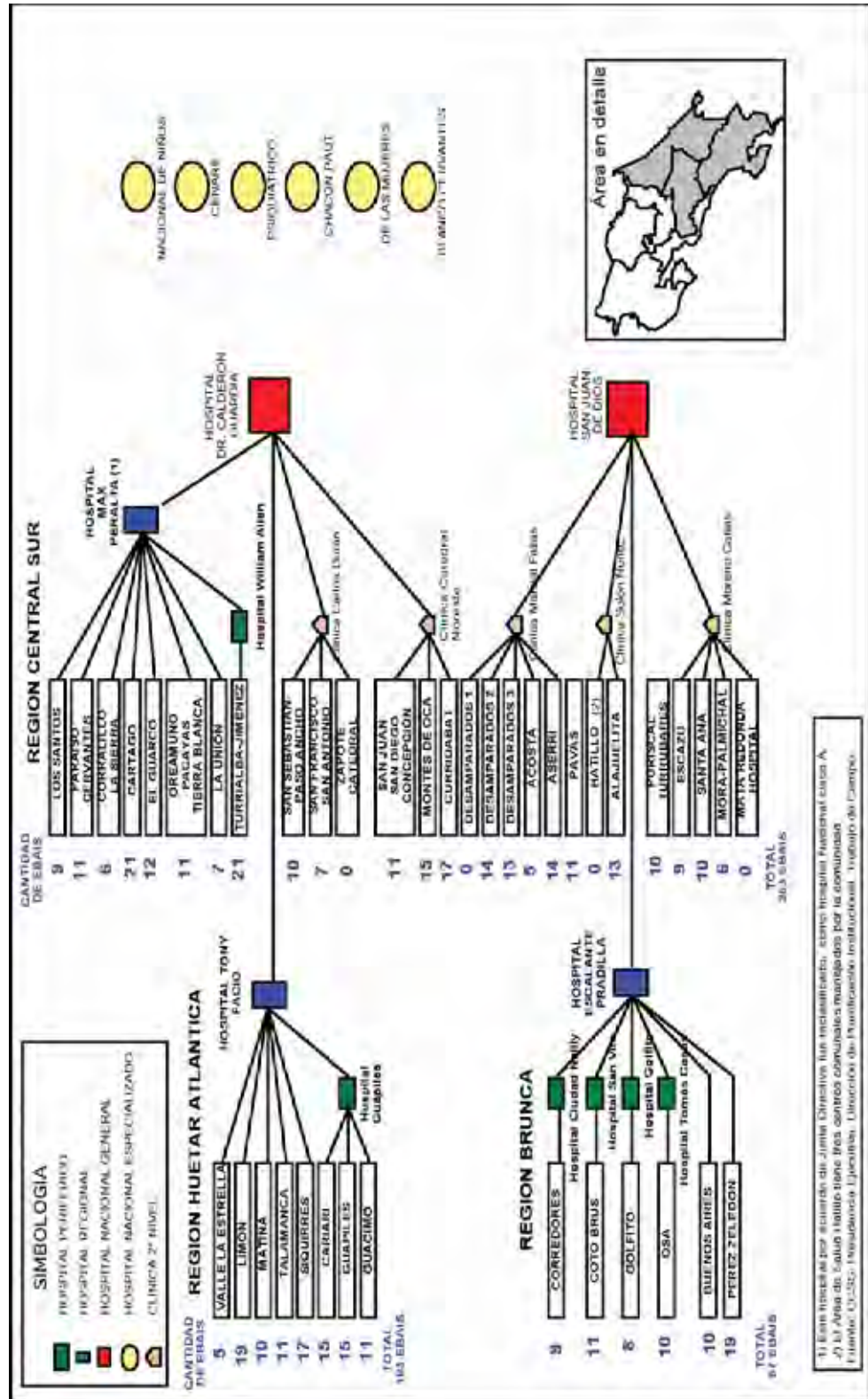
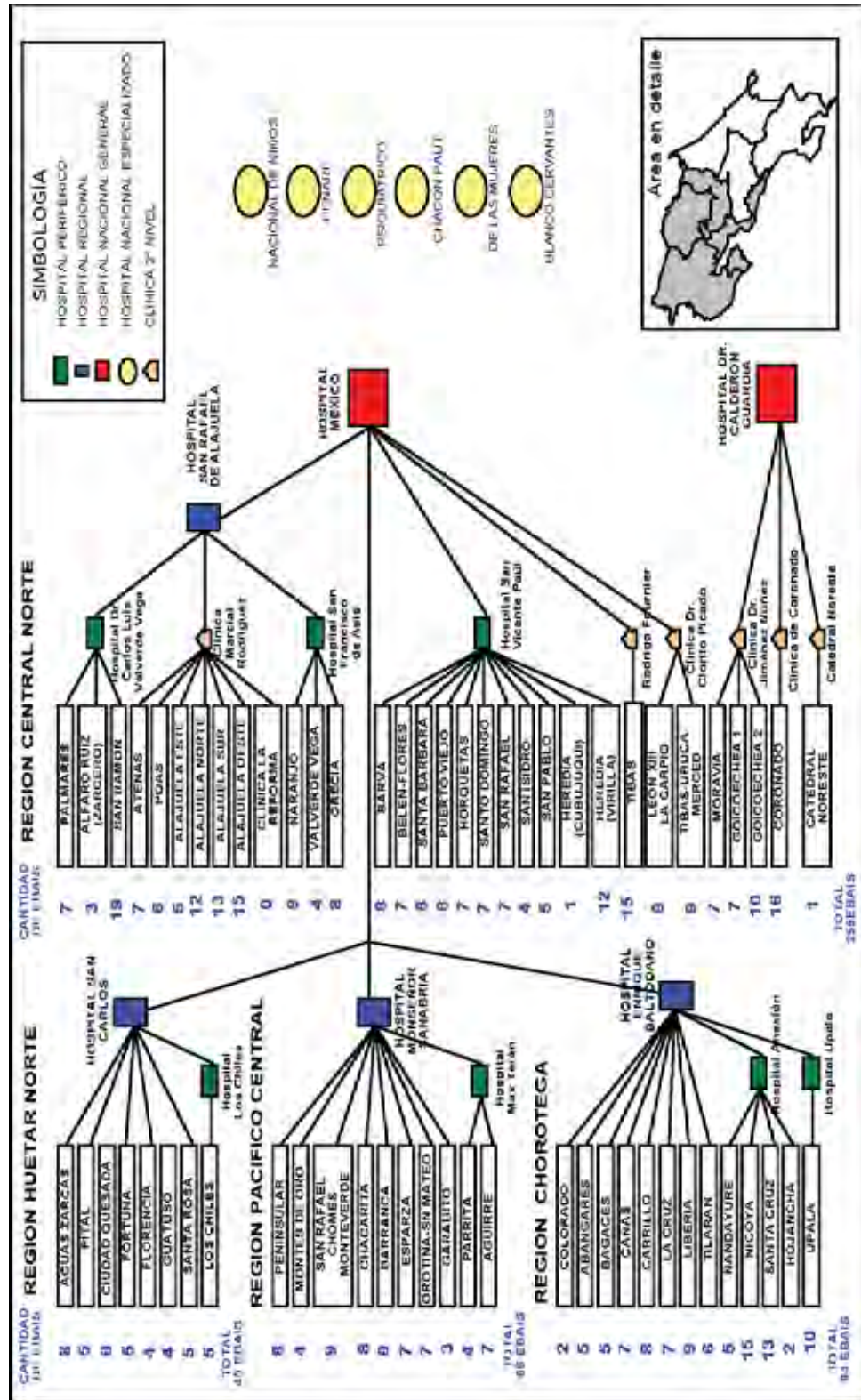


FIGURA A2.3  
Caja costarricense de seguro social - Red de servicios de salud



(1) Este hospital por acuerdo de Junta Directiva fue trasladado, como Hospital Regional, desde el Área de Salud Huetar Atlántica a los centros comunitarios manteniendo por la comunidad Huetar Atlántica su identificación institucional. Trabajo de Campo.

FIGURA A2.3  
Caja costarricense de seguro social - Red de Servicios de Salud (Parte II)





## Anexo 3

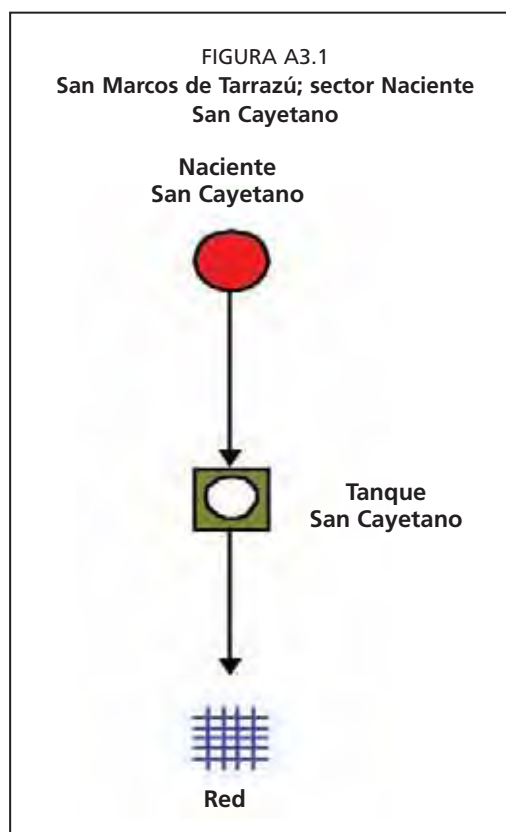
# Guía del Programa de Vigilancia Sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua

Los Programas de Vigilancia Sanitaria requieren un gran esfuerzo para llevar a cabo una vigilancia rutinaria y establecer procedimientos de aplicación para los servicios de suministro de agua en sectores rurales y urbanos.

El programa de Vigilancia Sanitaria de Aguas y Acueductos comprende las siguientes etapas:

- preparación de un inventario de los acueductos existentes;
- elaboración de los croquis para todos los sistemas de abastecimiento de agua (Figura A3.1);
- se realiza la inspección sanitaria que corresponde a las visitas para la aplicación de fichas de campo que permiten revisar el estado de las diferentes estructuras (captaciones, almacenamiento, distribución) de un sistema de suministro de agua para consumo humano y de las áreas de influencia de las captaciones para identificar los riesgos que pueden afectar la calidad del agua;
- se confeccionan fichas de campo para evaluar la naciente, la toma de río, el pozo, la galería de infiltración, la planta de tratamiento, el tanque de almacenamiento y la red de distribución; cada ficha tiene diez preguntas y está diseñada para contestar SI o NO, de tal manera que las respuestas afirmativas corresponden a problemas sanitarios;
- la respuesta ideal es una calificación de cero o sea no constesta ninguna pregunta en forma afirmativa; cuanto más se acerque el resultado a 10, la situación empeora significando un alto grado de vulnerabilidad de la estructura con el consiguiente riesgo para la salud humana;
- es importante enfatizar que la inspección sanitaria se realiza en el campo y la ficha se completa después de la observación directa de las estructuras y la determinación de sus condiciones sanitarias;
- se efectúan los muestreos bacteriológicos;
- se calcula el grado de riesgo que se obtiene por sistemas y se desglosa para cada una de las estructuras que componen el acueducto;
- se priorizan las actividades correctivas y la asignación de recursos de acuerdo al grado de riesgo para la salud que presente cada acueducto;
- se debe dar continuidad al Programa de Vigilancia Sanitaria a través del tiempo.

En Costa Rica se ha establecido un esquema de clasificación, considerando los siguientes parámetros:



1. el ámbito de contaminación bacteriana utilizando como indicador a los coliformes fecales y estableciendo las categorías de acuerdo a los resultados microbiológicos obtenidos y,
2. la clasificación por grados para las inspecciones sanitarias.

En base a estas dos categorías se clasifica el grado de riesgo para la salud a que están expuestos los usuarios de cada acueducto y la prioridad de acciones a seguir para corregir las deficiencias. Se ha introducido un código de colores para identificar los diferentes grados de riesgo.

### DESCRIPCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL PROGRAMA

- hay cinco categorías para definir la concentración de coliformes fecales detectados en el agua: A, B, C, D, E.
- para los acueductos no clorados en la categoría A no se detectan coliformes fecales por lo que su valor es cero, en la categoría B el valor es de uno a cuatro, en la categoría C es de cinco a 50, en la categoría D es de 51 a 100 y en la categoría E corresponde a valores iguales o mayores de 101 (Cuadro A3.1)

CUADRO A3.1

Esquema de clasificación de la contaminación bacteriana de los acueductos no clorados en Costa Rica

Ambito	Coliformes fecales NMP/100 ml	Clasificación del riesgo	Código colores
A	0	Riesgo: NULO	
B	1 - 4	Riesgo: BAJO	
C	5 - 50	Riesgo: INTERMEDIO	
D	51 - 100	Riesgo: ALTO	
E	>=101	Riesgo: MUY ALTO	

CUADRO A3.2

Esquema de clasificación para la contaminación de los acueductos clorados con más de 20 muestras anuales

Ambito	Coliformes fecales % negatividad	Clasificación del riesgo	Código colores
A	100	Riesgo: NULO	
B	95 - 99.9	Riesgo: BAJO	
C	80 - 94.9	Riesgo: INTERMEDIO	
D	60 - 79.9	Riesgo: ALTO	
E	<= 59.9	Riesgo: MUY ALTO	

CUADRO A3.3

Esquema de clasificación para la contaminación de los acueductos clorados con menos de 20 muestras anuales

Ambito	Coliformes fecales % negatividad	Clasificación del riesgo	Código colores
A	100	Riesgo: NULO	
B	90 - 99.9	Riesgo: BAJO	
C	80 - 89.9	Riesgo: INTERMEDIO	
D	60 - 79.9	Riesgo: ALTO	
E	<= 59.9	Riesgo: MUY ALTO	

- para los acueductos clorados se utilizan dos tablas, una para los acueductos en los que se toman más de 20 muestras anuales y otra para aquellos en que se toman menos de 20 muestras anuales.

- en los acueductos evaluados con más de 20 muestras anuales, en la categoría A no se detectan coliformes fecales, o sea que el porcentaje de negatividad es 100 por ciento, en la categoría B es de 95 a 99,9 por ciento, en la categoría C es de 80 a 94,9 por ciento, en la categoría D es de 60 a 79,9 por ciento y en la categoría E es igual o menor de 59,9 por ciento (Cuadro A3.2).

- en los acueductos evaluados con menos de 20 muestras anuales, en la categoría A no se detectan coliformes o sea el porcentaje de negatividad es 100 por ciento, en la categoría B es de 90 a 99,9 por ciento, en la categoría C es de 80 a 89,9 por ciento, en la categoría D es de 60 a 79,9 por ciento y en la categoría E es igual o menor de 59,9 por ciento (Cuadro A3.3).

Únicamente la categoría A corresponde a agua potable (color

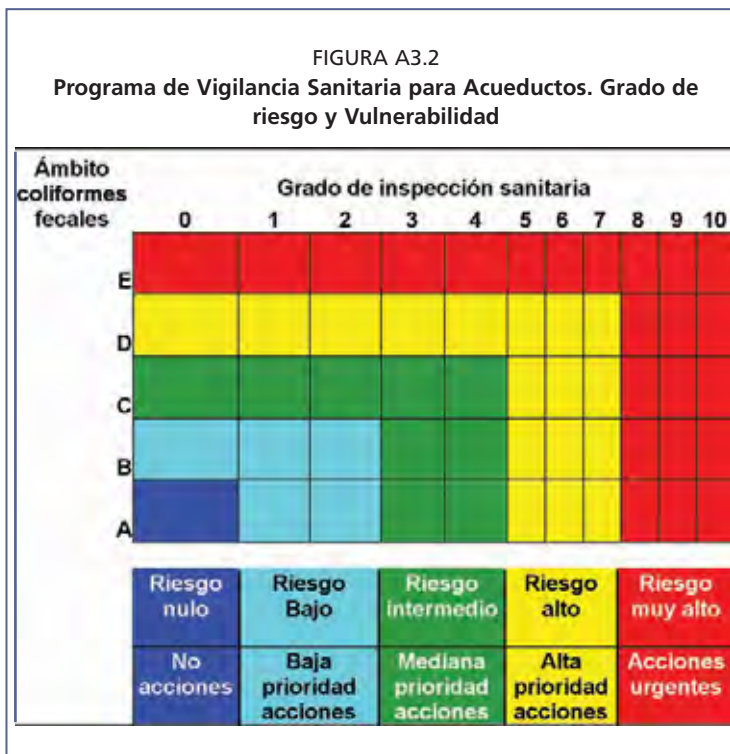
azul); las otras categorías (colores celeste, verde, amarillo y rojo) corresponden a agua de calidad no potable.

Las categorías de inspección sanitaria están comprendidas entre 0 y 10. Esos valores corresponden a las deficiencias estructurales encontradas y detectadas con las fichas de campo en los acueductos y pueden tener una incidencia directa sobre la contaminación del agua. Un valor de inspección sanitaria de cero corresponde a un riesgo nulo, para los valores de uno y dos el riesgo es bajo, para los valores tres y cuatro el riesgo es intermedio, de cinco a siete el riesgo es alto y para los valores ocho, nueve y diez, el riesgo es muy alto (Cuadro A3.4).

- el grado de riesgo para la salud corresponde a la combinación de las dos categorías anteriores: ámbito de coliformes fecales (categorías A, B, C, D, E) y grado inspección sanitaria (0 a 10) (Figura A3.2)
- el grado de riesgo se presenta en cinco categorías: riesgo nulo, riesgo bajo, riesgo intermedio, riesgo alto y riesgo muy alto; cada una de estas categorías corresponden a un ámbito de acciones correctivas: ninguna acción, baja, mediana o alta prioridad de acciones y acciones urgentes (Figura A3.2)
- en el Código de Colores la categoría azul corresponde a un grado de riesgo nulo lo cual implica que no se toman acciones correctivas, la categoría celeste tiene un riesgo bajo con baja prioridad de acciones, la categoría verde implica un grado de riesgo intermedio con mediana prioridad de acciones, la categoría amarilla es un grado de riesgo alto con alta prioridad de acciones y la categoría roja es un grado de riesgo muy alto con urgente prioridad de acciones (Figura A3.2).
- finalmente se presentan los resultados en el Cuadro A3.5 que comprende toda la información recogida anteriormente.

CUADRO A3.4  
Grados de clasificación para las inspecciones sanitarias de los acueductos de Acueductos y Aguas de Costa Rica

Grado	Clasificación de riesgo	Código colores
0	Riesgo: NULO	Blue
1 - 2	Riesgo: BAJO	Cyan
3 - 4	Riesgo: INTERMEDIO	Green
5 - 7	Riesgo: ALTO	Yellow
8 - 10	Riesgo: MUY ALTO	Red



CUADRO A3.5

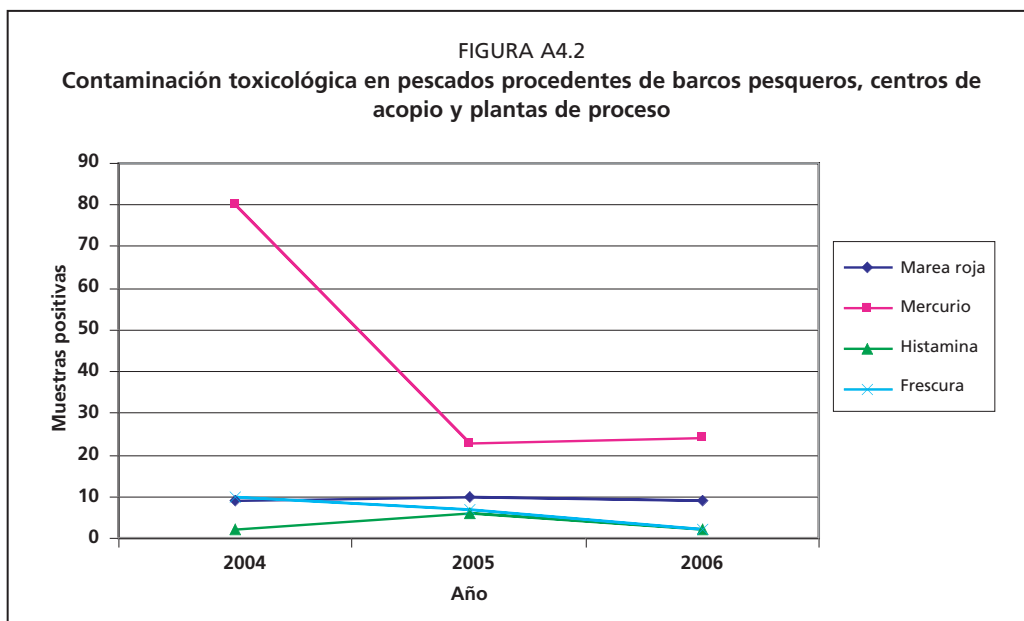
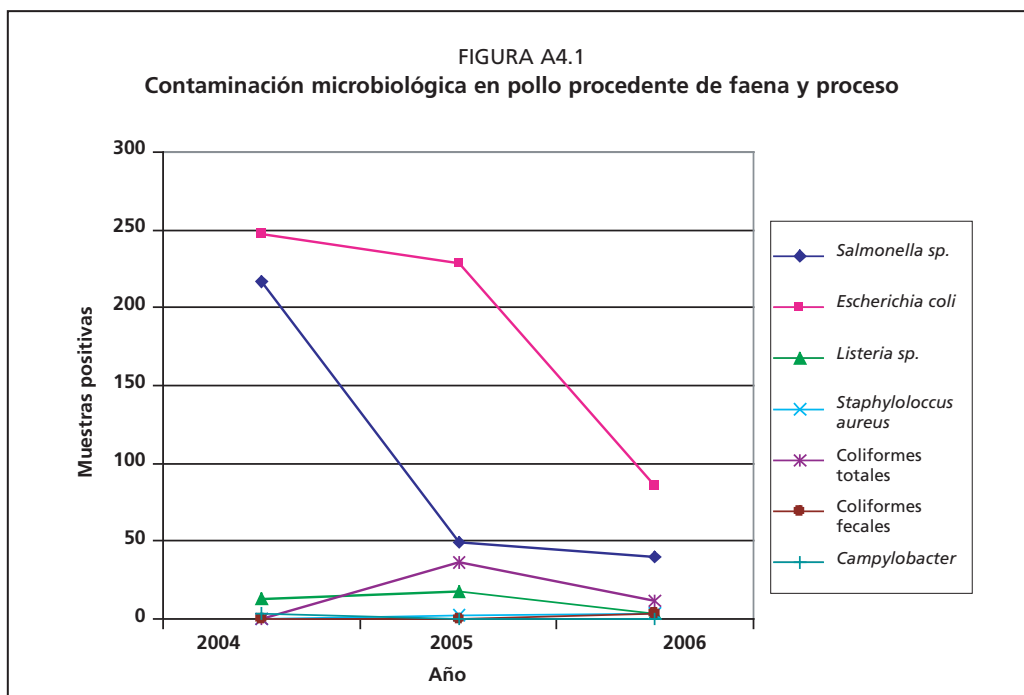
Programa de Vigilancia Sanitaria. Ejemplo del cuadro de resumen de riesgo y vulnerabilidad

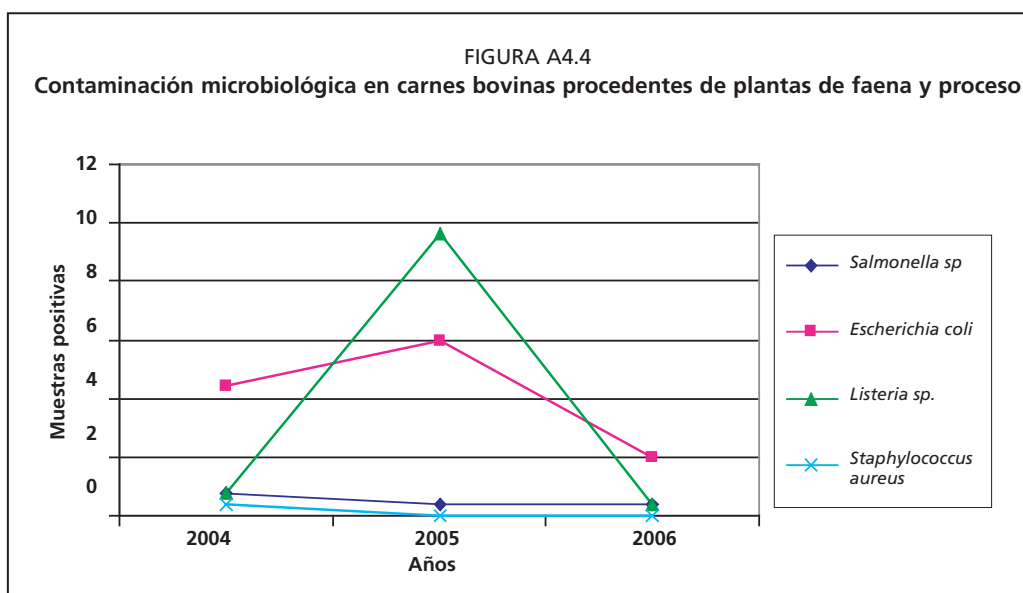
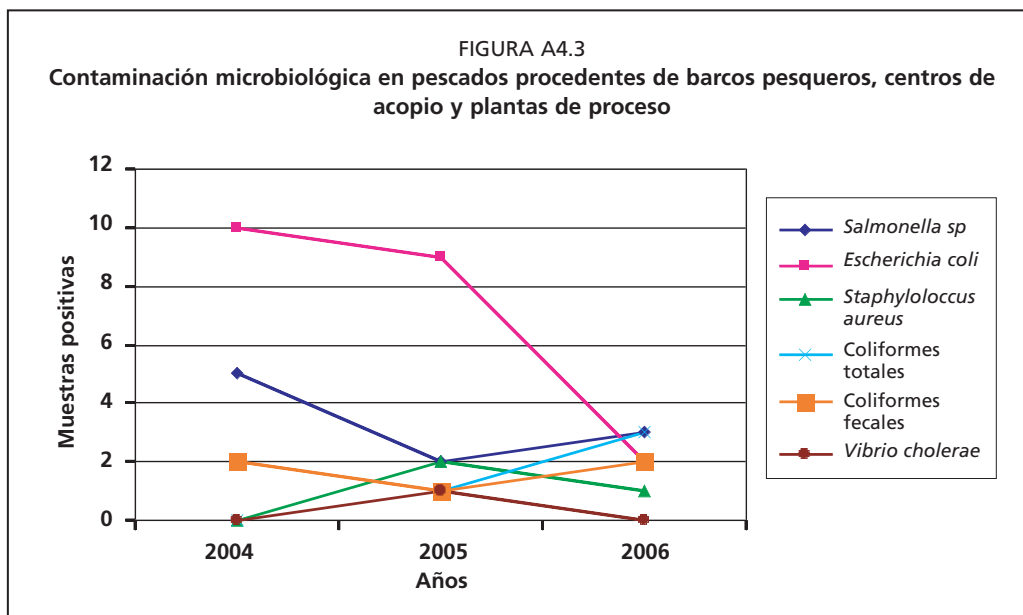
Sistema	Fecha	Lugar	Condición CL2 / NO CL2	Coliformes fecales		Inspección sanitaria	Código colores	Grado riesgo	Prioridad acciones
				Xg o % Neg	Ámbito				
Acueducto X	23-Nov	Naciente X	Clorado	0	A	0		Nulo	Ninguna
		Pozo X		75*	D	3		Alto	Alta
		Tanque X		1.3*	C	0		Intermedio	Mediana
		Red X		94 %	C	2		Intermedio	Mediana
Acueducto Y	3-Mar	Pozo Y	No clorado	0	A	2		Bajo	Baja
		Toma Río Y		1 451	E	9		Muy alto	Urgente
		Tanque Y		31	C	5		Alto	Alta
		Red Y		67*	D	3		Alto	Alta

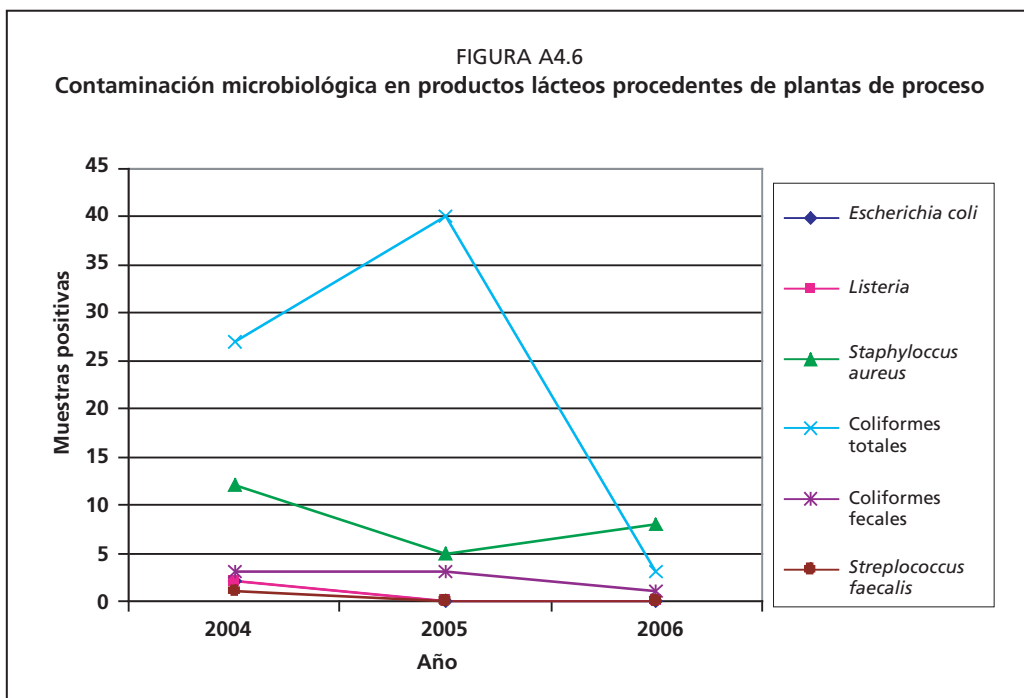
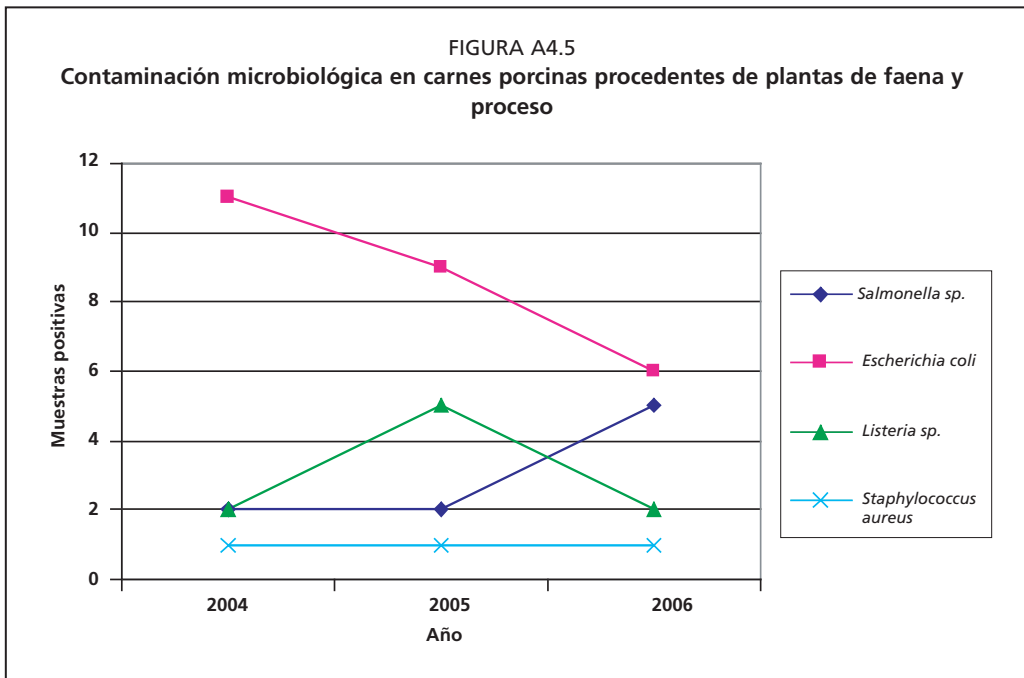
\* se aisló Escherichia coli.

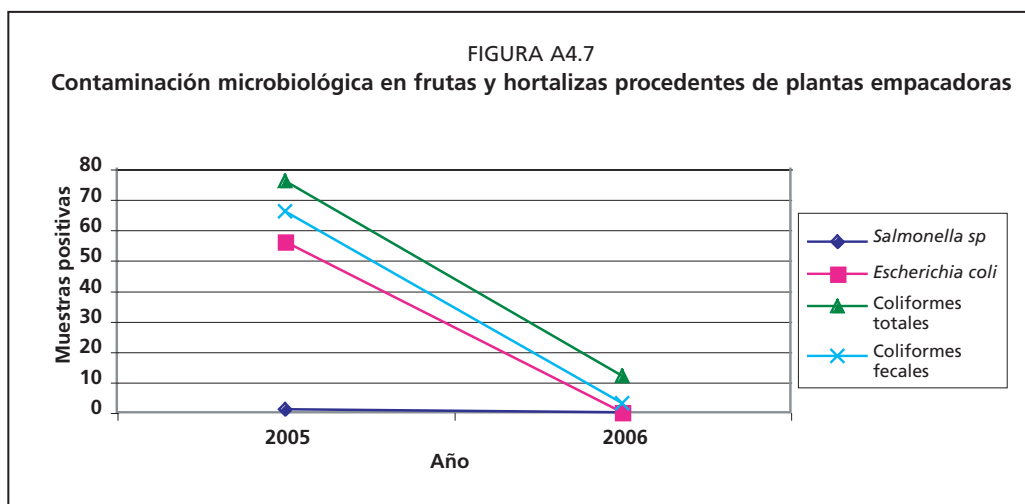
## Anexo 4

# Resultados de análisis microbiológicos y toxicológicos en alimentos realizados por el LANASEVE durante el período 2004-2006





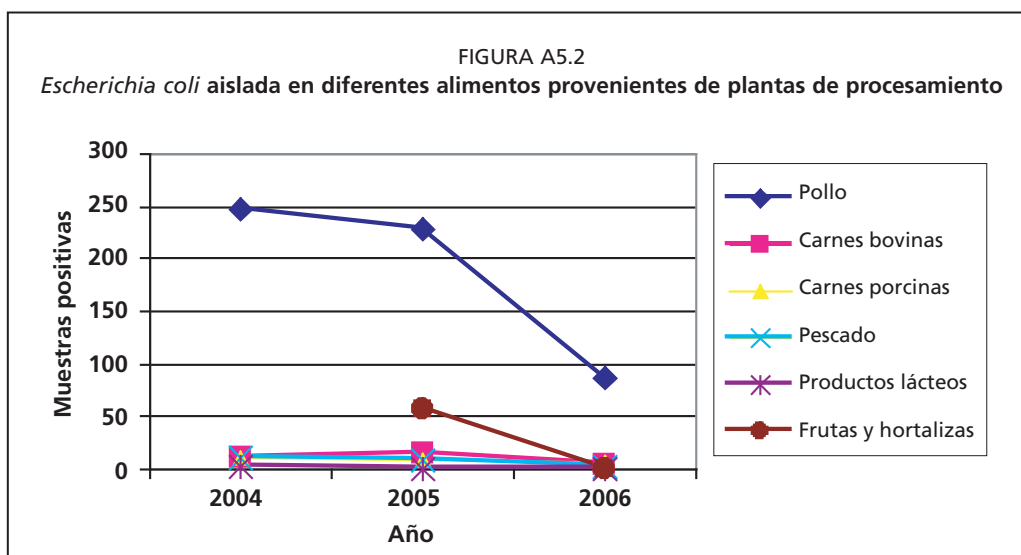
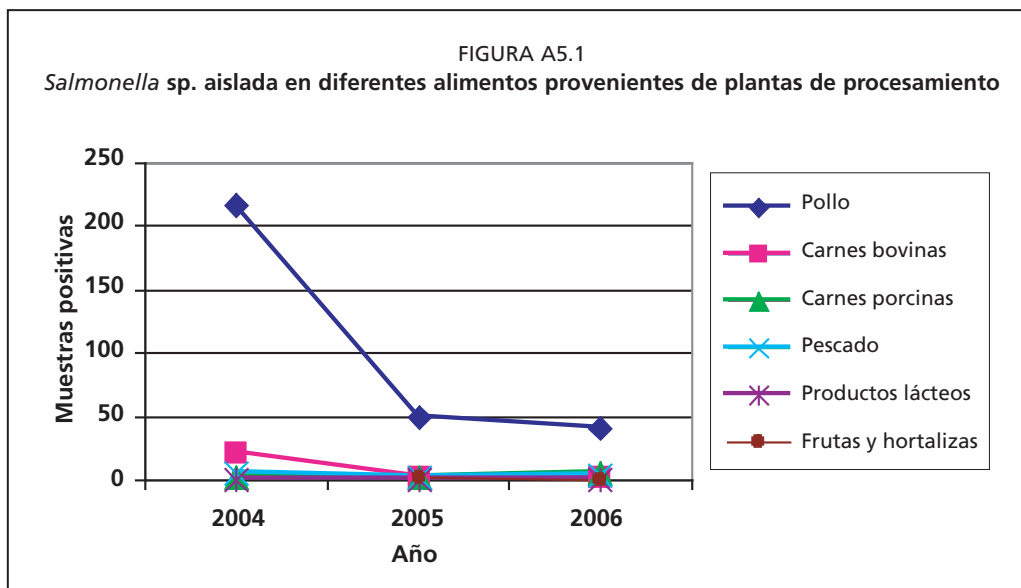


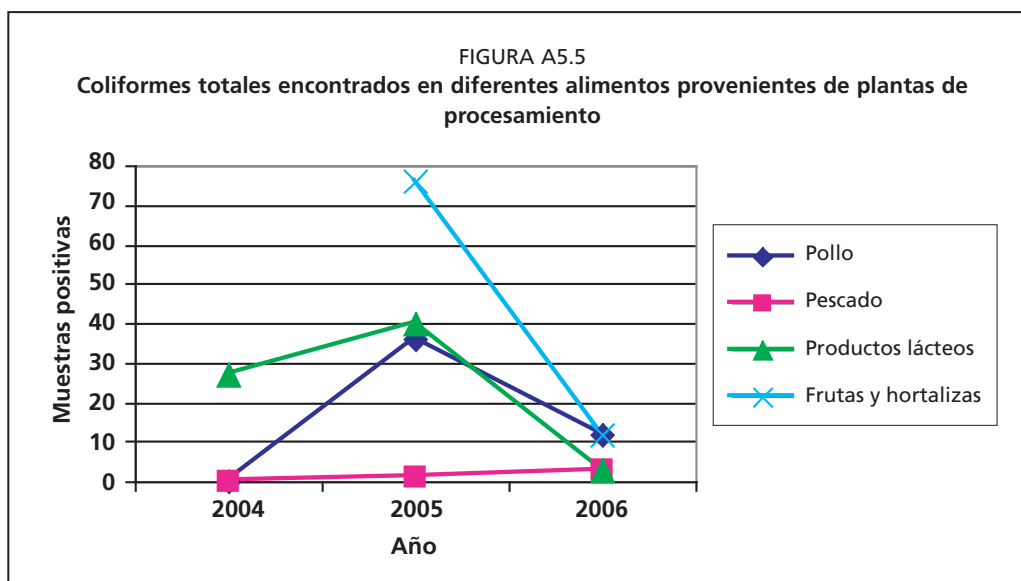
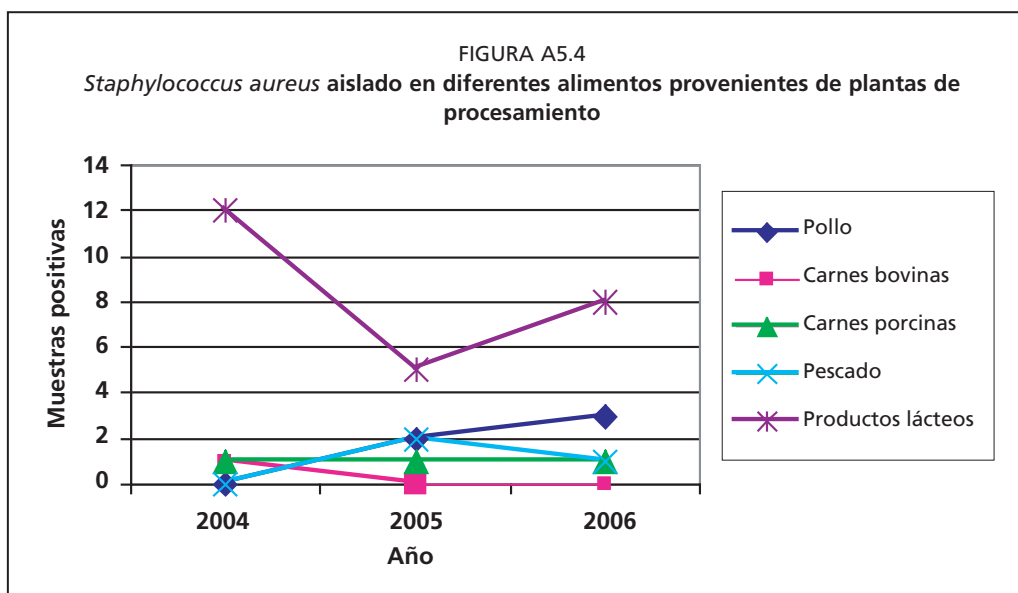
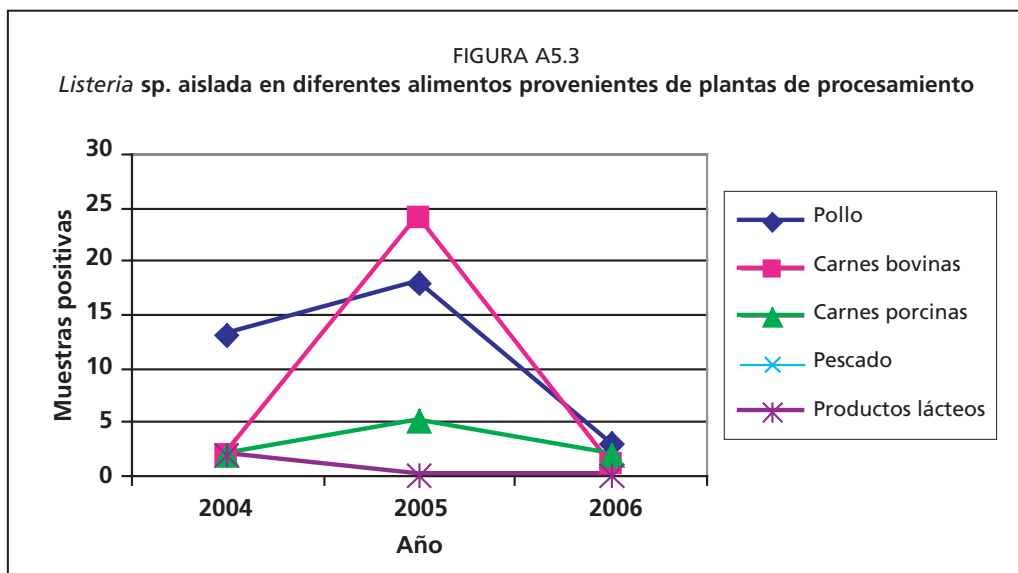


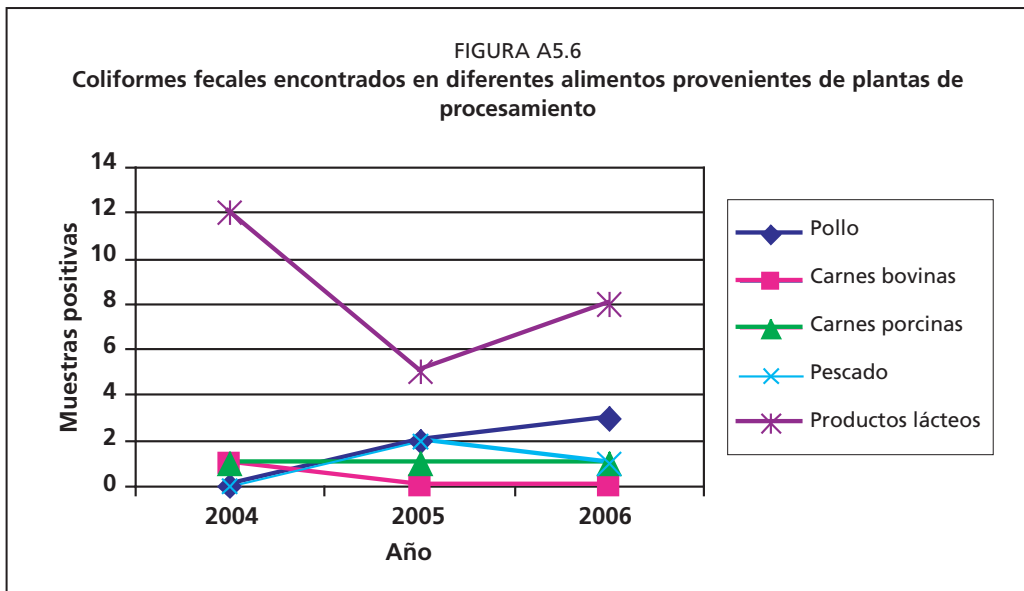


## Anexo 5

# Agentes contaminantes identificados en alimentos en análisis rutinarios por el LANASEVE en el período 2004-2006







# Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en El Salvador

## INTRODUCCIÓN

El estudio de las causas de las enfermedades originadas por la ingestión de alimentos de consumo popular y su incidencia sobre la población no han recibido suficiente atención dentro del contexto social y económico del país y como consecuencia del manejo inadecuado de toda la cadena de producción de alimentos, pasa desapercibido el verdadero origen de múltiples patologías entéricas e intoxicaciones alimentarias.

Este estudio hace referencia a los alimentos de gran difusión, tanto en el área urbana como en la rural, como ocurre con tortillas, pupusas, tamales, ciertos tipos de preparación de carnes y sopas, helados, refrescos y mariscos, entre otros.

En El Salvador los alimentos elaborados a nivel popular o en forma artesanal son considerados de obtención rápida y de bajo costo y eventualmente son una solución para parte de la población que enfrenta problemas de carácter socioeconómico. Esto obliga a que las personas que laboran en los centros urbanos y sus alrededores tengan que recurrir a los alimentos que se venden en pequeños comedores, en los mercados o en la vía pública. En estos casos, la mayoría de las bebidas y alimentos consumidos, especialmente aquellos que se consumen crudos, se ven expuestos a contaminación por las condiciones ambientales de los establecimientos, la deficiente calidad del agua y por ser preparados por personas que carecen, en su mayoría, de la capacitación adecuada para preparar y manipular alimentos. Esto representa un grave riesgo para la salud de la población, principalmente cuando existen microorganismos patógenos o parásitos que pueden causar enfermedades de tipo gastrointestinal así como intoxicaciones y envenenamientos de otros orígenes.

En El Salvador se desconoce la incidencia exacta de las enfermedades ocasionadas por la ingestión de alimentos populares, debido en parte a limitaciones del servicio de información epidemiológica y a dificultades por parte de los laboratorios para identificar el o los agentes causales. Para la elaboración de este documento se han considerado los datos del Informe Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) relacionados con la ingestión de alimentos en el período 2002 a 2006.

Según los datos disponibles existe una cierta similitud en la evolución de los casos de diarreas, enteritis y gastroenteritis -de 365 209 a 384 354-, de la amibiasis -de 135 247 a 128 618- de la giardiasis -de 44 156 a 39 881- y de la helmintiasis -de 11 193 a 15 569. Solamente los casos de fiebre tifoidea y paratifoidea sufrieron una disminución considerable: de 1 296 a 664. El número total de muertes por diarrea, enteritis y gastroenteritis en el año 2005 fue de 539 pacientes, equivalente al 3,4 por ciento del total de egresos por diarrea de presunto origen infeccioso.

Una revisión de los casos de diarrea en relación con la edad encontró un predominio entre las edades de uno a cuatro años, lo cual coincide con otros informes de la

Organización Mundial de la Salud (OMS). La incidencia y las muertes por diarrea se manifiestan más intensamente en niños menores de cinco años y en la población joven y la causa más común es el consumo de alimentos contaminados.

Sin embargo, los casos de intoxicaciones alimentarias bacterianas agudas se incrementaron casi al doble en relación al año 2004: en los años 2005 y 2006, respectivamente, pasaron de 278 a 563 y 503; lamentablemente, en la mayoría de los casos se carece de información sobre los agentes causales. El mayor número de casos se encontró entre 20 y 29 años en el año 2005 y entre los 10 y 19 años en el año 2006.

En este documento también se describen estudios donde se identifican microorganismos patógenos presentes en los alimentos de mayor consumo en El Salvador. Sus resultados ponen de manifiesto los riesgos ocasionados por el incumplimiento de los requerimientos mínimos, como la aplicación de buenas prácticas de manufactura y de higiene por parte de los manipuladores de alimentos.

Los microorganismos identificados en dichos estudios son: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, coliformes totales, *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, mohos y levaduras, saxitoxinas. Se encontraron en productos lácteos, principalmente quesos no pasteurizados, hielo utilizado para refrescos y granizadas, helados artesanales, ensaladas frescas, embutidos y mariscos, entre otros.

Los lugares de aparición de los brotes han sido comedores de instituciones escolares, alimentos vendidos en la vía pública y en los hogares.

Tomando en consideración el Informe Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Boletín Informativo de Indicadores de Salud de dicho Ministerio, el costo estimado de la incidencia de las ETA en el año 2005 fue de \$EE.UU. 15 029 420 el cual se incrementó a \$EE.UU. 23 509 060 al considerar las enfermedades infecciosas y parasitarias. Este costo se refiere únicamente al costo generado por la atención médica, sin considerar otros costos como los gastos de inspección, investigación de origen de los brotes, análisis de muestras para la identificación de los agentes causales, destrucción de los alimentos, gastos de transporte de familiares, pérdida de salario en el caso de los adultos o de días de escuela en el caso de los niños.

En conclusión, el problema de las enfermedades transmitidas por la ingestión de alimentos de consumo popular no ha recibido la atención debida. Desde el punto de vista de la Salud Pública no se relaciona el origen de una enfermedad con el consumo de alimentos, el paciente se trata según la sintomatología sin notificar si se trata o no de una enfermedad de origen alimentario. Los casos que no acuden al hospital o centro de salud para buscar atención médica tampoco son notificados, o sea que no se consideran desde el punto de vista estadístico; por lo tanto, no existe información sobre los agentes etiológicos, los alimentos que se contaminan más frecuentemente y los lugares más expuestos a la ocurrencia de brotes. Es necesario fortalecer el sistema de inspección y vigilancia epidemiológica y poder mejorar la capacidad de análisis para contar con datos representativos que pongan de manifiesto los graves problemas a que se ve expuesta la población y poder tomar medidas adecuadas para su control.

La incidencia y las causas de las enfermedades originadas por la ingestión de alimentos representan un riesgo al cual está sujeta toda la población y son uno de los problemas de salud pública más extendidos en todo el mundo. Los alimentos son la principal fuente de macro y micronutrientes que los seres vivos necesitan para vivir, desarrollarse y llevar a cabo todas las funciones vitales. Sin embargo, los alimentos, incluyendo las bebidas, están expuestos a factores que causan e incrementan su deterioro. Por ejemplo, los nutrientes que contienen los alimentos son también utilizados por los microorganismos para su propio crecimiento y desarrollo; esto ocasiona su alteración por modificaciones enzimáticas o síntesis de nuevos compuestos. También están expuestos a otro tipo de contaminación física, química o biológica como en el caso de microorganismos, parásitos y sustancias tóxicas. Cuando esos organismos

son patógenos, la situación aumenta en peligrosidad dado que los alimentos sirven como vectores, provocando graves enfermedades a quienes los consumen.

La alteración de un alimento depende de factores relacionados principalmente con la cantidad de nutrientes que contiene, el pH, el agua, las condiciones ambientales como humedad, temperatura y almacenamiento y otros factores que se deben considerar en el momento de su elaboración. En cualquiera de esas etapas el alimento puede ser alterado y constituir un riesgo para el consumidor llegando a ocasionar brotes de las enfermedades conocidas como Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).

### **DEFINICIÓN DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001), las enfermedades transmitidas por alimentos se definen como *«El conjunto de síntomas originados por la ingestión de agua y/o alimentos que contengan agentes biológicos (p. ej., bacterias o parásitos) o no biológicos (p. ej., plaguicidas o metales pesados) en cantidades tales que afectan la salud del consumidor en forma aguda o crónica, a nivel individual o de grupo de personas»* (OPS/OMS, 1997).

### **FACTORES DE RIESGO**

Son los factores que contribuyen a los riesgos que surgen del consumo de alimentos y se relacionan con los tipos de poblaciones y estilos de vida de los consumidores. En países como El Salvador esto ha cambiado durante las últimas dos décadas en razón de conflictos de índole económica, social o política que trajeron como consecuencia un deterioro de los recursos naturales creando un medio de baja calidad con repercusiones sobre la disponibilidad de una buena producción alimentaria. Esto, a su vez, incrementó el éxodo de la población de las zonas rurales a las áreas urbanas originando una proliferación de asentamientos humanos de tipo marginal y desprovistos de las condiciones elementales para una buena calidad de vida. En estas condiciones, la población debió buscar fuentes de trabajo y de aprovisionamiento de alimentos de acuerdo a esa situación, factor que contribuyó a la proliferación de vendedores de alimentos en la vía pública para satisfacer las necesidades alimentarias de una gran masa de población. A su vez, estos alimentos de tipo popular representan un riesgo para la propagación de enfermedades, especialmente de aquellas de origen microbiológico y principalmente en la zona urbana, ya que la mayor parte de los proveedores no cumplen con los requisitos mínimos de higiene y calidad.

La idiosincracia y costumbres higiénicas de la población influyen en la ocurrencia de una serie de enfermedades que no están limitadas a un solo grupo social. Tanto en las zonas rurales como urbanas, el punto de partida en la preparación de los alimentos y bebidas, en particular de aquellos de consumo popular, es la calidad del agua utilizada (p. ej., para lavado de hortalizas, refrescos, encurtidos). En las áreas urbanas las viviendas cuentan con servicio de agua potable que distribuye la red de acueductos y alcantarillado pero en muchas ocasiones las aguas negras y servidas presentan filtraciones debido a un mal mantenimiento del sistema o a que las tuberías son insuficientes para la cantidad de agua que circula por las mismas. De esta forma se contaminan abastecimientos, fuentes naturales, tanques de captación y el sistema de distribución de agua en general, llegando a los hogares sin que la cloración tenga efecto.

En las zonas rurales, el consumo y utilización del agua de pozos, ríos y riachuelos contaminados con materias fecales, materia orgánica y agroquímicos es una de las causas más comunes de la ocurrencia de procesos diarreicos y de otros tipos de enfermedades, especialmente parasitarias.

Actualmente se desconoce la incidencia exacta de las enfermedades transmitidas por alimentos de uso popular o por cualquier otro tipo de alimentos, debido a las limitaciones que existen en el actual sistema de vigilancia epidemiológica y a las diversas políticas ministeriales dependientes de las necesidades que en determinado momento

se presentan en el país. De esta manera pasa desapercibido el verdadero origen de patologías entéricas e intoxicaciones alimenticias, consecuencia del manejo inadecuado de toda la cadena de producción de alimentos.

Los criterios de control de alimentos para proteger la salud de los consumidores con frecuencia deben ajustarse a las circunstancias locales. Sin embargo, es importante que se informe a los consumidores acerca de los métodos apropiados de manipulación y preparación de los mismos prestando particular atención a aspectos sanitarios como la prevención de infecciones e intoxicaciones transmitidas por los alimentos.

Si bien en todos los hospitales y centros de salud existe un área epidemiológica, los casos y los agentes causantes de enfermedades ocasionadas por la ingestión de alimentos no están debidamente identificados así como tampoco se conoce el costo real de su tratamiento. Sin embargo, se ha estudiado la situación en base a los Informes Epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y en el Boletín Informativo de Indicadores de Salud, en el período comprendido entre los años 2002 y 2006 y se seleccionaron algunos datos que sirvieron para determinar un costo estimado de la atención médica de las ETA.

Este documento está dirigido a los alimentos de consumo popular en El Salvador, tanto en la zona urbana como en la rural y se hacen observaciones sobre los riesgos posibles durante su elaboración.

El documento también hace referencia a brotes epidémicos importantes que fueron informados antes de los citados años. Como apoyo a los datos del Informe Epidemiológico, se mencionan algunas de las investigaciones donde se ha determinado la presencia de contaminantes en diversos tipos de alimentos que pueden tener una estrecha relación con enfermedades cuando son consumidos por la población.

## **INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL SALVADOR**

La República de El Salvador es un estado republicano con un gobierno de elección democrática y representativa. Las políticas gubernamentales se originan en la Presidencia de la República y son ejecutadas por medio de las secretarías de estado en cada uno de los 14 departamentos. La administración pública local está formada por 262 Consejos Municipales presididos por alcaldes elegidos cada tres años. El sector social está coordinado por una comisión de ministros quienes acuerdan políticas de desarrollo nacional.

## **ESTRUCTURA GEOPOLÍTICA**

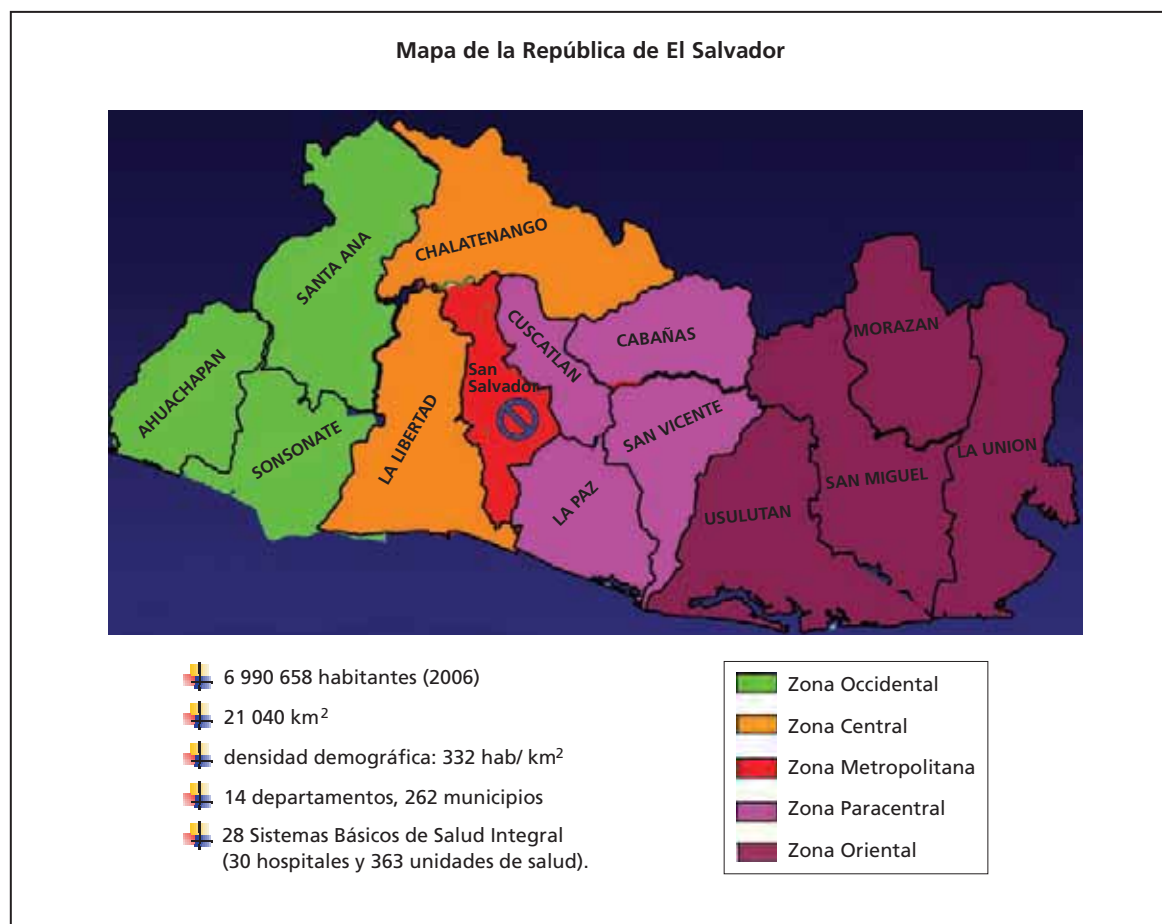
El Salvador está ubicado en América Central entre los paralelos 13°09'13" y 14°27'0" de latitud Norte y los meridianos 87°07'50" y 90° 08' de longitud Oeste. Tiene una superficie de 21 040 km<sup>2</sup> (20 720 km<sup>2</sup> de tierras, 320 km<sup>2</sup> de aguas). Sus límites terrestres son al Oeste con Guatemala, al Norte y al Este con Honduras y el resto con Nicaragua y el Golfo de Fonseca. Al Sur se encuentra el Océano Pacífico con 321 kilómetros de costa (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2007).

## **GEOLOGÍA**

El Salvador está formado principalmente por una meseta de 650 msnm de altitud media tendida entre ejes montañosos, uno de los cuales corre paralelo al Océano Pacífico y otro que constituye la frontera con Honduras; el 30 por ciento de su territorio está formado por una cadena volcánica con 25 volcanes con pequeños y grandes cráteres. Tres volcanes muestran cierta actividad: San Miguel, Santa Ana e Izalco (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2007).

## **CLIMA**

El Salvador presenta tres zonas climáticas, cálida, templada y de altura y dos estaciones, seca (verano) de noviembre a abril y lluviosa (invierno) de mayo a octubre. La



precipitación varía entre 1 300 mm en los valles interiores y 3 000 mm en las regiones de mayor elevación. La temperatura media es de 24 °C (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2007).

## POBLACIÓN

En el año 2006 la población de El Salvador era de 6 990 658 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 1,9 por ciento. Sin embargo, en el Censo 2007 se observa una tendencia a la disminución de la tasa de crecimiento. El 58,41 por ciento de la población se concentra en áreas urbanas y el 41,6 por ciento en el área rural. La distribución por sexos es de 49,1 por ciento masculino y 50,9 por ciento femenino. La esperanza de vida al nacer en el año 2000 era de 69,7 años (65,6 en los hombres y 72,5 en las mujeres). El 47,32 por ciento de la población se encuentra en el rango 15 – 44 años, lo cual indica una población joven, con las implicancias de necesidad de un desarrollo adecuado de educación, medio ambiente y acceso a fuentes de trabajo (Dirección General de Estadística y Censos, 2006).

La tasa de analfabetismo de la población mayor de 10 años de edad es 22,5 por ciento. La mayor concentración de analfabetismo se encuentra en el área rural con 35 por ciento. Para el mismo grupo de edad, en el área urbana la tasa de analfabetismo es de 12,9 por ciento.

Las cifras oficiales indican que el desempleo es de 7,3 por ciento y que el 31,5 por ciento de la población está subempleada. La Población Económicamente Activa (PEA) que contribuye a la seguridad social es de un 21,5 por ciento, o sea que cerca de dos millones de personas no tienen empleo estable (Perfil. Información General de El Salvador, 2007).



## INDICADORES ECONÓMICOS

El modelo de economía social de mercado ha favorecido la implementación de políticas económicas dirigidas a lograr la estabilidad macroeconómica. El Producto Interno Bruto (PIB) es de \$EE.UU. 15 140 millones con una tasa de crecimiento de tres por ciento anual. La inversión extranjera en el sector privado, que recientemente ha sido el motor del crecimiento del país, continúa jugando un papel importante en su desarrollo. Las inversiones se dirigen principalmente a la agroindustria, las manufacturas, los mercados de capital, la infraestructura privada y las remesas basadas en el flujo migratorio ya que más de 2 778 000 salvadoreños viven en el exterior. Sin embargo, las necesidades sociales han aumentado en razón de la distribución irregular de los recursos financieros para la población en un marco de alto desempleo y de falta de acceso a los servicios de salud; la distribución del ingreso no se refleja sustancialmente en la expansión de estos servicios.

La estructura de consumo familiar indica que un 41,6 por ciento de su ingreso se gasta en alimentación, un 23 por ciento en vivienda, un 7,1 por ciento en vestuario y el 28,3 por ciento restante en salud, educación y recreación, entre otras necesidades. El gasto *per capita* en salud es de \$EE.UU. 168 anuales, muy por debajo del promedio para América Latina. El gasto en salud de las familias es mayor que el gasto público lo cual indica el esfuerzo que debe realizar la población en detrimento de la satisfacción de otras necesidades.

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

### Alimentos de consumo popular en el ambiente rural y urbano

La cocina tradicional salvadoreña refleja costumbres muy antiguas y es difícil encontrar los orígenes de la misma ya que sus elementos han cambiado con el correr del tiempo; incluso incide la cultura aportada por los emigrantes. La autenticidad de un plato de consumo popular y que le da un sentido de pertenencia son las bases culturales y el sentido histórico. A través de los diferentes períodos históricos, cuando ocurrieron migraciones o invasiones de las etnias presentes en el país, trajeron consigo sus modalidades culinarias que se fusionaron con las costumbres locales.

El elemento principal de la dieta salvadoreña es el maíz (*Zea mays*) si bien no toda la cocina se basa en dicho producto. A través de estudios arqueológicos se han rastreado los implementos y los artefactos utilizados para la elaboración de alimentos. Por ejemplo, en El Salvador, las piedras para moler existen desde hace más de 2 000 años, indicando la tradición de moler el maíz para hacer tortillas (Valdivieso, 2004). Se desconocen

el origen, los ingredientes y las proporciones exactas de la mayoría de las recetas, pero se respeta la tradición de la transmisión oral donde cada plato tiene su historia, tradición, ritos y costumbres heredadas desde épocas precolombinas. Sin embargo, hoy día, la comida popular salvadoreña se considera una mezcla de comida indígena y de comida española (Lámina 1).

El rescate de las tradiciones y las costumbres culinarias que identifican al país ha hecho que la comida popular salvadoreña haya traspasado fronteras. Sin embargo, si no se aplican las



C. CORDÓN, 2008

Lámina 1  
Piedra para moler maíz.

medidas adecuadas de higiene en su elaboración, procesamiento, almacenamiento y transporte, pueden llegar a constituir un verdadero riesgo desde el punto de vista sanitario, tanto dentro como fuera del país.

No existe una clasificación de la Comida Popular Salvadoreña pero, sin embargo, es posible utilizar los grupos definidos a través de varias publicaciones (Diario de Hoy, EDH, 2004; Cocina Típica de El Salvador, 2004, entre otras) que reflejan en forma sencilla y práctica las tradiciones culinarias del país entre las que se pueden citar las siguientes.

### *Tortilla*

Se elaboran con maíz molido y amasado, se cortan en discos que se colocan sobre una plancha caliente para cocinarlos (Lámina 2).

### *Pupusas*

Estudios antropológicos sitúan su origen en épocas precolombinas y es probablemente la comida más representativa de El Salvador (Aguirre, 2003). Originariamente, las pupusas eran hechas con masa de maíz pero al escasear este alimento la masa se hace con arroz (*Oryza sativa*). Esta masa se rellena tradicionalmente con queso, queso con loroco (*Fernaldia pandurata*), chicharrón y frijoles (*Phaseolus vulgaris*) mezclados (Lámina 3). Actualmente existen variaciones consideradas modernas que incluyen ayote (*Cucurbita* spp.), camarón, pescado, jamón, berenjena (*Solanum melongena*), perejil (*Petroselinum crispum*), siempre acompañadas con abundante queso y salsa de tomate (*Lycopersicon esculentum*) y repollo (*Brassica oleracea*), encurtido de piña (*Ananas comosus*) en vinagre y dulce de panela con zanahoria (*Daucus carota*), cebolla (*Allium cepa*) y chile picante (*Capsicum annuum*).

Cada pupusa tiene aproximadamente 350 calorías y dos de ellas constituyen la parte principal de una comida de una persona. La FAO considera que son una parte fundamental de la dieta salvadoreña y en el año 2004, en el marco del Año Internacional del Arroz fueron reconocidas como alimento popular. Las pupusas tienen un costo variable según los ingredientes, su tamaño y el lugar donde se consumen. En una pupusería popular pueden costar entre \$EE.UU. 0,25 y \$EE.UU. 0,50, mientras que en lugares de mayor categoría pueden llegar a costar un dólar estadounidense. En los Estados Unidos de América, hacia donde se exportan en cantidades importantes de



H. RODRIGUEZ, 2008

Lámina 2  
Elaboración de tortillas.



C. CORDON, 2008

Lámina 3  
Elaboración y venta de Pupusas.

pupusas, pueden costar hasta \$EE.UU 2 cada una, y representan un elemento importante en las exportaciones y en la economía del país: según el Ministerio de Economía entre 2001 y 2003 la exportación de pupusas generó ingresos por valor de \$EE.UU. 22 800 000, con un crecimiento sostenido de 20 por ciento anual. Además también se exportan separadamente sus ingredientes; por ejemplo, la exportación de loroco a los Estados Unidos de América generó \$EE.UU. 640 408. Por otra parte, la producción de las pupusas, según el Ministerio de Economía, genera por lo menos 25 000 empleos y algo similar ocurre con otros platos típicos como los tamales (Linares, 2007).

### *Tamales*

Son uno de los platos más tradicionales de la cocina salvadoreña y originariamente se preparaban solo para celebraciones particulares como bodas o bautizos; en algunas regiones existen variaciones conocidas como ticucos, cambray, pisques o guates (Lámina 4). La base de los tamales es harina de maíz cocinada con manteca de cerdo, con relleno de carne de ave o de cerdo y hortalizas en salsa de tomate debidamente aderezadas; la diferencia entre los mismos radica en la envoltura de la masa (hojas de plátano o elote), de los ingredientes usados para sazonarlos y los de elote que utilizan el grano de maíz recién cortado.

### *Antojitos*

Son platos tradicionales preparados con yuca (*Manihot esculenta*), sancochada o frita acompañada de chicharrones (tocino con grasa de cerdo y carne), merienda (entrañas de cerdo finamente picadas) o pepescas (pescaditas de río fritas). Los pasteles de carne utilizan la misma masa de las tortillas y pupusas, se fríen en abundante aceite, se aderezan con salsa y encurtido similar al de las pupusas.

### *Sopas*

Se hacen de aves, res, mariscos u hortalizas; la más tradicional es la sopa de patas, una variación de la sopa de res con hortalizas como ingredientes predominantes y pata de res, además de las verduras y tripa; se caracterizan por su alto contenido de grasa y especias utilizadas. También se hace la sopa de gallina india con gallinas de campo, una cierta variedad de sopas de frijoles rojos, blancos o negros acompañados con derivados del cerdo y otras sopas como la de arroz combinadas con otras verduras como mora (*Solanum americanum*) o chipilín (*Crotalaria longirostrata*).



C. CORDÓN, 2008

Lámina 4  
Tamales.

### *Carnes y aves*

El gallo en chicha, o sea carne de gallo adobada con ciruelas pasas y chicha, es un caldo de sabor dulce, la iguana en alguashte (salsa derivada de la semilla de ayote deshidratada y tostada) y el garrobo son algunos de los platos de carnes característicos de la cocina criolla popular.

### *Mariscos, cócteles y cebiches*

La costa salvadoreña del Pacífico y los ríos y lagos proveen una gran variedad de pescados, moluscos y crustáceos que se consumen comúnmente como entrada o plato principal bajo la

forma de cócteles y cebiches. Los más comunes son los cócteles de concha o camarón, las recetas de mojarra rellena de camarón, conchas rellenas, cangrejos en alguashte y tortas de pescado secado al sol, especialmente durante algunas festividades religiosas.

### **Rellenos**

Una gran variedad de hortalizas como chile o pimiento, tomates, papas, ejotes (vainas de *Phaseolus vulgaris*), pipianes (*Cucurbita* spp.) y repollos constituyen una serie de opciones para el menú diario de la población. Generalmente se rellenan con carne picada (pollo, res o cerdo), queso o atún, se envuelven en huevo y se agrega salsa de tomate aderezada con cebolla, ajo, apio (*Apium graveolens* var. *dulce*), sal y pimienta.

### **Atoles**

Es un plato muy antiguo que se prepara con maíz cocido, molido y mezclado con agua. Se pueden hacer con plátano (*Musa paradisiaca*), semilla de marañón (*Anacardium occidentale*), elote o maíz fresco, piña, piñuela (*Bromelia pinguin*) y el popular «shuco atole».

### **Postres**

El consumo de dulces está muy difundido en la cultura salvadoreña. Las moliendas artesanales para el procesamiento de la caña de azúcar están difundidas en todo el territorio nacional y el dulce de panela que se obtiene es el ingrediente principal de postres junto con el dulce de camote (*Ipomoea batatas*), de plátano, de ayote, de jocotes (*Spondias mombin*) o de mangos en miel. A estos dulces se unen los buñuelos elaborados con harina de maíz o yuca, la leche poleada y las empanadas de leche o de frijoles.

### **Refrescos**

Son tradicionales los refrescos de cebada, horchata, tiste (en base a harina maíz, arroz, cebada combinados con leche) además de los derivados de frutas de estación como el refresco de ensalada. Estos refrescos se envasan en bolsas de plástico, se congelan y se venden con el nombre de «charamusca».

## **Alimentos predominantes en la zona urbana**

Los alimentos citados anteriormente también se encuentran en la zona urbana como «comida a la vista». Sin embargo, existe un incremento de locales para la venta de pollo en diversas formas, pizza y hamburguesas y en la vía pública con venta de tortas mexicanas, perros calientes, emparedados a base de embutidos de mala calidad, frutas de estación aderezadas con limón y alguashte listas para el consumo especialmente de escolares, venta de minutas (granizadas) y sorbetes artesanales. Al igual que en las zonas rurales es muy común consumir tortillas y frijoles combinados con una gran variedad de quesos (fresco, queso, cuajada, duro blando, morolique, de capita, de mantequilla, entre otros) elaborados artesanalmente sin pasteurización, al igual que la crema denominada mantequilla boca de cántaro (Láminas 5 y 6).

## **Peligros potenciales de la comida popular**

Los alimentos citados presentan algunas condiciones de alto riesgo debido a las características intrínsecas del alimento (pasteles, empanadas rellenas de leche, picados de carne) o por las materias primas utilizadas en su elaboración y en su manipulación que pueden facilitar el desarrollo de bacterias como *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* sp., *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter jejuni* o la presencia de otros organismos como *Entamoeba histolytica*, *E. coli* (causantes de amebiasis), *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichinella spiralis*, *Taenia saginata*, *T. solium* y *Vibrio cholerae*, todos ellos parásitos del hombre. Los alimentos considerados de alto riesgo son huevos y mayonesas,

H. RODRIGUEZ, 2008



Lámina 5  
Venta callejera de alimentos.

H. RODRIGUEZ, 2008



Lámina 6  
Venta callejera de alimentos.

carnes crudas o con una cocción deficiente, leche y productos lácteos sin pasteurizar, pescados y mariscos y la elaboración de la masa de maíz o de arroz, ya sea cruda o cocida.

### Riesgos en la elaboración de alimentos

En la elaboración de alimentos se pueden encontrar diversos tipos de problemas:

- el riesgo de las ETA es debido no solamente a la contaminación con los microorganismos presentes en las materias primas sino también a las condiciones insalubres de los establecimientos de elaboración y en los puestos de venta en la vía pública;
- en las prácticas de manipulación o en los manipuladores, quienes muchas veces no son concientes del daño que puede causar la falta de higiene: una situación común es preparar el alimento y recoger el dinero de la venta;
- contaminación cruzada cuando no se separan adecuadamente los alimentos crudos de los cocidos, dando lugar a una contaminación cruzada directa, utilizando los mismos utensilios o al servir conjuntamente alimentos cocidos y crudos, en este caso por contaminación indirecta;
- escasa protección de los alimentos de la contaminación ambiental como los insectos; rara vez los alimentos se almacenan en recipientes cerrados y generalmente se cubren con una tela ligera que no los protege adecuadamente;
- si bien algunos alimentos como las sopas se mantienen hirviendo, otros alimentos como las carnes solamente se recalientan o se conservan a temperatura ambiente por mayor tiempo del indicado;
- uno de los mayores problemas que se encuentran con los alimentos en la vía pública es el aprovisionamiento de agua potable o sea sanitariamente pura, usada para la elaboración del alimento, para la higiene del personal o para el consumo directo; en algunos casos el agua se conserva en garrafas en condiciones higiénicas inciertas; en general, el agua no se trata y se utiliza directamente de la red pública con la convicción de que está debidamente clorada (v).

### Situación sanitaria. La ingesta de alimentos y su relación con ciertas enfermedades

Durante el período 2000-2003 y con el objetivo de preparar un diagnóstico integral para identificar los principales factores que inciden sobre la salud de la población de El Salvador, la Organización Panamericana de la Salud realizó un análisis de la situación en el país. El perfil general de la situación indica la presencia de enfermedades transmisibles endémicas con brotes epidémicos de periodicidad variable dando como resultado un incremento de los indicadores de enfermedades crónicas no transmisibles.



H. RODRIGUEZ, 2008.

Lámina 7

*Manejo práctico pero inadecuado de alimentos*

En marzo de 2003 el análisis realizado en los diferentes Sistemas Básicos de Salud Integral (SIBASI) indicó que a nivel nacional existe uniformidad en el registro de los mismos padecimientos. El análisis permitió establecer el perfil predominante de morbilidad durante 2003 y 2004, donde las diarreas y la gastroenteritis ocuparon el segundo lugar entre las diez principales causas de morbilidad. Ese mismo perfil se mantuvo en últimos tres años, incluyendo las mismas patologías y, eventualmente, la aparición de brotes de parasitosis como amibiasis, giardiasis y helmintiasis, entre otras.

En El Salvador no existe un diagnóstico real sobre el agente etiológico productor de las enfermedades gastrointestinales como las diarreas que, en grado importante, pueden ser provocadas por el consumo de alimentos contaminados. La OMS estima que América Latina y el Caribe el 70 por ciento de las diarreas es de origen alimentario.

En El Salvador, la prevalencia del 20 por ciento de las diarreas se focaliza en menores de un año de edad. Estas enfermedades presentan una relación inversa con respecto al nivel educativo de la madre y se calcula que 15 de cada 100 niños menores de cinco años tuvieron diarrea y que solamente uno de cada dos recibió tratamiento.

Los factores condicionantes de las principales patologías se relacionan con una población de bajos recursos económicos, con problemas de desnutrición, insuficiencia o carencia de recursos básicos de saneamiento como el agua potable. En este caso el tratamiento inadecuado del agua que se consume en varias comunidades es la causa principal de diarreas y de otras enfermedades gastrointestinales, como lo reflejan los análisis realizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. A este problema se agregan el manejo de los desechos sólidos y condiciones de elevada contaminación ambiental, situaciones de desigualdad en el acceso a los servicios de salud e insuficiencia de personal en el área de saneamiento, todo lo que da lugar a una escasa intervención en la instrucción sanitaria o respuestas insuficientes a situaciones de brotes o epidemias.

El análisis de riesgo es realizado al tratarse de algún caso especial de intoxicación alimentaria aplicando la Guía VETA de OPS/OMS. El Laboratorio de Análisis del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social puede identificar algunos microorganismos, entre otros, *Salmonella* spp., *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

El Informe Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social relacionado con las enfermedades provocadas por la ingesta de alimentos, informa como se indica en el Cuadro 1.

En los Cuadros 1 a 4 y Figura 1 a 4 se observa que la tendencia de los casos de diarrea, enteritis y gastroenteritis informados se mantiene constante en el tiempo. Una revisión de la edad de incidencia de estos casos indica que existe un predominio de las edades de uno a cuatro años. Esto coincide con informes de la OMS que la incidencia y muertes por diarrea se manifiestan más intensamente en niños menores de cinco años y en la población joven, hasta los 35-40 años. La causa más común es el consumo de alimentos contaminados y no existe mayor variación respecto al sexo.

## CUADRO 1

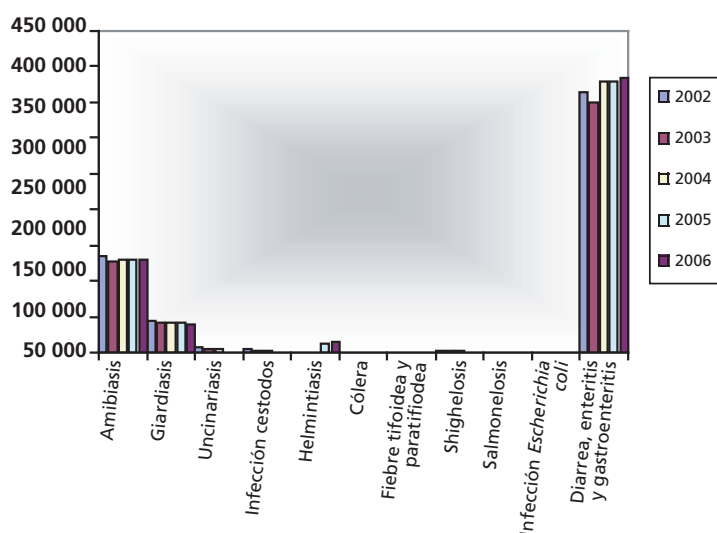
## Informe Epidemiológico según Diagnóstico, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador. 2002 - junio 2007

Diagnóstico/número de casos	2002	2003	2004	2005	2006	Enero/junio 2007	
Amibiasis	135 247	128 380	129 062	130 678	128 618		
Giardiasis	44 156	41 181	42 487	41 705	39 881		
Uncinariasis	6 718	5 008	4 699	s.d.	s.d.		
Infección cestodos	3 840	2 346	2 162	s.d.	s.d.		
Enfermedades intestinales infecciosas y parasitarias	Helmintiasis	s.d.	s.d.	s.d.	11 193	15 569	
	Cólera	0	0	0	0	0	
	Shighelosis	463	248	147	s.d.	s.d.	
	Fiebre tifoidea y paratifoidea	1 296	1 385	1 509	764	664	
	Salmonelosis	1 171	1 021	1 055	s.d.	s.d.	
	Infección de <i>Escherichia coli</i>	552	286	840	s.d.	s.d.	
	Diarrea, enteritis y gastroenteritis	365 209	348 941	379 883	379 529	384 354	59 096 (cifra preliminar)

s. d: sin datos

Fuente: Informe de labores 2002-2007. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

FIGURA 1  
Informe Epidemiológico según Diagnóstico. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2002 – junio 2007



**CUADRO 2**  
**Informe Epidemiológico según Grupos de Edad y Sexo. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2004**

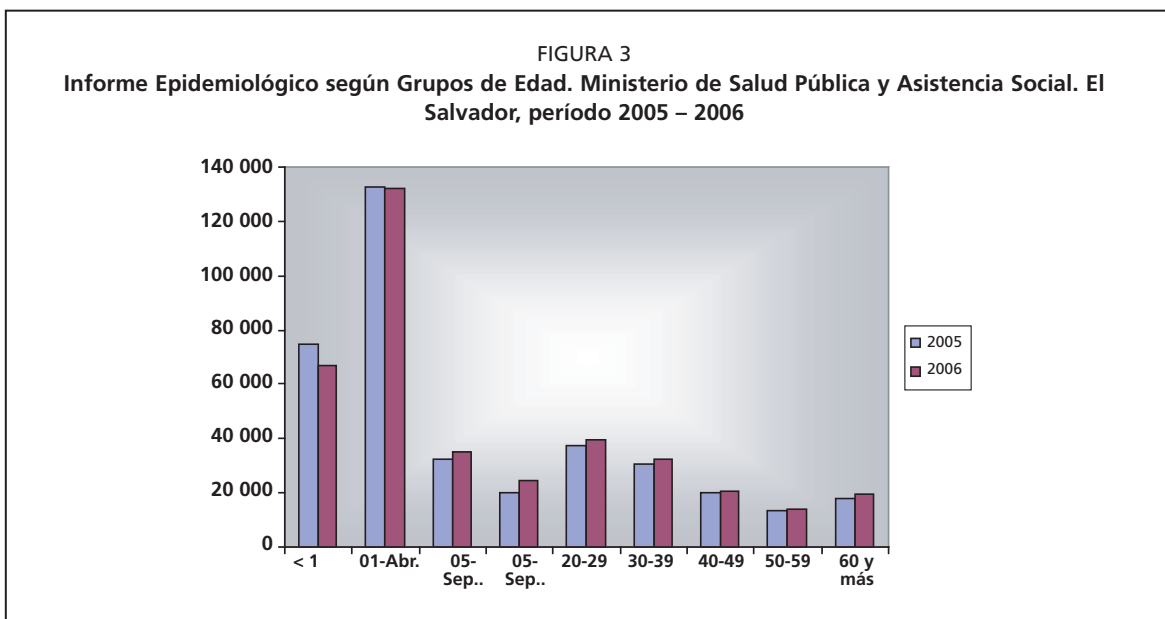
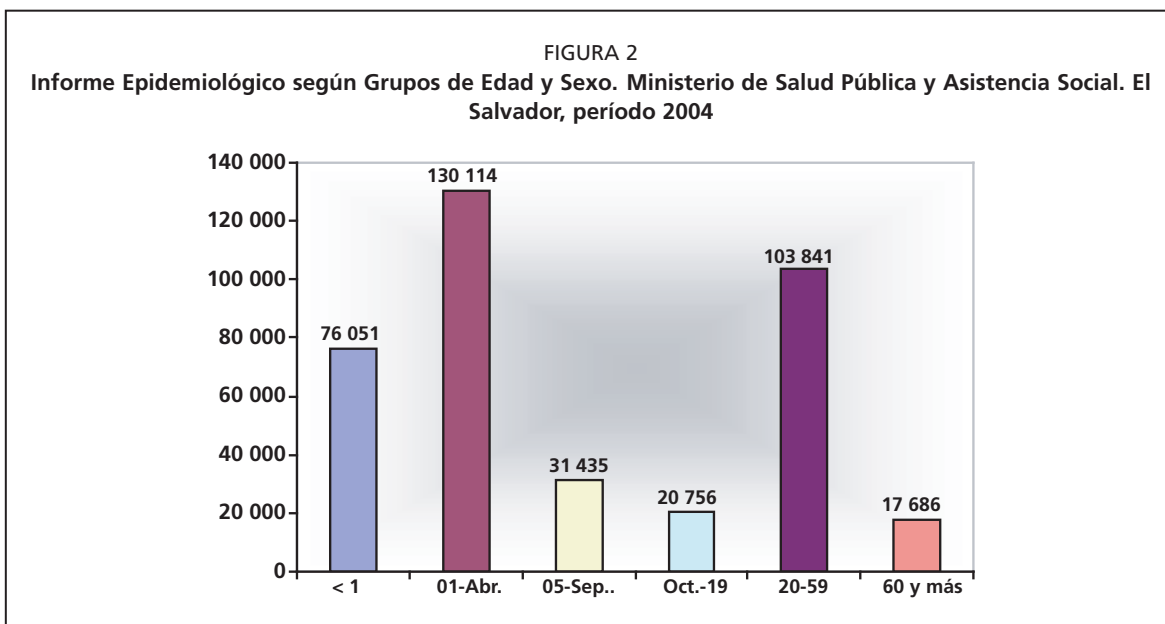
Año 2004	Diarrea, enteritis, gastroenteritis					
Edad	< 1	1 – 4	5 – 9	10 – 19	20 – 59	> 60
Casos	76 051	130 114	31 435	20 756	103 841	17 686

Fuente: Informe de labores, Vigilancia Epidemiológica, 2004. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**CUADRO 3**  
**Informe Epidemiológico según Grupos de Edad. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2005 – 2006**

	Diarrea, enteritis, gastroenteritis (número de casos)								
Edad	< 1 año	1 – 4	5 – 9	10 – 19	20- 29	30 – 39	40 - 49	50 – 59	> 60
2005	74 757	132 620	32 432	20 315	37 297	30 817	19 875	13 361	18 055
2006	66 997	131 980	35 055	24 387	39 731	32 438	20 730	13 705	19 331

Fuente: Informe de labores. Informe Epidemiológico, 2005-2006. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

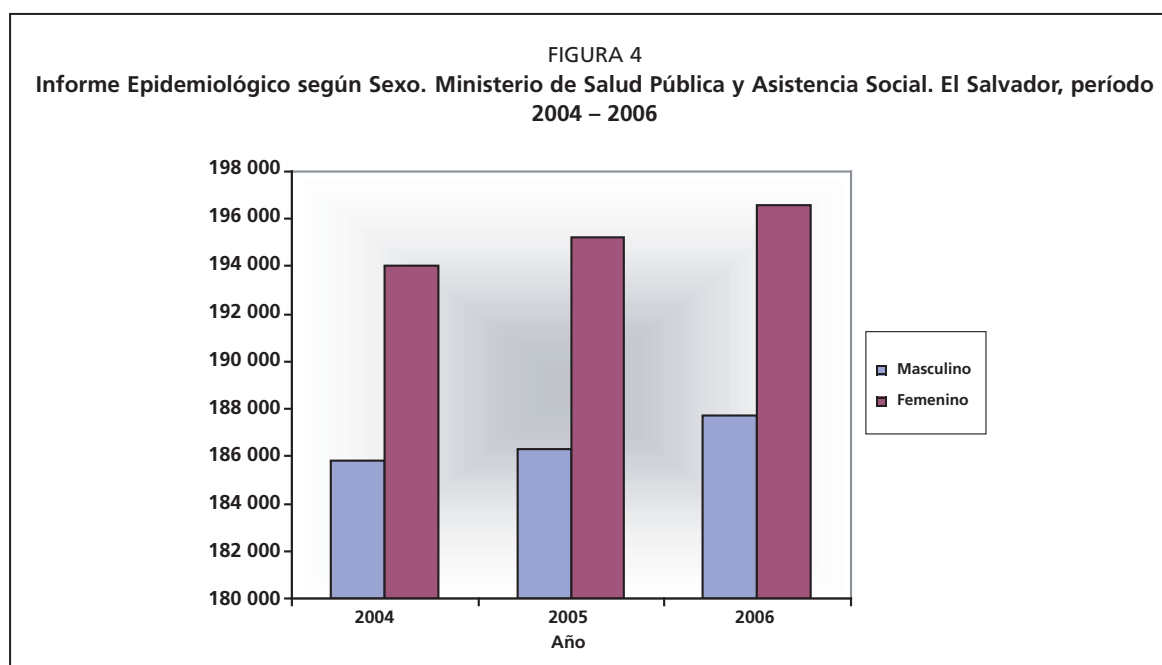




CUADRO 4  
Informe Epidemiológico según Sexo. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2004 – 2006

Sexo	Diarrea, enteritis, gastroenteritis		
	2004	2005	2006
Masculino	185 820	186 315	187 752
Femenino	194 063	195 214	196 601

Fuente: Informe Epidemiológico según Sexo. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.



CUADRO 5  
Informe Epidemiológico según Diagnóstico. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2002 – 2006

Diagnóstico	2002	2003	2004	2005	2006
Intoxicaciones o envenenamiento					
Alimentaria bacteriana aguda	408	276	278	563	503
Alimentaria no bacteriana*	1 153	777	1 021	s.d.	s.d.
Paralítica por mariscos o crustáceos	0	0	0	s.d.	s.d.
Por alcohol (metanol)	202	205	102	s.d.	s.d.

\* Semillas de template (*Jathropa curcas*). s.d. sin datos

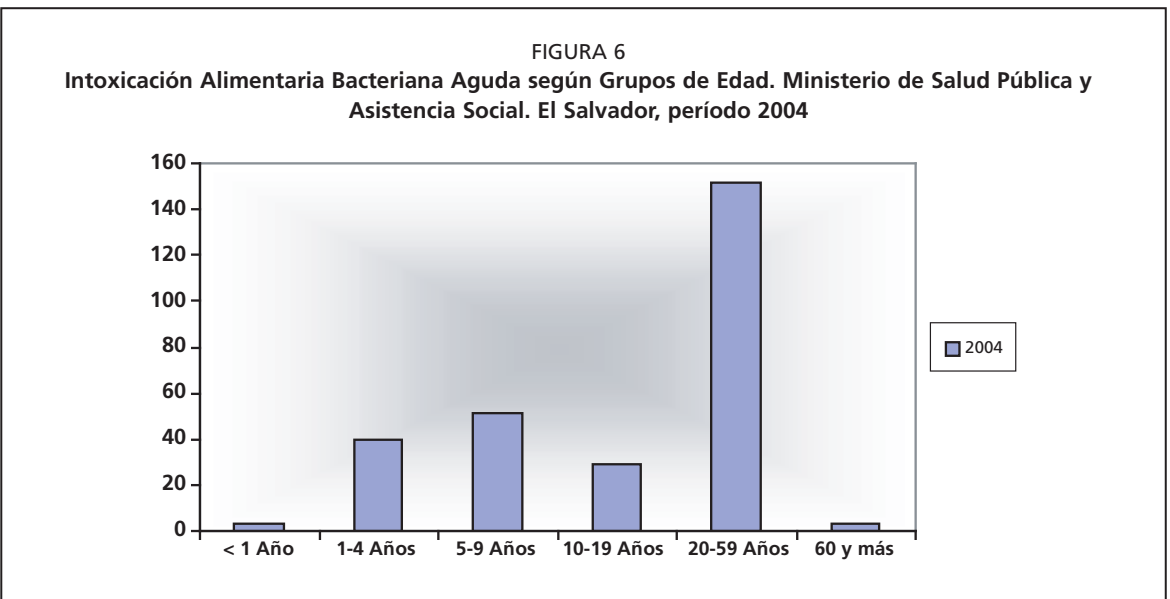
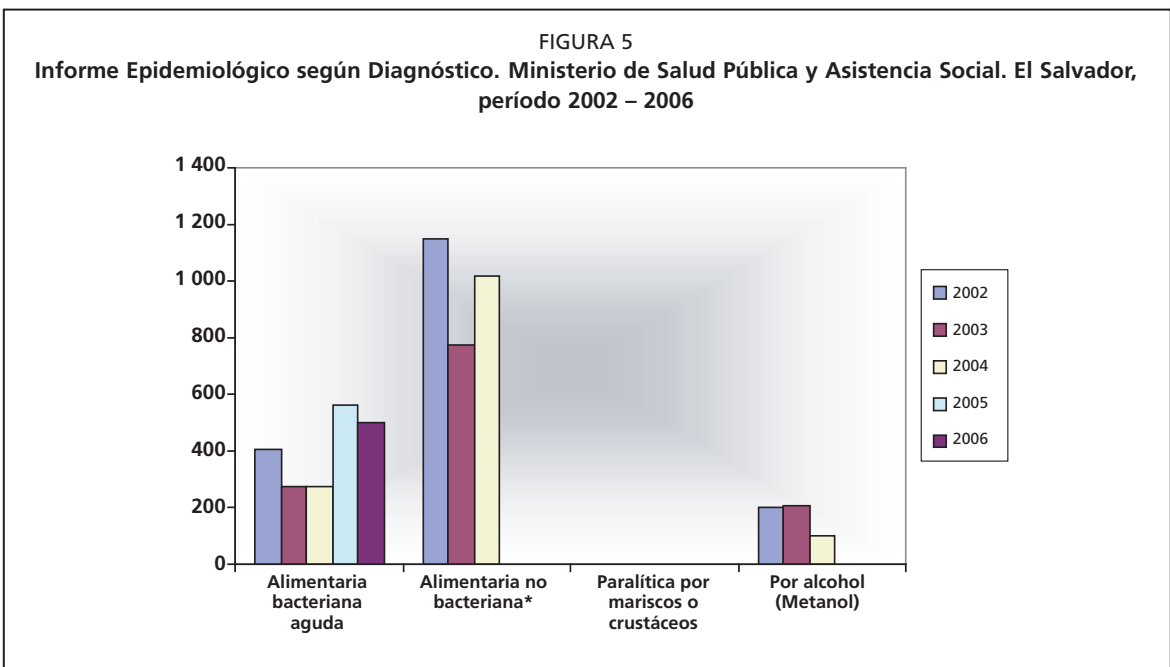
Fuente: Informe de labores, Informe Epidemiológico, 2002-2006. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

CUADRO 6  
Intoxicación Alimentaria Bacteriana Aguda según Grupos de Edad. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2004

Intoxicación Alimentaria Aguda (número de casos)						
Edad	< 1 año	1 – 4	5 – 9	10 -19	20 – 59	> 60
2004	3	40	51	29	152	3

Fuente: Informe de labores. Informe Epidemiológico 2004. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

El Informe Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social relacionado con la intoxicación alimentaria aguda no incluye la intoxicación no bacteriana por no estar directamente relacionada con la ingesta de alimentos o bebidas populares (Cuadro 5 y Figura 5).



Los casos de intoxicación alimentaria bacteriana aguda casi se duplicaron durante los años 2005 – 2006 en relación al período 2003-2004 (Cuadro 6 y Figura 6). Existe un incremento en las edades a partir de uno a cuatro años hasta 20 – 29 años, descendiendo hasta el grupo de edad de 60 años. O sea, la población joven es la más expuesta a este problema, probablemente porque en esas edades las prácticas higiénicas pueden ser menos estrictas, incluso en la selección de los alimentos a consumir. En relación al sexo, no existen mayores diferencias en el período 2005 – 2006 (Cuadros 7-8 y Figuras 7-8) si bien se observa una mayor incidencia en el sexo masculino en el año 2004.

Respecto a la intoxicación paralítica por mariscos en el año 2001 se registraron 41 casos sin ninguna defunción y no se informó ningún caso en los años siguientes.

La intoxicación relevante por ingesta de metanol se informó en el año 2000; 25 por ciento de 128 personas de una comunidad murieron por esa razón. A partir del 2005 no existe información al respecto en el Informe Epidemiológico.

CUADRO 7

**Intoxicación Alimentaria Bacteriana Aguda según Grupo de Edad. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2005 - 2006**

Intoxicación Alimentaria Bacteriana Aguda (número de casos)									
	< 1 año	1 – 4	5 – 9	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59	> 60
2005	7	62	105	107	120	76	37	30	19
2006	3	87	81	98	84	51	48	35	16

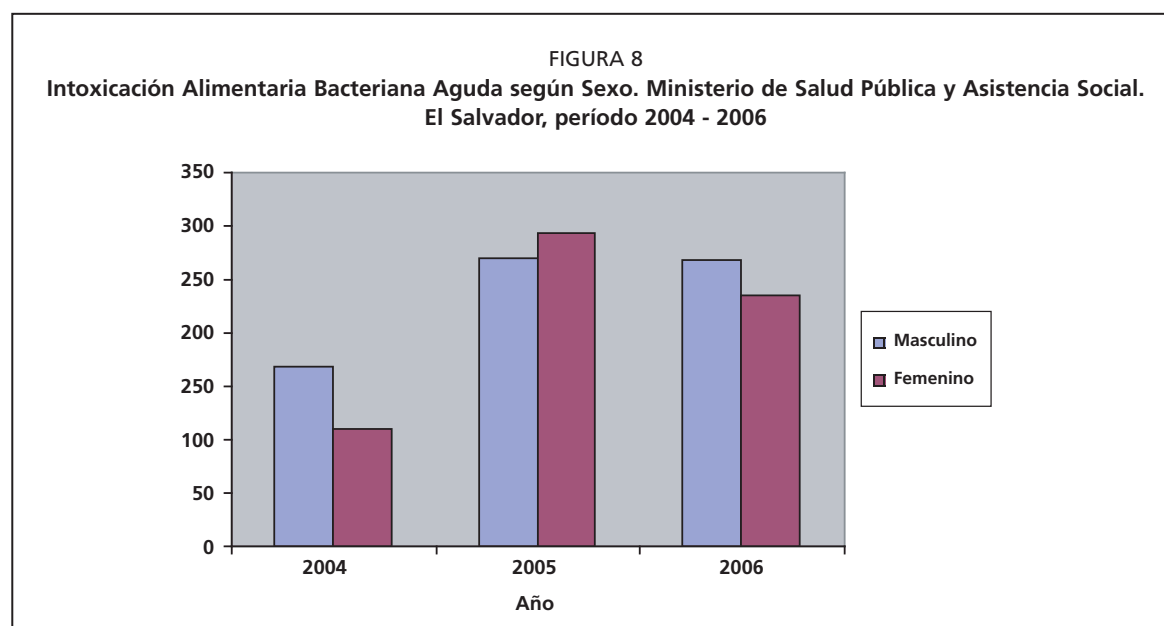
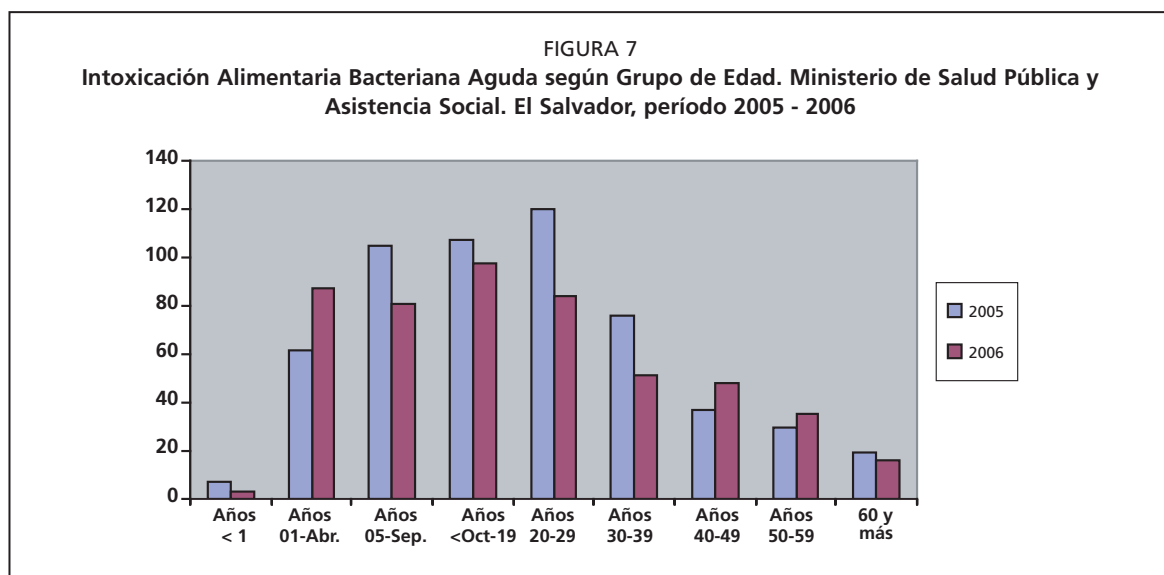
Fuente: Informe de labores. Informe Epidemiológico 2005 – 2006. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

CUADRO 8

**Intoxicación Alimentaria Bacteriana Aguda según Sexo. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador, período 2004 - 2006**

Intoxicación Alimentaria Bacteriana Aguda (número de casos)			
	2004	2005	2006
Masculino	168	270	268
Femenino	110	293	235
Total	278	563	503

Fuente: Informe de labores. Informe Epidemiológico 2004 – 2006. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.



### **Brotos epidémicos de relevancia en El Salvador**

Muchos brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos no se declaran; incluso en muchos casos en que los brotes han sido notificados no llega a identificarse el agente causal debido a la insuficiente infraestructura de los laboratorios disponibles para realizar las pruebas pertinentes y al establecimiento de prioridades en el sistema de vigilancia para realizar la investigación. Por estas razones, la información al respecto es escasa y lo mismo ocurre con respecto al costo del impacto causado por las enfermedades.

#### *Cólera*

Los primeros casos se detectaron en El Salvador en 1991; el mayor número de casos ocurrió en 1994 con 11 739 afectados y una tasa de 18,6 por cada 100 000 habitantes. El cólera disminuyó significativamente en 1996 a 162 casos y a una tasa de 0,2 por cada 100 000 habitantes. Durante 1997 y 1998 se informaron ocho casos, incrementándose nuevamente en 1999 con 134 casos y alcanzando un máximo en el 2000 con 631 enfermos y dos defunciones. A partir de entonces no se han informado nuevos casos. Durante el año 2001 se registraron, a nivel nacional, 41 casos sospechosos de cólera, especialmente en la Zona Centro de San Salvador, La Libertad, Santa Ana, Morazán, La Unión y Zona Norte de San Salvador. Se procesaron 9 896 hisopados rectales para identificar *Vibrio cholerae* con resultados negativos (OPS/OMS. Salud para un País de Futuro, 2004). En esta última época se estableció un trabajo conjunto entre el Ministerio de Salud y las municipalidades realizando medidas de prevención y control como la capacitación a manipuladores de alimentos, desinfección del agua y motivación de la población.

#### *Ocurrencia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos*

En un estudio realizado por Rudas (1994) en el año 1994, en el Hospital Nacional San Rafael se determinó la incidencia de gastroenteritis bacteriana y parasitaria y las intoxicaciones de origen bacteriano transmitidas por alimentos, los grupos de edad de la población expuesta al riesgo y las principales fuentes de contaminación por agentes microbiológicos. De los 21 123 pacientes atendidos, 7 705 fueron consultas por enfermedades intestinales infecciosas (agrupadas con los casos sospechosos de cólera) y parasitarias, intoxicación alimentaria, toxoplasma, fiebre tifoidea y hepatitis viral A.

Se realizaron análisis de laboratorio, a saber: examen general de heces y orina, química sanguínea, electrolitos, bacteriología, inmunología, tomografía axial en el caso de neurocisticercosis, para confirmar el diagnóstico clínico. Los análisis de laboratorio demostraron en la mayoría de los casos la presencia de *Entamoeba histolytica*, *Ascaris* sp. y *Giardia lamblia*. Las fuentes de infección se identificaron como refrescos elaborados en la calle con aguas contaminadas, frutas frescas, pescado, tamales, cócteles de conchas, productos lácteos, pupusas con encurtidos, yuca con encurtido y pescaditas. También hubo estrecha relación con los malos hábitos higiénicos de las personas: la mayoría de estos alimentos fueron manipulados con manos sucias y elaborados con materiales contaminados y mal lavados.

Según los grupos de edad, la población entre 15 y 44 años se vio más afectada con amibiasis sin absceso, cólera, fiebre tifoidea y giardiasis; el grupo de edad menor de un año tuvo la infección intestinal mal definida (diarrea) y entre uno y 14 años, además de los casos de diarrea, la parasitosis intestinal.

#### *Intoxicación Paralizante por Mariscos - IPM (marea roja)*

En El Salvador en 1989 se presentaron casos de intoxicación paralizante por mariscos (saxitoxinas) que ocasionaron cuatro defunciones; en el año 2000 se registraron 35 intoxicados por saxitoxinas que no causaron fallecimientos. En agosto 2001 se informó de un incremento en los niveles de saxitoxinas en moluscos bivalvos, superior a los niveles considerados como normales (< 400 unidades ratón/100g); se informó también acerca



H. RODRIGUEZ, 2008.

Lámina 8  
Venta de mariscos.

los primeros casos humanos de intoxicación paralizante por mariscos. Entre septiembre y noviembre del mismo año se registraron 41 casos de IPM sin ninguna defunción y fueron informados como intoxicaciones leves, con vómitos, diarrea, adormecimiento facial, de lengua y extremidades. El 88 por ciento de los casos se informó en el municipio de Teotepeque en el departamento de La Libertad, con una tasa de 5,1 por cada 10 000 habitantes. Las almejas fueron los bivalvos que ocasionaron más casos, un 81 por ciento del total (Lámina 8).

La persistencia de niveles elevados de saxitoxinas en los moluscos fue variada: en conchas se mantuvo por seis semanas y en almejas por 14 semanas. Como primera medida se implantó la veda a nivel nacional de moluscos bivalvos: conchas, ostras y almejas. Se recomendó la supervisión constante de los niveles de saxitoxinas de los moluscos y fueron identificadas las playas de mayor riesgo para permitir detectar el momento en que los niveles de toxinas fueran un peligro para la población. Se realizó una supervisión constante de las condiciones ambientales que favorecían la proliferación de dinoflagelados para establecer un sistema de alerta a la población (Rodríguez *et al.*, 2001).

#### *Intoxicación por Ingesta de Alcohol Metílico*

En 1981, en el departamento de Sonsonate se registró un brote en el que fallecieron cinco personas y en 1999 el Instituto de Medicina Legal informó de diez muertes. En octubre de 2000 se realizó un estudio epidemiológico donde se identificaron 211 casos de intoxicación con metanol; falleció el 61 por ciento de las personas o sean 128 casos. Los casos correspondieron a adultos entre 40 y 49 años, jornaleros, alcohólicos, residentes en el área rural. El 29 por ciento de los casos recibió tratamiento médico y 13 de ellos quedaron ciegos. Los últimos casos se informaron en el primer semestre de 2004 (OPS/OMS. Salud para un País Futuro, 2004).

#### *Brotos de Importancia Notificados por Medios Informativos en 2001*

Calderón (2001), en su informe cita que en agosto de 2001 fueron afectadas 142 personas, 55 de ellas por consumo de panes con crema en mal estado y refrescos contaminados con *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, en una cafetería de una escuela en el departamento de La Paz.

En el mismo departamento, en San Luis de la Herradura, un niño de nueve años falleció luego de haber resultado intoxicado con productos lácteos (queso y crema); además, se intoxicaron sus cinco hermanos de dos a 10 años y su padre de 55 años. En la Isla La Calzada, 15 miembros de una misma familia se intoxicaron al haber ingerido un pastel procedente de un vendedor ambulante en el mercado local.

En el Centro de Rehabilitación de Menores del departamento de Santa Ana, 45 jóvenes resultaron intoxicados luego de ingerir alimentos contaminados a base de frijol, queso y crema. En un hotel de playa ubicado en el cantón El Zapote de San Luis de la Herradura, más de 40 asistentes a un curso resultaron intoxicados por la ingesta de cóctel de camarones. Los principales agentes causales fueron *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

### *Diarrea por Rotavirus*

La enfermedad causada por rotavirus es una de las causas más importantes de morbi-mortalidad por diarrea en El Salvador. Tiende a manifestarse en niños con edades inferiores a cinco años; el virus puede encontrarse con frecuencia en el agua de consumo o en alimentos contaminados constituyendo un elevado porcentaje de las enfermedades diarreicas que se intensifican al inicio del invierno.

La epidemia causada por rotavirus se investigó por primera vez en El Salvador entre mayo 2001 y abril 2002 en el Hospital de Niños Benjamín Bloom y en el Hospital Nacional Zacamil José Fernández en San Salvador. Estos son los hospitales de referencia en el país que cuentan con apoyo del Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de América. Las características clínicas de la infección por rotavirus se compararon con las gastroenteritis producidas por bacterias, parásitos o de etiología desconocida con el objeto de identificar las distintas formas clínicas de la diarrea. En ese entonces el 60 por ciento de los casos eran de etiología desconocida.

La vigilancia epidemiológica demostró que el rotavirus predominaba durante el invierno y se asoció con la presencia de vómitos informados en el 27 por ciento de los casos de 12 083 consultas por diarrea. En el 15 por ciento de los casos, 35 de 226, de niños con deshidratación leve y en el 35 por ciento de los casos, 34 de 96, de niños con deshidratación moderada a severa, se pudo identificar rotavirus. Las gastroenteritis asociadas con rotavirus se diferenciaron de otras causas por los vómitos y la deshidratación mientras que las heces con sangre se asociaron con una etiología bacteriana. La presencia de fiebre o de moco en las heces no se asoció con ningún agente etiológico en particular.

La gastroenteritis por rotavirus fue más común en lactantes. Los niños con infección por rotavirus tenían entre tres y 39 meses de edad, 59 por ciento eran menores de 12 meses y 97 por ciento eran menores de 24 meses. Las edades promedio de los niños fueron: con rotavirus nueve meses, con gastroenteritis de etiología desconocida 12 meses, con gastroenteritis bacteriana 13 meses y con infección parasitaria 16 meses.

Los niños con gastroenteritis por rotavirus eran lactantes con un promedio de edad de nueve meses, en comparación con las diarreas causadas por otros agentes (13 meses para bacterias y 16 meses para parásitos). El examen de las heces que se colectaron en el Hospital Nacional Zacamil sugirió que el brote lo causó una infección por rotavirus: 58 por ciento de las 197 muestras de heces de niños hospitalizados durante diciembre 2000 fueron positivas a rotavirus del grupo A subgrupo II P8, cepa G1.

Durante el año 2005 se mantuvo un estado de emergencia en ocho departamentos de El Salvador debido que hasta la semana 10 de ese año se notificaron en el país 88 324 casos de enfermedades diarreicas agudas. En el laboratorio se detectó el rotavirus en 179 de las 278 muestras de heces tomadas en niños menores de tres años, con un total de 22 fallecidos. Las intervenciones hechas y las acciones implementadas permitieron reducir el número de fallecimientos; desde enero 2005 hasta el 15 de marzo del mismo año se atendieron 8 500 ingresos hospitalarios y se hicieron más de 95 402 consultas ambulatorias o domiciliarias, con una inversión aproximada de cinco millones de dólares estadounidenses, incluyendo insumos e ingresos hospitalarios y costos de comunicación social (Zablah, 2005).

## **ESTUDIOS SOBRE MICROORGANISMOS PRESENTES EN ALIMENTOS DE CONSUMO POPULAR**

### **Antecedentes**

Los alimentos elaborados a nivel popular o en forma artesanal son considerados de obtención rápida y bajo costo. Un importante sector de la población enfrenta problemas de carácter económico, lo cual obliga a que las personas que trabajan en los centros urbanos y sus alrededores tengan que recurrir a alimentos que se venden en pequeños comedores, en los mercados o en la vía pública. En estos casos, la mayoría

de las bebidas y los alimentos, especialmente los que se consumen crudos, están contaminados al ser preparados por personal que carece de adiestramiento, en precarias condiciones de higiene y que, sin saberlo, pueden ser portadores de microorganismos de alto riesgo para la salud de los consumidores. A esto se agrega la contaminación ambiental por el aire, el polvo y la escasez de agua sanitariamente pura, todo lo cual representa un grave riesgo para la salud de la población. Estos organismos patógenos pueden causar enfermedades como tifoidea, paratifoidea, salmonelosis, hepatitis, disentería bacilar o enfermedades gastrointestinales.

En vista de esa situación, se llevaron a cabo una serie de estudios para identificar los microorganismos presentes en los alimentos de mayor consumo. Como ejemplo se citan algunos de estos estudios realizados por la Universidad de El Salvador a solicitud del Centro para la Defensa del Consumidor (CDC).

### **ESTUDIOS REALIZADOS**

#### **Determinación de la calidad de leches crudas y quesillos elaborados artesanalmente en plantas productoras de lácteos; área metropolitana de San Salvador**

La investigación se llevó a cabo con el objetivo de determinar la calidad de la leche cruda y del quesillo en cinco plantas procesadoras de lácteos. Se realizaron visitas a dichas plantas para observar las condiciones de funcionamiento y hacer análisis físicos y microbiológicos de los productos seleccionados. Entre los meses de julio a septiembre de 2003 se realizó la selección de las muestras aplicando un muestreo aleatorio simple, obteniéndose un total de 25 muestras de leche cruda y 125 muestras de quesillo.

La evaluación de las instalaciones de las cinco plantas procesadoras de lácteos indicaron que el 43,1 por ciento no cumplen con las especificaciones de la Norma Sanitaria para Procesadoras Artesanales de Lácteos (N° 002-2002 A) ni con las Buenas Prácticas de Manufactura.

La leche cruda analizada presentó una calidad físico química baja y muy variable: el 84 por ciento de las muestras no cumplían con las especificaciones de la Norma Salvadoreña Oficial 67:01:01:96 Leche Cruda de Vaca, especialmente en los parámetros de punto de congelación, acidez y pH. Además, solamente el 60 por ciento de las muestras cumplieron con Límite Máximo Permitido especificado en dicha Norma para los microorganismos aerobios mesófilos.

Los análisis microbiológicos de las muestras de quesillo indicaron que en el 58 por ciento de los casos no cumplieron con lo especificado en la Norma Salvadoreña Oficial 67:01:04:95 Quesos no madurados. Los microorganismos *Staphylococcus aureus*, los coliformes fecales y los coliformes totales presentaron recuentos de colonias mayores a los permitidos además de la presencia de *Escherichia coli* en algunas de las muestras. Hubo ausencia de *Salmonella* spp. en las muestras analizadas de las cinco plantas. Estos resultados se ven influenciados por la pobre calidad de la materia prima, el bajo nivel tecnológico y las condiciones precarias en las que operan las plantas procesadoras artesanales de lácteos.

El proceso de fundido al cual es sometido el quesillo para su elaboración no es equivalente a la pasteurización ya que las condiciones de tiempo y temperatura no son adecuadas. Dado que este proceso no elimina la totalidad de los microorganismos presentes en la leche, hay un alto índice de contaminación al que se agrega la contaminación posterior a la elaboración (Lámina 9).

#### **Evaluación de la calidad microbiológica de leches en polvo comercializadas en la ciudad de San Salvador**

La leche en polvo es un alimento altamente difundido entre la población de San Salvador. Es utilizada en la industria alimentaria para la elaboración de leches reconstituidas, quesos, yogur y helados, entre otras cosas. En esta evaluación se hizo un recuento

total de microorganismos mesófilos aerobios y determinar la presencia de coliformes totales y de *Escherichia coli* (Castillo *et al.*, 1999).

Se tomaron muestras por medio de un muestreo aleatorio estratificado proporcional en 10 supermercados de un total de 41. Las muestras de leche en polvo se obtuvieron aleatoriamente del total presente en los supermercados seleccionados tomando en cuenta variedad y marca; se obtuvieron 100 muestras.

Los resultados de los análisis indicaron que el recuento de mesófilos aerobios estuvo comprendido entre menos de  $1,0 \times 10^1$  y  $5,5 \times 10^2$  UFC/g. Los coliformes totales tuvieron recuentos menores de 3 coliformes/g y no se encontró *Escherichia coli* en ninguna de las muestras analizadas.

Si bien la cantidad detectada de los microorganismos investigados está dentro de las normas de calidad, es de hacer notar que su presencia representa un riesgo y que los recuentos más altos de microorganismos mesófilos aerobios correspondieron a marcas importadas que son reenvasadas en el país y, por lo tanto, expuestas probablemente a mayor contaminación durante ese proceso.



H. RODRIGUEZ, 2008.

Lámina 9  
Venta de productos lácteos.

### **Evaluación de la calidad microbiológica del yogur comercializado en la ciudad de San Salvador**

El yogur es un alimento que participa cada vez en mayor cantidad en la dieta de los salvadoreños. La calidad microbiológica se determinó por el recuento de hongos y levaduras, coliformes totales y *Escherichia coli* en 100 muestras de yogur de diversos sabores de las ocho marcas de mayor comercialización recolectadas en supermercados.

En el 10 por ciento de los casos predominó la presencia de *Escherichia coli*, hongos y levaduras con valores superiores a  $2,0 \times 10^2$  UFC/g.; la contaminación probablemente sea debida a una limpieza insuficiente del equipo, malos hábitos de higiene del personal, mala desinfección de los envases y material de empaque o la manipulación de la materia prima desde su selección hasta el envasado final.

### **Evaluación de la calidad microbiológica de nieves (o helados) elaboradas artesanalmente y comercializadas en los centros educativos del municipio Mejicanos**

Se evaluó la calidad microbiológica de nieves artesanales (helados) conocidas como «sorbetes de carretón» (Lámina 10). Son comúnmente comercializados en los alrededores de los centros educativos y son preparados a partir de materiales mezclados manualmente y conservados en hielo; contienen azúcar, agua, pulpa de frutas natural y algunas veces sabores y colorantes naturales y artificiales. Son productos de fácil preparación y bajo costo y su consumo está difundido entre la población, especialmente entre los menores (Borja y Pineda, 2002).

Para realizar la evaluación se recolectaron 31 muestras en diferentes fuentes de comercialización de la zona seleccionada. Los análisis incluyeron recuento





C. CORDÓN, 2008.

Lámina 10  
Venta de nieves artesanales.

de microorganismos mesófilos aerobios, de *Staphylococcus aureus*, identificación de *Escherichia coli*, coliformes fecales y *Salmonella* sp.

Los resultados indicaron que el 87 por ciento de las muestras presentaron un recuento total de microorganismos mesófilos aerobios  $<5 \times 10^4$  UFC, superior al especificado en la Norma Salvadoreña Obligatoria para Helados y Mezcla de Helados (NSO 67.01.11.95). El 94 por ciento no cumple con los límites para coliformes totales ( $>2,2 \times 10^3$ ) y el 36 por ciento presentaron recuentos superiores a 100 UFC/g para *Staphylococcus*

*aureus*; en el 81 por ciento de los casos hubo *Escherichia coli*. En ninguna de las muestras analizadas se identificó *Salmonella* spp.

Si bien algunas de las muestras cumplen con parte de lo especificado en la Norma, ninguna de las muestras analizadas cumple con la totalidad de las mismas. Como consecuencia, todas las muestras están fuera de la normativa y constituyen un riesgo para la salud del consumidor. Entre los posibles factores que contribuyen a la contaminación de las nieves artesanales se encuentran las condiciones de elaboración así como la manipulación del producto terminado y su comercialización.

### Detección de bacterias coliformes en agua y hielo en ocho plantas industriales del área metropolitana

En esta investigación se consideraron ocho fábricas de hielo ubicadas en cuatro zonas de San Salvador. Se tomaron muestras de los utensilios que tienen mayor contacto con la producción y manipulación del hielo (molde vacío, picahielo y pinza

o cuchara). Se recolectaron un total de 21 muestras de agua y 24 de hielo, con una frecuencia de una muestra representativa semanal durante un período de tres semanas (Lámina 11). Con la misma frecuencia se muestrearon los utensilios utilizados.

En general, las fábricas de hielo inspeccionadas no poseen un área de fabricación y venta adecuada en su estructura y condiciones higiénicas, su ubicación en zonas de tráfico vehicular, construcciones con muchos espacios abiertos, áreas de producción en cemento y madera, utilización del agua directamente del abastecimiento público sin aplicación de ningún método de purificación; en las



C. CORDÓN, 2008

Lámina 11  
Venta de hielo.

fábricas de hielo que utilizan cisternas los filtros son a base de sílice, arena, grava y resinas y solamente una de ellas utiliza la purificación del agua por medio del ozono.

Los resultados de los análisis microbiológicos hechos sobre los utensilios en tres fábricas de hielo presentaron valores que sobrepasaron los límites establecidos de recuento en placas de 100 colonias por utensilio muestreado. El análisis de coliformes del hielo muestra una mayor contaminación que la obtenida en el agua. En cinco de las fábricas de hielo seleccionadas se detectó la presencia de coliformes totales, no así en las tres restantes que reúnen condiciones adecuadas de higiene y aplican buenas prácticas de manufactura.

### **Determinación de bacterias coliformes en muestras de hielo recolectadas en lugares de ventas populares de minutas (granizadas) y refrescos**

En puestos de ventas ubicados en lugares públicos (parques, entradas a hospitales, centros educativos, mercados) se tomaron 50 muestras de hielo utilizado para la preparación de minutas y 50 de hielo utilizado para la preparación de refrescos. Menéndez y Sandoval (1995) encontraron que un 56 por ciento de las ventas al público se encuentran en lugares fijos y los restantes son vendedores ambulantes. El 58 por ciento de ellos adquieren el hielo de camiones distribuidores en los cuales las condiciones de transporte presentan graves riesgos para la salud, con el hielo al descubierto tal como se recibe de la fábrica, sin cumplir con requisitos sanitarios mínimos. El hielo descargado del camión se coloca en el suelo y solamente un 24 por ciento de los vendedores lo recoge directamente de la fábrica y lo coloca sobre su propio transporte; sin embargo, este, en el 96 por ciento de los casos, ofrece serias dudas desde el punto de vista higiénico.

Las ventas de refrescos se establecen en sitios específicos ubicados en pequeños puestos dentro de los mercados; un 40 por ciento se ubica en mesas en las aceras o donde hay movimiento vehicular. Sus alrededores presentan condiciones higiénicas inaceptables, junto a lugares de venta de comida rápida. El hielo utilizado es elaborado a partir de agua del abastecimiento público o procedente de las fábricas de hielo desde donde es transportado en carretillas de mano. Algunos puestos de venta conservan el hielo en un ambiente cerrado, pero la gran mayoría se coloca en recipientes abiertos cubiertos con una tela y expuestos a las condiciones ambientales. Los vendedores tienen una apariencia higiénica deficiente y manejan el dinero junto con el hielo.

Como resultado, el 99 por ciento de las muestras de hielo utilizadas en la preparación de minutas y refrescos sobrepasaron los límites establecidos por las normas para coliformes (NMP/100ml: > 16,0) encontrándose la presencia de *Escherichia coli* en el 82 por ciento de los casos. El factor que probablemente más contribuye a la contaminación del hielo es la manipulación a que es sometido desde la industria que lo fabrica, a través de la cadena de abastecimiento y especialmente el transporte, y la manipulación final del producto para la elaboración de la minuta o refresco.

### **Presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. en ensaladas frescas elaboradas artesanalmente en los comedores de los mercados del área de San Salvador y Antiguo Cuscatlán**

Como ensalada fresca se definen los productos elaborados artesanalmente a partir de una mezcla de hortalizas aderezadas con vinagre, aceite, sal, limón o mayonesa. Los principales ingredientes de las ensaladas consideradas en esta investigación fueron tomate (*Lycopersicon esculentum*), lechuga (*Lactuca sativa*), pepino (*Cucumis sativus*), remolacha (*Beta vulgaris*), rábano (*Raphanus sativus*) y repollo (*Brassica oleracea*).

El muestreo realizado fue de tipo aleatorio estratificado, tomando de cada estrato una submuestra mediante el proceso aleatorio simple. La muestra global se obtuvo combinando las submuestras de todos los estratos. El número de muestras analizadas fue de 120 pertenecientes a los 120 mercados de San Salvador y el mercado de Antiguo Cuscatlán; en cada lugar se tomaron 100 gramos de muestra, en forma aséptica, se

CUADRO 9

**Muestras de ensalada fresca recolectadas en mercados municipales, no aptas para consumo humano por presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. El Salvador**

Mercado	<i>Escherichia coli</i> (mínimo)	<i>Escherichia coli</i> (máximo)	Muestras no aptas para consumo por presencia de <i>Escherichia coli</i> (%)	Muestras no aptas para consumo por presencia de <i>Salmonella</i> sp.
Modelo	-	$>2,4 \times 10^3$	100	67
San Miguelito	-	$>2,4 \times 10^3$	100	67
Mejicanos	-	$>2,4 \times 10^3$	100	25
Zacamil	460	$>2,4 \times 10^3$	80	60
Tineti	<3	$>2,4 \times 10^3$	38	15
Ex cuartel	150	$>2,4 \times 10^3$	60	20
Antiguo Cuscatlán	95	$>2,4 \times 10^3$	89	-
Soyapango	<3	1 100	40	-
Tiendona	<3	1 100	30	-
San Jacinto	21	$>2,4 \times 10^3$	57	43
Sagrado Corazón	95	$>2,4 \times 10^3$	71	14
Central A	460	$>2,4 \times 10^3$	93	13
Central B	210	$>2,4 \times 10^3$	80	7
Central C	15	$>2,4 \times 10^3$	31	25

Fuente: Espinoza et al., 1999.

colocaron en frascos estériles y fueron debidamente refrigerados hasta el momento del análisis.

Las determinaciones microbiológicas se basaron en el Manual de Análisis Bacteriológico para:

- detección y recuento de *Escherichia coli* (NMP/g), límite microbiológico NMP/g = 1 000
- investigación de *Salmonella* sp., límite microbiológico = ausencia en 25 g.

Los resultados se encuentran en el Cuadro 9.

En términos generales, el análisis microbiológico de las 120 muestras de ensalada fresca presentó un elevado índice de contaminación con un alto porcentaje de no aptas para el consumo humano. Esto indica prácticas higiénicas inadecuadas como mala manipulación y deficiente calidad sanitaria del agua que favorece la multiplicación microbiológica presentando un grave riesgo para la salud del consumidor.

#### **Detección de *Listeria monocytogenes* en mortadela y jamones no empacados al vacío comercializados en el área metropolitana de San Salvador. 2003.**

La investigación realizada por Amaya y Villalta (2004) estuvo enfocada en la detección de *Listeria monocytogenes* y se realizó por medio de comparaciones con los estándares establecidos por la Norma Salvadoreña Obligatoria para carnes y productos cárnicos, embutidos y cocidos (NSO 67.02.13:98). Se utilizó el método de placa directa citado en el Manual de Análisis Bacteriológico de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos de América (USA/FDA).

Las muestras fueron recolectadas en siete empresas procesadoras de mortadela y jamón de pollo y de res, muestreadas en las salas de venta al público, al inicio y al final de cada semana durante un período de un mes. Se obtuvieron 86 muestras, el 31,4 por ciento de las cuales mostró presencia de *Listeria monocytogenes* (13 muestras de carne de res y 14 muestras de carne de pollo), indicando que las empresas no mantienen un control de calidad estricto y continuo durante la elaboración de sus productos.

#### **Determinación de la calidad microbiológica de muestras de mortadela, salchicha, jamón y salami, no empacadas al vacío, comercializadas en los supermercados de San Salvador.**

La calidad microbiológica de las muestras de embutidos se determinó por medio de análisis que incluyen parámetros indicadores como el recuento de microorganismos

mesófilos aerobios, hongos y levaduras, coliformes totales y coliformes fecales y parámetros patógenos como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* y *Salmonella* sp. Los análisis se realizaron según la metodología descrita en el Manual de Análisis Bacteriológico de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos de América (USA/FDA). Se realizaron dos muestreos en un período de cuatro meses en 11 supermercados abastecidos por siete plantas procesadoras de embutidos con un total de 200 muestras (Lámina 12). Los resultados se encuentran en el Cuadro 10.



C. CORDÓN, 2008

Lámina 12  
Embutidos.

La deficiente calidad microbiológica de las muestras analizadas indica que los productos han sido elaborados, manipulados, almacenados y comercializados en condiciones inadecuadas de higiene y constituyen un riesgo potencial para la salud de los consumidores ya que los valores máximos muestran un alto grado de contaminación.

CUADRO 10

Determinación de la calidad microbiológica en muestras de embutidos. San Salvador. 1997

Parámetro/límite máximo	Mortadela		Salchicha		Jamón		Salami	
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
Mesófilos aerobios	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$
UFC/g	y	y	y	y	y	y	y	y
$1,0 \times 10^5$	$9,3 \times 10^7$	$1,3 \times 10^7$	$1,3 \times 10^7$	$5,7 \times 10^7$	$2,0 \times 10^8$	$2,6 \times 10^8$	$5,2 \times 10^7$	$6,1 \times 10^6$
Hongos y levaduras	<10	$1,0 \times 10^2$	<10	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$2,1 \times 10^3$
UFC/g	y	y	y	y	y	y	y	y
$1,0 \times 10^4$	$6,5 \times 10^7$	$1,0 \times 10^6$	$1,6 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7$	$2,3 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$4,8 \times 10^5$	$1,1 \times 10^6$
Coliformes totales	<3	<3	<3	<3	<9	<3	<3	4
NMP/g:500	y	y	y	y	y	y	y	y
>2 400	>2 400	>2 400	>2 400	>2 400	>2 400	>2 400	>2 400	460
Coliformes fecales	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
NMP/g:50	y	y	y	y	y	y	y	y
1 100	1 100	160	93	1 100	43	460	1 100	23
<i>Escherichia coli</i>	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
NMP/g:10	y	y	y	y	y	y	y	y
23	23	43	150	43	460	1 100	23	
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	10	10	10	10	10	10	10
UFC/g:100	y	y	y	y	y	y	y	y
970	240	1 100	1 100	980	410	780	900	
<i>Clostridium perfringens</i>	10	10	10	10	10	10	Cumple con límites	Cumple con límites
y	y	y	y	y	y	y		
UFC/g:500	70	20 000	1 100	5 200	810	1 100		
<i>Salmonella</i> sp.	Presencia:	Presencia:	Presencia:	Presencia:	Presencia:	Presencia:	Ausencia	Ausencia
Ausente	20 %	38 %	19 %	25 %	16 %	28 %		

Fuente: Erazo et al., 1997.

### **Determinación de la calidad microbiológica de las sopas deshidratadas de mayor consumo en el área de San Salvador**

Debido a su rápida preparación, fácil adquisición y bajo costo, las sopas deshidratadas han tomado importancia en el consumo de la población. Esto estableció la necesidad de determinar su calidad microbiológica por medio del recuento total de hongos y levaduras, de bacterias mesófilas aerobias, de *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, coliformes totales, *Escherichia coli* y presencia de *Salmonella* sp.

Se analizaron 50 muestras recolectadas en los 10 supermercados de mayor movimiento y tomando en consideración las cuatro marcas registradas. Los resultados de los análisis indicaron que las sopas deshidratadas estaban libres de hongos y levaduras, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* y *Clostridium perfringens*. Todas las muestras mostraron recuentos significativos de bacterias mesófilas aerobias, incluyendo una de ellas que mostró 600 000 UFC/g, sobrepasando el límite establecido de 100 000 UFC/g. Cuatro muestras resultaron contaminadas con coliformes totales pero ninguna sobrepasó el límite establecido de 100 UFC/g. Cuatro muestras resultaron contaminadas con *Escherichia coli*, pero solo una de ellas tuvo una lectura de 23 UFC/g sobrepasando el límite 10 UFC/g.

La contaminación encontrada en las sopas deshidratadas puede ser debida a un control inadecuado del proceso de deshidratación, malos procedimientos de limpieza del equipo, contaminación del producto deshidratado o mala manipulación del empaque debido a malos hábitos higiénicos del personal. Sin embargo, si el consumidor sigue adecuadamente las instrucciones para su preparación hirviendo las sopas, su consumo no representa riesgo para la salud ya que tal procedimiento produce una destrucción total de coliformes y de *Escherichia coli*.

### **Evaluación de la calidad de productos de exportación: dulce de panela y salsa típica de tomate**

Para controlar los requisitos de exportación, Solano y Regalado (2006) evaluaron el dulce de panela y la salsa típica de tomate, tomando como referencia la normativa emitida por otros países para determinar los análisis a realizar en el control de dichos productos y en el futuro disponer de datos para elaborar una norma nacional al respecto.

Las muestras de dulce de panela se obtuvieron de un único exportador que adquiere el producto en las molindas más próximas del departamento de San Vicente. Para la salsa de tomate se redactó una guía de observación que se aplicó a 20 personas que elaboran dicha salsa, a partir de la cual se obtuvieron datos respecto a sus ingredientes y al proceso de elaboración.

En el caso del dulce panela se evaluó su contenido físicoquímico y se hizo un recuento de hongos y levaduras cuyos resultados (42 UFC/g) se encontraron dentro de los límites establecidos por la Norma Técnica Colombiana NTC 1311, Productos Agrícolas, Panela.

En el caso de la salsa de tomate, además del análisis físicoquímico se procedió al recuento de microorganismos mesófilos aerobios ( $256 \times 10^3$  UFC/g) que resultó elevado al relacionarlo con la Norma Técnica Colombiana NTC 921, Salsa de tomate ketchup, indicando la poca eficacia de la limpieza y desinfección de los utensilios, materias primas y áreas de elaboración. *Escherichia coli* resultó negativo.

### **Determinación de la calidad de los productos étnicos de exportación: horchata de arroz y refresco de cebada**

Dos productos étnicos de gran consumo dentro y fuera de El Salvador son la horchata de arroz y el refresco de cebada, los cuales deben cumplir con las exigencias de calidad que imponen el mercado nacional y el internacional. Amaya y Villalta (2005) realizaron análisis físicoquímicos y microbiológicos en muestras y materias primas utilizadas en la

elaboración de ambos productos, incluyendo recuento de bacterias mesófilas, hongos y levaduras, coliformes totales, coliformes fecales y presencia de *Salmonella* sp. Los análisis mostraron cantidades <3 UFC de coliformes totales y la ausencia de coliformes fecales y de *Salmonella* sp., y si bien se detectaron bacterias mesófilas, mohos y levaduras, sus valores se encontraron dentro de la Norma Salvadoreña Obligatoria para la Harina de Trigo (NSO 67:03:01:01) y la Norma Venezolana para Harina de Arroz 2300-93, consideradas como referencia para la elaboración de una normativa nacional.

### **Calidad microbiológica y físicoquímica de refrescos no carbonatados listos para beber comercializados en el área metropolitana de San Salvador**

Los refrescos no carbonatados, debido a su bajo costo, son accesibles para la mayoría de la población. Se realizó su control en las condiciones en que se encuentran cuando son adquiridos por el consumidor, para lo cual se realizó un muestreo en los supermercados sobre las marcas de mayor consumo: se recolectaron 102 muestras para análisis de tipo físicoquímico y recuento de microorganismos mesófilos aerobios, recuento de mohos y levaduras e identificación de *Escherichia coli*.

Según los resultados de los análisis, en el 22,5 por ciento de los casos estuvieron presentes los microorganismos mesófilos aerobios y sobrepasaron los límites establecidos. En el caso de mohos y levaduras y de coliformes fecales no se sobrepasaron los límites establecidos, no detectándose la presencia de *Escherichia coli*.

Los refrescos no carbonatados listos para beber no constituyen un alimento nutritivo que deba incluirse en la dieta diaria, especialmente en el caso de los niños que necesitan una dieta balanceada con elementos que contribuyan a su buen crecimiento y desarrollo, y que por otro lado por su contenido microbiológico representan un riesgo para la salud.

### **Análisis físicoquímico y microbiológico de las harinas de trigo producidas en El Salvador**

El análisis tuvo como objetivo determinar la calidad de la harina de trigo suave, semifuerte y fuerte producidas en El Salvador. Estas harinas se muestrearon en 30 panaderías del Municipio Mejicanos (Herrera y Peña, 2006). Los resultados físicoquímicos como contenido de humedad, cenizas, tamaño de partícula, proteínas y hierro cumplen con la norma de calidad para harinas (NSO 67:03:01:01) a excepción de la harina fuerte que sobrepasó el límite máximo especificado por USA/FDA y el Reglamento Técnico de la Unión Aduanera Centroamericana para bromatos de 50 ppm, encontrándose valores medios de hasta 56 ppm.

Los análisis microbiológicos indicaron que todas las muestras de harina estaban contaminadas con hongos y levaduras, probablemente a causa del alto contenido de humedad a la cual estaban almacenadas. Se encontró la presencia de *Escherichia coli* probablemente a causa de la manipulación de la harina en las zonas de distribución y la presencia de *Salmonella* sp. puede indicar la existencia de roedores al haber una deficiente aplicación de las buenas prácticas de control de plagas en las panaderías.

### **MICROORGANISMOS INFORMADOS EN MUESTRAS DE ALIMENTOS ANALIZADOS EN LABORATORIOS PRIVADOS ACREDITADOS**

Un resumen de las muestras de alimentos analizadas por laboratorios privados acreditados dieron como resultado la información que se encuentra en el Cuadro 11.

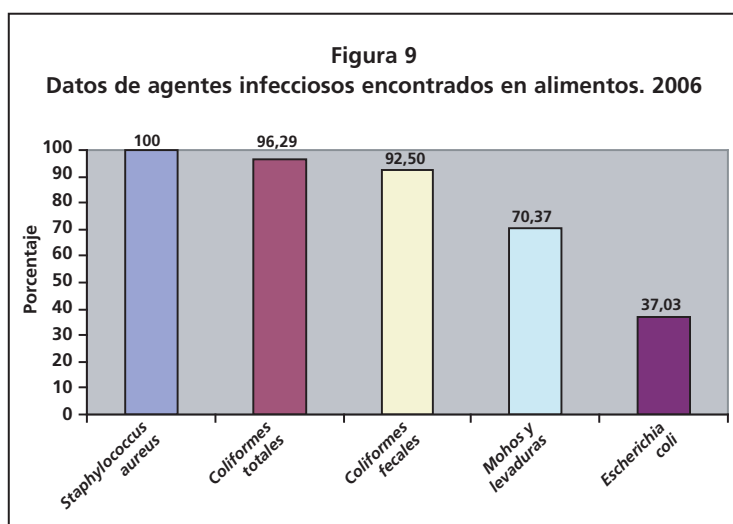
El Cuadro 12 presenta los resultados de los análisis de las muestras de alimentos realizadas en el Laboratorio Central del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Los datos expuestos en el Cuadro 12 corresponden a muestras de alimentos analizadas en el Laboratorio Central del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y corresponden a alimentos tradicionales comprendidos en la dieta diaria

CUADRO 11  
Presencia de microorganismos según tipo de alimento

Alimento	Microorganismos encontrados		
Requesón	Coliformes totales	Coliformes fecales	<i>Staphylococcus aureus</i>
Quesillo	Coliformes totales	Coliformes fecales	<i>Staphylococcus aureus</i>
Queso morolique	Coliformes totales	Coliformes fecales	<i>Staphylococcus aureus</i>
Crema	Coliformes fecales	-	-
Queso crema con loroco	Coliformes fecales	-	-
Conchas	Coliformes fecales	-	-
Coco rayado	Coliformes totales	-	-
Agua de pozo	Coliformes totales	Coliformes fecales	<i>Escherichia coli</i>

Fuente: Laboratorio FUSADES, 2007



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Salvador.

de los salvadoreños. En todos los casos hubo presencia de *Staphylococcus aureus*; en el 96,25 por ciento de los casos se encontraron coliformes totales y en el 92,5 por ciento de los casos se encontraron coliformes fecales; en un 70,37 de los casos se encontraron mohos y levaduras y en un 37,03 por ciento de los casos fue identificada la presencia de *Escherichia coli*. Los datos no indican el lugar, el número de brotes, el número de enfermos, los hospitalizados ni las muestras, datos que serían necesarios para relacionarse con los informes epidemiológicos. Esto indica la

necesidad de reforzar la coordinación entre las distintas dependencias de la Vigilancia Epidemiológica y la Vigilancia de dicho Ministerio (Figura 9).

## ESTUDIOS SOBRE ADITIVOS, PLAGUICIDAS Y MICOTOXINAS EN EL SALVADOR

### Aditivos presentes en alimentos

Comprenden un amplio grupo de sustancias químicas que se agregan a los alimentos para mejorar su calidad, inocuidad y características sensoriales (p. ej., sabor y textura). En muchos casos son utilizados desde la producción hasta el almacenamiento de los alimentos. Por lo tanto, estos deben ser evaluados para asegurar su utilización en forma segura de modo que no presenten riesgos para la salud de los consumidores.

### *Determinación de bromato de potasio en muestras de harina de trigo producidas en El Salvador*

La investigación se realizó en las dos industrias productoras de harina de trigo existentes en el país y considerando los diversos tipos de harina que producen, a saber: extra suave, suave, semifuerte, fuerte y extra fuerte. Se realizaron cuatro muestreos a intervalos de 15 días y el método utilizado fue el especificado por la Asociación Oficial de Química Analítica (AOAC) y el parámetro de 50 ppm establecidos por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos de América (USA/FDA) (Méndez *et al.*, 1998).

Los resultados obtenidos no detectaron bromato de potasio en las muestras de harina de trigo suave y extra suave; las harinas de trigos semifuertes presentaron valores

CUADRO 12  
 Datos de agentes infecciosos encontrados en alimentos. 2006

Producto	Recuento total de bacterias UFC/g	Coliformes totales UFC/g	Salmonella sp. / 25 g	Escherichia coli	Coliformes fecales NMP/ml	Staphylococcus aureus UFC/g	Mohos y levaduras UFC/g	Bacteria aislada
Quesadilla casera	> 300 000	<10	Ausencia	Ausencia	<3	<10		<i>Enterobacter</i> sp.
Crema	Incontables	<10	Ausencia	Ausencia	<3	<10	>300 000	
Leche en polvo	600	<10	Ausencia	Ausencia	<3	<10	<10	
Queso fresco artesanal		400 000	Ausencia	Presencia	>1 100	>300 × 10 <sup>3</sup>		
Salsa			Ausencia	Presencia		<10		
Frijol frito		100	Ausencia	Ausencia	<3	<10	<10	
Huevo frito		300	Ausencia	Ausencia	<3	<10	<10	
Refresco natural		2 000	Ausencia	Ausencia	<3	<10	13 000	
Ensalada tipo campero		36 000	Ausencia	Ausencia	<3	<10	29 000	
Queso Capita con loroco		Incontables	Ausencia	Ausencia	<3	15 × 10 <sup>2</sup>		
Queso morolique		400	Ausencia	Presencia	43	13 × 10 <sup>2</sup>		
Crema pura	Incontables	Incontables	Ausencia	Ausencia	<3	Incontables	<10	
Arroz con pollo	Incontables	Incontables	Ausencia	Presencia	>1 100	<10		<i>Enterobacter agglomerans</i>
Arroz con carne	31 000	<10	Ausencia	Ausencia	<3	<10		
Arroz	Incontables	Incontables	Ausencia	Presencia	>1 100	Incontables		<i>Proteus mirabilis</i>
Arroz con carne	3 000	<10	Ausencia	Ausencia	4	<10		<i>Enterobacter agglomerans</i>
Huevo con plátano	Incontables	Incontables	Ausencia	Ausencia	>1 100	<10		<i>Enterobacter agglomerans</i>
Curtido			Ausencia	Presencia	4	<10		
Alimento casero Posol		2 600	Ausencia	Ausencia	9	500		<i>Citrobacter freundii</i>
Queso fresco		Incontables	Presencia	Presencia	>1 100	1030 × 10 <sup>2</sup>		
Queso fresco		7 200	Ausencia		460	980 × 10 <sup>2</sup>		<i>Pseudomona aeruginosa</i>
Queso morolique		<10	Ausencia	Ausencia	<3	Incontables		
Crema	<10	<10	Ausencia	Presencia	<3	8 × 10 <sup>2</sup>	<10	
Cuajada		Incontables	Ausencia	Presencia	>1 100	Incontables		<i>Pseudomona aeruginosa</i>
Queso fresco		Incontables	Ausencia	Presencia	>1 100	Incontables		<i>Citrobacter freundii</i>
Carne guisada, arroz, tortilla, salchicha, frijoles molidos		<10	Ausencia	Ausencia		Incontables		<i>Enterobacteriaceae</i>

Fuente: Unidad de Vigilancia Laboratorial. MSPAS

inferiores a los límites establecidos (valores promedio entre 32,3 y 39,3 ppm) y las harinas de trigo fuerte y extra fuerte presentaron valores superiores, con un promedio de 115 y 130 ppm en harina de trigo fuerte y de 115,8 y 128,5 en harina de trigo extra fuerte.

Estos últimos valores representan un peligro para la salud del consumidor, considerando además la gran demanda que tienen los productos manufacturados con esos tipos de harinas. Los casos de intoxicación alimentaria a causa del bromato de potasio se producen cuando este, debido a la acidez del jugo gástrico, libera ácido bromhídrico que es caústico para la mucosa intestinal y que al ser absorbido por los intestinos puede derivar en daños renales.



***Evaluación del contenido de nitritos en muestras de mortadela, salchicha, jamón y salami de mayor consumo en el área metropolitana de San Salvador.***

La elaboración de embutidos crudos y de larga conservación es una de las tareas más complejas de la fabricación de productos cárnicos. Su buena conservación es de importancia fundamental para el consumo humano, por lo que se utilizan como aditivos sustancias químicas preservantes. Entre dichas sustancias se encuentran el nitrito de sodio y el nitrito de potasio (Méndez *et al.*, 1998).

Para la selección de las muestras se consideraron las variedades de embutidos de mayor consumo, bajo costo y marcas preferidas, obteniéndose un total de 40 muestras correspondientes a nueve marcas. Tomando como base la cifra de 0,0125 por ciento permitido en las normas internacionales para evaluar la cantidad de nitritos, se encontró que ninguna muestra cumplió con los parámetros establecidos: el rango de variación estuvo comprendido entre 0,0487 por ciento y 0,842 por ciento.

El nitrato de potasio, más conocido como salitre, se utiliza especialmente para el curado de las carnes. El proceso de curado tiene el objetivo de conservar la carne evitando su alteración y preservando el color. La adición de salitre produce su transformación a nitrito por acción de la enzima nitrato-reductasa presente en las bacterias y en los vegetales. Si a la carne se agrega directamente el nitrito el proceso de curado se inicia más rápidamente. Durante el curado el nitrito ejerce una acción antibacteriana que inhibe el desarrollo del *Clostridium botulinum* además de dar a las carnes un atractivo color rojo y resaltar su sabor. Cuando el nitrito se absorbe por la sangre se une a la hemoglobina dando lugar a la formación de metahemoglobina, compuesto incapaz de transportar el oxígeno a los tejidos ejerciendo una acción vasodilatadora e hipotensiva. La enfermedad toma el nombre de metahemoglobinemia, siendo los niños y los ancianos los grupos más susceptibles.

Durante el cocimiento o en el freído de las proteínas se liberan aminoácidos y algunas aminas secundarias, compuestos que en las condiciones ácidas del estómago pueden reaccionar con el ácido nitroso formando nitrosaminas que son potentes cancerígenos del tracto digestivo y urinario, del hígado y de los tejidos reproductivos.

***Residuos de plaguicidas***

La investigación sobre residuos de plaguicidas se realizó en El Salvador en el período 1990-1999 (Calderón y Menéndez, 2001). Durante dicho lapso se realizaron análisis en toda la cadena alimentaria, incluyendo suelo, agua, hortalizas, lácteos y el organismo humano. Los compuestos encontrados con mayor frecuencia se presentan en el Cuadro 13.

Algunos de estos plaguicidas sobrepasaron los Límites Máximos de Residuos trayendo como consecuencia el rechazo de embarques de carnes vacunas hacia los Estados Unidos de América. También ocurrió la misma situación en el caso de hortalizas.

Las consecuencias adversas que pueden tener estos compuestos químicos se relacionan con la alta tolerancia de las plagas a su control, la destrucción de organismos benéficos, la presencia de residuos tóxicos en los alimentos y en el ambiente y las

CUADRO 13

**Residuos de plaguicidas detectados en diversos alimentos. 1990-1999. El Salvador**

Tipo de alimento	Organoclorados	Organofosforados	Carbamato	Otros
Hortalizas	DDT (metabolitos DDE), aldrín, dieldrín, heptacloro, epóxido, beta endosulfán	Dipterex, diazinón, metamidophos, parathion (folidol), volaton	Metomyl	Deltametrina
Carne bovina		-	-	-
Productos lácteos		-	-	-
Grasas y aceites		-	-	-
Huevos de gallina		-	-	-
Agua superficial y subterránea		-	-	Paraquat

Fuente: Recopilación de investigaciones sobre plaguicidas en El Salvador. 2001.

intoxicaciones humanas que pueden ser agudas y crónicas. En los últimos trece años se han detectado 20 411 intoxicaciones por plaguicidas con un promedio anual de 1 570 atenciones (Armero, 2003).

Los productos organofosforados y los carbamatos, cuyo mecanismo de acción es la inhibición de la actividad de la acetilcolinesterasa, representan más del 50 por ciento del total de las atenciones por plaguicidas ocurridas en el país en los últimos siete años, con un total de 1 276 defunciones. Los principales plaguicidas involucrados han sido paraquat, folidol, fosfuro de aluminio, metomyl (confundido con polvo de hornear a nivel doméstico), metamidofos (consumo de melones sin respetar el tiempo de levantamiento poscosecha), según los datos de las Unidades de Salud y Medicina Forense.

### **Micotoxinas**

Los escasos estudios hechos sobre micotoxinas han sido orientados a la determinación de aflatoxinas, zearalenona y ocratoxina, principalmente en maíz para consumo humano y animal y en algunas materias primas utilizadas en la elaboración de concentrados. Es necesario destacar que algunos productores de raciones para aves realizan controles de calidad sobre este tema.

Los hongos causantes de las micotoxinas pueden estar presentes en las muestras analizadas sin que necesariamente su presencia sea evidente ya que estos requieren un ambiente propicio para su desarrollo; viceversa, es posible encontrar micotoxinas sin la presencia del hongo.

La presencia de aflatoxinas en muestras de cereales en la década 1980-1990 significó una pérdida de 166 099 toneladas con un valor estimado de \$EE.UU. 1 910.133. El 73,4 por ciento de los cereales muestreados sobrepasaron el límite establecido de 20 ppb (Calderón, 1986, 1990).

El Cuadro 14 muestra los resultados de análisis en muestras de granos básicos y materias primas utilizadas para la preparación de concentrados.

**CUADRO 14**  
**Resultados de análisis en muestras de granos básicos y materias primas utilizadas para la preparación de concentrados**

Producto	Aflatoxina B+G/ppb (20 ppb)*	Ocratoxina/ppb (20 ppb)*	Zearalenona/ppb (60 ppb)*	Fusarium sp. Colonias/g
Maíz amarillo	0,01 Donaciones: máximo > 100	Mínimo: 0,5 Máximo: 1,5	Desde ND Promedio: 69,1 Máximo: 323,9	Desde ND Promedio: 400 Máximo: 4,700
Maíz blanco	Mínimo: 0,01 Máximo: 22	-	Desde ND Promedio: 69,1 Máximo: 172,8	Desde ND Máximo: 1,300
Maíz negro	-	-	ND	30 000
Sorgo	Mínimo: 0,01 Máximo: 28	Mínimo: 0,4 Máximo: 1,6	-	-
Harina de soya	-	Mínimo: 0,1 Máximo: 20,5	-	-
Concentrado aves (inicio)	-	Mínimo: 0,1 Máximo: 18,6	-	-
Concentrado aves (final)	-	Mínimo: 0,1 Máximo: 6,6	-	-
Concentrado aves	-	-	Mínimo: 215,9 Máximo: 647,9	70
Frijol rojo	Mínimo: 0,01 Máximo: 63	-	-	-
Frijol negro	Mínimo: 0,01 Máximo: 79	-	-	-

Notas: ND = no detectado; - dato no disponible; \*límite máximo

Fuente: Fábricas de concentrados; Aflatoxin in El Salvador, CENTA/MAG. 1986, 1992, 2000.

El término micotoxinas se refiere a ciertos compuestos orgánicos de origen biológico producidos por hongos durante procesos metabólicos normales asociados con su crecimiento. Estas sustancias producen síntomas de toxicidad cuando los alimentos infectados son ingeridos por el hombre o los animales; la enfermedad se conoce como micotoxicosis. Las micotoxinas pueden encontrarse en productos agrícolas como cereales y oleaginosas y la contaminación con el hongo productor de la toxina puede producirse a lo largo de toda la cadena de producción, desde el campo hasta el lugar de almacenamiento.

Los principales géneros de hongos causantes de micotoxicosis son *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium* que producen aflatoxinas, ocratoxina A, zearalenona, tricotésenos, patulina, citrinina y ácido penicílico. Las tres primeras son las más frecuentes en maíz. Las aflatoxinas se han relacionado con la encefalopatía con degeneración grasa y del cáncer de hígado y riñón; lamentablemente, en El Salvador no se han realizado estudios relacionando estas enfermedades con la ingesta de alimentos contaminados (Ramírez, 1992; González, 2000).

## INVESTIGACIONES DE LA DEFENSORÍA DEL CONSUMIDOR Y SU RELACIÓN CON LOS ALIMENTOS

### Antecedentes

La Defensoría del Consumidor siguiendo su Política Nacional de Protección al Consumidor en el Sector Alimentario (González, 2006) ha realizado investigaciones sobre el desarrollo del sector alimentario en El Salvador. En estas investigaciones indica que los factores que afectan al consumidor son, además de la publicidad engañosa, los productos contaminados, no inocuos, con etiquetado inapropiado y falta de información tanto de tipo nutricional como sobre sus distintos componentes. Algunas investigaciones indican que los consumidores obtienen sus alimentos a partir de varios mercados y a través de diferentes líneas de la cadena de producción, lo que representa un riesgo para los mismos.

### Riesgos para los consumidores

Los riesgos a que están sometidos los consumidores según las observaciones, muestreos y análisis realizados por la Defensoría del Consumidor (González, 2006) se resumen a continuación.



H. RODRÍGUEZ, 2008

Lámina 13  
Venta de carnes.

### *Productos agrícolas (frutas, hortalizas, granos básicos)*

Están expuestos a todo tipo de contaminación por el agua de riego y por la presencia de microorganismos patógenos en hortalizas cultivadas en las márgenes de los ríos, contaminadas con materias fecales, residuos de plaguicidas o a causa de la falta de aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas.

### *Subproductos animales (carne de res, porcina, caprina)*

El riesgo para la salud del consumidor comienza en los rastros municipales donde no se

cumplen las normas legales ya que sus instalaciones son inapropiadas, algunas de ellas al aire libre, con presencia de plagas y animales dentro de la planta, cadena de frío y control microbiológico inexistentes y malas prácticas de higiene observadas durante todo el proceso (Lámina 13). Estos son elementos que favorecen el desarrollo de enfermedades producidas por *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., parásitos y la aparición de tuberculosis y brucelosis por falta de control de salud animal en los rastros no oficiales.



H. RODRIGUEZ, 2008

Lámina 14

Venta de productos avícolas.

### ***Plantas avícolas***

En términos generales los controles son más adecuados y la mayoría siguen normas nacionales e internacionales (Lámina 14). El producto sale de la planta en buenas condiciones pero los problemas para el consumidor surgen como consecuencia de las deficiencias en el transporte y la venta y por ausencia de la cadena de frío; las contaminaciones más comunes son con *Salmonella* sp., *Campylobacter jejuni* y *Listeria monocytogenes*.

### ***Pescadores y puertos artesanales***

El riesgo se relaciona con la ausencia de la cadena de frío a todo lo largo del proceso, por contaminación cruzada entre las vísceras al ser eliminadas y la carne fresca, la falta de higiene personal, la falta de aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura y el desconocimiento del análisis de riesgos. Los moluscos como las conchas, almejas y ostras son fuente de patógenos como *Vibrio cholerae*, *V. parahaemoliticus*, hepatitis A y toxina escombroida que pueden llegar a peces como dorado, atún, macarela y otras especies formadoras de histamina. El *Clostridium botulinum* puede ser favorecido por el mal almacenamiento de mariscos crudos y pescado seco y parásitos en pescados crudos para sushi.

### ***Lácteos artesanales***

En la mayoría de los productos se encuentra falta de pasteurización y en los productos pasteurizados hay falta de registros de temperatura, presencia de patógenos como *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., hepatitis A, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* sp., *Listeria monocytogenes* y leptospirosis por falta de aplicación de normas higiénicas.

### ***Alimentos procesados***

Existe un mercado muy amplio de estos productos, la mayor parte de ellos de tipo popular como tamales, pupusas, jugos y refrescos, encurtidos y productos lácteos. Su transporte se realiza por diversos tipos de vehículos que en la mayoría de los casos no cuentan con sistemas de refrigeración y cuyas condiciones higiénicas son insatisfactorias. Los problemas más comunes, además de los ocasionados por el transporte, son las temperaturas inadecuadas de almacenamiento de los alimentos y la posibilidad de contaminación cruzada en los establecimientos relacionada con la higiene del personal. Se han detectado *Staphylococcus aureus*, hepatitis A., *Escherichia*

*coli* en productos que son reenvasados al día siguiente como salsas, encurtidos, pan con relleno de crema. También se encuentra almacenamiento de alimentos crudos con alimentos procesados sin su debida separación, presencia de plagas y uso de productos vencidos, falta de permiso de funcionamiento omitiendo la aplicación de la ley.

### Sistema de vigilancia e inspección de la Defensoría de los Consumidores

Se apoya en el Ministerio de Agricultura y Ganadería en los casos de sanidad animal e inocuidad de alimentos primarios de origen animal, sacrificios de bovinos, aves, porcinos y de la condición fitosanitaria de frutas y hortalizas. En el caso de alimentos procesados se apoya en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Lamentablemente, el Servicio de Inspección que se basa en denuncias y solicitudes, tiene un número insuficiente de inspectores.

Las investigaciones realizadas por la Defensoría concluyen que el mayor número de casos de diarreas es causado por ETA si bien no existen estudios científicos ni vigilancia que determine los agentes etiológicos de la mayoría de los casos informados. Las enfermedades infecciosas intestinales podrían ser causadas por infecciones virales, bacterianas, disentería amibiana, enteritis debida a *Salmonella* sp., fiebre tifoidea, *Escherichia coli* y shigelosis de tipo no especificado. Otros casos observados por otros médicos entrevistados incluye *Campylobacter jejuni* (síndrome de Guillain Barre), *Escherichia coli* patogénica (síndrome urémico hemolítico en niños), *Listeria monocytogenes*, *Brucella* sp. y *Mycobacterium tuberculosis* (por consumo de lácteos sin pasteurizar) y parásitos como *Giardia* sp., *Triquinella* sp. y toxoplasma. El Cuadro 15 resume esos problemas.

### Enfermedades causadas por microorganismos detectados en alimentos

La presencia y las cantidades de los distintos microorganismos citados anteriormente son un índice de la contaminación a la que están expuestos los alimentos consumidos por los salvadoreños. La preocupación sobre los riesgos microbiológicos y los datos incluidos en los estudios realizados y en los informes epidemiológicos, indican los puntos más probables de la ocurrencia de problemas relacionados con la inocuidad de los alimentos y que pueden ser causantes de enfermedades. El Cuadro 16 resume dicha situación.

CUADRO 15

Resultados de estudios realizados por la Defensoría del Consumidor en lácteos, harinas y aguas envasadas. 2005-2007

Año	Estudio	Muestras analizadas	Muestras que cumplen la normativa	Muestras que no cumplen la normativa	Contaminación
2005	Productos lácteos (mayo)	95	77	18	Coliformes totales, <i>Escherichia coli</i> , coliformes fecales, recuento total de bacterias, aerobias mesófilas, recuento de mohos y levaduras
	Productos lácteos (diciembre)	25	10	15	Coliformes totales, recuento total de bacterias, aerobias mesófilas, coliformes fecales, <i>Escherichia coli</i>
	Aguas envasadas (diciembre)	37	34	3	Bacterias aisladas <i>Pseudomonas aureoginosa</i> , <i>Bacillus subtilis</i>
2006	Harinas de trigo	24	24	0	
	Harinas de maíz	7	5	2	Coliformes totales. Coliformes fecales
	Leches en polvo	20	20	0	
	Leches líquidas	20	17	3	Conteo bacteriano total, coliformes totales
2007	Aguas envasadas	3	3	0	
	Total	231	190	41	

Fuente: Defensoría del Consumidor, 2005-2007.

CUADRO 16

**Enfermedades causadas por microorganismos detectados en alimentos**

Enfermedad (agente causante)	Período de incubación	Síntomas principales	Tipo de alimento	Otras formas de transmisión
Cólera, infección por <i>Vibrio cholerae</i>	14-20 horas	Dolor abdominal, diarrea acuosa, vómitos, deshidratación.	Agua, salchichas, jamón, mariscos crudos, pescado, verduras encurtidas.	Materia fecal en fuentes de agua y entorno marino, contacto con personas contaminadas.
Rotavirus	Incubación: 48 horas Síntomas: 4-8 días	Fiebre, inflamación en ganglios, anorexia, vómitos, diarrea.	Agua contaminada, ensalada de hortalizas crudas.	Transmisión persona a persona, mala disposición de excretas, agua contaminada.
Intoxicación bacteriana ( <i>Clostridium perfringens</i> )	8-22 horas	Diarrea, cólicos, rara vez náuseas y vómitos.	Carne de ave y res insuficientemente cocida, hervida al vapor, embutidos.	Del ambiente (suelo), contacto con personas contaminadas.
Infección enterohemorrágica ( <i>Escherichia coli</i> )	12-60 horas (2-9 días)	Diarrea líquida sanguinolenta.	Carne de res cruda o mal cocida, leche o productos lácteos.	Ganado infectado, falta de pasteurización.
Infección enteroinvasora ( <i>Escherichia coli</i> )	Mínimo 18 horas	Cólicos, diarrea, fiebre.	Alimentos crudos.	Materias fecales, directamente o a través del agua.
Infección enterotoxigénica ( <i>Escherichia coli</i> )	10-72 horas (3-5 días)	Diarrea líquida profusa, a veces cólicos, vómitos.	Alimentos crudos.	Materias fecales a través del agua.
Infección alimentaria ( <i>Listeria monocytogenes</i> )	3-70 días	Meningoencefalitis, septicemia o meningitis en neonatos.	Leche, queso, hortalizas crudas, pollo crudo, embutidos, carnes rojas, productos marinos.	Del ambiente (suelo), animales infectados directamente, estiércol.
Infección alimentaria, salmonelosis ( <i>Salmonella</i> spp.) <i>Salmonella typhi</i> (fiebre tifoidea) <i>S. paratyphi A</i> (paratifoidea A)	7-21 días o 3-38 días 1-10 días	Diarrea, dolores abdominales, escalofríos, fiebre, vómitos, deshidratación.	Huevos crudos o mal cocidos, leche en polvo, carne y pollo crudos o mal cocidos, hortalizas crudas, mariscos, moluscos, pescado ahumado.	Alimentos infectados de origen animal, agua contaminada, roedores e insectos en contacto con un portador.
Infección alimentaria (enterotoxina de <i>Staphylococcus aureus</i> ) estable al calor	2-6 horas o 1-11 horas	Náuseas, vómitos, diarrea y cólicos.	Embutidos, carnes, pastelería rellena de crema, mantequilla, flan, productos lácteos, budines, mayonesa, ensalada de papas.	Operarios con resfríos, dolor de garganta, cortaduras infectadas, rebanadoras de carne.
Infección alimentaria ( <i>Shigella</i> spp.), disentería bacilar	2-3 días o 12 horas – 7 días	Diarrea, heces sanguinolentas, fiebre, náuseas, a veces vómitos y cólicos.	Alimentos húmedos preparados, leche y productos lácteos contaminados con excretas.	Agua contaminada con excretas, contacto con portadores.
Infección alimentaria ( <i>Campylobacter jejuni</i> )	1-11 días	Dolor abdominal, enteritis, diarrea, vértigo, cistitis, artritis.	Carne picada, carne cruda de aves (en canales), leche sin pasteurizar.	Tracto digestivo de animales, agua contaminada, materia fecal.

Fuente: adaptado de Oliver, citado por S. J. Knabel. The World of Food Science, 2003. Resumen de la situación científica ETA.

## Enfermedades causadas por infección parasitaria y toxinas producidas por mariscos

Incluye las enfermedades causadas por los alimentos contaminados con protozoos y parásitos tal como se describe en el Cuadro 17.

### Características de los microorganismos, protozoos, parásitos y toxinas encontrados con más frecuencia en los alimentos

#### *Microorganismos indicadores*

Los microorganismos indicadores son aquellos que tienen un comportamiento similar a los patógenos por su concentración y reacción a los factores ambientales y a las

CUADRO 17

**Enfermedades causadas por alimentos contaminados por protozoos, parásitos y toxinas producidas por mariscos**

Enfermedad (agente causante)	Origen (duración)	Síntomas principales	Tipo de alimento	Modo de contaminación
Infección parasitaria Protozoos, disentería amibiana ( <i>Entamoeba histolytica</i> )	De varios días a 4 semanas	Disentería, fiebre, escalofríos, absceso hepático, granuloma amibiano, colitis.	Mal manejo de alimentos, alimentos crudos (frutas y verduras).	Quiestes en materias fecales, agua de riego contaminada.
Infección parasitaria Giardiasis ( <i>Giardia lamblia</i> )	5-25 días	Diarrea con heces pastosas, cólicos, distensión abdominal, erosión del epitelio duodenal, irritación vesicular.	Mal manejo de los alimentos.	Quiestes en materias fecales, vía directa a través del agua.
Infección parasitaria Ascariasis ( <i>Ascaris lumbricoides</i> )	10 días a 8 semanas	Obstrucción intestinal.	Frutas y verduras crudas que crecen cerca del suelo.	Huevos en materias fecales encontradas en el suelo, agua contaminada.
Infección parasitaria Teniasis ( <i>Taenia saginata</i> )	10-14 semanas	Trastornos digestivos, dolor abdominal, sensación de hambre.	Carne de res cruda o insuficientemente cocida, hortalizas y frutas mal lavadas.	Cisticercos en músculos de bovinos.
( <i>Taenia solium</i> )	8 semanas o más	Daño ocular, corazón, hígado, cerebro (neurocisticercosis).	Embutidos, carne con deficiente cocción, frituras caseras contienen larvas vivas.	Cisticercos en músculos de cerdo.
<i>Trichinella spiralis</i>	2-28 días (fuerte: 24 horas)	Edemas, daño cardíaco, meningoencefalitis.	Carne de cerdo y derivados con insuficiente cocción.	Productos artesanales sin control, larvas encapsuladas en tejidos estriados.
Intoxicación, envenenamiento por mariscos paralizantes (saxitoxinas)	3-24 horas	Vómito, dolores abdominales, diarrea, desorientación, pérdida de memoria, a veces muerte.	Mejillones, almejas, ostiones, moluscos en general.	Algas de la marea roja (dinoflagelados).

Fuente: adaptado de Oliver, citado por S. J. Knabel. The World of Food Science, 2003. Resumen de la situación científica ETA.

barreras artificiales, caracterizándose por una identificación más rápida, económica y fácil. Una vez que se ha puesto en evidencia la presencia de grupos indicadores es posible inferir que los patógenos se encuentran presentes en la misma concentración y que su comportamiento frente a diferentes factores como pH, temperatura, nutrientes, tiempo de retención hídrica o sistema de desinfección es similar a la del indicador. Su presencia indica que los alimentos estuvieron expuestos a condiciones ambientales que permitieron la proliferación de especies patógenas o toxicogénicas y, por lo tanto, puede indicar prácticas higiénicas inadecuadas en su preparación y procesamiento representando un riesgo para la salud del consumidor. A continuación se presentan algunos ejemplos (Martínez, 2002; Rey y Silvestre, 2001; Frazier, 1972).

*Microorganismos mesófilos aerobios*

Crecen a 37 °C. El recuento elevado en la placa de estos microorganismos indica la posible proliferación de organismos patógenos dentro del alimento y al mismo tiempo predicen la posibilidad de que el alimento se descomponga.

*Coliformes*

A este grupo pertenecen las bacterias con forma de bastoncillos, no forman esporas, son Gram negativas, aerobias o aerobias facultativas, fermentan la lactosa con formación de gas al cabo de 48 horas a 35 °C. Son buenos indicadores de un proceso o de un estado sanitario poco satisfactorio.

### *Coliformes fecales*

Se identifican para detectar la presencia de *Escherichia coli* o de variantes estrechamente relacionadas sin necesidad de purificar los medios de cultivo o de proceder a ensayos posteriores. Pueden desarrollarse y fermentar la lactosa a temperaturas superiores a la normal (44-44,5 °C). A este grupo pertenecen *Escherichia coli* de los tipos serológicos I y II y son, por lo tanto, útiles para indicar una posible fuente fecal. Son indicadores de limpieza y desinfección inadecuadas o de una industrialización o preparación incorrecta de alimentos, favoreciendo la multiplicación de organismos patógenos.

### *Escherichia coli*

Su hábitat natural es la parte baja del intestino de los vertebrados y es un indicador de contaminación directa o indirecta de origen fecal lo cual puede implicar la presencia simultánea de microorganismos patógenos como *Salmonella typhi*, *Vibrio* sp. y parásitos como *Entamoeba* sp.

### *Staphylococcus aureus*

Su presencia en alimentos se interpreta como indicador de contaminación a partes de la piel, boca y fosas nasales de los manipuladores de alimentos así como falta de higiene en materiales y equipos. Son células esféricas, Gram positivas, que suelen estar distribuidas en grupos irregulares a manera de racimos de uva; su diámetro es de cerca un micrón, son microorganismos no móviles y no esporulan. Crecen fácilmente en la mayor parte de los medios bacteriológicos en condiciones aerobias, producen catalasa, fermentan muchos carbohidratos con lentitud y producen ácido láctico pero no producen gas. Crecen con mayor rapidez a 37 °C pero forman mejor su pigmentación a temperatura ambiental, de 20 a 25 °C; sus colonias son de color gris a amarillo dorado intenso. Se han identificado varios tipos serológicos que se denominan A, B, C, D, E, F, G y H. La intoxicación por *Staphylococcus aureus* se produce al encontrarse en los alimentos las toxinas que segrega, con el inconveniente de que no alteran el sabor ni el olor del alimento. Estas toxinas son termoestables, soportando hasta una hora a 100 °C; se ven poco afectadas por la deshidratación y las radiaciones gamma. En general, los tipos más resistentes son la A y la B. La enterotoxina A es la que se asocia más frecuentemente con brotes de intoxicación alimentaria, por lo que las toxinas pueden resistir aunque la bacteria haya muerto durante el proceso de la preparación del alimento. Para prevenir las enfermedades deben tenerse en cuenta la higiene personal de los manipuladores de los alimentos y la temperatura. La temperatura de almacenamiento debe ser menor a 6,6 °C o superior a 60 °C, cuando se dejan en una tabla de vapor de agua para ser consumidos.

### Género *Salmonella*

Son bacilos Gram negativos, la mayor parte de ellos son móviles y tienen flagelos peritricos que le confieren la motilidad; son aerobias o anaerobias facultativas y no esporulan. Estos microorganismos crecen con facilidad en medios sencillos pero casi nunca fermentan la lactosa o la sacarosa, forman ácido y a veces gas a partir de la glucosa, suelen producir H<sub>2</sub>S y sobreviven a la congelación en el agua durante períodos prolongados. Las bacterias del género *Salmonella* pueden producir dos tipos principales de enfermedades: fiebres entéricas causadas principalmente por *Salmonella typhi* (fiebre tifoidea) y *Salmonella paratyphi* (fiebre paratifoidea) y gastroenteritis. Su sintomatología depende de la cantidad de *Salmonella* ingerida y de la sensibilidad de las personas afectadas; su período de incubación oscila entre seis horas y tres días, con un promedio de 18 a 46 horas.

### Género *Shigella*

Son bastoncillos Gram negativos delgados y en los cultivos nuevos se producen formas cocobacilares; son microorganismos anaerobios facultativos pero crecen mejor en un



medio aerobio. Todas las *Shigella* spp. fermentan la glucosa, con excepción de *Shigella sonnei*. Su incapacidad para fermentar la lactosa las distingue en los medios diferenciales ya que forman ácido a partir de los carbohidratos, rara vez con producción de gas. Su período de incubación es 24 a 72 horas.

La enfermedad producida por este género es la disentería bacilar, la que se desarrolla en el intestino en el que vierte su endotoxina. *Shigella dysenteriae* no sólo produce una endotoxina sino también una exotoxina. Esta bacteria, junto al rotavirus y al parásito *Giardia lamblia*, integran la trilogía causal de cuadros diarreicos más comunes en los jardines infantiles.

#### *Listeria monocytogenes*

Es un bacilo Gram positivo corto, no esporula, es móvil a 25 °C e inmóvil a 35 °C. Es aerobio o anaerobio facultativo y positivo a la catalasa. Produce ácido pero no gas en presencia de diversos carbohidratos. Es capaz de soportar altas concentraciones de sal y puede encontrarse normalmente en el ambiente, por ejemplo, en el suelo y en el agua de los ríos. Se caracteriza por afectar el grupo de los glóbulos blancos de la sangre conocidos como monocitos. Las personas más susceptibles son las mujeres embarazadas, los ancianos, los niños y los inmunodeprimidos. No se conoce claramente la dosis infecciosa, pero se estima que en grupos sensibles, 1 000 bacterias por gramo de alimento pueden ser suficientes para producir listeriosis severa y mortal.

#### *Clostridium perfringens*

Bacteria esporulada e inmóvil, anaerobia, aunque algunas veces es clasificada como microaerófila por su capacidad de iniciar su desarrollo en ausencia total de oxígeno. Son bastoncillos rectos que carecen de motilidad. Las colonias superficiales tienen 2-5 mm de diámetro, de forma circular. El período de generación es muy breve lo que le permite duplicar su número en solo 8-10 minutos a la temperatura ideal de desarrollo. Está ampliamente distribuida en el medio ambiente, se encuentra frecuentemente en las materias fecales humanas y animales así como en insectos; sus esporas son resistentes al calor.

Hay varios tipos de *Clostridium perfringens* clasificados en función de las toxinas que producen: A, B, C, D, y E. El tipo A es casi el único que produce enfermedades transmitidas por alimentos. Tiene especial sensibilidad a las bajas temperaturas y las formas vegetativas se destruyen fácilmente al congelar los alimentos. Las esporas se destruyen en pocos minutos a 100 °C y las formas muy resistentes sobreviven seis horas o más a 100 °C, pudiendo sobrevivir al calor en algunas formas de cocción de alimentos.

#### *Campylobacter* spp. *Termofilicas*

Son bacterias pequeñas, móviles, de forma espiralada, microaerobias, lo que les permite crecer con pequeñas cantidades de oxígeno en la superficie y en el interior de los alimentos. Se le da más importancia a *Campylobacter jejuni* que puede ser aislada en el agua sin tratamiento; se la puede encontrar en el tracto intestinal de aves, porcinos, bovinos y ovinos y en una serie diversificada de vectores como pájaros, roedores, reptiles y en agua de mar, ostras, leche sin pasteurizar y hortalizas. Es sensible al calentamiento y puede destruirse en carnes a 57 °C, es sensible a la temperatura de congelación y en un ambiente refrigerado puede sobrevivir hasta 20 días; su temperatura ideal de desarrollo es de 42 °C. Su período de incubación es entre uno y 11 días y más favorablemente entre tres y cinco días. La campylobacteriosis se manifiesta como enteritis, diarrea y deshidratación intensa, principalmente en niños y ancianos; puede producir síntomas no digestivos como cistitis o artritis, abortos, pero casi siempre precedidos por el cuadro diarreico.

### *Vibrio cholerae*

Es un bacilo curvo en forma de coma, fuertemente aerobio, su desarrollo en anaerobiosis es muy escaso, por lo tanto, es de incubación prolongada. Crece entre límites de temperatura de 16 °C a 42 °C con una temperatura óptima de 37 °C; es capaz de movilizarse por medio de un flagelo que posee en su extremo agudo. Se identifican dos biotipos, a saber: Clásico y Tor y tres subtipos: Inaba, Ogawa e Hijojima. Las colonias son similares a las de otros bacilos entéricos pero pueden distinguirse de las de *Escherichia coli* por su aspecto delgado, opalescente. Tienen de uno a dos mm de diámetro y son bajas, convexas, de color grisáceo amarillento, de consistencia finamente granular. Las reacciones de fermentación son variables comprendiendo diversos carbohidratos como dextrosa, levulosa, maltosa, con producción de ácido pero no de gas. Esta bacteria vive muy bien en medio acuoso y salino y por ello sobrevive y se multiplica en el mar infectando a peces y mariscos para luego colonizar el intestino humano. Los síntomas surgen debido a una endotoxina que por diferentes mecanismos actúa sobre las mucosas y le quita al hospedante el agua y las sales.

### *Rotavirus*

Mide aproximadamente el doble de los virus de la hepatitis pero es más pequeño que las bacterias. Luego de un período de incubación no mayor de 48 horas aparecen los síntomas que se extienden en un período de cuatro a ocho días. La vía de transmisión es fecal-oral, de persona a persona, asociada con malas prácticas higiénicas. También pueden ser transmitidos por alimentos contaminados. Los niños entre seis meses y dos años son los sujetos más vulnerables presentando fiebre, inflamación de los ganglios del cuello, anorexia, vómitos ocasionales y diarrea que oscila entre leve y severa pero que puede llegar a ser fatal. Al rotavirus se le atribuyen buena parte de las defunciones por diarrea infantil. Puede llegar a causar gastroenteritis en niños y en adultos expuestos a niños con el virus o en ancianos. El virus se encuentra con frecuencia en el agua o en alimentos contaminados y causa cerca del 40 por ciento de las enfermedades diarreicas que se intensifican en los meses invernales. La enfermedad se caracteriza por producir una inflamación en el estómago e intestinos y la infección puede llevar a que se presente diarrea y vómitos. El rotavirus se identifica mediante análisis de las heces para descartar una causa bacteriana o parasitaria. La provisión de agua potable y la correcta disposición de las excretas son la base para eliminar el riesgo de esta enfermedad.

## **Protozoos y parásitos**

Las poblaciones de menores recursos, especialmente aquellas que viven en áreas rurales o en zonas urbanas de tipo informal, donde no existe un buen suministro de agua potable ni hay una adecuada eliminación de las excretas y donde las normas básicas de higiene son deficientes, son las más expuestas a las enfermedades parasitarias que contaminan en forma directa o indirecta a los diversos alimentos. A continuación se mencionan algunas de las características de los parásitos citados en el Reporte Epidemiológico y que pueden estar relacionadas con Enfermedades Transmitidas por Alimentos (Martínez, 2002; Rey y Silvestre, 2001).

### *Amibiasis o disentería amibiana*

El agente causal de esta parasitosis es *Entamoeba histolytica*, un protozoo de estructura simple que es muy frágil cuando está fuera del huésped en forma de trofozoito pero que cuando adopta la forma de quiste puede vivir en el agua, el suelo y los alimentos húmedos durante varias semanas. En este último caso es infeccioso. Los quistes son resistentes a bajas temperaturas, sensibles al calor y se destruyen a 55 °C.

La *Entamoeba histolytica* se localiza principalmente en el colon del intestino humano generando cuatro situaciones posibles: colitis aguda, colitis crónica, colitis

fulminante y una forma asintomática. La colitis fulminante se manifiesta sobre todo en niños pudiendo causar la muerte por perforación intestinal. Hay muchos portadores sanos de amebiasis que por medio de las heces eliminan, intermitentemente, hasta 45 millones de quistes diarios, favoreciendo así la difusión de la enfermedad. La vía de contagio es fecal-oral, por ingestión de agua o alimentos contaminados (frutas o verduras crudas) con materias fecales. El período de incubación puede oscilar entre dos y cuatro semanas. Una vez que el quiste ingresa al organismo llega sin dificultades al estómago, no es afectado por el jugo gástrico y pasa al intestino. En este, el quiste libera trofozoitos que pueden lesionar la pared intestinal e incluso la atraviesan trasladándose por el torrente sanguíneo hasta depositarse en el hígado (absceso hepático) y con menor frecuencia en el pulmón o en el cerebro. En el intestino puede originar granulomas amebianos que pueden confundirse con el cáncer de colon.

### *Giardiasis*

Esta enfermedad es producida por un protozoo flagelado, *Giardia lamblia*; se presenta como trofozoito y quiste y esta última forma es la infecciosa. Los reservorios son el hombre, los bovinos, los perros y los gatos. Su vía de contagio es fecal-oral al contaminarse el agua o los alimentos con quistes. Su período de incubación es de cinco a 25 días. La dosis infecciosa es baja: 10 quistes pueden producir la enfermedad, dependiendo de la sensibilidad de la persona. Los trofozoitos se inactivan fácilmente cuando abandonan el intestino pero los quistes son resistentes en el medio ambiente. *Giardia lamblia* como forma de quiste es capaz de sobrevivir en el agua durante 77 días a 8 °C y cuatro días a 37 °C. La ebullición destruye los quistes. Afecta más frecuentemente a niños menores de 12 años y a grupos de personas con poco ácido clorhídrico en el jugo gástrico estomacal, siendo capaz de provocar disentería. Se asocia con erosión del epitelio duodenal y con irritación de la vesícula biliar.

### *Infecciones por helmintos*

Hay un gran número de animales pluricelulares o metazoos que parasitan al hombre. Las especies de importancia médica y de sanidad pública del filo nematelmintos pertenecen a la clase nematodos o gusanos redondos; los del filo platelmintos pertenecen a las clases cestodo o gusanos planos y trematoda. Todos estos gusanos parásitos se agrupan bajo el nombre de helmintos. Entre los nematelmintos más frecuentes que generan ETA se encuentra *Ascaris lumbricoides* y entre los cestodos se encuentran *Taenia saginata* y *T. solium* que tienen como huésped definitivo el hombre.

### *Taenia saginata*

Tiene como huésped intermediario el bovino a través de *Cysticercus bovis* y la *T. solium* tiene como huésped intermediario el cerdo con su forma larvaria *C. cellulosae*. Ambos parásitos tienen características hermafroditas y son de gran tamaño (4-10 metros y 1,5-8 metros, respectivamente). Se fijan al intestino por medio de cuatro ventosas o escolex ubicadas en la cabeza; la *T. solium* tiene además 32 ganchos que refuerzan su fijación a la mucosa intestinal. Los *Cysticercus* se caracterizan por ser vesículas redondeadas u ovoides, transparentes que en su interior contienen líquido y escolex. La búsqueda de estas formas larvarias en los músculos de los bovinos y los porcinos son la base para la inspección sanitaria en los mataderos para cortar el ciclo de vida y controlar la calidad de la carne.

El ciclo se inicia en el campo a través del pasto o el alimento contaminados con materias fecales en las que se encuentran los huevos de las tenias los cuales son ingeridos por el huésped intermediario (bovino o porcino); en su interior se liberan los embriones que atraviesan la pared intestinal y por vía linfática y sanguínea llegan al hígado que actúa como barrera defensiva. Al superar esta barrera se localizan en los músculos de mayor actividad donde los *Cysticercus* se desarrollan en un tiempo de 10-12 semanas; si

en ese lapso el hombre ingiere carnes con deficiente cocción estará sujeto a enfermarse. La enfermedad también puede adquirirse al comer frutas o verduras crudas en que han sido regadas con agua contaminada o por el consumo de agua contaminada con huevos de tenias. Los órganos más susceptibles para la formación de los *Cysticercus* son los ojos, el músculo cardíaco, el hígado, los pulmones, la cavidad abdominal, la médula espinal y el cerebro, produciendo en este último neurocisticercosis.

Entre los nematodos intestinales que infectan al hombre en la etapa de huevo se encuentra el *Ascaris lumbricoides*, causante de la ascariasis. Son de tamaño variable, los machos miden entre 15 y 31 cm y las hembras entre 25 y 30 cm. El proceso infeccioso se inicia a partir de los huevos al eclosionar las larvas del parásito dentro del intestino del huésped, dirigiéndose a través del torrente sanguíneo a los órganos más susceptibles como el hígado, el corazón y los pulmones donde provocan focos hemorrágicos, pudiendo posteriormente pasar a los bronquios y por la tráquea a la faringe donde son tragados por las personas afectadas; retornan así al intestino donde se desarrollan nuevamente y son expulsados por las materias fecales. Las personas adquieren la infección al consumir hortalizas o agua contaminadas. La ascariasis es una parasitosis extendida especialmente entre las poblaciones que carecen de los servicios básicos indispensables y en condiciones climáticas tropicales que favorecen su desarrollo. Los niños son el grupo más susceptible a la ascariasis; después de la infección; la primera aparición de huevos en las deposiciones ocurre a los 60-70 días apareciendo los síntomas característicos de la etapa larval entre los cuatro y 16 días.

### *Trichinella spiralis*

Es un nematodo huésped del cerdo a través del cual el hombre se vuelve un huésped accidental; llega a los cerdos criados en malas condiciones higiénicas. El tamaño del nematodo es de 3-5 mm en las hembras y la mitad en los machos. Al ingerir larvas del nematodo procedentes del consumo de carne de cerdo o de otras especies parasitadas con deficiente cocción, se produce la infección. Se estima que cada hembra adulta pone unas 1 400 larvas; al atravesar la pared intestinal por vía sanguínea y linfática y pueden llegar a ocasionar enfermedades cardíacas severas o meningoencefalitis, encapsulándose en los músculos estriados donde pueden sobrevivir hasta siete años. Al principio, la sintomatología es semejante a un estado gripal y puede aparecer entre ocho y 21 días después de la ingesta del alimento contaminado.

### **Intoxicación Paralizante por Mariscos (IPM): saxitoxinas**

Es un tipo de intoxicación consecutiva a la ingestión de moluscos marinos contaminados con derivados de organismos unicelulares del plancton denominados dinoflagelados; miden aproximadamente 40 micrones de diámetro, están cubiertos por una teca delgada de celulosa que contiene un pigmento rojizo o pardo que da coloración al agua y que contiene potentes neurotoxinas. Se conocen 38 especies importantes de dinoflagelados de agua salada, 20 de los cuales son tóxicos.

La IPM es causada por un grupo bien definido de toxinas, la más común de las cuales es la saxitoxina. La afección es conocida como «marea roja» provocada por una multiplicación incontrolada de esos organismos en el transcurso de pocos días, dando al agua marina una coloración rojiza, rosada o parda. La mayor parte de los casos de esta intoxicación en el ser humano se ha producido por la ingesta de moluscos bivalvos y en algunos casos de moluscos gasterópodos. Los moluscos que actúan como vectores de la intoxicación son en primer lugar los que se alimentan filtrando el agua o que ingieren grandes cantidades de organismos del plancton, incluidos dinoflagelados tóxicos. Como consecuencia de la continua filtración de plancton tóxico grandes cantidades de veneno paralizante se concentran en las glándulas digestivas de los mejillones.

La saxitoxina está clasificada como una neurotoxina, es estable, resistente a los ácidos y álcalis, al tratamiento por calor e incluso al proceso de enlatado que solo la

destruye parcialmente. La congelación y otras formas de elaboración o conservación son ineficaces para eliminarla o destruirla (Rodríguez *et al.*, 2001).

## COSTO ECONÓMICO Y SOCIAL

### Costo comercial

Hay múltiples aspectos a considerar para la evaluación del daño económico producido por las enfermedades transmitidas por los alimentos; esto influye no solamente en la salud pública sino que también repercute negativamente sobre las actividades comerciales pudiendo provocar pérdidas económicas por decomisos, consecuencias judiciales, clausuras de establecimientos u otras consecuencias, lo que se une a las repercusiones de las violaciones de las medidas sanitarias a nivel internacional para los productos de exportación no tradicionales como son los alimentos de consumo popular.

Actualmente en el país existe un crecimiento del sector alimentario. En el año 2007, hasta el mes de mayo, las exportaciones de productos agrícolas y agroindustriales llegaron a \$EE.UU. 25 millones. Estas exportaciones crecieron un 17,4 por ciento comparadas con el mismo período del año 2006. El Cuadro 18 presenta datos al respecto.

Estos datos son indicadores de la importancia que tiene el control de la calidad de los alimentos y la aplicación de las medidas sanitarias que se aplican en el mercado agroalimentario internacional. Son obvias las cuantiosas pérdidas económicas que implica encontrar contaminantes en el lugar de importación, con la consecuente pérdida de divisas y el eventual cierre del mercado. Sin embargo, existen rechazos debidos a la falta de aplicación de buenas prácticas agrícolas, por ejemplo, la aplicación de pesticidas no permitidos o en dosis excesivas. También sucede algo similar con las condiciones sanitarias que deben existir durante la cosecha, el empaquetado y el almacenamiento cuando las especies del género *Salmonella* son los microorganismos predominantes. El Cuadro 19 resume algunos rechazos de exportaciones.

El costo por rechazo de un embarque de 20 toneladas es de aproximadamente \$EE.UU. 6 000 sin contar los gastos de retención de \$EE.UU. 100/día a partir del tercer día del rechazo, los gastos de cultivo o del procesamiento del alimento, los gastos laborales, el tiempo invertido, entre otros. Todo esto acarrea pérdidas no solo para el productor y sus operarios sino también pérdida de divisas para el país de origen (R, Cruz, com. pers., 2007).

CUADRO 18

Incremento del porcentaje de los productos susceptibles a contaminación, más vendidos en relación al año 2006

Productos agropecuarios (\$EE.UU. 1 millón)	%	Productos étnicos agroindustriales (\$EE.UU. 1 millón)	%	Productos étnicos agropecuarios (\$EE.UU. 1 millón)	%	Productos agroindustriales (\$EE.UU. 11 millones)	%
Pescado seco	122	Frijol molido ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	23	Ajonjolí ( <i>Sesamum indicum</i> )	18	Panela	112
Tilapia	51	Repollo encurtido ( <i>Brassica oleracea</i> )	19	Quesos	82	Consomé	66
Jocote ( <i>Spondias mombin</i> )	68	Nances en almibar ( <i>Byrsonima crassifolia</i> )	56	Nance ( <i>Byrsonima crassifolia</i> )	40	Harina de arroz ( <i>Oryza sativa</i> )	15
Ocra congelada ( <i>Abelmoschus esculentus</i> )	72	Pacaya encurtida ( <i>Chamaedorea tepejilote</i> )	42	Semilla de morro ( <i>Crescencia alata</i> )	21	Néctares de fruta	3
Café orgánico ( <i>Coffea arabica</i> )	13	Mango encurtido ( <i>Mangifera indica</i> )	36				
Frijol rojo ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	5	Atoles ( <i>Zea mays</i> )	14				
		Horchata con leche	14				

Fuente: Banco Central de Reserva, El Salvador. Mayo 2007.

### Costo en salud

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social publica un Reporte Epidemiológico y un Boletín Informativo de Indicadores de Salud. Este Reporte bajo la voz Enfermedades Intestinales incluye lo relacionado con enfermedades producidas por protozoos y las diarreas, enteritis y gastroenteritis y otra voz donde se incluyen las enfermedades de tipo bacteriana alimentaria aguda. Los datos son generales y no incluyen el agente

causal necesario para poder clasificar los casos de diarreas, enteritis y gastroenteritis que en gran número de casos están relacionados con la ingesta de alimentos. El Boletín Informativo de Indicadores de Salud no presenta datos sobre el valor real del costo de una enfermedad.

Utilizando los datos disponibles en dichos documentos se pretende estimar el costo que pudieran representar las ETA. Los datos disponibles en el Informe Epidemiológico del 2005 fueron número de casos de diarreas, enteritis y gastroenteritis, número de casos de intoxicación alimentaria bacteriana aguda. Del Boletín Informativo de Indicadores de Salud (2005) se obtuvieron datos sobre el total de egresos por diarrea de presunto origen infeccioso, porcentaje total de muertes, costo promedio de egreso (hospitales periféricos), costo promedio por consulta externa.

La OMS indica que, dependiendo del país, entre el 15 y el 79 por ciento de los casos de diarrea se debe a los alimentos contaminados. En los países de América Latina y el Caribe el porcentaje es de alrededor de 70 por ciento y se ha utilizado para relacionarlo con los casos de diarrea, enteritis y gastroenteritis informados en El Salvador.

La recopilación de los datos ha permitido estimar el costo de las enfermedades transmitidas por alimentos en el país en más de 15 millones de dólares estadounidenses a los cuales, si se agregan los costos de las enfermedades infecciosas (amibiasis, giardiasis, helmintiasis, tifoidea) incrementan la cifra a más de \$EE.UU. 23 millones. El número total de muertes por diarrea, enteritis y gastroenteritis fue de 539 pacientes, equivalente al 3,94 por ciento del total de egresos por diarrea de presunto origen infeccioso.

Sin embargo, para medir el verdadero impacto es necesario disponer de mayor información sobre la tasa de hospitalizaciones directamente relacionadas con las ETA. Existen algunos gastos que pueden ser cuantificados tales como los generados por la atención médica, tal como se hizo en este caso. De cualquier manera, es necesario agregar otros gastos como las inspecciones, las investigaciones sobre el origen de los brotes, los análisis de las muestras para identificar el agente causal y la destrucción de los alimentos. Más aún, hay otros costos de difícil estimación económica pero que pueden ser muy significativos como el desprestigio comercial de una empresa, el cierre de un establecimiento, las emociones que afectan a los enfermos, los gastos de transporte de familiares a las visitas hospitalarias, la pérdida de días de trabajo en el caso de los adultos y de asistencia escolar en el caso de los niños.

### CONCLUSIONES

En El Salvador, los alimentos derivados del maíz y del frijol, en sus diferentes formas de preparación y consumo, constituyen los alimentos básicos de la dieta popular; esta se complementa con arroz y productos lácteos (queso, quesillo, crema) elaborados

CUADRO 19

#### Rechazo de importaciones, agosto 2006 a julio 2007

Producto	Causa
Chipilín congelado ( <i>Crotalaria longirostrata</i> )	Plaguicidas
Orégano ( <i>Lippia graveolens</i> )	<i>Salmonella</i> sp.
Dulces de tamarindo ( <i>Tamarindus indica</i> )	Suciedad
Refresco deshidratado de tamarindo	Suciedad
Pescado seco	Suciedad
Camarón seco	Sulfitos, falta de información
Agua de coco	Adulterada
Mezclas de condimentos	Falta información sobre ingredientes

Fuente: CDC, Atlanta, EE.UU.A., 2006-2007

a niveles artesanales. A ellos se agregan gran variedad de frutas frescas, hortalizas y refrescos en los que se utiliza agua que muchas veces no alcanza a una calidad óptima.

Entre esos alimentos se encuentran algunos de alto riesgo debido a sus características o en razón de las materias primas utilizadas en su preparación que los vinculan a enfermedades transmitidas por alimentos. Por ejemplo, los productos lácteos sin pasteurizar, los encurtidos como complemento de las pupusas, las ensaladas frescas a través del agua de lavado, las mayonesas, los mariscos por el agua de lavado o una cocción deficiente, las carnes por una cocción deficiente y, por sobre todo, el agua consumida.

Las deficiencias en la cadena de frío, el uso de materia prima de procedencia dudosa, el transporte y el tiempo excesivo entre la preparación y el consumo de los alimentos son factores preponderantes en la aparición de brotes de enfermedades que pueden producir la ingesta de alimentos populares. Si bien no existen referencias sobre el o los agentes causales, los casos de enfermedades originadas por la ingesta de estos alimentos los vinculan como de origen bacteriano en el caso de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* sp., *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* o con enfermedades de origen parasitario como amibiasis (*Entamoeba histolytica*), giardiasis (*Giardia lamblia*), helmintiasis (*Ascaris lumbricoides*, *Taenia saginata*, *T. solium*, *Trichinella* sp.).

Las ventas de comidas en los mercados y en los pequeños establecimientos de la denominada «comida a la vista» en la vía pública, constituyen un riesgo para la salud del consumidor al no contar con los requerimientos mínimos de higiene y por falta de capacitación de los manipuladores. Esto mismo ocurre en comedores institucionales como en las escuelas públicas y en los hogares, principalmente en aquellos de la zona rural y marginal urbana donde el principal problema está constituido por la calidad del agua de consumo, los desechos sólidos y la contaminación ambiental.

Los escasos sistemas de vigilancia, los deficientes procedimientos de muestreo, la falta de legislación alimentaria relacionada con el control de los alimentos, unido al desconocimiento y a la falta de aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Sistemas de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC), constituyen aspectos relevantes a considerar en la inocuidad de los alimentos de consumo masivo.

Desde el punto de vista de la salud pública no se le ha dado la debida importancia a los problemas que puede ocasionar la ingesta de alimentos populares; actualmente no se conoce la incidencia precisa de las enfermedades que pueden transmitirse a través de ellos debido, en parte, a las limitaciones existentes en el actual sistema de vigilancia epidemiológica y a las diversas políticas ministeriales dependientes de las necesidades que se determinan como prioritarias.

Desde el punto de vista de la asistencia médica, no se relaciona ni investiga el origen de una enfermedad con la ingesta de alimentos populares, el paciente es atendido en función de su sintomatología y en el caso de las diarreas estas no se notifican si son de origen alimentario, salvo en casos de denuncias o de que se presente un brote específico. La mayoría de los casos de problemas gastrointestinales leves no se consultan en hospitales y centros de salud sino con médicos o centros particulares y tampoco se notifican por lo que no participan en las estadísticas. Por estas razones, las informaciones disponibles sobre los agentes etiológicos son muy vagas.

El Reporte Epidemiológico Nacional del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social presenta una clasificación de casos según el tipo de diagnóstico, citando los casos de Enfermedades Intestinales Infecciosas y Parasitarias e Intoxicación Bacteriana Aguda. Estos parámetros se han utilizado para realizar el cálculo estimado del número de ETA y también estimar su costo.

El costo estimado se calcula exclusivamente por la atención médica hospitalaria y no representa el costo real de una enfermedad transmitida por alimentos ya que no incluye gastos indirectos de inspección, los análisis para determinar el agente causal, la

investigación sobre el origen del brote, la pérdida de días/hombre por ausencia laboral o la pérdida de clases escolares en el caso de los niños.

Los alimentos de consumo popular inciden directamente sobre el comercio internacional y la detección de contaminantes, en especial los de tipo microbiológico; esto trae como consecuencia el rechazo de embarques, implicando cuantiosas pérdidas económicas para el exportador y de ingreso de divisas para el país.

Es necesario reforzar el sistema de inspección y vigilancia epidemiológica incluyendo dentro del Reporte Epidemiológico Nacional los casos relacionados directamente con las enfermedades transmitidas por alimentos. Los organismos encargados de velar por la salud y el bienestar de la población deberían implementar un sistema permanente de supervisión y rastreabilidad de los problemas relacionados con las ETA, en especial cuando estas se refieren al consumo de alimentos populares, tratando de determinar el agente causal y el costo económico de los diferentes brotes.

Para establecer los costos se sugiere tomar como referencia el protocolo para Determinar Costos de la Infección Hospitalaria del Programa de Enfermedades Transmisibles, División de Prevención y control de enfermedades de la organización Panamericana de la Salud /OPS/OMS) u otro de índole similar.



# Referencias

- Aguirre, L.** 2003. *Pobladores prehispánicos inventaron las pupusas*. CONCULTURA, Ministerio de Educación. Perfil de los pueblos indígenas en El Salvador. San Salvador.
- Amaya García, E. B. y Villalta Córdova, K.** 2005. Elaboración de una propuesta de norma técnica para regular la calidad de dos productos étnicos (horchata de arroz y refresco de cebada). Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Amaya Morán, W. A. y Villalta Gil, Z.** 2004. Detección de *Listeria monocytogenes* en mortadela y jamones no empacados al vacío que se comercializan en el área metropolitana de San Salvador en el período 2003. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Armero Guardado, J. A.** 2003. Intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. Plaguicidas y Salud en El Salvador. Aproximación a la problemática. 1ª ed. San Salvador. OPS/OMS, nov. 2003 pp 38-46
- Bermúdez Recinos, J. M., Pérez, J. A. y Ruano Castillo, D.** 1996. Detección de bacterias *Coliformes* en agua y hielo de ocho plantas industriales del área metropolitana. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Borja Orantes, C. E. y Pineda Velásquez, D. E.** 2002. Evaluación de la calidad microbiológica de nieves elaboradas artesanalmente y comercializadas en las afueras de los centros educativos del municipio de Mejicanos. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Calderón, G. R. y Meléndez Navas, L.** 2001. *Recopilación de las investigaciones de plaguicidas realizadas en El Salvador*. Pb. Técnica del Proyecto: Aspectos ocupacionales y ambientales de la exposición a los plaguicidas en el istmo centroamericano. PLAGSALUD/ OPS/OMS. San Salvador. Pp 29-48
- Calderón, G. R.** 2001. Informe de la situación de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) en El Salvador. Fortalecimiento de los Comités Nacionales del Codex y Aplicación de las Normas del Codex Alimentarius. Proyecto TCP/RLA/0065 FAO/CONACYT. San Salvador.
- Calderón, G. R.** 1986. Aflatoxin in El Salvador. *Aflatoxin in Maize: a Proceeding of the Workshop*. El Batán, CIMMYT, México, April 7-11 1986.
- Castillo Ramos, I. O, Rosa Cubías, C. y Suárez Girón, C. R.** 1999. *Evaluación de la calidad microbiológica de leches en polvo comercializadas en la ciudad de San Salvador*. Trabajo de Graduación. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Deleón González, S. E y Rosales Rivera, G.** 1997. Determinación de la calidad microbiológica de las sopas deshidratadas de mayor consumo en el área de San Salvador. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Dirección General de Estadísticas y Censos, DIGESTYC.** 2006. Proyecciones de Población de El Salvador 1995-2025. División de Estadísticas Sociales. San Salvador.
- El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.** 2007. Vigilancia Epidemiológica. Consolidado Nacional, Reporte Epidemiológico, años 2001 -2007.
- El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.** 2007. Propuesta Reforma Integral de Salud. San Salvador.
- El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.** 2005. Dirección de Planificación en Salud. Unidad e Información en Salud. Boletín Informativo de Indicadores de Salud. Vol. 7, Año 2005
- Erazo Sosa, A. G., Hernández, F. G. y Valle Valdez, J. C.** 1997. Determinación de la calidad microbiológica en muestras de mortadela, salchicha, jamón y salami, no empacadas al vacío,

- comercializados en los supermercados de San Salvador. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Espinoza Alemán, C. B, Lemus Rosales, W. H y Manzano Guzmán, R. E.** 1999. Evaluación de la calidad microbiológica de ensaladas frescas elaboradas artesanalmente en los comedores de los mercados del área de San Salvador y Antiguo Cuscatlán. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Fernández Henríquez, A. R., Sánchez Garay, F. y Monroy, G. H.** 1997. Evaluación del contenido de nitritos en muestras de mortadela, salchicha, jamón y salami de mayor consumo en el área metropolitana de San Salvador, en el período de enero a marzo de 1996. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia, San Salvador.
- Frazier, W. C.** 1972. *Microbiología de los alimentos*. Ed. Acribia, 2ª ed. Zaragoza, España.
- FUSADES.** 2007. Microorganismos presentes en alimentos. Análisis de laboratorio.
- González Artola, S.** 2006. Política Nacional de Protección al Consumidor. Sector Alimentos. Defensoría del Consumidor. San Salvador.
- González Rivas, R.G.** 2000. Determinación de ocratoxinas en materia prima y concentrados de uso avícola. Trabajo de Graduación. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. San Salvador.
- Herrera Arriola, C. M. y Peña, C. M.** 2006. Análisis físico químico y microbiológico de las harinas de trigo producidas en El Salvador. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- La Prensa Gráfica.** (2007). Cocina típica de El Salvador. Mi Patria. El Salvador. San Salvador.
- Linares, W.** 2007. Oportunidades comerciales DR-CAFTA. Separata. Ministerio de Economía.
- Manzano Ayala, H. R. y Recinos Rivera, W. E.** 1998. Evaluación de la calidad microbiológica del yogurt comercializado en la ciudad de San Salvador. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Martínez Ortiz, H. A. y Zavaleta Márquez, C. I.** 2004. Determinación de la calidad de leches crudas y quesillos elaborados artesanalmente en plantas productoras de lácteos, área metropolitana de San Salvador. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Méndez Dubón, M. M, Solano Chávez, Z. y Vigil Díaz, D. N.** 1998. Determinación de bromato de potasio en muestras de harina de trigo producidas en El Salvador. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Menéndez Guidos, R. M. y Sandoval N.** 1995. Determinación de bacterias *Coliformes* en muestras de hielo recolectadas en lugares de ventas populares de minutas y refrescos. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Menjívar, Y.** (2006). Comida Típica Salvadoreña. Buen Provecho. Ed. Especial Editora Altamirano Madríz, S.A. San Salvador.
- Murillo Rodríguez, M. y Membreno Hernández, B. M.** 2007. Calidad microbiológica y físico química de refrescos no carbonatados listos para beber, comercializados en el área metropolitana de San Salvador. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Organización Panamericana de la Salud.** 2004. OPS/OMS. Salud para un país futuro. Propuesta de Cooperación Técnica de OPS/OMS para El Salvador. Período 2004-2009. 1ª Ed. San Salvador (El Salvador): OPS/OMS, agosto, 2004 276.
- OPS/OMS.** 2001. *El Salvador, Perfil del sistema de servicios de salud*. OPS/OMS, Programa de organización y gestión de servicios de salud, Div. de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud. Junio 2001. Serie: Aportes para la Reforma del Sector Salud en El Salvador.
- OPS/OMS.** 1997. Vigilancia y prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Subcomité de Planificación y Programación del Comité Ejecutivo. 29ª sesión, 1 y 2 de diciembre, 1997.
- Padilla Salazar, M. I.** (1996). Elaboración de un documento referente al establecimiento de criterios microbiológicos en alimentos frescos y procesados. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.

- PROESA.** 2007. Haciendo negocios en El Salvador. III. El Salvador: País para invertir. A) Perfil del país.
- Ramírez Chicas, L. A.** 1992. Evaluación del contenido de micotoxinas Zearalenona en muestras de maíz utilizadas para el consumo humano y animal. Trabajo de Graduación. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. San Salvador.
- Rey, A. M. y Silvestre, A. A.** 2001. Comer sin riesgos 2. Las enfermedades transmitidas por alimentos. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Rodríguez, T., Suárez, G., Fontaine, B. y Juárez, A.** 2001. Intoxicación Paralítica por Mariscos en el municipio de Teotepeque, La Libertad, El Salvador, agosto a noviembre, 2001. Informe de Estudios de Epidemias Conglomerados. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, San Salvador.
- Rudas Rodas, H. M.** 1996. Análisis retrospectivo de la ocurrencia de enfermedades transmitidas por alimentos en el Hospital San Rafael de Nueva San Salvador durante 1994. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. Facultad de Medicina Veterinaria. San Salvador.
- Solano Martínez, M. H., Regalado Sermeño, W. X.** 2006. Elaboración de una propuesta de Norma Técnica para Productos Étnicos (salsa típica de tomate y dulce de panela) Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador.
- Valdivieso, F.** 2003. Las pupusas. Un acercamiento científico a un plato tradicional salvadoreño. CONCULTURA. Ministerio de Educación. San Salvador.
- Zablah, R. A.** 2005. *Perspectivas de las diarreas por rotavirus en El Salvador.* Servicio de Gastroenterología y Nutrición. Hospital de Niños Benjamín Bloom. San Salvador.

## Anexo 1

# Aspectos a considerar para el cálculo de un brote de una ETA provocada por un contaminante<sup>1</sup>

Al producirse una ETA hay varios sectores involucrados y, por lo tanto, los costos se consideran en forma individual dependiendo del sector.

El tipo de costo puede ser:

- explícito: se puede cuantificar específicamente y se le asigna un valor real;
- implícito: se produce indirectamente por una causa determinada.

Los sectores comprometidos económicamente son:

- comerciantes;
- autoridades sanitarias;
- personas afectadas.

### **COSTOS PARA LOS COMERCIANTES**

#### **Explícitos**

Dentro de estos se consideran los costos derivados de:

- actas de comprobación de infracciones y de muestras no aptas, incluyendo las procedentes de las diversas inspecciones y de las cuales se deduce la multa a pagar así como también el número de muestras colectadas a ser analizadas;
- cierre del local: si el local ha sido cerrado por un cierto período, a cuanto asciende la pérdida diaria en relación a las ventas, calculado según lo declarado por el comerciante;
- trabajadores inactivos: salario por trabajador, según tiempo de cierre;
- alimentos decomisados: costo del alimento decomisado, según sean materias primas o alimentos terminados;
- costos de las diversas mejoras a realizar según el certificado en las inspecciones de la autoridad sanitaria.

#### **Implícitos**

El valor asignado es en cierto modo arbitrario, generalmente se considera como el doble del valor de los costos explícitos sufridos por el comerciante.

### **COSTOS PARA LA AUTORIDAD SANITARIA**

#### **Explícitos**

Los costos involucrados son los siguientes:

- actuaciones de inspectoría, salario del o de los inspectores, calculado por día invertido en las visitas de inspección;
- análisis del o de los contaminantes (microbiológico, químico), dependiendo del número de muestras y de los aranceles fijados para su determinación;
- investigación epidemiológica del brote: participación de personal profesional (médico y de laboratorio), salario por día invertido en el estudio del brote;
- examen y análisis clínico de los manipuladores cuando las autoridades sanitarias disponen de la necesidad de realizar dichos exámenes y análisis.

<sup>1</sup> (Adaptado de: «Comer sin riesgos» por A. M. Rey y A. Silvestre, Universidad de Buenos Aires)

**Implícito**

- disminución de controles rutinarios y vigilancia epidemiológica: se produce por los limitados recursos humanos con que cuenta la autoridad sanitaria y el tiempo extra que se invierte. Su valor se estima como el doble de los costos de las actuaciones de inspección y de investigación epidemiológica del brote.

**COSTO PARA LAS PERSONAS AFECTADAS****Explícitos**

- consultas médicas según número de visitas realizadas;
- medicamentos utilizados: dependiendo del tratamiento suministrado;
- estudios de diagnósticos complementarios, si fueran necesarios;
- hospitalización si fuera necesaria, costo de hospitalización.

**Implícitos**

- pérdida laboral y de productividad por día de ausencia al trabajo;
- pérdidas de clases en el caso de escolares, costo por día perdido;
- pérdida de diversión y esparcimiento, valor arbitrario, equivale a la suma de los valores asignados para la pérdida laboral y de producción de los adultos y de clases para los escolares;
- sufrimiento y dolor, se cuantifica el doble del valor determinado para diversión y esparcimiento.

# Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Guatemala

## INTRODUCCIÓN

Los registros epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala se limitan principalmente a la incidencia de las diarreas sin detallar el agente etiológico ni el alimento implicado en la transmisión de la enfermedad. Las diarreas son el segundo problema en importancia como causa de muerte entre lactantes y niños, después de la neumonía. Igualmente está en la segunda posición entre las enfermedades infecciosas, después de las infecciones respiratorias agudas.

Varios estudios hechos en la población han identificado los agentes relacionados con los brotes de diarrea. La mayoría de los estudios han enfocado el problema de la contaminación del agua. Se han logrado identificar agentes como notovirus y rotavirus sí como *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis* y *Escherichia coli* enterotoxigénica.

Dentro de las gastroenteritis infecciosas, un conjunto importante se debe al consumo de agua contaminada con agentes diarreogénicos que se originan generalmente cuando las lluvias arrastran materias fecales de personas enfermas o animales portadores a las fuentes de agua que abastecen a las poblaciones. La principal enfermedad diarreica transmitida por el agua es el cólera que cuando no se controla rápidamente puede causar la muerte o resultar en una sobresaturación de la capacidad de respuesta de los servicios sociales.

La distribución de los casos de diarrea se asocia con factores económicos y sociales así como con el saneamiento ambiental, íntimamente relacionados con la pobreza, el analfabetismo y la desnutrición crónica. La presencia de una población emigrante significativa, como el caso de las personas que utilizan a Guatemala como lugar de paso hacia México o los Estados Unidos de América contribuye a acentuar la demanda sobre servicios públicos precarios.

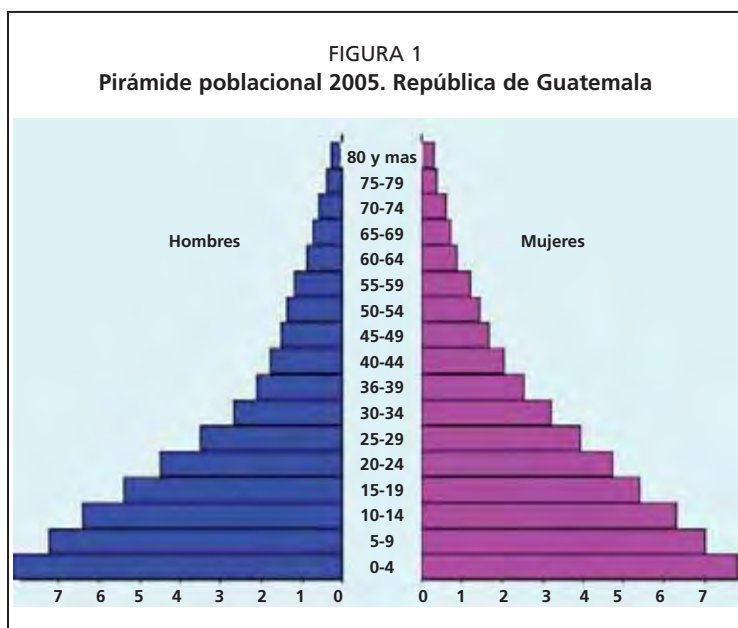
En el caso de Guatemala, el impacto económico de las enfermedades transmitidas por los alimentos es importante porque afecta actividades económicas importantes como el turismo y la exportación de frutas, además de contribuir a la desnutrición crónica de la población.

Para la preparación de este documento se tomaron en consideración principalmente datos generados en la década de 1990, posteriores a la epidemia de cólera ocurrida a principio de la misma. Se recopiló información por medio de entrevistas personales, investigaciones bibliográficas en universidades y búsquedas por Internet.

## GENERALIDADES - REPÚBLICA DE GUATEMALA

Guatemala tiene una extensión de 108 889 km<sup>2</sup>. Su población es estimada en 12,7 millones de habitantes, 67,3 por ciento de los cuales viven en zonas rurales. En estas zonas prevalecen los mayores índices de pobreza y pobreza extrema. El país tiene una

*Sheryl Schneider, Guatemala*  
Consultor FAO



Fuente: [http://www.mspas.gov.gt/menu/indicadores\\_basicos\\_de\\_salud/estadisticas/stats.html](http://www.mspas.gov.gt/menu/indicadores_basicos_de_salud/estadisticas/stats.html)

población joven: más de la mitad es menor de 19 años. El 44 por ciento de la población son niños, niñas y adolescentes menores de 15 años (OPS, OMS y MSPAS, 2003). La Figura 1 muestra la pirámide poblacional en el año 2005.

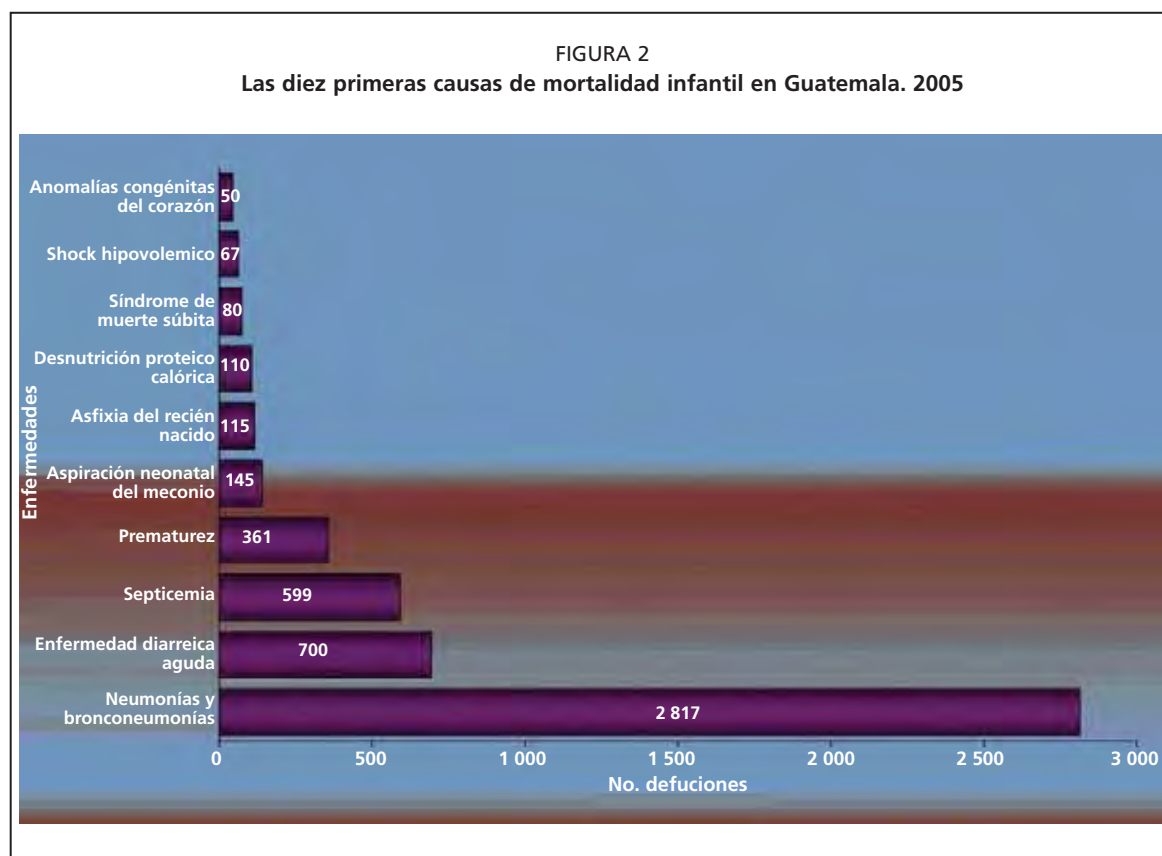
Existe una migración interna hacia los centros urbanos que abarca al 46 por ciento de la población. La población indígena representa el 41 por ciento del total. Un 16 por ciento de la población se encuentra en condiciones de extrema pobreza y un 56 por ciento en condiciones de pobreza no extrema. La pobreza está centrada en la población rural e indígena. El 25 por ciento de la población es analfabeta.

Una parte importante de los hogares urbanos y rurales carecen de servicio de agua potable. Según La Salud en las Américas (2002) la cobertura de agua entubada, o sea suministrada por una red de distribución, es de 92 por ciento para el área urbana y 54 por ciento en el área rural. La fuente de agua en un 70 por ciento de las municipalidades es agua superficial, indicando un origen sumamente expuesto a posibles contaminaciones microbianas y/o químicas. Fuera de la ciudad capital la desinfección del agua es irregular y en la estación seca, de noviembre a abril, los caudales se reducen significativamente, con una menor disponibilidad de agua para los usuarios.

**CUADRO 1**  
**Principales indicadores. Guatemala**

Indicador	Valor	Año de referencia	Fuente
Población total año 2005	12 700 611	2005	INE – Proyecto Población Censo 2002
Mujeres	6 490 075	2005	INE – Proyecto Población Censo 2002
Hombres	6 210 536	2002	INE – Proyecto Población Censo 2002
Crecimiento demográfico anual (%)	2,0	2002	AREAS SALUD
Tasa global de fecundidad urbana (%)	3,4	2002	ENSMI 99/2002
Tasa global de fecundidad rural (%)	5,2	2002	ENSMI 99/2002
Tasa global de fecundidad (%)	4,4	2002	ENSMI 99/2002
Población urbana (%)	46,1	2002	CENSO INE
Población indígena (%)	41,0	2005	CENSO INESEGEPLAN
PIB (millones)	Q. 241 596	2000	ENCOVI/INE-SEGEPLAN-URL
Población en pobreza no extrema (%)	56,0	2000	ENCOVI/INE-SEGEPLAN-URL
Población en extrema pobreza (%)	16,0	2000	INE
Pobreza a nivel urbano (%)	18,0	2000	INE
Pobreza a nivel rural (%)	82,0	2000	INE
Pobreza total en población indígena (%)	56,0	2000	INE
Pobreza total en población no indígena (%)	44,0	2000	INE
Hogares servidos con agua rural (%)	76,5	1999	ENIGFAM 1999
Hogares servidos con agua urbana (%)	89,6	1999	ENIGFAM 1999
Índice de alfabetización (%)	74,81	2005	CONALFA

Fuente: [http://www.mspas.gov.gt/menu/indicadores\\_basicos\\_de\\_salud/estadisticas/stats.html](http://www.mspas.gov.gt/menu/indicadores_basicos_de_salud/estadisticas/stats.html)



Fuente: Centro de Información y Procesamiento de Datos. Centro Nacional de Epidemiología. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2005. Indicadores de Salud. Guatemala.

El tratamiento de aguas de desecho es notoriamente insuficiente en los principales centros urbanos y se vierten a ríos, lagos y otros cuerpos de agua. En el sector rural y en las poblaciones menores no hay sistemas de desagüe o alcantarillado público. No hay tratamiento apropiado de las aguas residuales domésticas contaminando en general los cursos de aguas blancas superficiales o subterráneas, si bien existe alguna planta de tratamiento. En otros casos, los pozos de agua se excavan próximos a fosas sépticas que contaminan con microorganismos de origen fecal el agua destinada a consumo humano. Por otra parte, la agricultura compite con la población por las fuentes de agua para el riego.

En Guatemala la desnutrición contribuye significativamente, en forma directa e indirecta, a aumentar la morbilidad y mortalidad infantil. Se considera que su efecto negativo sobre la respuesta inmunológica contribuye a la alta tasa de infecciones bronquiales. La Figura 2 muestra las principales causas de mortalidad infantil.

El 49,3 por ciento de los niños menores de cinco años tienen retardo en la talla y el 22,7 por ciento en el peso. Ambos datos se correlacionan negativamente con el nivel de educación y la desnutrición también se relaciona con la extrema pobreza. Las causas de la desnutrición incluyen la carencia de acceso a los alimentos y el desconocimiento de dietas saludables para niños después de la lactancia. Los cambios en la disponibilidad de alimentos según la estación y los desastres como sequías o tormentas tienen un efecto devastador en las economías precarias de los grupos de menores recursos. Además, las pérdidas de nutrientes a causa de las diarreas y otras infecciones e intoxicaciones alimentarias limitan la utilización de los alimentos disponibles. El Cuadro 2 presenta datos sobre los niveles de desnutrición crónica.



CUADRO 2

Niveles de desnutrición crónica (talla según edad) y niveles de desnutrición global (peso según edad) (1987–2002).

Porcentaje de niños/as menores de cinco años, clasificados como desnutridos para el indicador talla y peso según edad y características seleccionadas. Guatemala 1987 a 2000								
Característica	Desnutrición crónica				Desnutrición global			
	ENSMI 1987	ENSMI 1995	ENSMI 1998/99	ENSMI 2002	ENSMI 1987	ENSMI 1995	ENSMI 1998/99	ENSMI 2002
<b>Área</b>								
Urbana	47,2	35,5	32,4	36,5	25,8	18,2	15,6	16,2
Rural	62,1	56,6	54,4	55,5	36,8	30,6	29,1	25,9
<b>Grupo étnico</b>								
Indígena	71,7	67,8	67,3	69,5	40,6	34,6	33,6	30,4
Ladino	48,2	36,7	34,1	35,7	28,5	20,9	18,6	17,5
<b>Nivel educacional</b>								
Sin educación	68,6	63,8	64,4	65,8	42,0	34,8	34,8	29,9
Primaria	56,3	48,0	44,5	46,4	30,0	24,6	22,4	21,6
Secundaria o más	30,2	14,7	12,7	18,6	15,8	9,9	6,5	8,5
Total	57,9	49,7	46,4	49,3	33,5	26,6	24,2	22,7

Fuente: Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI), 2002.

### DATOS EPIDEMIOLÓGICOS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

En Guatemala existen dos fuentes oficiales de estadísticas de salud: el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), a través de dependencias como el Departamento de Epidemiología, y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Este último recibe los datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) (OPS, OMS y MSPAS, 2003). Las dos principales instituciones estatales involucradas en asuntos de salud (MSPAS e IGSS) recolectan y procesan sus datos por separado.

El MSPAS recolecta y procesa información sobre la salud y la salud ambiental, principalmente en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica (SIGS/SIAS) y el Departamento de Regulación de los Programas de Salud y Ambiente. Por otro lado, el ente rector de la información general en Guatemala es el Instituto Nacional de Estadística.

El subregistro de datos es un problema existente en el país y que como resultado da lugar a una baja calidad de los mismos. Por ejemplo, para la mortalidad general se estima un subregistro de 56 por ciento y para las intoxicaciones por plaguicidas se estima un 90 por ciento.

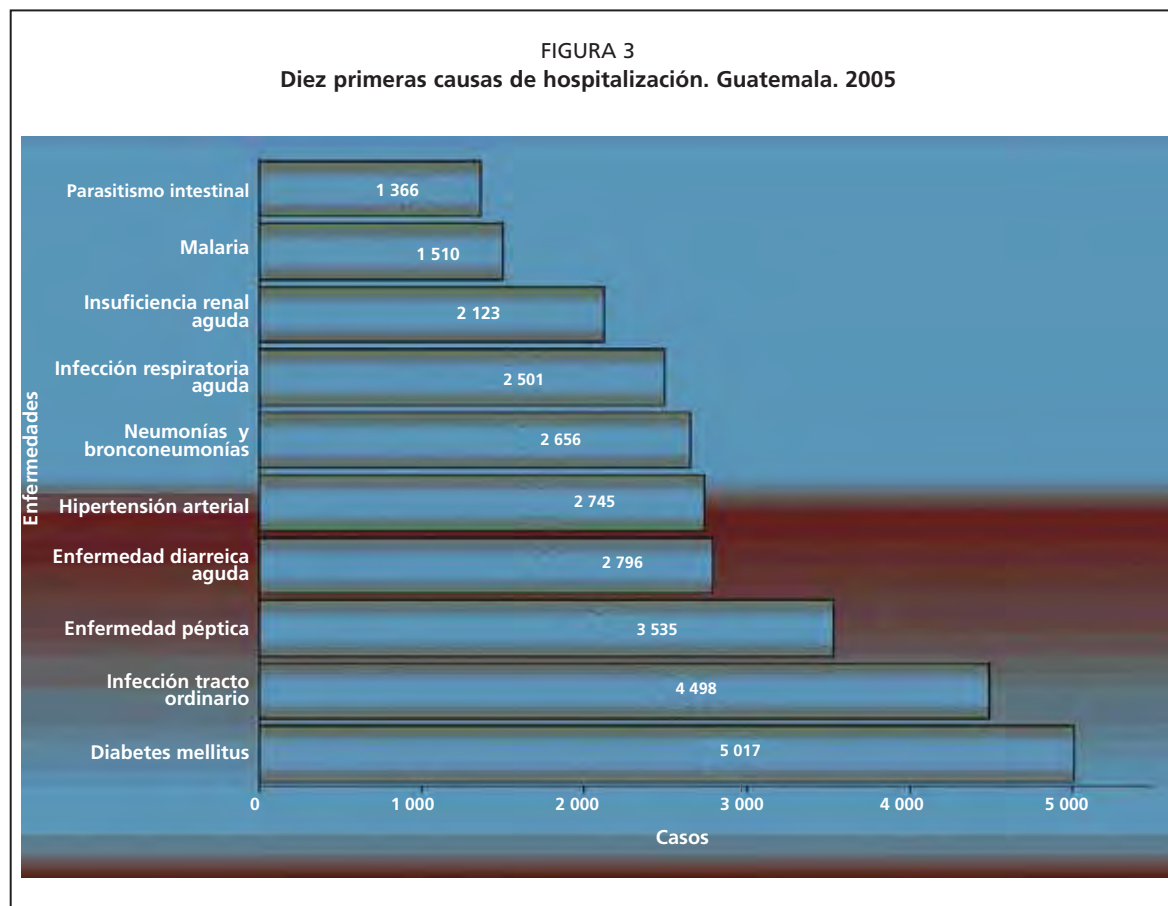
La prestación de servicios de salud es compartida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, las unidades de extensión de cobertura (PSS, ASS), el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) e instituciones privadas. El 15 por ciento de la población está fuera de cualquier tipo de cobertura, como se describe en el Cuadro 3.

CUADRO 3

Prestación de servicios de salud en Guatemala

Prestación de servicios de salud	Población cubierta	
	2005	2004
Institucional del Ministerio de Salud	6 321 317	5 759 888
Extensión de cobertura (PSS, ASS)	3 344 750	2 988 558
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	1 147 497	1 314 947
Otras instituciones (sanatorios, hospitales privados)	1 025 532	1 025 532
Sin acceso a servicios de salud	861 515	1 304 941

Fuente: MSPAS. Memoria de Informática y Vigilancia Epidemiológica. Indicadores Básicos de Situación de Salud.



Fuente: Centro de Información y Procesamiento de Datos. Centro Nacional de Epidemiología. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2005. Indicadores de Salud. Guatemala.

Considerando a toda la población, la diabetes mellitus es la primera causa de hospitalización en Guatemala. Las enfermedades transmitidas por alimentos están presentes entre las diez primeras causas, incluyendo las enfermedades diarreicas agudas en el cuarto lugar y el paratitismo intestinal en décimo lugar. La Figura 3 describe las diez primeras causas de hospitalización.

La clasificación de los datos epidemiológicos relacionados con las ETA siguen los códigos CIE X. En el Cuadro 4 se resumen los datos epidemiológicos del MSPAS para los años 2004 a 2006 relacionados con las enfermedades transmitidas por los alimentos. Se puede apreciar el papel predominante que tienen las diarreas, sin señalar el agente.

Según el Cuadro 4 se aprecia que predominan las enfermedades del Código A 09.X Diarreas, sin especificar agente causal. Esto es seguido por A 06.9 Amebiasis no especificada y en tercer lugar A 08.4 Infección intestinal viral, sin otra especificación. Lamentablemente, estos datos reflejan la práctica común de basar la diagnosis en el cuadro clínico sin confirmación por exámenes de laboratorio. Es de notar que existen laboratorios públicos y privados capaces de realizar dichos exámenes; sin embargo son de difícil acceso al estar concentrados en la ciudad de Guatemala y los enfermos se encuentran en su mayoría en el interior de la república. A ello se suman factores económicos y desconocimiento.

El resumen de los datos de notificación obligatoria para ETA se presenta en los Cuadros 5, 6, 7 y 8.

Varios estudiantes universitarios han publicado tesis de graduación sobre muestras de heces; sus resultados se resumen en el Cuadro 9.

CUADRO 4

**Morbilidad informada: el Sistema de Información del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (Datos preliminares sujetos a cambios según notificaciones posteriores)**

Códigos CIE X	Diagnóstico	2004	2005	2006	2007	Total
A 00.0	Cólera confirmado	0	0	0	0	0
A 00.8	Muertes por cólera	2	0	0	0	0
A 00.9	Cólera sospechosos	102	14	12	ND	
Totales A 00	Cólera	104	14	12	0	¿??
A 05.0	Intoxicación alimentaria estafilocócica	42	27	103	72	244
A 05.1	Botulismo	1	0	2	0	3
A 05.2	Intoxicación alimentaria ( <i>Clostridium perfringens</i> )	1	2	0	0	3
A 05.3	Intoxicación alimentaria ( <i>Vibrio parahaemolyticus</i> )	0	1	0	0	1
A 05.4	Intoxicación alimentaria ( <i>Bacillus cereus</i> )	2	3	3	8	16
A 05.8	Otras intoxicaciones alimentarias debidas a bacterias especificadas	131	220	252	464	1 067
A 05.9	Intoxicación alimentaria bacteriana sin especificar bacteria	607	1 079	537	0	2 223
Totales A 05	Intoxicaciones alimentarias bacterianas	784	1 332	897	544	3 557
A 06.0	Disentería amebiana	8 608	10 837	10 545	6 511	36 501
A 06.1	Amebiasis intestinal crónica	431	1 042	663	434	2 570
A 06.2	Colitis amebiana no disintérica	80	106	40	44	270
A 06.3	Ameboma intestinal	0	4	0	0	4
A 06.4	Absceso amebiano del hígado	4	152	49	12	217
A 06.5	Absceso amebiano del pulmón y del hígado	0	2	4	0	6
A 06.6	Absceso amebiano del cerebro	13	11	31	20	75
A 06.7	Amebiasis cutánea	86	55	68	52	262
A 06.8	Infeción amebiana en otras localizaciones	76	90	187	142	495
A 06.9	Amebiasis no especificada	138 650	171 372	158 425	127 728	596 175
Totales A 06.	Amebiasis	147 948	183 671	170 013	134 943	636 575
A 07.0	Balantidiasis	0	4	1	4	9
A 07.1	Giardiasis, lambliasis	13 703	16 679	12 218	9 801	52 401
A 07.2	Criptosporidiosis	0	38	3	31	72
A 07.3	Isosporias	2	0	3	0	5
A 07.8	Otras enfermedades intestinales especificadas debidas a protozoarios	17	109	1	0	127
A 07.9	Enfermedad intestinal debida a protozoarios, no especificada	192	276	213	89	770
Totales A 07.	Enfermedades intestinales protozoarios	13 914	17 106	12 439	9 925	53 384
A 08.0	Enteritis debida a rotavirus	10	808	997	0	1 815
A 08.1	Gastroenteropatía aguda debida a Norwalk	0	9	1	34	44
A 08.2	Enteritis debida a adenovirus	0	0	0	3	3
A 08.3	Otras enteritis virales	29	326	499	521	1 375
A 08.4	Infeción intestinal viral sin otra especificación	3 294	5 895	6 801	8 407	24 397
A 08.5	Otras infecciones intestinales especificadas	354	683	584	1 384	3 005
A 08.6	Rotavirus sospechoso	0	0	1 126	1	1 127
A 08.X	Muertes por rotavirus	0	0	6	0	6
Totales A 08	Enteritis virales	3 687	7 721	10 014	10 350	31 772
A 09.1	Disentería	10 536	15 503	19 546	0	45 585
A 09.3	Muertes por enfermedades diarreicas agudas	0	0	0	0	0
A 09.9	Disentería	0	0	0	606	606
A 09.X	Diarreas	458 344	399 765	357 317	18	1 215 444
Totales A 09.	Diarreas y disentería	468 880	415 268	376 863	624	1 261 635

Nota: ND – no disponible

Fuente: Sistema de Información del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

## ALIMENTOS DE CONSUMO POPULAR EN GUATEMALA

Las migraciones internas, el empleo de la mujer fuera de la casa, la globalización de los mercados, el hogar lejos del sitio de trabajo y la implementación de la jornada única

CUADRO 5  
Enfermedades de notificación obligatoria (ambos sexos)

Códigos CIE X	Grupo de causas	2004	2005	2006
A 00.0	Cólera confirmado	0	0	0
A 00.8	Muertes por cólera	2	0	0
A 00.9	Cólera sospechosos	102	14	12
A 05.9	Intoxicaciones alimentarias bacterianas	582	1 098	537
A 09.X	Diarreas	431 650	410 833	357 317
K 75.9	Hepatitis A	3 922	4 665	3 018
T 62.0	Intoxicaciones alimentarias no bacterianas (hongos silvestres)	691	914	1 047

Fuente: página web del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sistema de Información Gerencial de Salud – SIGSA – República de Guatemala, Estadísticas de Salud  
[http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos de salud/estadisticas/enfermedades Notificación Obligatoria.pdf](http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos%20de%20salud/estadisticas/enfermedades%20Notificacion%20Obligatoria.pdf)

CUADRO 6  
Enfermedades de notificación obligatoria (ambos sexos, por edad, 2006)

Código CIE X	Grupo de causas	Total	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 24	25 a 59	> 60
A 00.0	Cólera confirmado	0	0	0	0	0	0	0	0
A 00.8	Muertes por cólera	0	0	0	0	0	0	0	0
A 00.9	Cólera sospechosos	12	4	4	1	1	0	2	0
A 05.9	Intoxicaciones alimentarias bacterianas	537	33	101	74	168	48	96	17
A 09.X	Diarreas	357 317	73 406	160 314	41 005	24 746	10 570	37 778	9 498
K 75.9	Hepatitis A	3 018	58	1 328	999	278	83	237	35

Fuente: página web del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sistema de Información Gerencial de Salud – SIGSA – República de Guatemala, Estadísticas de Salud.  
[http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos de salud/estadisticas/enfermedades Notificación Obligatoria.pdf](http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos%20de%20salud/estadisticas/enfermedades%20Notificacion%20Obligatoria.pdf)

CUADRO 7  
Enfermedades de notificación obligatoria (ambos sexos, por edad, 2005)

Código CIE X	Grupo de causas	Total	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 24	25 a 59	> 60
A 00.0	Cólera confirmado	0	0	0	0	0	0	0	0
A 00.8	Muertes por cólera	0	0	0	0	0	0	0	0
A 00.9	Cólera sospechosos	14	2	3	2	1	0	4	1
A 05.9	Intoxicaciones alimentarias bacterianas	1 098	45	108	103	565	89	167	21
A 09.X	Diarreas	410 833	87 843	175 868	48 071	30 906	12 651	44 105	11 389
K 75.9	Hepatitis A	4 665	96	2 218	1 354	472	129	351	45
T 62.0	Intoxicaciones alimentarias no bacterianas (hongos silvestres)	914	38	123	142	218	90	266	37

Fuente: página web del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sistema de Información Gerencial de Salud – SIGSA – República de Guatemala, Estadísticas de Salud.  
[http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos de salud/estadisticas/enfermedades Notificación Obligatoria.pdf](http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos%20de%20salud/estadisticas/enfermedades%20Notificacion%20Obligatoria.pdf)

CUADRO 8  
Enfermedades de notificación obligatoria (ambos sexos, por edad, 2004)

Código CIE X	Grupo de causas	Total	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 24	25 a 59	> 60
A 00.0	Cólera confirmado	0	0	0	0	0	0	0	0
A 00.8	Muertes por cólera	2	0	0	0	0	1	1	0
A 00.9	Cólera sospechosos	102	6	10	43	5	5	29	4
A 05.9	Intoxicaciones alimentarias bacterianas	582	32	125	76	124	51	152	22
A 09.X	Diarreas	431 650	90 977	191 157	50 631	32 380	13 347	42 972	10 186
K 75.9	Hepatitis A	3 922	87	1 789	1 058	453	130	351	54
T 62.0	Intoxicaciones alimentarias no bacterianas (hongos silvestres)	691	22	97	100	160	93	200	19

Fuente: página web del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sistema de Información Gerencial de Salud – SIGSA – República de Guatemala, Estadísticas de Salud.  
[http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos de salud/estadisticas/enfermedades Notificación Obligatoria.pdf](http://www.mspas.gob.gt/indicadoresbasicos%20de%20salud/estadisticas/enfermedades%20Notificacion%20Obligatoria.pdf)

CUADRO 9

## Presencia de patógenos en las heces

Población	Patógenos	Autor
Niños pequeños <3 años, Mazatenango	18/96 muestras positivas para <i>Escherichia coli</i> enteropatógena	Meneses, 2000
Trabajadores de fincas agrícolas y sus familiares	10/283 muestras positivas para <i>Salmonella</i> spp.	Guevara, 2005
Vendedoras ambulantes de alimentos, tipo canasto	23/45 positivas para parásitos: <i>Giardia lamblia</i> 19/45, <i>Entamoeba histolytica</i> 2/45, <i>Ascaris lumbricoides</i> 5/45, <i>Hymenolepis nana</i> 2/45, <i>Trichuris trichura</i> 2/45, <i>Uncinaria</i> sp., 1/45, <i>Vibrio cholerae</i> ogawa 2/45, <i>Salmonella typhi</i> 1/45, <i>Shigella flexnerii</i> 4/45	Hernández. 2001
Muestras de heces enviadas a laboratorio de referencia	0,2 % <i>Campylobacter jejuni</i> , 2,0 % <i>Salmonella</i> spp., 0,6 % <i>Shigella</i> spp., 0,6 % <i>Escherichia coli</i> O157 H7, 94,5% negativos para enteropatógenos	Camas, 2006
<i>Salmonella</i> sp. en ambiente agropecuario	9/100 vaca, 19/100 cerdos y 20/100 gallinas, positivos para <i>Salmonella</i> spp.	Lago, 2004
Niños preescolares con diarrea deshidratante	Rotavirus en 17/84 niños, <i>Escherichia coli</i> enterotoxigénico en 16/84 niños; también aislado adenovirus, <i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Shigella</i> sp., <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Campylobacter</i> sp.	Lemus. 2006
Muestras de heces, Hospital General de Enfermedad Común, IGSS	257/2 210 positivo para <i>Escherichia coli</i> O157 H7, 182/2 210 positivo para <i>Salmonella</i> spp., 9/2 210 positivo para <i>Shigella</i> sp.	Matheu, 1999

CUADRO 10

## Alimentos más consumidos en Guatemala

Alimento	% uso	Alimento	% uso
Huevos de gallina	81	Cítricos	30
Tomate	81	Carne de res con hueso	29
Pan dulce	80	Zanahoria	28
Azúcar	78	Leche fluida	24
Frijoles en grano	77	Sopas deshidratadas	24
Arroz	63	Hierbas frescas, condimento	23
Cebolla y similares	62	Helados y similares	23
Gaseosas	55	Salchicha, jamón y similares	23
Carne de pollo	55	Concentrados para bebidas	23
Pan francés común	54	Hojas – ensalada	23
Café molido y similares	52	Galletas todo tipo	22
Pastas	52	Crema	22
Papas	50	Desayunos	21
Carne de res sin hueso	46	Especies	20
Consomé deshidratado	46	Confites	20
Maíz blanco	45	Tamales toda clase	19
Almuerzos	44	Frutas tropicales jugosas	19
Sal mesa – cocina	38	Aguacate y similares	18
Tortillas y similares	38	Hortalizas – ensalada	17
Aceites vegetales	38	Refacciones	17
Snacks sintéticos	37	Cenas	17
Güisquil, guricoy-ayote	36	Margarina	17
Bananos y plátanos	34	Otras verduras	16
Hierbas frescas	33	Chile dulce	15
Queso	32	Jugos de frutas y similares	15

Fuente: Encuesta nacional sobre ingresos y gastos familiares del 2000. ENIGFAM.

han cambiado los modelos de consumo de alimentos en Guatemala. En el año 2000 se llevó a cabo una encuesta sobre ingresos y gastos familiares en la que se recabaron datos sobre los alimentos consumidos en el país. Sus resultados se presentan en el Cuadro 10.

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala cuenta con el Departamento de Regulación y Control de Alimentos y con el Laboratorio Nacional de Salud. El primero tiene la responsabilidad de extender los permisos de operación a las plantas de procesamiento de alimentos, de la vigilancia de las mismas y de la extensión de los registros sanitarios para alimentos procesados, los permisos de importación y exportación de los mismos. El Laboratorio Nacional de Salud está bien equipado para realizar análisis de alimentos, agua y productos farmacéuticos pero no comparte los resultados de sus labores.

INPAAZ dentro del Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos mantuvo un registro de los casos de ETA para el período 1993 a 2002. Los datos cubren únicamente la ciudad de Guatemala y predominan los casos de diarrea aguda; ocasionalmente especifica el agente etiológico o el alimento implicado en su transmisión. Los datos se presentan en el Cuadro 11.

## INVESTIGACIONES SOBRE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Varios estudios en poblaciones han identificado agentes relacionados con los brotes de diarrea; la mayoría de los estudios se han enfocado en el problema de la contaminación del agua y se lograron identificar agentes virales como notovirus y rotavirus y *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis* y *Escherichia coli* enterotoxigénica

En un estudio sobre los riesgos asociados con la transmisión de dengue y diarrea en las poblaciones de la frontera entre Guatemala y México (Luján *et al*, 2002), se comparan las condiciones en cuatro centros urbanos. En el territorio de Guatemala el estudio se centra en Coatepeque, un municipio con un nivel de vida relativamente alto, con casas de buena construcción disponibles para toda la población, una población estable y una organización municipal desarrollada. Hay un suministro municipal suficiente de agua y red de drenajes. Sin embargo, la calidad del agua para beber es deficiente: el 65 por ciento (13/20) de las muestras analizadas tienen coliformes totales y el 60 por ciento (12/20) tienen coliformes fecales. El agua para consumo general con la cual se lavan alimentos y manos para manipular los alimentos también tienen coliformes totales en el 80 por ciento de los casos (16/20) y coliformes fecales en el 75 por ciento de las muestras evaluadas (15/20). El pueblo de Tecún Umán se ubica en la frontera, con una población estable de 7 901 habitantes en el casco urbano y aproximadamente 30 000 personas que conforman la población flotante de diversas nacionalidades latinas. Solamente el 65 por ciento de las viviendas entrevistadas tienen agua en su domicilio; el agua procede de tres ríos y no hay información sobre su tratamiento.

Crump *et al.* (2007) estudiaron las alternativas para la purificación a nivel domiciliario de agua para beber haciendo ensayos de *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis*, *Escherichia coli* enterotoxigénica y notovirus en niños de corta edad. Encontraron respuestas positivas en el 56 por ciento de los casos para notovirus, 24 por ciento para *Cryptosporidium parvum*, 10 por ciento para *Escherichia coli* enterotoxigénica y 16 por ciento para *Giardia intestinalis*.

Un grupo de investigadores de Guatemala, Suecia, México y Estados Unidos de América (Chapin *et al.*, 2005) estudiaron la presencia de notovirus entre turistas que padecían de diarrea del viajero. Encontraron notovirus en el 65 por ciento de los casos y, de estos, la mitad fueron positivos para *Escherichia coli* enterotoxigénica.

Un estudio de mayor duración (Herwaldt *et al.*, 2000) fue hecho como seguimiento de un grupo de voluntarios del Cuerpo de Paz de los Estados Unidos de América. Los participantes mantuvieron registros de dos años de la ingesta de alimentos y bebidas así como de su estado de salud, especialmente de episodios diarreicos. Se encontró un promedio de siete episodios de diarrea por participante con una duración media de

CUADRO 11

## Casos de enfermedades transmitidas por alimentos en la ciudad de Guatemala, 1993 – 2002

Alimento	Enfermedad	Agente etiológico	Local	Fallecidos	Enfermos
Queso	Intoxicación estafilócoccica	<i>Staphylococcus aureus</i>	No especificado	0	1
Kukito	Colibacilosis	<i>Escherichia coli</i>	No especificado	0	1
Leche en polvo	No especificada	No especificado	No especificado	0	1
No especificado	No especificada	No especificado	Vivienda	0	10
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	6
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	11
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	4 678
No especificado	Cólera	No especificado	No especificado	0	417
No especificado	No especificada	No especificado	Vivienda	0	2
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	8
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	17
No especificado	Cólera	No especificado	No especificado	1	83
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	6 978
No especificado	No especificada	No especificado	Vivienda	0	7
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	1
Agua	Hepatitis	No especificado	No especificado	0	24
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	7 769
No especificado	Cólera	No especificado	No especificado	2	67
No especificado	No especificada	No especificado	Vivienda	0	1
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	1
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	48
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	5 845
No especificado	Cólera	No especificado	No especificado	2	94
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	2
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	2 834
No especificado	Cólera	No especificado	No especificado	2	262
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	13
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	2 356
No especificado	Cólera	No especificado	No especificado	2	322
No especificado	Intoxicación alimentaria	No especificado	Vivienda	0	6
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	18
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	70
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	9 570
Agua	Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	No especificado	4	92
No especificado	Intoxicación alimentaria	No especificado	Vivienda	0	18
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	8
Agua	Hepatitis	No especificado	Vivienda	0	52
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	8 476
Agua	Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	No especificado	1	63
No especificado	Intoxicación alimentaria	No especificado	No especificado	0	1
No especificado	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Vivienda	0	3
Agua	Hepatitis	No especificado	No especificado	0	27
No especificado	Diarrea aguda	No especificado	No especificado	0	2 648
Agua	Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	No especificado	2	61

Fuente. Recopilado por el Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos.  
[http://www.panalimentos.org/sirveta/e/report\\_eta01.asp](http://www.panalimentos.org/sirveta/e/report_eta01.asp)

cuatro días cada uno. Los episodios fueron asociados con agua de diferentes fuentes y alimentos preparados por otras personas, pero especialmente con helados y bebidas servidas con hielo.

Estudiantes universitarios de Guatemala estudiaron en sus tesis de graduación las enfermedades transmitidas por los alimentos y algunos factores implicados en su transmisión. Un resumen de los resultados se encuentra en el Cuadro 12.

CUADRO 12  
Presencia de patógenos en alimentos en Guatemala

Alimento	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> sp.	<i>Campylobacter</i> sp.	<i>Vibrio</i> sp.	<i>Escherichia coli</i>	<i>Listeria</i> sp.	Comentarios	Fuente
Carne de pollo, crudo	NI	Presente	NI	NI	NI	NI	Presente	NI	Muestras de planta de destace	Alfaro, 1998
Camarón crudo	NI	NI	NI	NI	NI	<i>V. cholerae</i> O1, no tóxico, 6 % muestras 7-11 g NMP <i>V. cholerae</i> no O1, 60 % muestras, >1100/g NMP <i>V. para-haemoliticus</i> en 44 % muestras, 110 y >1100/g NMP; <i>V. vulnificus</i> 4 % muestras, <11/g NMP	NI	NI	Captura artesanal	Alvarado, 1998
Alimentos preparados, cafeterías	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Muestras de cafeterías, universidad	Álvarez, 2006
Carne cruda	NI	NI	0 % <i>Salmonella</i> sp.	NI	NI	NI	NI	NI	Muestras de cafeterías, universidad	Arévalo, 2003
Hortalizas crudas	NI	NI	NI	0 % <i>Shigella</i> sp.	NI	NI	NI	NI	Muestras de cafeterías, universidad	Arévalo, 2003
Pescado crudo	NI	NI	1 % <i>Salmonella enteridis</i> grupo B	NI	NI	NI	NI	NI	Muestras de cafeterías, universidad	Arévalo, 2003
Queso fresco a partir de leche no pasteurizada	NI	980 000 UFC/g	Ausente	NI	NI	NI	400 UFC/g	NI	Planta piloto, universidad	Barrios, 2006
Queso fresco a partir de leche pasteurizada	NI	< 100 UFC/g	ausente	NI	NI	NI	< 1 UFC/g	NI	Planta piloto, universidad	Barrios, 2006
Brócoli	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/57 <i>E. coli</i> O157 H7	NI	Producto congelado para exportación	Castañeda, 2000
Mora	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/22 <i>E. coli</i> O157 H7	NI	Producto congelado para exportación	Castañeda, 2000
Fresa	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/21 <i>E. coli</i> O157 H7	NI	Producto congelado para exportación	Castañeda, 2000
Frambuesa	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/22 <i>E. coli</i> O157 H7	NI	Producto congelado para exportación	Castañeda, 2000
Piña	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/28 <i>E. coli</i> O157 H7	NI	Producto congelado para exportación	Castañeda, 2000
Melón	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/28 <i>E. coli</i> O157 H7	NI	Producto congelado para exportación	Castañeda, 2000
Almuerzos preparados, carne	NI	NI	NI	NI	NI	NI	5/15 positivo para <i>E. coli</i> 100-1500 UFC/g	NI	Cafeterías en universidades en provincia	Castillo, 2007
Almuerzos preparados, pasta o arroz	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0/15 positivo para <i>E. coli</i> 100 UFC/g	NI	Cafeterías en universidades en provincia	Castillo, 2007
Almuerzos preparados ensalada	NI	NI	NI	NI	NI	NI	4/15 positivo para <i>E. coli</i> 100 - 3000 UFC/g	NI	Cafeterías en universidades en provincia	Castillo, 2007

Notas: NI: no investigado. UFC: unidades formadoras de colonias.

Datos recopilados de tesis de graduación de estudiantes universitarios citados en el Cuadro 12.



CUADRO 12  
 Presencia de patógenos en alimentos en Guatemala (Continuación)

Alimento	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> sp.	<i>Campylobacter</i> sp.	<i>Vibrio</i> sp.	<i>Escherichia coli</i>	<i>Listeria</i> sp.	Comentarios	Fuente
Ensaladas	NI	NI	Ausente en 25 muestras	Ausente en 25 muestras	NI	NI	5/25 positivo para <i>E. coli</i>	NI	Servicio alimentación hospital IGSS	Díaz, 2005
Yogur artesanal	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0 UFC/g	NI	Planta piloto, universidad	Echeverría, 2006
Carne lista para comer, venta callejera	NI	NI	NI	NI	NI	NI	31/50 Muestras positivas para <i>E. coli</i>	NI	Mercado Terminal, ciudad de Guatemala	Figueroa, 2006
Huevo de gallina	NI	NI	0/36 positivo	NI	NI	NI	NI	NI	Granjas reproductoras	Galiano, 2005
Quesos	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	5/91 muestras positivas para <i>Listeria monocytogenes</i>	Quesos fabricados en Guatemala	Gálvez, 1997
Bebida nutritiva	NI	1/100 positivo para <i>S. aureus</i>	NI	NI	NI	NI	0/100 muestras positivas para <i>E. coli</i>	NI	Refacción escolar	Girón, 2007
Pollo frito	NI	100/100 muestras positivas para <i>S. aureus</i>	0/100 positivo para <i>Salmonella</i> sp.	NI	0/100 positivo para <i>C. jejuni</i>	NI	0/100 para <i>E. coli</i>	NI		Herrante, 2004
Crema de leche no pasteurizada	NI	> 1000 UFC/g	NI	NI	NI	NI	> 1 UFC/g	NI		Jerez, 2006
Alimentos preparados	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	No se detectó enterotoxina	Jo, 2005
Espicias y plantas medicinales	NI	NI	NI	NI	NI	NI	21/30	NI	De centros naturistas y mercados cantonales	Letona, 2007
Carne de res sin cocer	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Positivo para <i>E. coli</i>	0/40 muestras de exportadoras positivas para <i>Salmonella</i> sp.; 9/60 muestras de mercados positivos para <i>Salmonella</i> sp.. Cepas aisladas: <i>S. enteritidis</i> var. <i>pullorum</i> , <i>S. enteritidis</i> var. <i>typhimurium</i> , <i>S. typhi</i> , <i>S. enteritidis</i> var. <i>enteritidis</i>	NI	López, 2001
Alimentos de venta callejera	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI		Menchú, 1996
Patín de pescado	NI	NI	negativo	NI	NI	NI	Positivo en 1/2 muestras	NI		Mogollón, 2006

Notas: NI: no investigado. UFC: unidades formadoras de colonias.  
 Datos recopilados de tesis de graduación de estudiantes universitarios citados en el Cuadro 12.

CUADRO 12

Presencia de patógenos en alimentos en Guatemala (Continuación)

Alimento	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Shigella sp.</i>	<i>Campylobacter sp.</i>	<i>Vibrio sp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Listeria sp.</i>	Comentarios	Fuente
Almuerzos, cafeterías, Ciudad Universitaria	NI	NI	NI	NI	NI	NI	17/60 muestras positivas para <i>E. coli</i>	NI		Murailles, 2002
Ensaladas, servicio de alimentación, hospital San Juan de Dios	NI	NI	Negativo en 150 muestras	Negativo en 150 muestras	NI	NI	Positivo en 48 % de 150 muestras	NI		Puac, 2003
Fécula de maíz	NI	Negativo en 20 muestras	Negativo en 20 muestras	Negativo en 20 muestras	NI	NI	Negativo en 20 muestras	NI		Reyes, 2002
Pollo, planta procesadora	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Positivo en 4/120 muestras		Reyna 2002
Queso fresco	NI	Positivo en 96/96 muestras	Negativa en 96 muestras	NI	NI	NI	8% de 96 muestras positivas para <i>E. coli</i>	75% de 96 muestras positivas		Roche, 2004
Carnes chojineadas	NI	7/12 muestras positivas para <i>S. aureus</i>	NI	NI	NI	NI	NI	NI		Tobar, 2004
Arroz preparado	0/45 muestras con recuento > 2x10 <sup>3</sup>	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Cafeterías, Ciudad Universitaria	Torón, 2002
Huevo de gallina	NI	NI	Ausente en 150 huevos	NI	NI	NI	NI	NI		Yon, 1998
Leche de soya	NI	NI	ausente	NI	NI	NI	ausente	ausente	Producción nacional	Zepeda, 2004

Notas: NI: no investigado. UFC: unidades formadoras de colonias. Datos recopilados de tesis de graduación de estudiantes universitarios citados en el Cuadro 12.

CUADRO 13

**Contaminación de superficies, manos de manipuladores y heces de operarios**

Establecimiento	Manos, <i>Escherichia coli</i>	Superficies, <i>Escherichia coli</i>	Fuente
Ventas de alimentos, universidad	38 % preintervención, 24 % postintervención	NI	Álvarez, 2006
Panadería	0/3 operarios	0/8 muestras	Ávalos, 2007
Utensilios de cocina, refección escolar	NI	0/20 muestras positivas para <i>Escherichia coli</i>	Girón, 2007

Datos recopilados de tesis de graduación de estudiantes universitarios citados en el Cuadro 13.

El Cuadro 13 presenta la contaminación de los distintos elementos que participan en la elaboración de los alimentos.

### IMPACTO ECONÓMICO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

El impacto económico de las ETA en Guatemala afecta directamente a tres sectores de gran importancia económica: el turismo, la exportación de frutas y hortalizas y como causa de la desnutrición crónica de la población.

En el año 2004, la arveja china fresca exportada desde Guatemala fue implicada en un brote de cyclosporiasis identificado en Pennsylvania, Estados Unidos de América que afectó a 96 personas. Este incidente causó la eliminación de la exportación de este producto fresco a dicho mercado, restringiéndolo a la exportación en forma congelada. A finales de la década de 1990 la frambuesa exportada desde Guatemala fue responsable de brotes de cyclosporiasis afectando a más de 2 800 personas en América del Norte. Como consecuencia, la importación de mora y frambuesas fue suspendida por cuatro meses. Esto causó un fuerte impacto sobre los productores de fresas de Guatemala con pérdidas de más de 50 millones de dólares estadounidenses (Roers, 2004). En el año 2000 ocurrió otro brote relacionado con frambuesas que generó la desaparición de los cultivos comerciales en Guatemala, con una pérdida estimada en 38 millones de dólares estadounidenses y la consecuente eliminación de los pequeños productores, dañando la imagen del país. Posteriormente fueron implementados esquemas de certificación de Buenas Prácticas Agrícolas, pero en el caso de las fresas, no fue posible recuperar el mercado (CDC, 2004).

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En Guatemala la desnutrición crónica afecta a la mitad de los niños menores de cinco años de edad. En las poblaciones indígenas esta cifra llega al 70 por ciento; esta población es especialmente vulnerable a enfermedades diarreicas que fueron la segunda causa de mortalidad infantil en 2005. La enfermedad diarreica aguda es la cuarta causa de hospitalización del país y el parasitismo intestinal se encuentra en el décimo lugar. Según la notificación obligatoria las enfermedades transmitidas por alimentos y agua se manifiestan en primer lugar por las diarreas, seguidas por amebiasis; luego se encuentran enfermedades intestinales causadas por protozoarios, enteritis virales, hepatitis A e intoxicaciones alimentarias bacterianas. Los datos son generados por el diagnóstico clínico sin la identificación del agente causal.

Existen escasos datos sobre brotes y sus agentes causales. Los medios de contaminación incluyen en primer lugar la falta de sistemas de purificación y desinfección en la mayoría de los sistemas de distribución. Además, las poblaciones no cuentan con sistemas de tratamiento de los efluentes. Los datos sobre consumo de alimentos señalan una mayor dependencia de los alimentos preparados fuera del hogar. Hay pocos datos sobre la presencia de patógenos en los alimentos. Trabajos de tesis de estudiantes universitarios han señalado la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Vibrio cholerae* 01 no tóxico y *Listeria monocytogenes*. En la mayoría de los casos se han limitado a confirmar la presencia de *Escherichia coli* como indicador de contaminación fecal sin

comprobar la presencia de patógenos. Estudios en cafeterías y puestos callejeros señalan la falta de higiene entre los manipuladores de alimentos y la importancia de lavado de manos y de la disponibilidad de agua potable para la elaboración de los alimentos.

No existen estudios sobre el impacto económico de las ETA en cuanto a costo de las enfermedades y su tratamiento. Se ha observado el efecto negativo sobre las exportaciones cuando frambuesas y arvejas frescas guatemaltecas fueron implicadas en brotes de ciclosporiasis en los Estados Unidos de América.

Como recomendaciones sobre enfermedades transmitidas por alimentos en Guatemala, se pueden señalar las siguientes:

1. Exigir la confirmación de las diagnosis por pruebas de laboratorio para poder contar con datos epidemiológicos detallados.
2. Proceder a la ampliación de las bases de datos sobre ETA y brotes, incluyendo la información generada por el Ministerio de Salud, el IGGs y el sector privado.
3. Realizar estudios coordinados entre el Laboratorio Nacional de Salud y el sector académico sobre la presencia y distribución de patógenos en alimentos y agua, especialmente los alimentos de mayor consumo en el país.
4. Investigar sobre las dosis infectivas para la población guatemalteca, tomando en cuenta la distribución por edades y el grado de desnutrición.
5. Realizar análisis de riesgo para los alimentos de mayor consumo, incluyendo la evaluación, la gestión y la comunicación. Usar los documentos guía del Codex Alimentarius.
6. Usar los datos generados en el análisis de riesgo para establecer políticas de estado en la prevención de ETA.
7. Concienciación de las municipalidades sobre la importancia de implementar medidas para mejorar las condiciones de higiene que están bajo su mandato, especialmente el tratamiento para asegurar la potabilidad del agua y el control de las ventas callejeras.
8. Cuantificar el impacto económico de las ETA en Guatemala. Es responsabilidad del gobierno, sector académico y los medios de comunicación.



# Referencias

- Cabrera, Sheryl de. 2001. Presentación sobre Guatemala en: Informe del Taller Subregional de Formación de Capacitadores sobre Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). Proyecto TCP/RLA/0065: Fortalecimiento de los Comités Nacionales del Codex y Aplicación de las Normas del Codex Alimentarius. San José, Costa Rica. 24 de septiembre al 5 de octubre de 2001
- CDC. 2004. *Outbreak of cyclosporiasis associated with snow peas—Pennsylvania*. MMWR Sep 24; 53(37):876-8 (puesto en línea Sept. 17)
- Chapin, A. R., Carpenter, C.M., Dudley, W. C., Gibson, L. C., Pratdesaba, R., Torres, O., Sánchez, D., Belkind-Gerson, J., Nyquist, I., Karnell, A., Gustafsson, B., Halpern, J. L., Bourgeois, A. L., y Schwab, K. J. 2005. *Prevalence of Norovirus among Visitors from the United States to Mexico and Guatemala Who Experience Traveler's Diarrhea*. Journal Clinical Microbiology 43(3)1112–1117.
- Chaves Olarte, E. (sin fecha). *Programme Coordinator. Research Priorities 2007-2010. Network for Research and Training in Tropical Diseases in Central America (NeTropica)*. Olga Torres, Lurys Bourdett Section (ii) *Infectious diarrhoeas*; María Laura Arias, Edgardo Moreno Section (v) *Bacterial zoonosis (Listeria)*.
- Crump, J. A., Mendoza, C. E., Priest, J. W., Glass, R. I., Monroe, S. S., Dauphin, L. A., Bibb, W. F., López, M. B., Alvarez, M., Mintz, E. D. y Luby, S. P. 2007. *Comparing Serologic Response against Enteric Pathogens with Reported Diarrhea to Assess the Impact of Improved Household Drinking Water Quality*. Am. J. Trop. Med. Hyg., 77(1), pp. 136-141
- Herwaldt, B. L., de Arroyave, K. R., Roberts, J. M. y Juranek, D. D. 2000. *A Multiyear Prospective Study of the Risk Factors for and Incidence of Diarrheal Illness in a Cohort of Peace Corps Volunteers in Guatemala*. *Annals of Internal Medicine* 132 (12) 982 – 988.
- Dangeruta, K., Mukhopadhyay, A. K., Velapatino, B., Su, W., Pan, Z., Garcia, C., Hernández, V., Valdez, Y., Mistry, R. S., Gilman, R. H., Yuan, Y., Gao, H., Alarcón, T., López-Brea, M., G. B. Nair, Chowdhury, A., Datta, S., Shirai, M., Nakazawa, T., Ally, R., Segal, I., Wong, B. C. Y., Lam, S. K., Olfat, F. O., Borén, T., Engstrand, L., Torres, O., Schneider, R., Thomas, J. E., Czinn, S. y Berg, D. E. 2000. *Differences in Genotypes of Helicobacter pylori from Different Human Populations*. *Journal of Bacteriology*. 182 (11): 3210–3218
- Luján, R., Arredondo-Jiménez, J. I., Torres, O., Rivero-Pérez, N. E., de Valverde, C. H., Hernández-Escobar, J. F. 2002. Informe Final. Prueba Piloto: Riesgos asociados con la transmisión de dengue y diarrea en cuatro ecosistemas urbanos de la franja fronteriza sur Guatemala-México: Tecún Umán y Coatepeque, Guatemala; Ciudad Hidalgo y Huixtla, México. Ecosystem Approaches to Human Health (Ecohealth) and Tropical Diseases in Central America and the Caribbean. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Montevideo, Uruguay, 30 de mayo de 2002.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Estadísticas de MSPAS Guatemala [http://www.mspas.gob.gt/menu/indicadores\\_basicos\\_de\\_salud/estadisticas/stats.html](http://www.mspas.gob.gt/menu/indicadores_basicos_de_salud/estadisticas/stats.html)
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Estadísticas de Notificación Obligatoria MSPAS Guatemala [http://www.mspas.gob.gt/menu/indicadores\\_basicos\\_de\\_salud/estadisticas/Enfermedades\\_Notificacion\\_Obligatoria.pdf](http://www.mspas.gob.gt/menu/indicadores_basicos_de_salud/estadisticas/Enfermedades_Notificacion_Obligatoria.pdf)
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memorias de trabajo. Memórias MSPAS <http://www.mspas.gob.gt/old/documentos/MemoriaVigepi2005.pdf>, <http://www.mspas.gob.gt/old/documentos/memoriavigepi2004.pdf>, <http://www.mspas.gob.gt/old/documentos/MemoriaVigepi2003.pdf>

- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.** 2003. Perfil de la Situación Ambiental de Niños en Guatemala. <http://www.ops.org.gt/ADS/PERFIL%20DE%20SITUACION%20AMBIENTAL%20NI%20D1EZ-GUATEMALA%20Versi%20F3n%203%20ab%20%2003.pdf>
- Riddle, M. S., Sanders, J. W., Puttnam, S. D. y Tribble, D. R.** 2006. *Incidence, Etiology, and impact of Diarrhea among long-term Travelers (US Military and similar populations): A Systematic Review.* *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 74(5), pp. 891–900.
- Roers, B.** 2004. Comercio, Mercados y Sanidad y Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos. Presentación en «Power point».

# Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Honduras

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) que contienen agentes patógenos afectan la salud del consumidor manifestándose generalmente con malestar intestinal, diarrea y/o vómito (Bazet *et al.*; Mead. *et al.*, 1997). En algunos casos, sobre todo en poblaciones susceptibles, pueden llegar a complicarse provocando secuelas permanentes en el paciente o provocando incluso la muerte. La población más susceptible a ser afectada por estas enfermedades son los niños, los ancianos, las mujeres embarazadas y los inmunocomprometidos por los medicamentos o enfermedades. Sin embargo, en el caso de ciertos patógenos, puede ser afectado cualquier individuo, incluyendo adultos saludables. La severidad de la enfermedad está en función de la salud del individuo, el tipo y la cantidad del agente tóxico o microbiológico recibido y, en algunos casos, a la exposición previa al agente.

Debido a la naturaleza de las enfermedades transmitidas por alimentos la población que se encuentra en una mayor situación de riesgo es aquella que está constantemente expuesta a alimentos potencialmente contaminados, ya sea por necesidad o por falta de información, y que por su estado de salud, aunque no necesariamente enferma, puede tener el sistema inmunológico comprometido. Esta población comprende, por lo general, a individuos pertenecientes a los estratos sociales más bajos que se ven forzados a consumir alimentos de inocuidad dudosa o por aquellos que deciden, conscientemente o no, consumir estos productos; por aquellos que presentan un sistema inmunológico reprimido o inmaduro incluyendo niños, ancianos y mujeres embarazadas o aquellos que están inmunocomprometidos por enfermedades o medicamentos como es el caso de la quimioterapia para los pacientes de cáncer.

El PIB real de Honduras *per capita* se ha mantenido cerca de los \$EE.UU. 1 030 durante más de 15 años; los niveles de pobreza se mantienen estadísticamente iguales desde 1998: el 20 por ciento de la población menos pobre acumula el 50 por ciento del consumo mientras que el 20 por ciento más pobre apenas consume el cinco por ciento. La población, aunque igualmente distribuida, es más pobre en las zonas rurales (74 por ciento de los pobres a nivel nacional) que en las zonas urbanas, y la zona occidental es la zona más pobre del país. Las comunidades indígenas son particularmente pobres, suman el 6,5 por ciento de la población nacional y más del 70 por ciento vive en condiciones de pobreza y extrema pobreza (Banco Mundial, 2006).

Existe además una alta correlación entre el nivel de pobreza y los índices de escolaridad. El promedio de escolaridad para los grupos pobres y extremadamente pobres es 4,5 años o menos. Por esta razón, muchos de los esfuerzos gubernativos para combatir las enfermedades transmitidas por alimentos se canalizan por medios



educativos, pero paradójicamente quienes más necesitan ese apoyo son quienes menos lo reciben.

En materia de salud y del acceso a los proveedores de esta, es destacable el hecho de que aquellos individuos de los grupos de extrema pobreza que dicen haber sufrido una enfermedad o lesión reciben tratamiento solo en el 30 por ciento de los casos, en contraste con casi el 60 por ciento de los casos de los otros grupos poblacionales. Por esta razón, es más probable que un individuo que pertenece a los grupos más bajos desarrolle complicaciones cuando se presente un cuadro de gastroenteritis. Este comportamiento es el resultado de la escasez de recursos económicos y de la accesibilidad a los proveedores de salud, por razones de distancia, entre otras. La desnutrición es un problema en el 47 por ciento de los niños y agrava aún más la susceptibilidad a las enfermedades a quienes viven en condiciones de extrema pobreza (Banco Mundial, 2006).

La calidad del agua potable utilizada para el consumo y el lavado de alimentos puede ser un indicador indirecto de la inocuidad de los alimentos. El 75 por ciento del agua potable utilizada en las áreas urbanas es desinfectada pero en las zonas rurales menos del 14 por ciento del agua recibe algún tratamiento (CONASA, 2007). Un 83 por ciento de la población urbana y un 63 por ciento de la población rural están conectadas a algún sistema de abastecimiento (Gobierno de Honduras, 2000).

En cuanto a los servicios sanitarios, que también tienen influencia sobre la inocuidad de los alimentos, son más escasos en los estratos pobres donde el 46 por ciento de la población no cuenta con ningún tipo de servicio (Banco Mundial, 2006).

La calidad de las estadísticas sobre la incidencia de las enfermedades transmitidas por alimentos es limitada pero el perfil sociológico indica que en las zonas rurales, especialmente las poblaciones indígenas, son las que más sufren de estas enfermedades. La pobreza, el bajo nivel educativo, la dudosa calidad del agua y la inaccesibilidad a los servicios sanitarios en estas zonas conforman un ambiente social y económico propicio para la propagación de estas enfermedades. Por otro lado, el acceso a estas comunidades es difícil y los individuos en esas condiciones tienen mayor tolerancia a los síntomas antes de acudir a un proveedor de salud, que muchas veces se encuentra en las zonas urbanas.

Desde el punto de vista del gasto nacional, no es posible separar los costos incurridos para el tratamiento de las enfermedades transmitidas por alimentos. El diagnóstico pocas veces incluye el agente causal y no se vinculan los episodios de gastroenteritis a algún alimento. Además, no se informa sobre el tratamiento recibido por cada paciente ni el costo de los medicamentos utilizados. Estimaciones globales sobre el gasto en materia de salud se encuentran en el Cuadro 1.

## ESTADÍSTICAS

La Organización Panamericana de la Salud (2001) estima que hay 1 500 millones de casos de diarreas anuales en la región. Aproximadamente el 70 por ciento son causadas por el consumo de agua o alimentos contaminados. La OPS, a través del Sistema de

CUADRO 1  
Indicadores seleccionados del gasto en salud, Honduras

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gasto total (% del PIB)	5,5	5,6	5,7	6,4	6,5	6,8	7,2	7,2	7,7
Público (% del total)	51,9	51,9	50,8	55,9	54,7	55,3	56,2	54,9	57,3
Privado (% del total)	48,1	48,1	49,2	44,1	45,3	44,7	43,8	45,1	42,7
Gasto total <i>per capita</i> (\$EE.UU.)	128	133	131	154	161	172	186	197	222
Gasto público <i>per capita</i> (\$EE.UU.)	66	69	66	86	88	95	18	108	127
Gasto privado <i>per capita</i> (\$EE.UU.)	62	64	65	68	73	77	168	89	95

Fuente: World Health Organization – National Health Accounts, Honduras, 2007.

Información para la Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (SIRVETA) informa que cada año en América Latina hay 340 000 individuos sufriendo de gastroenteritis de los cuales 48 mueren; 37 por ciento de los casos ocurren en el hogar del paciente y 29 por ciento no son diagnosticados por los laboratorios. SIRVETA no cuenta con ningún registro de las enfermedades transmitidas por alimentos para Honduras.

Las estadísticas de estas enfermedades por lo general son administradas y publicadas por órganos estatales dedicados a velar por la salud de los ciudadanos. En los países desarrollados es común contar dentro de los sistemas de salud con sistemas de vigilancia activa para las enfermedades de importancia, incluyendo las transmitidas por alimentos. La información se recoge por universidades, órganos especializados del gobierno, clínicas privadas y otras instituciones.

La atención y el registro de las enfermedades transmitidas por alimentos corresponde al sector público, al sector privado y al Instituto Hondureño de Seguro Social (IHSS). El Sistema de Salud Pública está dividido en 20 regiones, una por cada departamento más la región Metropolitana de Tegucigalpa y la región de San Pedro Sula. Las regiones se dividen en áreas que por lo general se delimitan por las municipalidades; las áreas grandes se dividen en sectores. En cada sector hay un Centro de Salud Rural (CESAR) atendido por una enfermera auxiliar o un Centro de Salud con médico y odontólogo (CESAMO) y otros servicios especializados. El país cuenta con 1 000 CESAR y más de 250 CESAMO distribuidos en el territorio nacional (Banco Nacional de Honduras, 2006). La jerarquía y el flujo de información siguen el flujo CESAR -> CESAMO -> Sectores -> Áreas -> Regiones -> Secretaría de Salud. Además, existe un sistema hospitalario con 28 centros que brindan servicios a nivel de Áreas (16), Regiones (6) y Nacionales (6), dependiendo de su capacidad y especialidad. Cinco de los hospitales nacionales se encuentran en la región central. Todos los hospitales transmiten independientemente sus estadísticas a la Secretaría de Salud (com. pers. trabajadores sociales de la Región Metropolitana, 2007).

El sector privado está compuesto por 292 clínicas y 31 hospitales; el 14 por ciento de las clínicas trabajan sin fines de lucro (OPS, 2001). Este sector se concentra en los municipios con mayor crecimiento económico ofreciendo servicios especializados. Por lo general no se coordinan esfuerzos con el sector público y no están obligados a enviar estadísticas al mismo, con excepción de 46 enfermedades de informe obligatorio que incluyen 13 enfermedades prevenibles por vacunación, cinco enfermedades del aparato respiratorio, cinco enfermedades del aparato digestivo, cuatro enfermedades intestinales (diarrea, disentería, cólera, fiebre tifoidea), 13 enfermedades vectoriales, tres infecciones meníngeas, cinco infecciones de transmisión sexual y tres enfermedades crónicas degenerativas (com. pers., médicos de la Unidad de Estadística, 2007).

El IHSS es una institución descentralizada que cuenta con personería jurídica y patrimonio propios. Está administrado por un director elegido por el Presidente de la República y una junta de representantes del sector público y privado (OPS, 2001). En el año 2006 más de un millón de hondureños, 16 por ciento del total, tenían acceso a los servicios del IHSS, concentrados en su mayoría (71 por ciento) en Tegucigalpa y San Pedro Sula (IHSS, 2007). El IHSS, al igual que el sector privado no está obligado a informar al Ministerio de Salud, salvo los casos de informe obligatorio.

Este documento estima la incidencia de las enfermedades transmitidas por alimentos en Honduras en base a los registros disponibles en el sistema de salud, metodologías publicadas y encuestas.

## **METODOLOGÍA**

Para la descripción de las enfermedades transmitidas por alimentos se siguió una metodología similar a la descrita por otros autores (Hall *et al.*, 2005; Hedberg *et al.*, 1997; Mead *et al.*, 1997; Mead *et al.*, 1999). Sin embargo, es necesario destacar que en

Honduras no existe un Sistema de Vigilancia activa de las enfermedades transmitidas por alimentos y que el informe de vigilancia pasiva rara vez contempla la identificación del agente causal y menos frecuentemente aún, la identificación del alimento involucrado. Se tomaron como base las estadísticas informadas a las bases de datos disponibles del Ministerio de Salud y del IHSS. Los hospitales y clínicas privadas no proporcionaron estadísticas, con excepción de las enfermedades de informe obligatorio de interés (diarrea, hepatitis A, fiebre tifoidea, cólera).

### Ministerio de Salud

La información de la base de datos de la Unidad de Estadística de la Secretaría de Salud comprende las estadísticas informadas a la Unidad por parte de todos los hospitales públicos y centros de salud. También incluye el informe obligatorio del IHSS y del sector privado. Las estadísticas disponibles corresponden a los años 1998, 1999 y 2001 al 2006. Incluyen además aquellos pacientes que no requieren hospitalización que son atendidos en los centros de salud. En el caso de las incidencias de ambulatorios las estadísticas disponibles corresponden a los años 1991 al 1995 y 1997 al 2003.

El sector público cuenta con varios centros de atención de diferentes capacidades y servicios, a saber:

Guardianes de Salud: son voluntarios dentro de la comunidad que notifican a los CESAR o CESAMO si en la misma existen personas enfermas o hay decesos.

CESAR/CESAMO: los centros de salud informan sobre el número de atenciones diarias completando un Formulario de Atención Ambulatoria (ATA) con un Registro Único de Prestadores de Servicios (RUPS) asignada a cada centro. Los ATA son consolidados mensualmente en el formulario AT2 que es enviado al Departamento de Estadísticas de la Secretaría de Salud.

Hospitales Públicos: los médicos completan el historial clínico para cada paciente admitido en el hospital. Este historial incluye todos los análisis clínicos realizados, su tratamiento y una Hoja de Egreso. Una copia de la Hoja de Egreso es enviada por el hospital que informa de los casos al Departamento de Estadísticas de la Secretaría de Salud (com. pers., médicos de la Unidad de Estadística de la Secretaría de Salud Pública, 2007).

Las siguientes enfermedades no se incluyen en este documento al no haberse informado sobre casos de las mismas: A23 brucelosis, B68 teniasis, B75 triquinosis, B79 trichuriasis, T61 efecto tóxico de sustancias nocivas ingeridas con alimentos marinos, T64 efecto tóxico de aflatoxina y otras micotoxinas contaminantes de alimentos, B67 hidatodosis, B81.0 anisakiasis (infección con larva de *Anasakis* sp.)

### IHSS

La información disponible corresponde a los pacientes hospitalizados y ambulatorios que presentaron enfermedades de informe obligatorio durante los años 1991 al 1995 y 1997 al 2004.

El IHSS ofrece tres niveles de atención: Nivel I, Medicina General; Nivel II, Medicina Especializada y Nivel III, Hospitalización y Emergencias. El Nivel I consiste en médicos generales que anotan los datos de los pacientes y el tipo de morbilidad diagnosticada en un informe diario de atención ambulatoria (AT1) o directamente en la base de datos si el centro dispone de sistemas de ordenadores. Los informes AT1 son consolidados en informes AT2 que son incluidos mensualmente en el sistema. Si el médico general considera que el paciente no puede ser atendido en ese nivel lo transfiere al Nivel II y, sucesivamente, si correspondiera, al Nivel III. Los sistemas de información están sistematizados en el mismo proceso de tal manera que se registra la información de los pacientes, en papel o en ordenadores (com. pers. jefe de la Unidad de Estadística del IHSS, 2007).

### Estimaciones

Las estadísticas de las bases de datos fueron extrapoladas a la población de la siguiente manera.

- Se tomaron como base las estadísticas informadas al Ministerio de Salud y al IHSS.
- Los casos de diarreas en los cuales no se identificó el agente causal fueron sumados proporcionalmente a los casos donde se identificó el agente causal. Para ello se asumió que la proporción de la incidencia de los diferentes agentes era constante. Se procedió de la misma manera en otra estimación publicada (Mead *et al.*, 1999).
- Se corrigieron los datos para considerar solamente las diarreas causadas por alimentos. La corrección se basó en estimaciones realizadas en otros estudios previos (Más-Coma *et al.*, 1999; Mead *et al.*, 1999; Schneider *et al.*, 2004).
- Para la extrapolación de las estadísticas a la población se emplearon los resultados de la encuesta, publicaciones previas y estimaciones puntuales (Cuadro 2). Los datos demográficos de Honduras se tomaron del Censo de Población y Vivienda 2001 (INE, 2001).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se estimó la incidencia de las enfermedades transmitidas por alimentos para la población de Honduras en base a datos estadísticos del Instituto Hondureño de Seguridad Social y de la Secretaría de Salud (Cuadro 3). No existe un seguimiento activo de las enfermedades transmitidas por alimentos y el estudio de posibles brotes está limitado a dos casos en los últimos cuatro años (com. pers., Departamento de Epidemiología, 2007); según la información limitada de las bases consultadas se recurrió a una encuesta de nivel nacional. Los resultados de la encuesta proporcionaron referencias para estimar el porcentaje de individuos que sufren de gastroenteritis y el porcentaje de individuos que no acuden al sistema de salud para ser atendidos; por lo tanto, no están incluidos en los datos estadísticos mencionados.

El promedio anual de infecciones bacterianas en Honduras corresponde a cerca del 99 por ciento de los casos informados, los virus son cerca del uno por ciento y los casos por agentes químicos, incluyendo toxinas no bacterianas, no alcanzan al 0,1 por ciento (Cuadro 4). En un estudio específico, de los casos de etiología conocida se informó de 92 por ciento por agentes bacterianos, cinco por ciento por agentes virales, dos por ciento por agentes químicos y menos del uno por ciento por parásitos (Bean *et al.*, 1990). Las diferencias con otros países podrían deberse en parte a una identificación más eficaz en los países desarrollados y a una mayor tasa de pacientes que en Honduras, por razones socioeconómicas, no acuden al médico. A pesar de las discrepancias, siempre se observan más casos informados por agentes bacterianos seguidos por agentes virales y finalmente parásitos y toxinas.

Para adquirir información necesaria para las estimaciones se encuestaron 2 471 individuos representando a todas las zonas geográficas del país con excepción de la zona insular (Figura 1); en esta última zona reside solamente el 0,5 por ciento de la población nacional (INE, 2003), por lo que se considera que la muestra es suficientemente representativa de la población nacional. Según los resultados de la encuesta, el 28,7 por ciento de la población [ $P(26,11 < \mu < 31,29) = 0,99$ ] sufre de gastroenteritis todos los meses; esto representa alrededor de 20 millones de casos anuales. En otras palabras, el hondureño medio sufre de gastroenteritis causadas por enfermedades transmitidas por alimentos cerca de 3,5 veces por año. Si se compara con el promedio estimado en 1999 en Estados Unidos de América de menos de 0,2 casos por individuo por año (Mead *et al.*, 1999; U. S. Census Bureau, 2001), es considerablemente alto. A pesar de los esfuerzos del gobierno, la empresa privada y las ONG para mejorar la inocuidad de los alimentos

CUADRO 2

**Procedimiento para el cálculo de factores de extrapolación a la población total de casos informados de enfermedades transmitidas por alimentos, Honduras**

Código <sup>1</sup>	Agente causal	Extrapolación empleada	Referencia <sup>2</sup>
A01	Fiebre tifoidea y paratifoidea	Tasa de individuos con síntomas graves (diarrea con sangre) que no visitan un médico, corregida con el porcentaje de gastroenteritis en la población.	Hall <i>et al.</i> , 2005; Hedberg <i>et al.</i> , 1997; INE, 2003; Mead <i>et al.</i> , 1997; Mead <i>et al.</i> , 1999.
A02	Otras infecciones debidas a salmonelosis y shigelosis	Tasa de individuos que sufren de diarrea y no visitan un médico, corregida con el porcentaje de gastroenteritis en la población.	Hall <i>et al.</i> , 2005; Hedberg <i>et al.</i> , 1997; INE, 2003; Mead <i>et al.</i> , 1997; Mead <i>et al.</i> , 1999
A04	Otras infecciones intestinales bacterianas <sup>3</sup>	Comprende microorganismos con características notablemente diferentes; se emplea el promedio de las tasas de individuos con cualquier síntoma de gastroenteritis que no visitan al médico, corregida con el porcentaje de gastroenteritis de la población.	Mead <i>et al.</i> , 1999.
A22	Carbunco ( <i>Bacillus anthracis</i> )	Tasa de individuos con síntomas graves (diarrea con sangre) que no visitan un médico, corregida con el porcentaje de gastroenteritis en la población.	Schneider <i>et al.</i> , 2004.
A32	Listeriosis	Tasa de individuos con síntomas graves (diarrea con sangre) que no visitan un médico, corregida con el porcentaje de gastroenteritis en la población.	Mead <i>et al.</i> , 1999; Tappero <i>et al.</i> , 1995.
A06	Amebiasis	Estudios publicados para parásitos similares sugieren que el dos por ciento de los individuos que visitan al médico por gastroenteritis están contaminados por el parásito.	Roberts <i>et al.</i> , 1996; Skeels <i>et al.</i> , 1990.
A07	Otras enfermedades intestinales debidas a protozoarios <sup>4</sup>	Dado que la incidencia en los países en desarrollo es mucho mayor que en los países desarrollados se usó un promedio de los factores estimados en publicaciones latinoamericanas que estiman en 43 por ciento el promedio de la población que sufre de parásitos intestinales, especialmente <i>Giardia lamblia</i> .	Cerdas <i>et al.</i> , 2003; Gómez <i>et al.</i> , 1999; Iannacone <i>et al.</i> , 2006; Jay, 1996; Mead <i>et al.</i> , 1999; Roberts <i>et al.</i> , 1996; Skeels <i>et al.</i> , 1990.
B58	Toxoplasmosis	Se estima que menos del 0,6 por ciento de la población sufre de gastroenteritis por <i>Toxoplasma gondii</i> .	INE, 2003; Mead <i>et al.</i> , 1999.
B66	Otras infecciones debidas a virus u otros	Debido a la gravedad de estas infecciones se estimó de manera similar a las infecciones bacterianas severas, usando la tasa de individuos que sufren de diarrea y no visitan un médico, corregida con el porcentaje de gastroenteritis en la población.	Mead <i>et al.</i> , 1999.
B69			
A08	Infecciones intestinales debidas a virus u otros	Debido a la alta incidencia de las infecciones virales y el frecuente subinforme se asignó la diferencia de la suma de todos los agentes causales menos la incidencia total de gastroenteritis en la población.	Glass <i>et al.</i> , 1996; Grohman, 1985; Kapikian y Chanock, 1996; Mead <i>et al.</i> , 1999; Pang <i>et al.</i> , 1999; Vinjé <i>et al.</i> , 2000.
B15	Hepatitis aguda tipo A	Se estimó que la incidencia es alrededor de tres veces la informada en base a estudios publicados.	Iannacone <i>et al.</i> , 2006; Mead <i>et al.</i> , 1999.
A05	Otras intoxicaciones alimentarias bacterianas <sup>5</sup>	Las toxinas bacterianas frecuentemente causan vómito y en ocasiones diarrea; se empleó el promedio de las tasas de individuos con vómito que no visitan un médico y los que con vómito y diarrea no visitan un médico. Este promedio se corrigió por el porcentaje de gastroenteritis en la población.	Mead <i>et al.</i> , 1999; Schneider <i>et al.</i> , 2004.
T62	Sustancias nocivas ingeridas como alimento <sup>6</sup>	La literatura no contempla las intoxicaciones en las estimaciones; se asumió que la tasa de pacientes que no visitan al médico por vómito corregida por el porcentaje de gastroenteritis en la población daría una estimación razonable.	

<sup>1</sup> Código de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros Problemas de Salud (CIE-9).

<sup>2</sup> Referencias bibliográficas; además se emplearon resultados de la encuesta de este estudio para realizar las estimaciones.

<sup>3</sup> Incluye infecciones debido a *Escherichia coli* enteropatógena, *Escherichia coli* enterotoxigénica, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Escherichia coli* enterohemorrágica, otras *Escherichia coli*, *Campylobacter* sp., *Yersinia enterocolitica* y *Clostridium difficile*.

<sup>4</sup> Incluye balantiasis, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* sp., *Isoospora belli*, *I. hominis*, sarcosporidiosis, tricomoniasis, sarcocistosis y otros protozoarios.

<sup>5</sup> Incluye las toxinas de *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Bacillus cereus* y otras toxinas bacterianas.

<sup>6</sup> Incluye ingesta de hongos y bayas, otras partes de plantas y otras sustancias nocivas ingeridas como alimentos.

CUADRO 3  
**Promedio de la incidencia anual de las enfermedades potencialmente transmitidas por alimentos, según edad, Honduras**

Cód. <sup>1</sup>	Agente causal	Menores de un año			Uno a cuatro años			Mayores de cuatro años			Total			Def. <sup>2</sup> 61,8
		Hos <sup>3</sup>	Amb <sup>4</sup>	Total	Hos	Amb	Total	Hos	Amb	Total	Hos	Amb	Total	
A01	Bacterianas	2 463	81 814	84 277	2 102	118 051	120 154	380,7	52 103	52 483	4 946	251 959	256 915	0,8
A02	Fiebre tifoidea y paratifoidea	1,4	4,2	5,6	3,5	9,8	13,3	8,5	58,0	66,5	13,4	72,1	85,5	0,4
A03	Otras infecciones ( <i>Salmonella</i> sp.)	1,3	-	1,3	1,8	-	1,8	4,7	-	4,7	7,7	-	7,7	0
A04	Shigelosis	1,0	-	1,0	1,9	-	1,9	1,5	-	1,5	4,3	-	4,3	3,7
A09	Otras infecciones intestinales bacterianas <sup>5</sup>	178,4	-	178,4	104,9	-	104,9	17,3	-	17,3	300,5	-	300,5	56,9
A09	Diarrea de presunto origen infeccioso <sup>6</sup>	2 280	-	84 090	1 985	118 042	120	345,0	52 045	52 390	4 611	251 897	256 508	56,9
A22	Carbunco ( <i>Bacillus anthracis</i> )	-	81 810	-	-	-	028	1,2	-	1,2	1,2	-	1,2	0
A32	Listeriosis	0,6	-	0,6	4,9	-	-	2,6	-	2,6	8,1	-	8,1	0
A06	Parasitarias	27,8	-	27,8	45,6	-	4,9	41,6	-	41,6	115,0	-	115,0	2,6
A07	Amebiasis	17,1	-	17,1	30,1	-	45,6	29,0	-	29,0	76,3	-	76,3	0,7
A07	Enfermedades intestinales (protozoarios) <sup>7</sup>	9,6	-	9,6	13,8	-	30,1	2,9	-	2,9	26,3	-	26,3	0
B58	Toxoplasmosis	1,0	-	1,0	0,6	-	13,8	1,4	-	1,4	3,0	-	3,0	0,7
B66	Otras infecciones (trematodos)	-	-	-	0,1	-	0,6	2,3	-	2,3	2,4	-	2,4	0
B69	Cisticercosis	-	-	-	1,0	-	0,1	6,0	-	6,0	7,0	-	7,0	1,1
A08	Virus	35,0	73,1	108,1	42,4	1 037	1,0	8,5	1 351	1 359	85,9	2 462	2 548	2,2
A08	Infecciones intestinales (virus y otros)	33,4	-	33,4	27,1	-	1 080	1,7	-	1,7	62,2	-	62,2	0,1
B15	Hepatitis aguda tipo A	1,6	73,1	74,7	15,3	1 037	27,1	6,9	1 351	1 358	23,8	2 462	2 485	2,1
A05	Toxinas alimentarias bacterianas <sup>8</sup>	5,6	-	5,6	19,0	-	1 052	15,2	-	15,2	39,8	-	39,8	0,1
T62	Otras intoxicaciones alimentarias bacterianas <sup>8</sup>	3,3	-	3,3	14,0	-	14,0	13,0	-	13,0	30,3	-	30,3	0,1
T62	Sustancias nocivas (alimentos) <sup>9</sup>	2,4	-	2,4	5,0	-	5,0	2,2	-	2,2	9,5	-	9,5	0

<sup>1</sup> Cod.: Código de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros Problemas de Salud (CIE-9).

<sup>2</sup> Def.: defunciones informadas por el sistema hospitalario público a la Secretaría de Salud en los años 1998, 1999, 2001-2006.

<sup>3</sup> Hos: hospitalizaciones informadas por el sistema hospitalario público a la Secretaría de Salud en los años 1998, 1999, 2001-2006.

<sup>4</sup> Amb: pacientes ambulatorios informados por los Centros de Salud a la Secretaría de Salud y al IHSS durante los años 1991-1995 y 1997-2003.

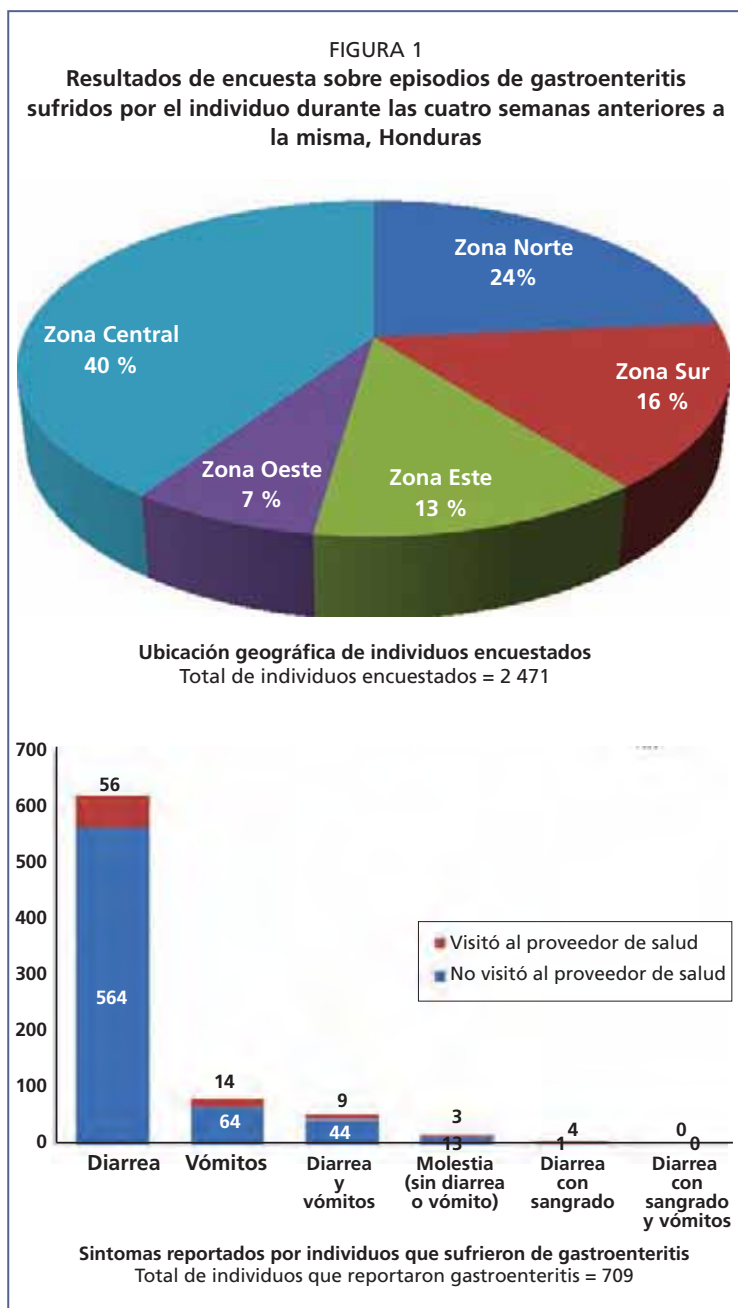
<sup>5</sup> Incluye infecciones debido a *Escherichia coli* enteropatógena, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Escherichia coli* enterohemorrágica, otras *Escherichia coli*, *Campylobacter* sp., *Yersinia enterocolitica* y *Clostridium difficile*.

<sup>6</sup> No se realizó diagnóstico.

<sup>7</sup> Incluye balantiasis, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* sp., *Isospora belli*, *I. hominis*, sarcosporidiosis, tricomoniasis, sarcocistosis y otros protozoarios.

<sup>8</sup> Incluye las toxinas de *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Bacillus cereus* y otras toxinas bacterianas.

<sup>9</sup> Incluye ingesta de hongos y bayas, otras partes de plantas y otras sustancias nocivas ingeridas como alimentos.



en el marco de la globalización y la salud pública, evidentemente es necesario mejorar el sistema actual.

El número de individuos que sufren de gastroenteritis y visitan al médico, en promedio es el 15 por ciento [ $P(10,16 < \mu < 19,84) = 0,99$ ]. Sin embargo, aquellos que sufren únicamente de diarrea acuden al médico el nueve por ciento de las veces [ $P(4,16 < \mu < 19,84) = 0,99$ ]. Por otra parte, en casos graves como la presencia de sangre en las heces, el 80 por ciento acude al médico [ $P(75,16 < \mu < 84,84) = 0,99$ ].

En el cálculo de las estimaciones anuales se recurrió a métodos publicados (Más-Coma *et al.* 1999; Mead *et al.*, 1999; Schneider *et al.*, 2004). El porcentaje de casos de enfermedades transmitidas por alimentos está bien estudiado. Sin embargo, las condiciones socioeconómicas y en algunos casos climáticas de Honduras llevan a una desviación de lo citado en esas publicaciones. Además, por esas mismas razones, las estimaciones obtenidas por extrapolación deben ser consideradas con precaución. Lamentablemente, los informes consolidados no distinguen los agentes causales con características muy diferentes, lo cual complica aún más las estimaciones. Por

ejemplo, el Código A04 (otras infecciones intestinales bacterianas) consolida, entre otros, todos los casos de *Escherichia coli* sin considerar si se trata del virotipo enterohemorrágico que produce diarrea con sangrado o del tipo enteropatogénico que se asocia a diarreas comunes. Esta forma de consolidación no permite identificar los agentes causales, lo que sería posible según el sistema de codificación.

Los factores de extrapolación calculados para las gastroenteritis bacterianas menos severas como las causadas por *Salmonella* sp. no tifoidea o paratifoidea fueron similares a las informadas por Mead *et al.*, (1999). Se calculó que por cada episodio informado existían aproximadamente 38,59 que no se informaban; la literatura indica que en los Estados Unidos de América ese factor es de 38. A pesar de que los factores son similares, dado que la población de este último país es cerca de 45 veces mayor que la de Honduras, el impacto proporcional de la incidencia sobre la población total es cerca de 45 veces mayor en Honduras. En el caso de las infecciones severas como listeriosis, carbunco, fiebre tifoidea y paratifoidea, se estimaron factores dos veces más altos que los factores

CUADRO 4  
Estimación de la incidencia anual de enfermedades transmitidas por alimentos, Honduras

Agente causal	Informado <sup>1</sup>	Porcentaje por alimentos <sup>2</sup>	Factor de extrapolación <sup>3</sup>	Estimación	Porcentaje
<b>Bacterianas</b>	256 915,9	80	4,36	4 425 584	21,16
Fiebre tifoidea y paratifoidea	85,5	95	38,59	234 878	1,12
Otras infecciones ( <i>Salmonella</i> sp.)	7,7	20	38,59	187 397	0,90
Shigelosis	4,3	70	20,44	104 526	0,50
Otras infecciones intestinales bacterianas <sup>4</sup>	300,5	2	4,36	3 873 233	18,52
Carbunco ( <i>Bacillus anthracis</i> )	1,2	99	4,36	3 292	0,02
Listeriosis	8,1			22 258	0,11
Diarrea gastroenteritis de presunto origen infeccioso <sup>5</sup>	256 508,6				
<b>Parasitarias</b>	115,0		260	2 668 024	12,75
Amebiasis	76,3	10	200 000	1 984	0,01
Otras enfermedades intestinales (protozoarios) <sup>6</sup>	26,3	50	24 000	2 630 000	12,57
Toxoplasmosis	3	50	4,36	36 000	0,17
Otras infecciones debidas a trematodos	2,4	90	4,36	9	<0,01
Cisticercosis	7	100		30	<0,01
<b>Virus</b>	2 548,0			13 833 653	66,10
Infecciones intestinales (virus y otros)	62,2	40	661 000	13 445 680	66,10
Hepatitis aguda tipo A	2 485,8	5	3	373	<0,01
<b>Toxinas</b>	39,8			808	<0,01
Otras intoxicaciones alimentarias bacterianas <sup>7</sup>	30,3	100	20,34	616	<0,01
Sustancias nocivas ingeridas como alimento <sup>8</sup>	9,5	100	20,16	192	<0,01
<b>Total</b>	259 618,7			20 928 069	100,00

<sup>1</sup> Promedio de los informes de seguimiento pasivo de la Secretaría de Salud, años 1998, 1999, 2001-2006 y el IHSS, años 1991-1995, 1997-2003.

<sup>2</sup> Porcentaje estimado en que el vehículo del agente causal es un alimento, basado en estudios previos (Más-Coma, 1999; Mead et al., 1999; Schneider et al., 2004)

<sup>3</sup> Factor de extrapolación a la población total (Cuadro 2).

<sup>4</sup> Incluye infecciones debido a *Escherichia coli* enteropatógena, *Escherichia coli* enterotoxigénica, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Escherichia coli* enterohemorrágica, otras *Escherichia coli*, *Campylobacter* sp., *Yersinia enterocolitica* y *Clostridium difficile*.

<sup>5</sup> No se realizó diagnóstico; se sumaron proporcionalmente a los casos diagnosticados asumiendo una proporción constante.

<sup>6</sup> Incluye balantiasis, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* sp., *Isoospora belli*, *I. hominis*, sarcosporidiosis, tricomoniasis, sarcocistosis y otros protozoarios.

<sup>7</sup> Incluye las toxinas de *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Bacillus cereus* y otras toxinas bacterianas.

<sup>8</sup> Incluye ingesta de hongos y bayas, otras partes de plantas y otras sustancias nocivas ingeridas como alimentos.

conocidos en los Estados Unidos de América; esto que podría indicar una escasez de centros de atención y la desatención de la población a síntomas más severos.

La estimación anual de las infecciones parasitarias resultaron similares a las poblaciones de los países desarrollados (Hall et al., 2005; Mead et al., 1999; Roberts et al., 1996; Skeels et al., 1990). Al igual que en el caso de las infecciones bacterianas, el impacto sobre la población es mayor en Honduras en razón de su menor población. La incidencia se estima en que alrededor de una cada dos personas sufre infecciones parasitarias cada año; en los países desarrollados se considera que es menor a una persona por cada cien habitantes.

Las infecciones virales son constantemente estimadas como la principal causa de gastroenteritis, especialmente en niños menores de cinco años, si bien los alimentos no siempre son el principal vehículo (Glass et al., 1996; Grohman, 1985; Kapikian y Chanock, 1996; Mead et al., 1999; Pang et al., 1999; Vinjé et al., 2000). En el caso de Honduras se estimó que más del 60 por ciento de los casos de gastroenteritis son de origen viral; este porcentaje es menor que en los países desarrollados donde son menos frecuentes las infecciones parasitarias y bacterianas.



Finalmente, las intoxicaciones estimadas no llegaron al 0,01 por ciento del total de los casos; por esta razón, se presume que se omiten en la mayoría de las referencias consultadas.

## **ESFUERZOS PARA COMBATIR LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS**

Debido a la creciente demanda de productos inocuos en respuesta a un mercado más competitivo y a la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos en la población, han surgido varias iniciativas para su prevención. El Gobierno de Honduras, organizaciones no gubernamentales, universidades y el sector privado combaten el problema por medio de programas de capacitación y prevención, servicios de diagnóstico y consultorías específicas.

### **Servicios de diagnóstico, capacitación y consultorías específicas**

En respuesta a las exigencias del mercado, en este momento se ofrece capacitación y consultorías específicas a personal del sector público y privado en temas de inocuidad, incluyendo Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (ACCPP). Entre otras instituciones y empresas que ofrecen estas oportunidades se encuentran el Gobierno de Honduras, la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano y Agrobiotek de Honduras.

El Centro de Estudios y Control de Contaminantes del gobierno hondureño tiene como objetivo contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales del país. Si bien su enfoque está preferentemente dirigido a la conservación de los recursos ambientales, cuenta con una unidad de Calidad del Agua y otra de Microbiología Ambiental y de Alimentos. Estas unidades ofrecen servicios de diagnóstico a precios subsidiados sobre la calidad del agua y microbiología de alimentos. Además, realizan estudios en respuesta a necesidades identificadas en las afluentes de agua y en algunos alimentos. También cuenta con una unidad de educación para educación sanitaria y tratamiento domiciliario del agua para consumo humano. Del mismo modo, el Laboratorio Nacional de Análisis de Residuos (LANAR) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería ofrece servicios de diagnóstico en alimentos. Este laboratorio ha sido recientemente remodelado y ofrece estos servicios a precios competitivos al servicio de inspección gubernamental y a la agroindustria.

La Escuela Agrícola Panamericana, a través de la carrera de Agroindustria Alimentaria y por medio de varios proyectos, contribuye a mejorar la competitividad de los productos alimentarios hondureños. La inocuidad alimentaria es un elemento fundamental de estos proyectos. Desde hace varios años, la Escuela ofrece programas de capacitación al gobierno y a la empresa privada y recientemente ha establecido acuerdos con otras instituciones para llegar hasta los micro y pequeños productores rurales con asistencia técnica y servicios de diagnóstico. De esta manera el aporte de la Escuela se traduce en un mejoramiento de la inocuidad alimentaria a lo largo de toda la cadena productiva y en todos los estratos sociales.

AIB es una empresa estadounidense dedicada a la capacitación y asistencia técnica en materia de inocuidad alimentaria. Esta empresa, a través de Agrobiotek de Honduras, imparte capacitación periódica en el tema. Esta capacitación cubre todos los aspectos necesarios para el montaje de un plan ACCPP, desde los prerrequisitos hasta cursos avanzados. También brinda servicios de auditoría, consultoría y venta de materiales y equipos y desde 1995 ofrece servicios de diagnóstico a la agroindustria alimentaria.

### **Vigilancia**

Los Sistemas de Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (SISVETA) son una valiosa fuente de información para el combate eficaz y eficiente de las mismas. Esta vigilancia es el elemento fundamental para dirigir correctamente los esfuerzos

para la prevención, la educación y el diagnóstico. El esfuerzo más reciente se produjo en 1998 después del paso del huracán Mitch cuando se montaron estaciones de seguimiento activo a fin de prevenir la extensión masiva de los brotes. Lamentablemente estas estaciones terminaron su actividad después de esta emergencia en razón del alto costo para mantener el sistema. Los gastos de operación, infraestructura, personal y equipos de laboratorio son altos e impiden en este momento mantener su operación a pesar de que la Secretaría de Salud cuenta con personal capacitado y saca provecho de esta iniciativa. Actualmente, la prioridad de la Secretaría de Salud se centra en las enfermedades inmunoprevenibles, SIDA/HIV y enfermedades transmitidas por vectores (com. pers., J. Arita, SISVETA).

En 1991, la epidemia de cólera que se inició en Perú se extendió rápidamente por varios países de América Latina y el Caribe a través de fuentes de agua y alimentos. En esta emergencia los esfuerzos hondureños y la colaboración de la FAO consiguieron contener eficazmente la epidemia (Costarrica y Marrón, 2002). La movilización del personal técnico y la educación masiva de la población lograron evitar un potencial desastre epidemiológico en la nación. Sin embargo, después de la emergencia no fue posible, desde el punto de vista económico, mantener un sistema de tal magnitud por parte del gobierno hondureño.

## OTROS ESTUDIOS Y OBSERVACIONES

En Honduras existen escasos estudios sobre la caracterización de las enfermedades transmitidas por alimentos. Sin embargo, algunos estudios han logrado documentar ciertos problemas en la cadena alimentaria.

Un informe de la FAO y la Secretaría de Salud indica que los alimentos de mayor consumo en el país son arroz, frijol y tortillas. Se estimó que los alimentos más ligados a las enfermedades transmitidas por alimentos son lácteos, cárnicos y agua de consumo. Además, se estima que *Escherichia coli* patógena, *Salmonella* sp. entérica y hepatitis son los agentes causales más comunes. Se informa acerca cuatro brotes en los años 2000 y 2001 que ocurrieron en el comedor de una maquila, en dos centros de educación superior y en una escuela pública. En estos brotes se presume que la preferencia por alimentos de rápida preparación y consumo en las vías públicas producidos por micro y pequeñas empresas fueron la circunstancia influyente para la aparición de los brotes. El escaso suministro de agua y la rotura de la cadena de frío también favorecieron la difusión de los agentes patógenos. Sin embargo, el estudio no informa acerca los agentes causales ni la metodología usada para los informes (FAO/Gobierno de Honduras, 2002).

## Generalidades sobre micro, pequeñas y medianas empresas de alimentos

El nivel educativo del personal que trabaja en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) es relativamente limitado; en su mayoría han completado solo el tercer año de educación primaria y en el mejor de los casos la educación primaria completa. Por otra parte no cuentan con la capacitación específica adecuada para garantizar la producción de alimentos inocuos. Si bien se han realizado algunos esfuerzos en esta área, se observan algunas limitaciones importantes.

No se da seguimiento a la capacitación para asegurar su implementación en las líneas de producción.

El nivel educativo es una barrera cuando se deben introducir ciertos temas; por ejemplo, cálculos de porcentajes.

El sector de lácteos, ubicado preferentemente en el departamento de Olancho, es el que ha recibido más apoyo en todos los niveles de producción. Otros sectores y zonas productoras han recibido asistencia a nivel de medianas empresas semi-artesanales. Se estima que la mayoría del personal operativo de las MIPYME ha recibido algún tipo de capacitación sobre inocuidad alimentaria.

### **EQUIPOS Y UTENSILIOS**

Las MIPYME en sus operaciones emplean recipientes, utensilios y superficies de materiales de costo relativamente bajo comparados con los equipos recomendados de acero inoxidable; en muchos casos son comunes los utensilios y mesas de madera y los equipos para cocción hechos de aluminio. En el caso de los lácteos, las MIPYME cuentan con locales destinados al procesamiento de la leche pero el equipo y los utensilios son inadecuados. Además, en muchos casos estos no reciben la limpieza, desinfección y mantenimiento necesarios para garantizar un procesamiento inocuo.

Si bien los productores conocen las implicancias de usar equipos y utensilios inadecuados, el cambio a materiales adecuados es poco frecuente. En realidad, el costo del reemplazo por equipos de acero inoxidable, en las condiciones actuales, es probablemente, económicamente prohibitivo. En el caso de los elementos de medición como termómetros y refractómetros, son reemplazados con medidas empíricas. Algunos proyectos han dotado de equipos de medición a algunas industrias pero la adopción de la tecnología es dificultosa en razón de la escasa capacitación y seguimiento. En términos generales, los controles de temperatura, humedad, grados Brix, concentración de sales, oxidación de lípidos, caramelización y otros son basados en la experiencia de los operadores y no en instrumentos calibrados.

### **INFRAESTRUCTURA**

En general, en las MIPYME el procesamiento de alimentos no se realiza en locales especializados. Comúnmente las operaciones se llevan a cabo en la vivienda del propietario donde las condiciones son inadecuadas para procesar alimentos. No existe control sobre contaminación cruzada, manejo de sustancias peligrosas, plagas y otros factores que afectan la inocuidad de los procesos. En muchos casos la cocción de los productos se realiza en fogones de ladrillos de arcilla y alimentados con leña, al aire libre, sujeta a todo tipo de contaminación. Además, en estos fogones se emplean recipientes hechos de barriles metálicos de distintos orígenes que pueden estar contaminados con metales o resto del contenido original de los barriles.

La ubicación de los locales de procesamiento no considera aspectos importantes para prevenir la contaminación. El acceso al agua potable no siempre está disponible por lo que se emplean recipientes de los materiales más variados y por lo general inapropiados para transportar y almacenar el agua. Raramente se toma en consideración la proximidad de carreteras, depósitos de basura, establos u otras fuentes de posible contaminación.

Por otro lado, los departamentos de Ocoatepeque, Copán, Santa Bárbara, Olancho, La Paz, La Esperanza, El Paraíso, Choluteca y Valle se han beneficiado y con apoyo nacional e internacional han logrado el mejoramiento y construcción de instalaciones apropiadas para el procesamiento de hortalizas, frutas y lácteos. Sin embargo, la falta de capacitación técnica y seguimiento para el uso correcto de esas instalaciones han resultado en la subutilización o mal manejo de los locales y, como consecuencia, no se ha logrado mejorar en forma cierta la inocuidad de la producción.

### **CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS ARTESANALES**

Los alimentos artesanales producidos por las MIPYME gozan de buena demanda. Específicamente en el caso de los lácteos, las características organolépticas son consideradas iguales o mejores a las de los productos procesados en industrias tecnificadas. Si bien la inocuidad de los alimentos procesados es desconocida por los consumidores, su percepción de la calidad del producto no comprende este componente. Un problema identificado es que muchas organizaciones que ofrecen asistencia técnica a las MIPYME solucionan problemas de la duración de la vida en anaquel e inocuidad en manera inadecuada. En general se capacita a los procesadores en el uso de preservantes químicos en detrimento de las buenas prácticas de manufactura. El uso de estos preservantes químicos requiere cálculos precisos para garantizar niveles

seguros en el producto final; sin embargo, el grado de escolaridad de los operarios en muchos casos es insuficiente para hacer ajustes precisos. Esto conlleva al abuso de los preservantes para prolongar la vida del producto, lo que puede tener un impacto importante sobre la salud de los consumidores.

### Lácteos y cárnicos

Un estudio llevado a cabo por un grupo de investigadores (Padilla *et al.*, 1996) intentó identificar los posibles focos de contaminación bacteriológica en los derivados lácteos de producción artesanal. Los investigadores llegaron a la conclusión que los factores que afectan la inocuidad de los productos lácteos comercializados en el mercado de Tegucigalpa fueron las prácticas de ordeño, el tiempo de almacenamiento de la leche, la limpieza del equipo y las condiciones de procesamiento, transporte y venta. Informaron que más de la mitad de los puestos no poseían registro sanitario, indicando deficiencias en el control gubernamental. La temperatura ambiental, la mala manipulación, la falta de limpieza de los recipientes entre distintos lotes y otras condiciones de venta desfavorables facilitan el desarrollo de microorganismos, incluyendo los microorganismos patógenos.

Entre los productos estudiados, el queso fresco presentó los niveles más altos de contaminación. En más del 90 por ciento de los casos se encontró contaminación con *Staphylococcus aureus*, coliformes fecales y otras enterobacterias. En el caso de quesos secos o estacionados no se encontraron niveles altos de coliformes ya que estos no sobreviven a las condiciones de humedad y contenido de sal de los mismos, si bien se encontró *S. aureus*. Otros alimentos con condiciones más adversas para el desarrollo de microorganismos como la crema ácida presentaron conteos de bacterias más bajos. Todos los productos se analizaron para *Salmonella* sp. pero no fue detectada y los niveles de *S. aureus* llegaron a los  $10^9$  UFC/g de producto. Los conteos de coliformes totales indicaron una clara contaminación fecal en muchos de los productos estudiados, en algunos casos suficientes para producir toxinas como en el caso del *S. aureus* y de enterobacterias, por lo general inofensivas; sin embargo, el alto conteo de estas hace que aumente la posibilidad de encontrar alguna especie que cause daño a la salud. Del mismo modo, la contaminación fecal sugiere la presencia de virus en estos alimentos; es necesario destacar que en este estudio no se realizó diagnóstico para estos agentes. Si bien los resultados sugieren que la población podría tener una cierta tolerancia a estos agentes patógenos, el sector de la población a riesgo como los niños y las mujeres embarazadas podrían presentar síntomas graves con niveles de contaminación superiores a los tolerados por un adulto saludable.

Si bien el estudio mencionado se limita a productos lácteos y a un sector comercial restringido, existe la posibilidad de que la calidad microbiológica de otros productos de alto riesgo comercializados en mercados populares también sea similar. Los productos cárnicos sufren condiciones similares de procesamiento y comercialización y los rastros o mataderos clandestinos son una opción atractiva para la faena y procesamiento de la carne debido a sus bajos costos operativos. Además, los mercados populares comercializan estos productos sin refrigeración y al aire libre, en condiciones favorables para la contaminación con insectos y polvo.

Otro problema relacionado con los productos lácteos son las toxinas producidas por mohos en pastos y granos almacenados en condiciones inapropiadas. Estos forrajes son la principal fuente de alimentos para el ganado durante la época seca y las toxinas pueden encontrarse en la leche del ganado alimentado con pastos contaminados. Estas toxinas han sido relacionadas a mutaciones genéticas y casos de cáncer de colon e hígado. Entre estas toxinas, las aflatoxinas son consideradas las más potentes, por lo que su incidencia en los productos lácteos y en el alimento para el ganado lechero fue investigada por el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO) y la Cooperación Suiza (COSUDE) en Honduras (Ramos *et al.*, 1994). En este grupo de

toxinas la dosis letal media (DL<sub>50</sub>) se estima entre 0,5 y 10 mg/kg de peso (Jay, 1996). Las regulaciones toleran una concentración máxima de toxina de 0,5 µg/kg en la leche y menos de 20 µg/kg son permitidos en el alimento para el ganado. En algunos casos, si el alimento no es suministrado en cantidades importantes, se permiten hasta 300 µg/kg (FDA, 2000).

Los investigadores tomaron muestras de alimentos en El Zamorano y en el departamento de Olancho. Además, tomaron muestras de leche comercial en Tegucigalpa durante un período de seis meses, tomando cinco submuestras de seis marcas diferentes. Todas las muestras se encontraron por debajo de los límites tolerados de aflatoxina en la leche (0,5 µg/kg). Sin embargo, en dos de las marcas estudiadas se presentaron constantemente niveles detectables de la toxina. Una de estas dos plantas procesadoras fue estudiada con mayor detalle analizando los animales que abastecieron de leche a la planta. En seis de las ocho haciendas se detectó la toxina, en una de ellas por encima de los niveles permitidos.

Aunque el estudio presenta en general niveles tolerables de aflatoxinas en la leche, la presencia constante de las mismas junto con la falta de seguimiento, representan un peligro potencial para la población consumidora. El caso de los individuos alimentados desde temprana edad con productos contaminados es realmente preocupante ya que están constantemente expuestos a las toxinas durante el transcurso de su vida predisponiéndolos a sufrir problemas serios cuando sean adultos.

### Hortalizas

Por su naturaleza los productos hortícolas están expuestos a microorganismos patógenos presentes en el campo y en el agua de riego. Dependiendo de las condiciones de producción y cosecha, estos productos pueden contener cargas importantes de especies formadoras de esporas como *Clostridium* spp. y *Listeria* spp. y enterobacterias presentes en el agua de riego como *Escherichia coli* patógenas y *Salmonella* spp. Un elemento que está particularmente correlacionado con la contaminación del producto final es la calidad del agua de riego. Se ha comprobado que la presencia de enterobacterias, incluyendo *Salmonella* sp. en el agua de riego es un indicador de contaminación de los productos cosechados (Castro de Esparza, 1990; CEPIS, 1991).

El CESCO realizó una investigación en productos hortícolas (CESCO, 2003) en la cual se tomaron muestras en tres puntos en el tiempo y se analizaron apio, repollo, coliflor, lechuga, tomate, pepino y brócoli. Las muestras fueron tomadas en dos supermercados y en un mercado popular. Los análisis realizados fueron recuento de coliformes totales y fecales como indicadores de contaminación y posible presencia de patógenos. Los resultados del estudio revelan niveles considerables de contaminación (mayores a 10<sup>3</sup>) en varias muestras. Especialmente contaminados resultaron los productos con hojas y los que fueron adquiridos en el mercado público. Uno de los supermercados presentó niveles aceptables de contaminación, probablemente relacionados con prácticas de lavado realizado en el establecimiento. Los investigadores concluyeron que el consumo de estos productos puede contribuir con altas tasas de morbilidad por enfermedades diarreicas agudas.

### Acuicultura y pesca

El cultivo de camarones es un rubro importante en la economía hondureña y sus exportaciones alcanzaron a más de \$EE.UU. 176 millones en el año 2006. Debido a su orientación hacia la exportación esta industria se rige por sistemas de calidad establecidos según las normas de los mercados internacionales. El Servicio Nacional de Seguridad Agropecuaria (SENASA) realiza las inspecciones a estas operaciones. Los controles son realizados localmente e incluyen análisis organolépticos, de metales y control microbiológico minucioso. Además de los requerimientos de inocuidad mínimos como las Buenas Prácticas de Manufactura, la industria cuenta con acreditación APPCC, ISO

9001 e ISO 12000. Evidentemente, esta industria se encuentra a un nivel relativamente alto de inocuidad (Mancía, 2007).

Sin embargo, en el caso de las explotaciones de camarones, una misión de la Unión Europea realizó una inspección al sistema de producción de pescado y los inspectores internacionales identificaron (Health and Consumer Protection Directorate, 2000) varias deficiencias, a saber: no existe un plan para la prevención de contaminantes, la emisión de permisos de explotación no es supervisada adecuadamente, las inspecciones a establecimientos procesadores están bien documentadas pero se detectó la falta de actualización de los planes APPCC y de seguimiento a las recomendaciones y se evaluó como deficiente la supervisión a granjas camaronerías, específicamente el uso de fármacos como los antibióticos.

La zona del lago de Yojoa, entre los departamentos de Cortés, Comayagua y Santa Bárbara es una zona de pesca importante para las comunidades locales pero que se ve amenazada por explotaciones mineras. Un estudio conducido por CESCOO tomó muestras de peces para ser analizados en busca de rastros de plomo y cobre (Ramos *et al.*, 1994). El estudio consistió en el muestreo de dos especies: *Micropterus salmoides* (róbalo negro) y *Oreochromis niloticus* (tilapia). Se tomaron 25 muestras de cada especie de las cuales se analizaron separadamente las vísceras, el filete y los restos. En los filetes de róbalo negro y tilapia se encontraron niveles de plomo de 0,586 ppm y 0,423 ppm, respectivamente; esto significa que una persona de 60 kg de peso debería consumir 10 róbalos o tres tilapias diarias para exceder los valores máximos establecidos. La concentración de cobre en las dos especies no fue estadísticamente diferente, con un promedio de 1,48 ppm. En este caso, una persona de 60 kg de peso debería consumir cuatro pescados diarios para sobrepasar los valores permitidos. Por medio de una encuesta se estimó que la ingesta diaria no excede dos pescados diarios por lo que, según los resultados del estudio, se concluyó que no existe en este momento un riesgo considerable para la población, si bien existe un peligro potencial por las continuas descargas de metales al lago Yojoa. Además, la ingesta de metales puede proceder de otros alimentos como hortalizas y granos cultivados en la zona y de esta manera exceder los valores diarios establecidos.

## CONCLUSIONES

- La calidad de las estadísticas disponibles es una limitación para estimar la incidencia y el impacto de las ETA en Honduras. No obstante, en base a los datos disponibles, incluyendo una encuesta a nivel nacional, se estimó que el ciudadano hondureño sufre de gastroenteritis, en promedio, cerca de 3,5 veces al año. Además, se estima que de estos casos, aproximadamente el 66 por ciento son de origen viral, cerca del 21 por ciento bacterial, casi el 13 por ciento son parasitarios y un porcentaje menor es causado por toxinas.
- Actualmente, instituciones privadas y públicas, contribuyen al combate de las ETA por medio de servicios de diagnóstico en laboratorios, capacitación en temas de salud e inocuidad alimentaria y consultorías dirigidas a micro y pequeñas empresas. Sin embargo, las enfermedades inmunoprevenibles como SIDA/VIH y las enfermedades transmitidas por vectores tienen prioridad ya que tienen un impacto más evidente sobre la salud y el bienestar socioeconómico de la población.
- Estudios y observaciones realizadas revelan problemas evidentes en la cadena alimentaria del país. Estos problemas incluyen: deficiencias en las prácticas de campo y procesamiento, abuso de preservantes químicos, carga microbiana por encima de los límites permitidos, presencia de patógenos, toxinas y metales pesados. Por otra parte, existen sectores productivos industrializados generalmente dirigidos a la exportación, que utilizan buenas prácticas durante la producción y procesamiento de alimentos.

**RECOMENDACIONES**

- La Secretaría de Salud del Gobierno de Honduras, en su función reguladora, debería exigir el informe de todos los diagnósticos realizados desde cualquier centro de atención médica, ya sea público o privado, con el objetivo de obtener estadísticas más representativas y con mejores descripciones. Además, para aumentar el valor de las estadísticas, se requieren sistemas de vigilancia activa. Conocer la situación real permite dirigir los esfuerzos hacia los factores claves de la cadena alimentaria. En base a la información actual, la capacitación y la asistencia técnica dirigidas a mejorar las prácticas de producción, procesamiento y distribución de alimentos deben ser parte de una estrategia adecuada.
- Es necesario dar seguimiento a todos estos esfuerzos para garantizar cambios permanentes y sostenibles en cada eslabón de la cadena. Proteger la salud de la población, lograr colocar los productos en mejores mercados, obtener mejores retornos de las inversiones y la lealtad de la clientela, entre otras cosas, son beneficios que pueden ser utilizados como atractivos para perpetuar los cambios hacia una cadena alimentaria inocua.

# Referencias

- Banco Central de Honduras. 2006. Honduras en Cifras 2000-2002. Subgerencia de estudios económicos. 68 pag.
- Banco Mundial. 2006. Honduras reporte de pobreza logrando la reducción de la pobreza. Informe No. 35622-HN.
- Bazet C., Burger M., Camou T., Cardozo A., Civila E., Correa H., Dell'Acqua L., Díaz A., González S., Zeballos E., Schelotto F., Savio M., Savio E., Salveraglio C., Salvatella R., Rago M., Pesce L., Pérez G., Pannone R., Palacio J. y R. Lindner C. 2000. Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs). 32 pg.
- Bean N., Griffin P., Goulding J. e Ivey C. 1990. *Foodborne disease outbreaks, 5-year summary, (1983-1987)*. J. Food Protect 53: 711-728.
- Buzby J., Roberts T., Lin J. y MacDonald J. 1997. *Bacterial foodborne disease: Medical costs and productivity losses*. Agricultural Economic Report (USDA) No. 741.
- Castro de Esparza, M.L. 1990. Evaluación de riesgos para la salud por el uso de las aguas residuales en agricultura.
- CEPIS. 1991. Re-uso en agricultura de las aguas residuales tratadas en las lagunas de estabilización de San Juan.
- Cerdas C., Araya E. y Coto S. 2003. Parásitos intestinales en la escuela 15 de agosto, Tirrases de Curridabat, Costa Rica. Mayo-Junio de 2002. Revista Costarricense de Ciencias Médicas. 3-4:127-133.
- Comisión Presidencial para la Modernización del Estado/CONASA. 2007. Formulación Programa de Inversiones del sector APS, Pedro Serrano, p. 3.
- Costarrica, M.L., C. Marron. 2002. Estrategias para el mejoramiento de la calidad de los alimentos callejeros en América Latina y el Caribe. (en línea). Consultado en agosto del 2007. <http://www.fao.org/docrep/W3699T/w3699t08.htm>.
- Dirección General de Salud Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO). 2003. Calidad microbiológica en productos hortícolas. Unidad de Microbiología Ambiental y de Alimentos. 5 pag.
- Federal Drug Administration. 2000. *Action levels for poisonous or deleterious substances in human food and animal feed*. (en línea). Acceso en noviembre 2007. <http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/fdaact.html>
- Glass R., Noel J., Mitchell D., Herrmann J., Blacklow N., Pickering L., Dennehy P., Pickering L., Ruiz G., de Guerrero M. y Monroe S. 1996. *The changing epidemiology of astrovirus-associated gastroenteritis: a review*. Arch Virol - Suppl;12:287-300.
- Gobierno de Honduras. 2000. Datos del sector agua potable y saneamiento. (En línea) consultado en agosto del 2007. <http://www.ersaps.gob.hn/portal/sector/>.
- Gómez M., Orihuela de la Cal J., Orihuela de la Cal M. y Fernández N. 1999. Parasitismo intestinal en manipuladores de alimentos. Rev Cubana Med Gen Integr, 15 (5):520-523.
- Grohman G. 1985. *Viral diarrhoea in children in Australia*. In: Tzipori S, editor. *Infectious diarrhoea of the young*. New York: Elsevier Science Publishers.
- Hall G., Kirk M.D., Becker N., Gregory J.E., Unicomb L., Millard G., Stafford R., Martyn D. y Lalor K. OzFoodNet Working Group. 2005. *Estimating foodborne gastroenteritis*, Australia. Emerg Infect Dis.; 11:1257-1264.
- Health and Consumer Protection Directorate – Food and Veterinary Office. 2000. *Final report of a mission carried out in Honduras from 26 June to 30 June 2000 in order to assess the conditions on the production of fishery products*. European Commission. 17 pag.
- Hedberg C., Angulo F., Townes J., Vugia D., Farley M. 1997. Differences in *Escherichia coli* O157:H7 annual incidence among FoodNet active surveillance sites. Baltimore, MD; 22-26.



- U.S. Department of Health and Human Services. 1996. *Hepatitis surveillance* Report No. 56. Atlanta; Public Health Service, CDC, Estados Unidos de América.
- Iannacone J., Benites M. y Chirinos L. 2006. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima. *Parasitología Latinoamericana*. 61(1-2):54-62.
- IHSS (Instituto Hondureño de Seguridad Social). 2007. Producción y población del IHSS al 2006. (En línea) consultado en julio del 2007. Disponible en: <http://www.ihss.hn/estadisticas/estadisticas.htm>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2001. Censo de población y vivienda 2001. Tegucigalpa, Honduras. (En línea) consultado en julio del 2007. Disponible en: <http://www.ine-hn.org>.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2003. Proyecciones. Publicado en Disco Compacto.
- Jay, J. M. 1996. *Modern Food Microbiology*. 5ta Ed. New York. Chapman and Hall. 661 pg.
- Kapikian A. y Chanock R. 1996. *Rotaviruses*. In: Fields BN, DM DMK, Howley PM, eds, *Fields Virology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1657-1708.
- Mancía, P. 2007. Análisis de las condiciones operativas y necesidades de infraestructura y equipo de las plantas procesadoras de camarón en la zona sur de Honduras del Programa de Ingeniero en Administración de Agronegocios, Zamorano, Honduras. 32p.
- Más-Coma, M., Esteban J. y Bargues, M. 1999. *Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification*. *Bulletin of the World Health Organization*. 77:340-346.
- Mead P., Slutsker L., Dietz V., McCaig L., Breese J., Shapiro C., Griffin P. y Tauxe R. 1997. Differences in *Escherichia coli* O157:H7 annual incidence among FoodNet active surveillance sites. *Baltimore, MD*; 22-26.
- Mead P., Slutsker L., Dietz V., McCaig L., Breese J., Shapiro C., Griffin P. y Tauxe R. 1999. *Food-related illness and death in the United States*. *Emerg Infect Dis*;5:607-625
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Secretaría de Salud, República de Honduras. 2002. Informe final del Taller Nacional Sobre Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). Proyecto TCP/RLA/0065. 32 Pag.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2001. Perfil del sistema de servicios de salud de Honduras. Programa de Organización y Gestión de Sistemas y Servicios de Salud. 34 pg.
- Padilla, G. E., Ramírez, E.T. y Sabillon L. M. 1996. Investigación de la contaminación microbiológica de productos lácteos producidos en forma artesanal. Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO). 41 Pag.
- Pang, X. L., Joensuu, J. y Vesikari T. 1999. *Human calicivirus-associated sporadic gastroenteritis in Finnish children less than two years of age followed prospectively during a rotavirus vaccine trial*. *Pediatr. Infect. Dis. J.*; 5:420-426.
- Ramos L. D., Ferrary M. L., Guerrero L. M., Tarradellas J., Waki I. y Sorto, L. 1994. Cuantificación de aflatoxinas en la leche fluida para consumo humano y en alimentos para el ganado lechero. CESCCO y COSUDE. Tegucigalpa. 46 pag.
- Ramos L. D., Ferrary M. L., Guerrero L. M., Tarradellas J., Urrea N. y Botto J. A. 1994. Determinación de plomo y cobre en peces y manejo de sus residuos en el Lago de Yojoa, Honduras. CESCCO y COSUDE. Tegucigalpa. 54 pag.
- Roberts C. L., Morin C., Addiss D. G., Wahlquist S. P., Mshar P.A. y Hadler J. L. 1996. Factors influencing *Cryptosporidium* testing in Connecticut. *J Clin Microbiol*. 34:2292-3.
- Schneider K. R., Parish M. E., Goodrich R. M. y Cookingham, T. 2004. Preventing Foodborne Illness: *Bacillus cereus* and *Bacillus anthracis*. Florida Cooperative Extension Services, EDIS FSHN036.
- Skeels M. R., Sokolow R., Hubbard C. V., Andrus J. K. y Baisch J. 1990. *Cryptosporidium* infection in Oregon public health clinic patients, 1985-88: the value of statewide laboratory surveillance. *Am J Public Health*; 80:305-308.
- Tappero J., Schuchat A., Deaver K., Mascola L. y Wenger J. 1995. Reduction in the incidence of human listeriosis in the United States. Effectiveness of prevention efforts. *JAMA*; 273:1118-1122.

- Population profile of the United States: 1999.** (En línea) acceso en julio 2007. Disponible en: <http://www.census.gov>.
- Vinje J., Deijl H., Hedlund K., Svensson L., Koopmans M., van Duynhoven Y., Van der Heide R., Lewis D. y Hedlund K.** 2000. *Molecular Detection and Epidemiology of Sapporo-Like Viruses.* J Clin Microbiol.; 38(2): 530–536.
- World Health Organization – National Health Accounts Series.** 2007. Honduras – Gasto Nacional en Salud. 2 pag.

# Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Nicaragua

## INTRODUCCIÓN

Las *enfermedades transmitidas por alimentos* (ETA) son términos que se aplican a todas las enfermedades que se adquieren por medio del consumo de alimentos contaminados. Las causas más comunes son intoxicaciones e infecciones (FAO-OMS, 2005; FDA, 2001; MINSA, 2005).

Las *infecciones* son causadas por la invasión y multiplicación directa de microorganismos como bacterias, virus o parásitos dentro de un organismo superior.

Las *intoxicaciones alimenticias* son enfermedades provocadas por alimentos contaminados o por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos o por sustancias químicas que se incorporan a los mismos en forma accidental, incidental o intencional en cualquier momento, desde su producción hasta el consumo. Las *intoxicaciones* son causadas por toxinas que pueden ser producidas por microorganismos, plantas, animales, plaguicidas u otros productos químicos (OPS-OMS,1995;OPS, 2001; OPS, 2000). Los diferentes tipos de intoxicaciones son:

- *intoxicaciones alimenticias naturales*: ocurren por el consumo de alimentos de origen animal o vegetal que en su estado natural poseen sustancias altamente tóxicas. Por ejemplo, la intoxicación animal paralizante ocurre por el consumo de mariscos bivalvos crudos contaminados o por el consumo de pescado que contiene una toxina mortal, la tetradontoxina o la intoxicación producida por la ciguatoxina presente en ciertas especies marinas (OPS-OMS,1995; OPS, 2001; OPS, 2000).
- *intoxicaciones de origen microbiano*: ocurren por el consumo de alimentos contaminados por toxinas producidas por bacterias y hongos patógenos, parásitos y virus (FAO-OMS, 2005).
- *intoxicaciones por plaguicidas*: generalmente ocurren por la ingestión de compuestos organoclorados y organofosforados en frutas y verduras o por mal uso durante el almacenamiento o el acondicionamiento y la desinfección de bodegas y camiones (FAO-OMS, 2005).
- *intoxicaciones por otros elementos químicos* como arsénico, cadmio, cromo, manganeso, mercurio, nitratos, nitritos, plomo, talio, mercurio, cobre, selenio, níquel y litio, ya sea en el agua, en los productos cárnicos o en los recipientes metálicos (FAO-OMS, 2005).

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) constituyen un problema de salud pública y se reconoce cada vez más la importancia de sus repercusiones sobre la salud de la población, ya sea por la frecuencia con la que ocurren como por el impacto que pueden causar, afectando a una persona o a grupos de ellas y variando desde una

indisposición hasta la muerte. Algunas enfermedades transmitidas por alimentos, si bien son conocidas, se consideran emergentes porque están ocurriendo con mayor frecuencia y han ocasionado brotes epidemiológicos en varios países poniendo en evidencia la fragilidad de los programas de prevención y control de las ETA (FAO-OMS, 2005; OPS-OMS, 1995). Es de destacar que las alergias por hipersensibilidad individual a ciertos alimentos no se consideran ETA (FAO-OMS, 2005; OPS-OMS, 1995; OPS, 2001).

El control y prevención de las ETA es un desafío actual en todo el mundo, especialmente porque no se conoce su real incidencia. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que, dependiendo del país, entre el 15 y el 70 por ciento de los casos de diarrea en menores de cinco años de edad se debe a alimentos contaminados. Según la OMS, en América Latina y el Caribe se producen 1 500 millones de casos de diarrea por año y cada año, por esa causa, mueren tres millones de niños menores de cinco años (OPS, 2001; OPS-OMS, 1995).

En el período 1995-1999 en América Latina y el Caribe se produjeron 4 234 brotes infecciosos y los principales alimentos identificados como causantes de intoxicaciones fueron pescado, agua, carnes rojas y productos lácteos (FAO-OMS, 2005).

Se estima que en los Estados Unidos de América cada año ocurren 76 millones de casos de ETA. La gran mayoría son casos leves y causan síntomas solamente durante un día o dos. Algunos casos son más graves y se estima que hay 325 000 hospitalizaciones y 5 000 muertes anuales relacionadas con estas enfermedades. Los casos más graves tienden a ocurrir entre los pacientes muy ancianos, los muy jóvenes, aquellos que ya tienen una enfermedad que reduce las funciones del sistema inmunológico y en personas saludables expuestas a dosis muy elevadas de elementos nocivos (FAO-OMS, 2005; FDA, 2001).

Según la OMS los siete principales patógenos que pueden encontrarse en los alimentos son: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella* sp., *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter* sp.

Además de las enfermedades causadas por infección directa, algunas enfermedades transmitidas por los alimentos son ocasionadas por la presencia de toxinas producidas por microorganismos en los alimentos. Por ejemplo, *Staphylococcus aureus* puede desarrollarse en algunos alimentos y producir una toxina que ocasiona vómitos intensos. El botulismo ocurre cuando la bacteria *Clostridium botulinum* prospera en los alimentos y produce una toxina paralizante poderosa. Estas toxinas pueden causar enfermedades aún cuando los microorganismos que las produjeron hayan desaparecido (FDA, 2001; MINSA, 2005).

Las micotoxinas son un grupo heterogéneo de sustancias químicas producidas por hongos que tienen efectos negativos agudos y/o crónicos sobre la salud de los seres humanos y de los animales. Pueden afectar a numerosos órganos y sistemas, en particular el hígado, los riñones, el sistema nervioso, el sistema endócrino y el sistema inmunitario. La preocupación mayor se debe a los efectos crónicos que pueden tener aún a bajos niveles de exposición; más aún, varias micotoxinas han sido consideradas por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) como carcinógenas o posibles carcinógenas para el ser humano. Son metabolitos fúngicos que están presentes en una gran parte de los suministros alimentarios mundiales y pueden representar una amenaza potencial para la inocuidad de los alimentos. La posible toxicidad crónica de muchas micotoxinas (aflatoxinas, ocratoxinas, fumonisinas, zearalenona) en dosis inferiores suelen suscitar mayor preocupación que la toxicidad aguda dado que algunas de esas sustancias son carcinógenas muy poderosas y la exposición a las mismas es muy amplia (FAO/OMS, 2005; FDA, 2001).

Las aflatoxinas son micotoxinas producidas por hongos del género *Aspergillus*, especialmente *A. flavus* y *A. parasiticus*. Entre las principales manifestaciones asociadas a la exposición de estas sustancias se encuentran el daño hepático y renal, mutagénesis,

teratogénesis, carcinogénesis, inmunosupresión y citotoxicidad. Algunas características importantes son su capacidad de bioconcentración, bioacumulación y su gran estabilidad. Los problemas asociados a los sistemas de producción de granos (precosecha, cosecha, almacenamiento, manejo y distribución), provocan la presencia de aflatoxinas en los alimentos para consumo humano y animal. Esta situación representa un grave riesgo para la salud humana y causa de considerables pérdidas económicas para el sector agropecuario. En los alimentos (leche y carne, entre otros) y granos (p. ej., maíz y trigo) se han identificado cuatro tipos de aflatoxinas, a saber: aflatoxina B1 (AFB1), aflatoxina B2 (AFB2), aflatoxina G1 (AFG1) y aflatoxina G2 (AFG2). La forma AFB1 es la más tóxica y carcinogénica y generalmente predominante (FAO/OMS, 2005; FDA, 2001; POSTCOSECHA/COSUDE, 1996).

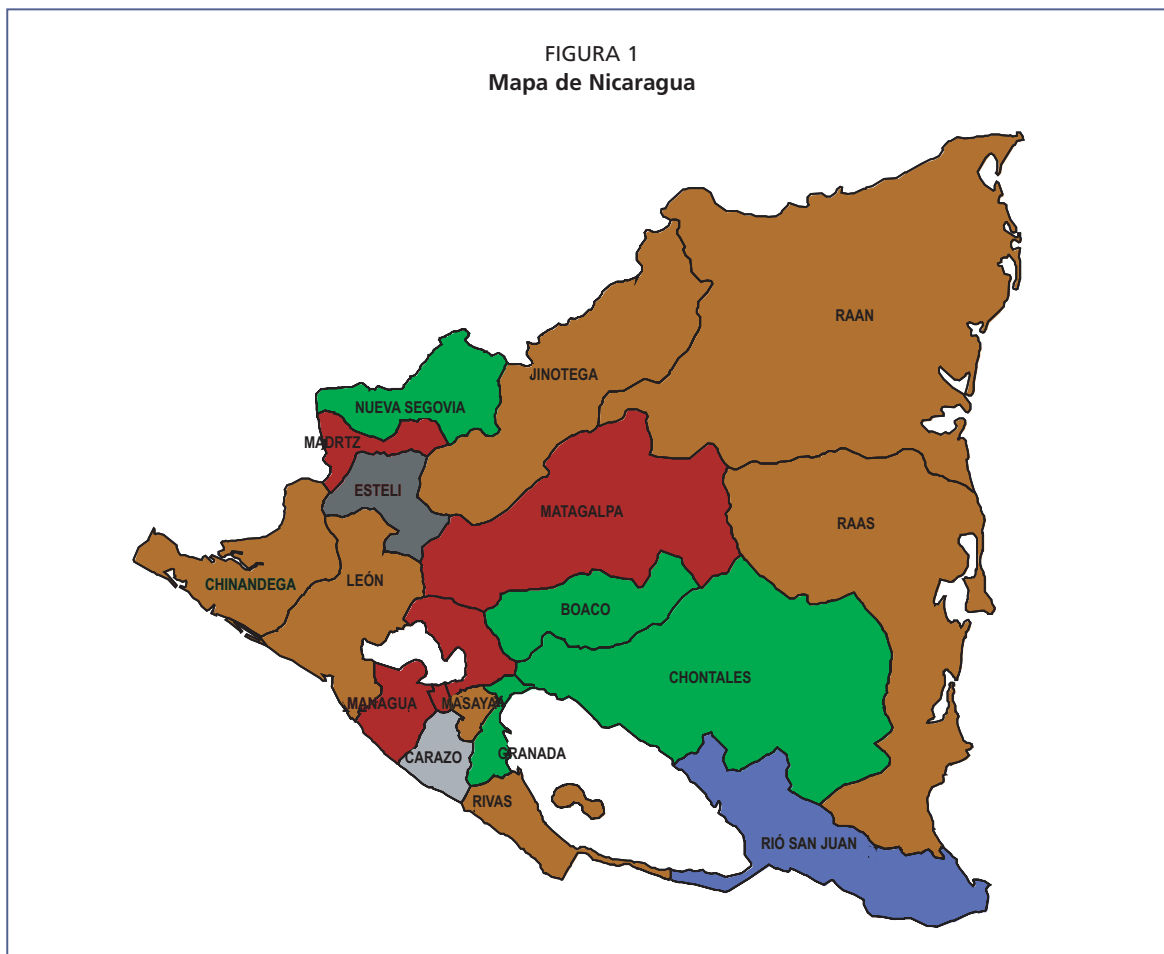
La contaminación de alimentos, piensos y productos agrícolas por micotoxinas continúa afectando la disponibilidad e inocuidad de los alimentos a nivel mundial. Para analizar los problemas de las nuevas micotoxinas emergentes, los progresos realizados en las técnicas de muestreo, análisis y seguimiento y los procesos de descontaminación, establecimiento de normas en diversos países y discutir los efectos causados por las micotoxinas sobre la salud humana, FAO, OMS y PNUMA convocaron una conferencia sobre el tema (FAO/OMS, 2005; OPS, 2001; OPS, 2000).

Algunas enfermedades comunes son ocasionalmente transmitidas por los alimentos aún cuando normalmente se transmiten por otras vías. Entre estas se encuentran las infecciones causadas por *Shigella* sp., la hepatitis A y los parásitos *Giardia lamblia* y *Cryptosporidia* sp. Incluso el mal de garganta ha sido transmitido ocasionalmente a través de los alimentos (FAO/OMS, 2005; OPS/OMS, 2005).

La gama de enfermedades transmitidas por los alimentos cambia constantemente. Un siglo atrás, la fiebre tifoidea, la tuberculosis y el cólera eran enfermedades transmitidas por los alimentos. Las mejoras en la seguridad alimentaria tales como la pasteurización de la leche, el enlatado seguro y la desinfección de los suministros de agua han contribuido a que los alimentos no sean más sus vectores. Sin embargo, hay otras enfermedades transmitidas por alimentos que han tomado su lugar, entre ellas algunas que se han identificado recientemente.

Por ejemplo, en Guatemala en 1996, el parásito *Cyclospora* sp. apareció repentinamente como causa de enfermedad diarreica relacionada con las frambuesas. Estas frambuesas comenzaban a ser cultivadas comercialmente en Guatemala y se contaminaron en el campo con el parásito hasta ese momento desconocido. En 1998 una nueva cepa de la bacteria *Vibrio parahaemolyticus* contaminó los bancos de ostras de la Bahía de Galveston y ocasionó una epidemia diarreica de las personas que las consumieron crudas.

En los últimos 15 años, varias enfermedades importantes de origen desconocido han resultado ser complicaciones de infecciones transmitidas por alimentos. Por ejemplo, actualmente se sabe que el síndrome de Guillain-Barré puede ser ocasionado por la infección con *Campylobacter* sp. y que la causa más común de la falla renal aguda en los niños o síndrome urémico hemolítico es causado por la infección con *Escherichia coli* y bacterias conexas. En el futuro, otras enfermedades cuyos orígenes son actualmente desconocidos podrían también estar eventualmente relacionadas con las infecciones transmitidas por los alimentos (FDA, 2001; Fernández y Rodríguez, 2003; OPS/OMS, 2005). El desconocimiento de los consumidores de los principios de higiene y conservación de alimentos afecta su salud y en algunos casos puede producir su muerte (FDA, 2001; OPS/OMS, 2005). Este fenómeno de las intoxicaciones alimenticias afecta no sólo el ámbito internacional sino que en Nicaragua tiene un alto significado sobre la población, especialmente por el consumo difundido de alimentos de producción artesanal, hábitos alimentarios inadecuados y malas prácticas personales, lo que se traduce en un incremento de las enfermedades diarreicas agudas, muchas de las cuales son provocadas por la ingesta de alimentos y aguas contaminadas (FDA, 2001; OPS/OMS, 2005).



Las intoxicaciones alimenticias tienen gran repercusión sobre los aspectos socioeconómicos del país ya que las ausencias forzadas afectan la productividad de todo el sistema. Se estima que el 60 por ciento de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos son de etiología desconocida. Aquellas de origen conocido provienen con mayor frecuencia del sector de producción animal, en cuyos casos la mayor parte son causadas por bacterias. La diarrea de los viajeros afecta del 20 al 50 por ciento de los visitantes de América Latina y el Caribe (OPS, 2001; OPS, 2000).

Algunas de las enfermedades transmitidas por los alimentos si bien son conocidas se consideran emergentes porque están ocurriendo con mayor frecuencia y han ocasionado brotes epidémicos en varios países poniendo en evidencia la fragilidad de los programas de prevención y control de las enfermedades transmitidas por alimentos (OPS, 2001; OPS, 2000).

Las enfermedades transmitidas por los alimentos constituyen uno de los principales problemas de salud pública y se reconoce cada vez más la importancia de sus repercusiones sobre la salud. El riesgo de enfermar por ETA ha aumentado en ciertos segmentos de la población como los niños, los ancianos y los inmunosuprimidos. Asimismo, algunos segmentos de la población están cambiando los hábitos alimenticios prefiriendo alimentos poco procesados y libres de conservantes y aditivos (FDA, 2001; OPS, 2001; OPS, 2000).

Un brote de enfermedades transmitidas por los alimentos ocurre cuando un grupo de personas consume el mismo alimento contaminado y dos o más de ellas contraen la misma enfermedad. Puede ser un grupo de personas que consumieron una comida juntas o puede ser un grupo de personas sin relación entre ellas pero que compraron y

consumieron el mismo artículo. El cuadro clínico usual es de calambres abdominales, diarrea, vómitos, fiebre, escalofríos, malestar, náusea y dolor de cabeza.

## NICARAGUA

Nicaragua (Figura 1) tiene 16 departamentos y dos regiones autónomas totalizando 149 municipios. Tiene una superficie de 131 000 km<sup>2</sup> y una población de 5 071 671 habitantes, con una densidad de 32 habitantes/km<sup>2</sup>. El 62 por ciento de la población es urbana y el 38 por ciento es rural (FAO/OMS, 2005; MINSA, 2004).

Existen 17 Sistemas Locales de Atención Integral en Salud (SILAIS) distribuidos en los 16 departamentos y las dos regiones autónomas del país; están en la órbita del Ministerio de Salud (MINSA, 2004a).

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

La mayoría de los establecimientos de procesamiento de alimentos y los mercados y los lugares de venta en la vía pública de Nicaragua raramente cumplen con las exigencias sanitarias exigidas por las autoridades del MINSA. La incidencia de infecciones gastrointestinales e intoxicaciones alimenticias ocurren como consecuencia de la falta de higiene en la manipulación y procesamiento de los alimentos y después de la preparación de los mismos (COMMEMA, 2005; FAO/OMS, 2005).

En la capital, Managua, existen unos 7 000 manipuladores de alimentos que son supervisados por 54 inspectores de higiene del MINSA. Las personas que manejan los alimentos se concentran principalmente en los nueve mercados de Managua y la mayoría incumple las normas sanitarias existentes emanadas por el MINSA (COMMEMA, 2005; 2005a).

En los nueve mercados de Managua existen cerca de 900 puestos de ventas de comida. En el Mercado Oriental, el más grande de Managua, según la Corporación Municipal de Mercados de Managua (COMMEMA), existen 245 puestos de venta de comida preparada. La Corporación cuenta con 20 inspectores para el control de todos los mercados y el MINSA cuenta para ese cometido con nueve inspectores (COMMEMA, 2005; 2005a). En el Mercado Oriental de Managua COMMEMA dispone de cinco inspectores de los cuales uno pertenece al SILAIS (MINSA), con el cometido de vigilar diariamente los aspectos higiénicos de la oferta de alimentos. Sin embargo, las condiciones higiénicas del mercado son claramente inadecuadas para esas funciones y es imprescindible que como medida preventiva los comedores populares cumplan con las normas y los requisitos fundamentales para su funcionamiento tales como certificado de salud de los operadores, uso de uniforme, higiene personal y de los utensilios de trabajo; documentación de la compra de los productos cárnicos en especial, disposición adecuada de los desperdicios, conservación higiénica de los alimentos y separación de la gestión del servicio del manejo de dinero, entre otras cosas (COMMEMA, 2005a).

## LOS ALIMENTOS DE MAYOR CONSUMO

### Productos lácteos

Son productos elaborados a partir de leche fluida sin pasteurización, sometidos a un proceso de fermentación láctica y después preparados según el producto deseado. El cuajado de la leche por lo general es hecho sin equipos apropiados y a la intemperie (CEI, 2005; IICA, 2005). Estos productos generalmente se elaboran y comercializan a temperatura ambiente y casi la totalidad de los quesos que se elaboran en Nicaragua son quesos frescos y sin proceso de maduración. Los tipos principales son queso fresco prensado, cuajada fresca sin prensar, queso seco, queso de freír, queso ahumado y quesillos (IICA, 2005).

Los quesos nicaragüenses son un importante rubro agropecuario de exportación del país. Las exportaciones mensuales alcanzan a cerca de 40 000 kg y en el año 2004

generaron más de 31 millones de dólares estadounidenses de divisas, con un aumento del 15 por ciento respecto al año 2003. Sin embargo, en el año 2006 la FDA de los Estados Unidos de América rechazó 63 cargamentos por manufactura insalubre, presencia de bacterias (*Salmonella* sp. y *Escherichia coli*) y en algunos casos por falta de etiquetado. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestales (MAGFOR) informó que «...en el país existen muchas plantas procesadoras y es imposible tener el control de todas por falta de recursos...» (CEI, 2005; IICA, 2005).

### Productos cárnicos (res y cerdo)

La materia prima puede ser transformada de manera industrial, artesanal o en el hogar y en diversas variedades de embutidos industriales. En los hogares se prepara en diversas formas populares tales como salpicón, desmenuzada, carne en vaho, nacatamales, asados, entre otras (COMMEMA, 2005a; MINSA, 2005a). Sin embargo, las comidas preparadas son el tipo de alimento de mayor consumo en Nicaragua; existe una gran variedad de comidas típicas que se venden en los mercados, en los comedores populares y en las «fritangas» e incluyen vaho, vigorón, quesillo, gallo pinto, tajadas fritas de plátano, indio viejo y otras. Las «fritangas» son puestos de venta nocturnos en los cuales se venden comidas preparadas, especialmente durante los fines de semana, en base a carnes asadas o fritas con abundante grasa. Las autoridades consideran que aunque estos lugares no cuentan con instalaciones adecuadas las comidas ofrecidas no representan un peligro para la salud de la población; sin embargo, los riesgos realmente se presentan cuando estas comidas son recalentadas o consumidas después de un cierto tiempo (COMMEMA, 2005; 2005a).

### ALIMENTOS MÁS VINCULADOS A LOS BROTES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

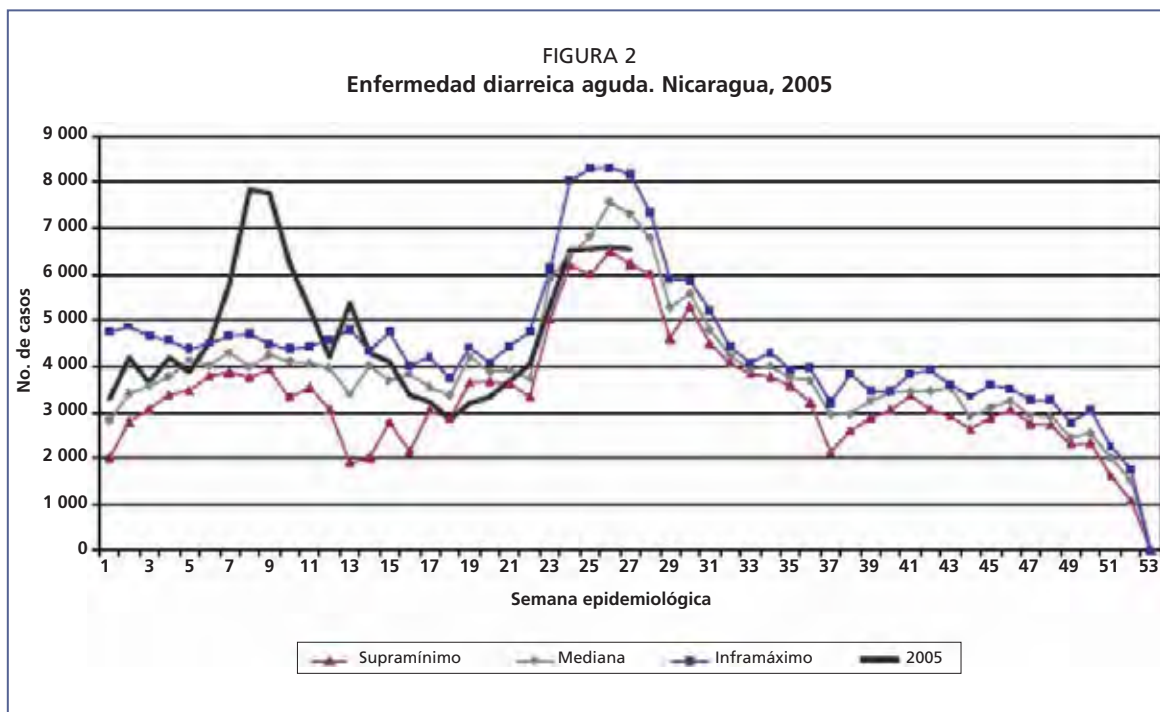
Según los informes y registros del MINSA los productos más vinculados a los brotes de ETA son los productos lácteos, cárnicos y pollo. Los agentes más importantes causales de ETA son *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* enteropatógena y sustancias tóxicas (MINSA, 2005a). Los lugares donde se originan la mayoría de las ETA (FAO/OMS, 2005) son los hogares, los comedores populares y las escuelas.

Las circunstancias que más influyen sobre los brotes de ETA en Nicaragua se consideran (FAO/OMS, 2005; MINSA, 2005a): el aumento de la población, el aumento de grupos poblacionales vulnerables, la necesidad de transportar alimentos a los centros de trabajo, la preferencia por alimentos de rápida preparación, el incremento de consumo de alimentos en comedores institucionales, la falta de capacitación para la manipulación de alimentos, el consumo de alimentos en la vía pública.

La enfermedad diarreica aguda continúa siendo un problema de salud pública ocupando el segundo lugar en los motivos de consulta y el tercer lugar en el número de defunciones notificadas a través del Sistema Nicaragüense de Vigilancia Epidemiológica (SNVE) en el grupo menor de cinco años de edad (Figura 2). La OMS (MINSA, 2004; OPS/OMS, 2005) estima que, según los países, entre el 15 y el 70 por ciento de los casos de diarrea en menores de cinco años de edad se debe a alimentos contaminados. Desde el 2001 se observó una tendencia al descenso de la enfermedad diarreica aguda pero se volvió a incrementar en un 12,5 por ciento en el 2005; en ese mismo período se registró una epidemia de diarrea causada por rotavirus que causó un incremento del número de consultas en menores de dos años de edad en condiciones graves que debieron ser hospitalizados, si bien existieron una serie de causas extrínsecas como búsqueda tardía de la atención, uso de purgantes, baño con alcohol, desnutrición infantil y otras (MINSA, 2005).

En el año 2005 se registraron un total 129 763 atenciones de enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos con una tasa de mortalidad de 237 por cada 10 000 habitantes. Se observa un incremento de 12,7 por ciento (14 658 casos más) en relación

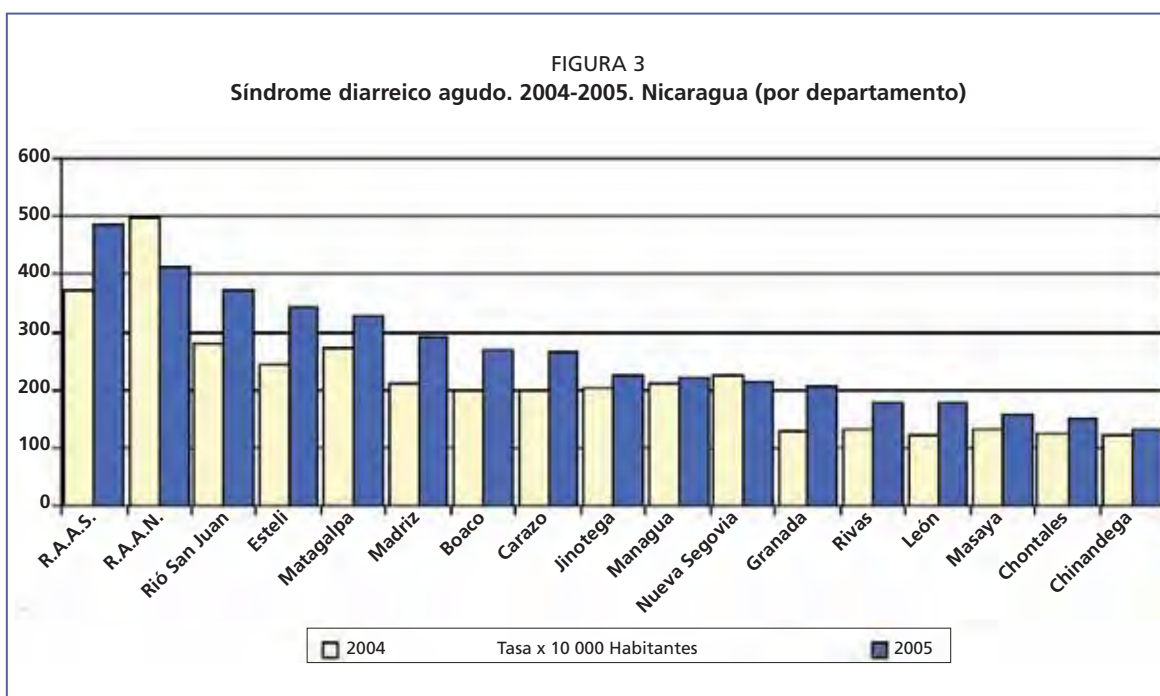


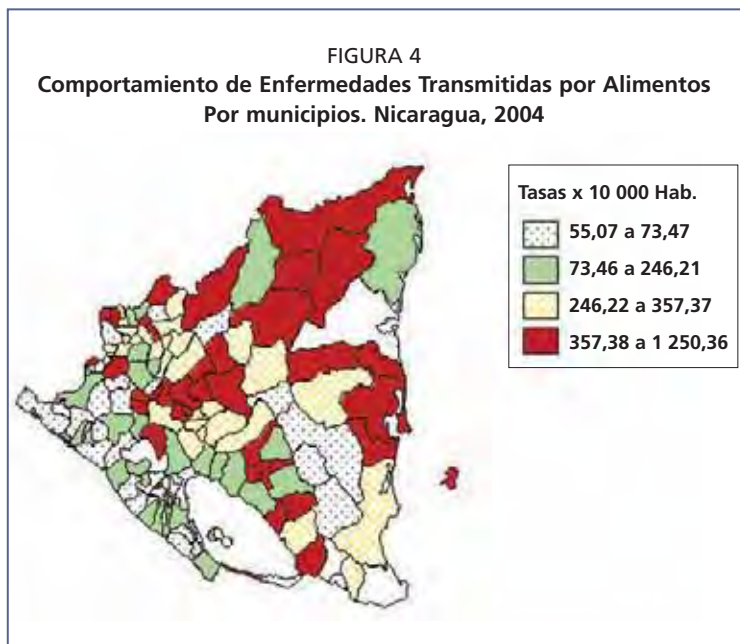


a las atenciones notificadas en el mismo período del año 2004 (115 105 atenciones, mortalidad 204,5/10 000 habitantes) (MINSA, 2005). Al analizar las tasas de morbilidad según los SILAIS de los distintos departamentos, superan la media nacional de 237 casos por cada 10 000 habitantes: RAAS (486), RAAN (412), Río San Juan (373), Estelí (341), Matagalpa (328), Madriz (292), Boaco (268,5) y Carazo (267) (MAGFOR, 2004; 2005; MINSA, 2004a) (Figura.3).

Los municipios que registran las tasas de morbilidad más altas son:

- RAAS: Karawala, El Tortuguero, Laguna de Perlas y la Cruz del Río.





Fuente: Vigilancia epidemiológica, MINSA.

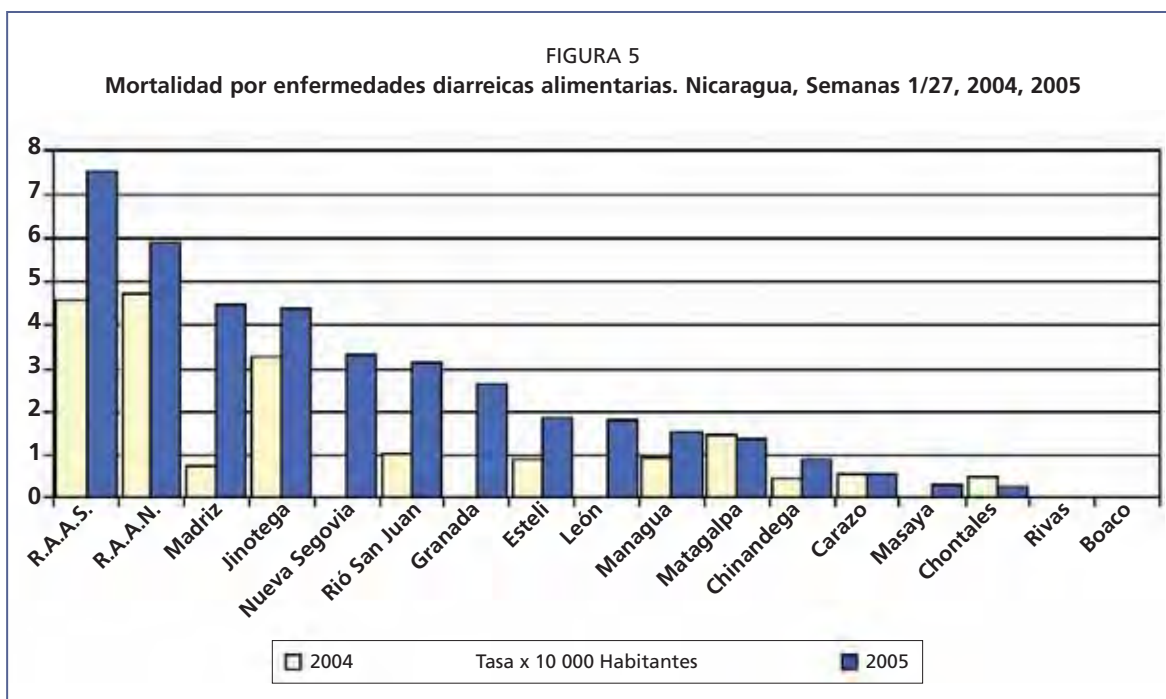
- RAAN: Rosita y Bonanza.
- Río San Juan: San Juan, Morrito y El Castillo.
- Estelí: San Nicolás y San Juan de Limay.
- Matagalpa: San Isidro, San Ramón, Sébaco, Terrabona, Matagalpa, Muy Muy, Matiguás y San Dionisio.
- Madriz: San Lucas, Somoto, Telpaneca y La Sabana.
- Boaco: San José de los Remates y Teustepe.
- Carazo: El Rosario.

En el año 2005 el grupo menor de cinco años continuaba siendo el más afectado con el 71 por ciento (92 209 casos) del total de las atenciones (129 763). Dentro del grupo, los más afectados son los menores de un año con 2 104

casos por cada 100 000 habitantes seguidos por el grupo de uno a cuatro años con 856 casos por cada 10 000 habitantes (Figura 4). No hay diferencias significativas respecto al sexo (MINSA, 2005).

En todo el país, hasta julio de 2005, se registraron un total de 101 muertes por diarrea lo que representa un incremento del 80 por ciento para este período en comparación con el mismo período del año 2004 (Figura 5). La tasa de mortalidad es de 1,8 por cada 100 000 habitantes, 0,08 por ciento mayor que en el mismo período del año 2004 (MINSA, 2005).

En lo que se refiere a la distribución por edad y sexo, en el año 2005 el 94 por ciento de las defunciones correspondieron al grupo menor de dos años, cuatro por ciento al



grupo de cinco a 14 años y dos por ciento al grupo de edades mayor de 49 años. El grupo menor de un año es el que presenta la mayor tasa de mortalidad con 42 casos por cada 100 000 habitantes. En relación al sexo, el 59 por ciento de las defunciones en el año 2005 correspondieron al sexo masculino. Hubo 45 fallecimientos en el grupo menor de un año (MINSa, 2005).

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

### Aflatoxinas

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) realizó en los años 1994 – 1995 una búsqueda de aflatoxinas por medio de un muestreo de maíz desgranado almacenado en silos metálicos cilíndricos y de maíz en mazorcas almacenado en trojas tradicionales en las regiones húmedas central y nororiental del país. En el caso de las trojas tradicionales se encontraron seis casos positivos de presencia de aflatoxinas en 58 muestras, con una presencia de 10 por ciento; en las trojas en que se encontraron aflatoxinas el contenido de humedad del maíz era de 16 a 18 por ciento. En el caso de los silos metálicos se encontraron tres muestras con presencia de aflatoxinas en un total de 45 muestras, con una presencia de 6,5 por ciento; la humedad del grano estaba entre 16 y 17 por ciento. La invasión de *Aspergillus flavus* y la producción de aflatoxinas ocurren frecuentemente en el campo, cuando el maíz es atacado por gusanos de la mazorca y se producen lesiones que facilitan la entrada del inóculo. Se desarrolla a humedades relativas del 90 por ciento, con una humedad del grano de 22 por ciento o más. Este hongo por lo general no prospera durante el almacenamiento pero las toxinas producidas anteriormente persisten en el alimento (POSTCOSECHA/COSUDE, 1996).

### Otras causas de mortalidad

En el año 2004 el SILAIS de Managua informó acerca de la muerte de tres niños de seis, cuatro y tres años como consecuencia del envenenamiento con plaguicidas. El estudio de la sangre de los fallecidos indicó que los niños sufrieron intoxicación con un plaguicida inhibidor de la enzima acetilcolinesterasa. En Nicaragua se utilizan alrededor de 200 plaguicidas que inhiben la acción de esa enzima. Es de destacar que los recipientes de compuestos químicos se descartan junto con otros tipos de residuos (MINSa, 2004a; SILAIS, 2004c).

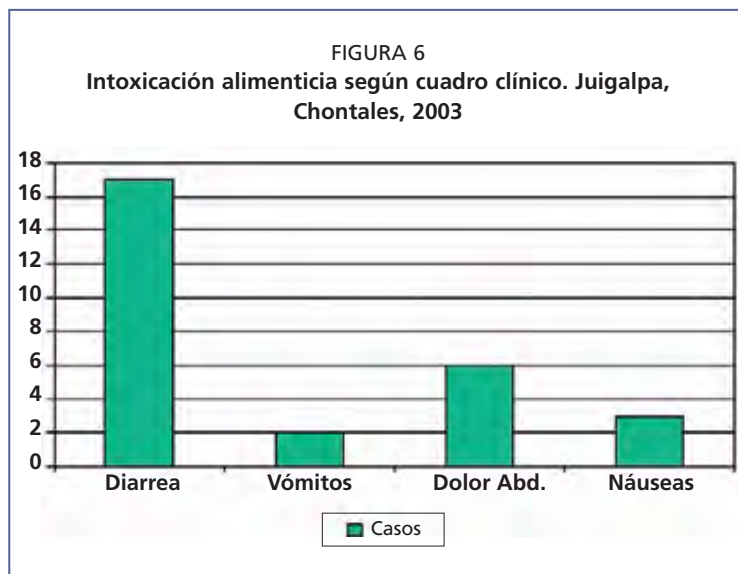
En el año 2003 el SILAIS Chontales notificó un brote de intoxicación alimenticia de 53 estudiantes internos de una escuela técnica. La intoxicación ocurrió por la ingestión de alimentos contaminados y las personas presentaron cuadros diarreicos, vómitos, dolores abdominales y en algunos casos fiebre (MINSa, 2003a; 2003b; 2003d; 2003e; SILAIS, 2004c). La escuela tiene su propio pozo y un depósito de agua que no reciben ningún tipo de tratamiento; el MINSa determinó que el agente infeccioso fue *Escherichia coli*. Las condiciones higiénicas de los sectores destinados a la alimentación presentaban serias deficiencias y el personal no contaba con certificados de salud actualizados (MINSa, 2003a). La investigación epidemiológica identificó a 17 personas con sintomatología gastrointestinal después de un período de incubación de nueve horas y sin signos de deshidratación. La manifestación clínica más importante fue la diarrea iniciada 13 horas después de la ingestión de los alimentos sospechosos (MINSa, 2003a; 2003d; 2003e).

El cuadro clínico manifestado fue de diarrea en el 100 por ciento de los casos, dolores abdominales en el 35,2 por ciento de los casos, vómitos en el 11,7 por ciento y náuseas en el 17,6 por ciento. El 82,3 por ciento de los pacientes correspondieron al sexo masculino y 12 por ciento al sexo femenino (Cuadro 1). El 94 por ciento de los casos era del grupo de edad de 15 a 49 años. Los análisis de laboratorio del MINSa encontraron coliformes fecales 1 100/gr; *Escherichia coli* 38/gr y *Staphylococcus aureus*, negativo (MINSa, 2003a).

CUADRO 1  
Resumen de la situación en el caso del SILAIS Chontales, 2003

Alimento vulnerable	Comieron			Tasa de ataque (%)
	Enfermos	Sanos	Total	
Indio Viejo	17	94	111	15,3
Ensalada	12	94	106	11,3
Arroz con piña	17	94	111	15,3

Fuente: MINSa 2003a.



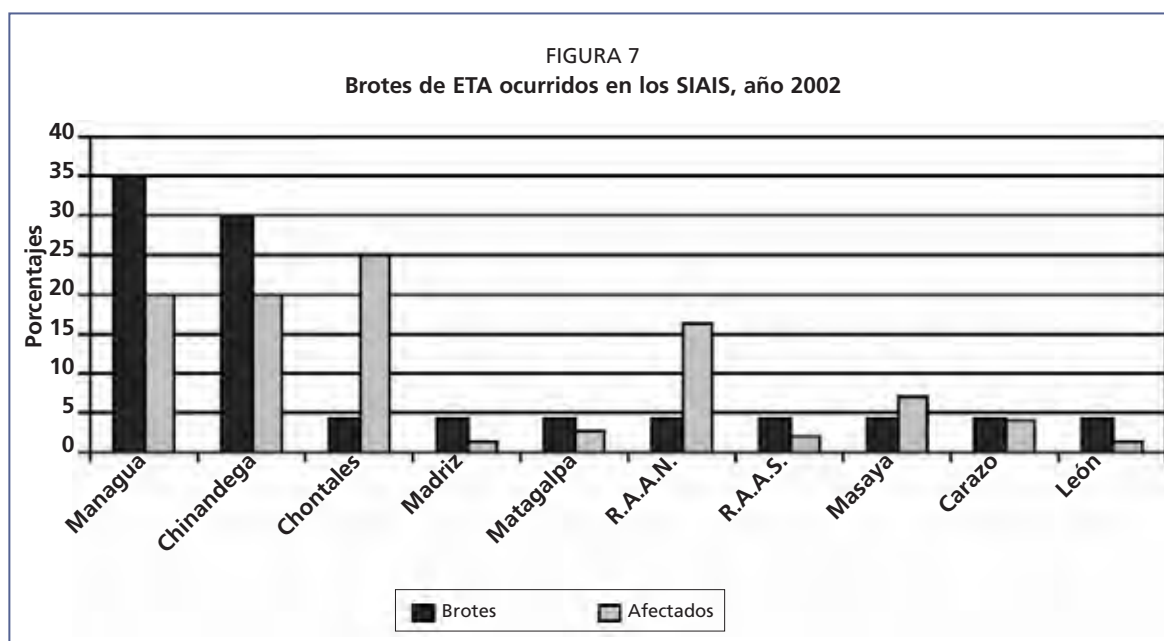
Fuente: MINSa, Nicaragua, 2003.

En las SILAIS de la RAAN y la RAAS se presentaron dos brotes que afectaron a 27 personas; los casos se produjeron al ingerir productos lácteos (queso y cuajada). El agente etiológico fue *Staphylococcus aureus* (MINSa, 2001a; 2002b) (Figura 7).

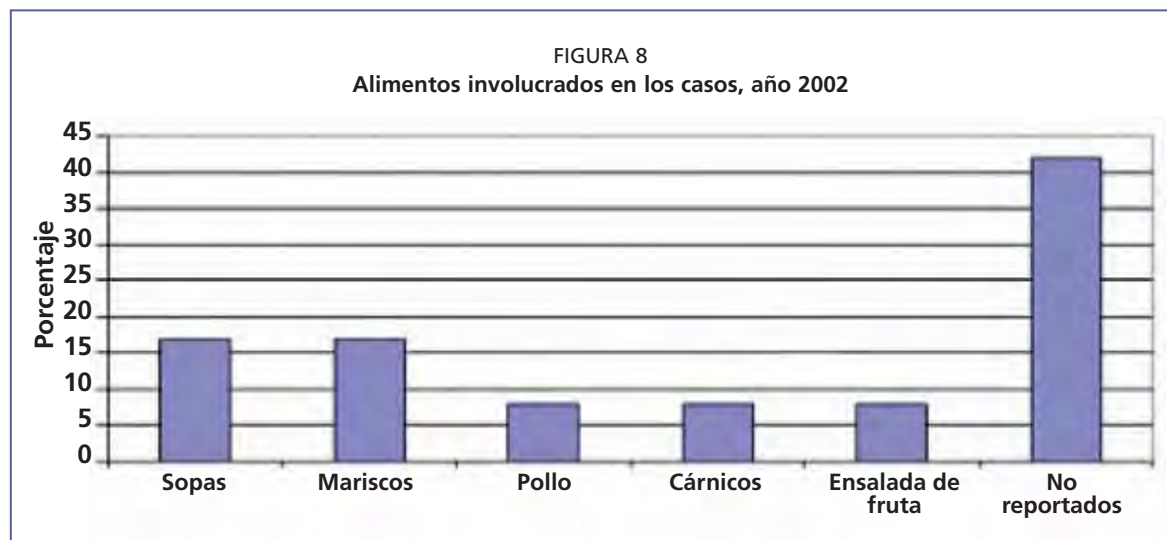
Durante el año 2002 el servicio de vigilancia epidemiológica registró 23 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y 12 casos esporádicos afectando en total a 159 personas, sin presentarse casos fatales. Durante el año 2001 se registraron 30 brotes y 13 casos esporádicos afectando en total a 363 personas (MINSa, 2003b; 2003c).

Según la zona de referencia de las distintas SILAIS se notaron los siguientes casos (Figura 6).

En el SILAIS de Chinandega ocurrieron siete brotes afectando a 30 personas; el brote con mayor número de afectados ocurrió en una escuela hacienda siendo los alimentos involucrados tortilla, frijoles y sardinas. En los brotes ocurridos se detectó *Staphylococcus aureus*. Se tomaron las medidas pertinentes para evitar intoxicaciones futuras y los manipuladores de alimentos recibieron capacitación en temas de inocuidad (SILAIS, 2004c).



Fuente: SISNIVEN



Fuente: SISNIVEN

En el SILAIS Madriz se produjo un brote que afectó a dos personas y el alimento involucrado fueron mariscos (MINSAs, 2001a; 2002b).

En el SILAIS Matagalpa se produjo un brote que afectó a cuatro personas y el alimento involucrado fue cuajada; el agente etiológico fue *Staphylococcus aureus* (MINSAs, 2001a; 2002b).

En el SILAIS Masaya se produjo un brote de intoxicación alimenticia por la ingestión de cuajada afectando a 10 personas de un mismo hogar; se aisló *Staphylococcus aureus* (MINSAs, 2001a; 2002b) (Figura 8).

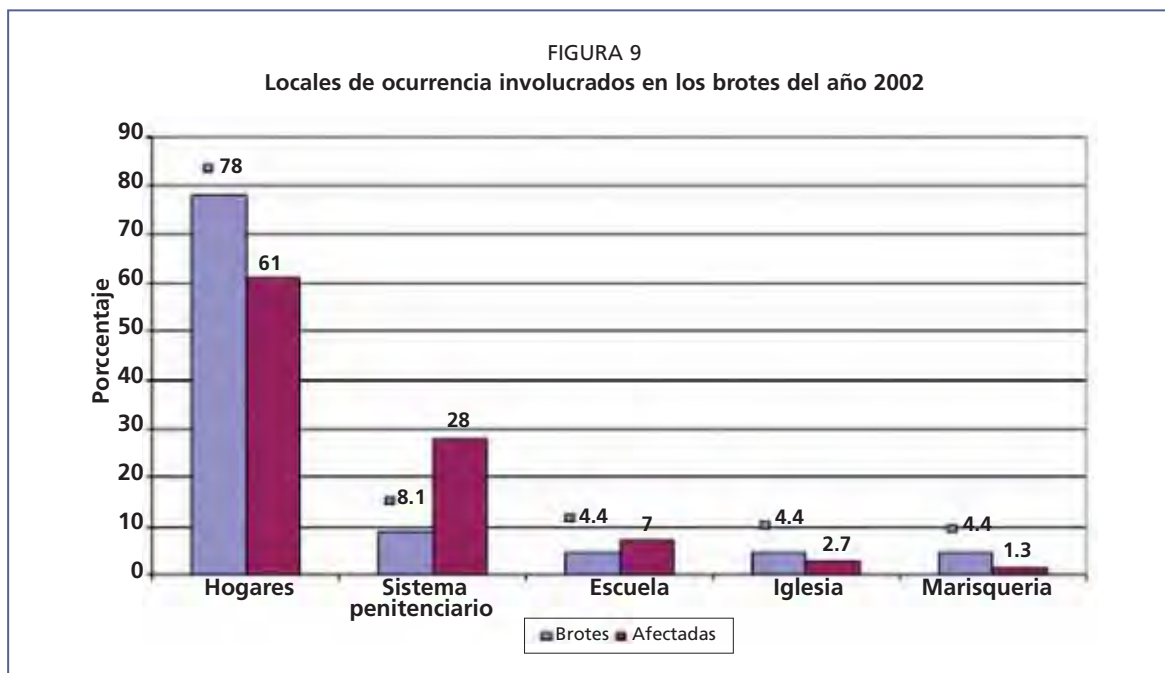
En el SILAIS Carazo se produjo un brote por ingestión de pollo con papas que afectó a seis personas, si bien no se pudo determinar el agente infeccioso (MINSAs, 2001a; 2002b).

En el SILAIS León se produjo un brote por consumo de leche agria siendo afectados dos niños; no se logró determinar el agente infeccioso (MINSAs, 2001a; 2002b; SILAIS, 2004e).

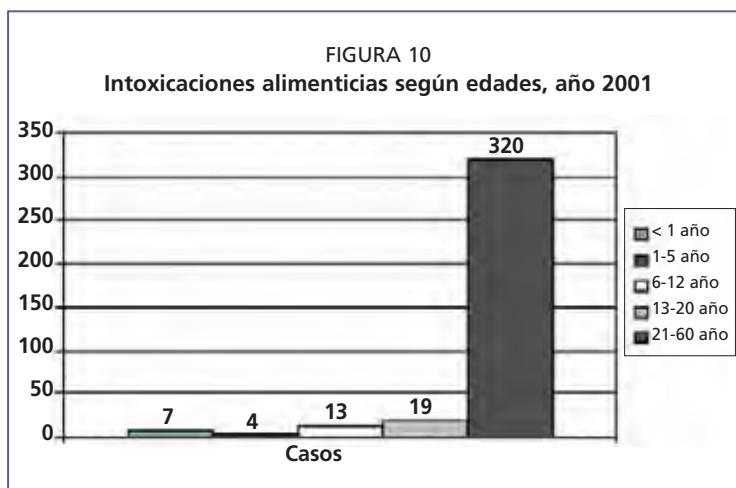
Los agentes etiológicos involucrados en los brotes de intoxicación alimenticia fueron *Staphylococcus aureus* en el 26 por ciento de los casos y *Escherichia coli* en el cuatro por ciento de los casos; en cinco brotes (22 por ciento) se analizó el alimento pero no se detectó crecimiento bacteriano; no se informó acerca de los agentes etiológicos en el 48 por ciento de los casos debido a limitaciones en la recolección de las muestras, el tiempo ocurrido entre la investigación del brote y la falta de transporte. Los lugares de ocurrencia de los brotes y los casos de intoxicación alimenticia fueron los hogares, las escuelas, el sistema penitenciario, las iglesias, las refresquerías y las marisquerías. El 78 por ciento de los casos ocurrieron en los hogares y en menor frecuencia en otros lugares (MINSAs, 2001; 2002b).

En el año 2002 se informó además sobre carne de cerdo contaminada con cisticercosis que causó cerca de 900 casos de epilepsia en seis municipios de Estelí (Figura 9). El cisticercosis es la larva de la tenia enquistada en los animales, especialmente cerdos y bovinos, que se transmite al ser humano a través de los alimentos contaminados; el parásito se aloja en el cerebro y causa la epilepsia (SILAIS, 2004d). En el departamento de Estelí se consumen 1 700 cerdos mensuales sin ningún control, no existe un matadero industrial y los cerdos son sacrificados en las casas particulares con escaso control de las normas higiénicas.

Durante el año 2001 se registraron un total de 25 brotes y nueve casos de intoxicación alimenticia que afectaron a 363 personas, un 60 por ciento menos respecto a aquellas afectadas en el año 2000 (MINSAs, 2001b; 2002a) (Figura 10).



Fuente: Ministerio de Salud, Nicaragua.



Fuente: Ministerio de Salud.

Las 363 personas de las que se informó al servicio de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud fueron comprendidas en 13 casos y 30 brotes; no hubo fallecimientos. El brote con más personas afectadas se produjo en la Zona Franca (maquila) del SILAIS Managua con 182 casos. Esto ocurrió en un lugar con condiciones higiénicas inadecuadas y los análisis bacteriológicos de los alimentos y el agua indicaron que esta no era potable. La contaminación fue debida a *Staphylococcus aureus* encontrado en los alimentos (MINSa, 2001a).

En el SILAIS de Chinandega ocurrieron 10 brotes que afectaron a 80 personas. El alimento predominante en el caso de las infecciones fue la cuajada que ocurrió en personas adultas y se detectó que la contaminación fue debida a *Staphylococcus aureus* (MINSa, 2001a).

En el SILAIS de Masaya se produjeron dos brotes que afectaron a 17 personas que consumieron cuajada y presentaron vómitos, mareos y convulsiones; se detectó que la contaminación fue debida a *Staphylococcus aureus* (MINSa, 2001b; 2002a).

En los SILAIS de RAAN y RAAS se presentaron tres brotes que afectaron a 12 personas y en los casos en que se hicieron los análisis pertinentes se identificó *Staphylococcus aureus* como el agente causante (MINSa, 2001b; 2002a).

En el SILAIS Estelí se produjo un brote que afectó a 14 personas que consumieron queso pero no fue posible identificar el agente causante (MINSa, 2001b; 2002a).

En el SILAIS Granada se produjeron dos brotes que afectaron a ocho personas y no se reconocieron los agentes causantes (MINSa, 2001b; 2002a).

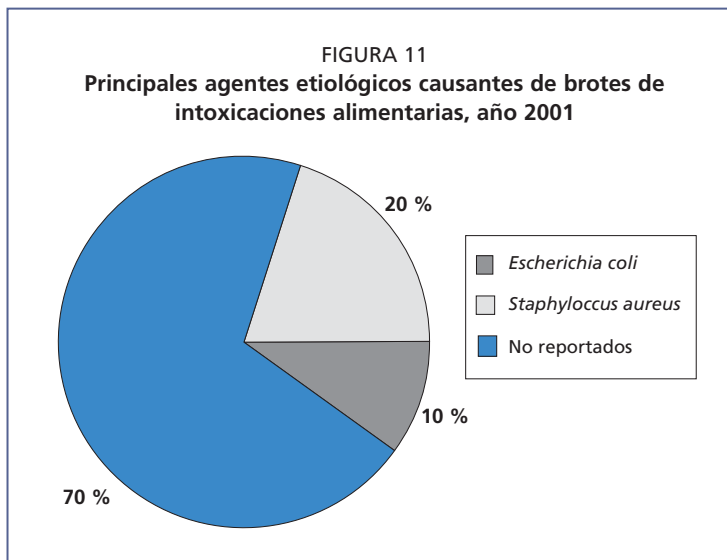
Los brotes de intoxicación alimenticia se producen especialmente por *Staphylococcus aureus* (20 por ciento de los casos) y *Escherichia coli* (10 por ciento de los casos) (Cuadro 2). No se conocen los agentes etiológicos del 70 por ciento restante de los casos debido a limitaciones en la recolección de muestras, dificultades de transporte y de análisis. Los lugares donde ocurren los brotes y los casos de intoxicación alimenticia fueron principalmente los hogares, las escuelas, la zona franca y los comedores (Figura 1). Si bien el mayor número de casos ocurrió en los hogares, los alimentos, en su mayoría, habían sido adquiridos en otros establecimientos. Los alimentos afectados más frecuentemente fueron los productos lácteos como cuajada y queso, pollo, carne, ensalada, tortas dulces, pasteles, nacatamal y vigorón. El grupo de edades más afectado es el de 21-60 años con el 92 por ciento del total de los casos, de 13 a 20 años el cuatro por ciento, de seis a 12 años el dos por ciento, de uno a cinco años uno por ciento y los menores de un año uno por ciento (MINSa, 2001b; 2002a).

CUADRO 2  
Intoxicaciones alimenticias según SILAIS, año 2001

SILAIS	Brotos	Afectados	Porcentaje
RAAN	1	3	3,3
Chontales	1	4	3,3
Granada	2	8	6,7
RAAS	2	9	6,7
Estelí	1	14	3,3
Masaya	2	17	6,7
Chinandega	10	80	33,0
Managua	11	215	36,0
Total	38	350	

Fuente: Ministerio de Salud.

FIGURA 11  
Principales agentes etiológicos causantes de brotes de intoxicaciones alimentarias, año 2001



Fuente: Ministerio de Salud, Nicaragua.

## MEDIDAS GUBERNAMENTALES PARA EVITAR LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

El Ministerio de Agricultura y Forestales (MAGFOR), el Ministerio de Salud (MINSa) y el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) están activando en todo el país un plan de inocuidad para evitar los daños producidos por las enfermedades transmitidas por los alimentos (MAGFOR, 2004; 2005). La Dirección de Inocuidad Alimentaria del MAGFOR señala que «...el plan está enmarcado dentro de una política nacional de inocuidad que tiene varias fases...» para «...promover la armonización de normas nacionales e internacionales de inocuidad de alimentos y asesorar los planes de vigilancia». Paralelamente, se desea contribuir al funcionamiento de una red de vigilancia epidemiológica a fin de reducir las enfermedades transmitidas por alimentos y hacer efectivo el plan de inocuidad. Esto implica el establecimiento de un sello de calidad, o sea que todas las empresas que garanticen alimentos sanos podrán utilizar dicho sello indicativo. Dicho sello será colocado en los alimentos para consumo interno y para aquellos destinados a la exportación y las empresas deberán cumplir, en primer lugar, con las Buenas Prácticas de Manufactura que serán supervisadas por el MINSa y el MIFIC. Además, deberán cumplir con las Buenas Prácticas Agrícolas y contar con

Procedimientos Operativos de Saneamiento, todo lo cual permitirá a las autoridades del MAGFOR verificar si la empresa cumple con las normas de inocuidad (MAGFOR, 2004; 2005).

El Plan Nacional de Inocuidad está amparado en el Decreto Presidencial 42-2004. El Decreto autoriza la creación del Sistema Integrado Nicaragüense de Inocuidad Alimentaria del que son parte el MAGFOR, el MINSA y el MIFIC. A este Plan se acogen 25 empresas de carnes, lácteos y productos del mar que ya se encuentran dentro del programa de inspecciones del MAGFOR y se sumarán otras 35 relacionadas con productos agrícolas que totalizarán 60 empresas preparadas para recibir los certificados correspondientes (MAGFOR, 2004; 2005).

Por su parte el MINSA, como parte de las actividades de prevención, ha reforzado los programas para control del cólera y de las ETA por medio de la capacitación de higienistas y epidemiólogos de los diferentes SILAIS del país en temas como Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), muestreo de alimentos y capacitación de manipuladores de alimentos (MAGFOR, 2004; 2005; MINSA, 1998).

### **EL CASO DEL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL QUESO**

Las plantas de producción de queso que forman parte de la Comercial Exportadora Nicaragüense de Lácteos (CENILAC) y que abarca a 4 120 productores, exportaron en el año 2004 más de 3 000 toneladas de queso, 95 por ciento del cual fue destinado al mercado de El Salvador y el resto a los Estados Unidos de América. El valor total de las exportaciones de este rubro, incluidos otros productores, fue superior a los 31 millones de dólares estadounidenses. El mercado de El Salvador pagó cerca de \$EE.UU. 2,20/kg mientras en los Estados Unidos de América el precio de mercado oscila alrededor de \$EE.UU. 6,00/kg.

Sin embargo, la Administración de Alimentos y Medicinas de los Estados Unidos de América (FDA) ha rechazado partidas de quesos contaminados procedentes de Nicaragua y de otros países de la región con el consiguiente perjuicio económico para los productores. Como consecuencia, en el año 2005 el MAGFOR asignó en forma permanente un inspector en cada planta productora de lácteos destinados a la exportación a fin de disminuir el rechazo de productos por parte de los importadores. Las plantas de producción que no cuenten con el servicio de inspección permanente del MAGFOR no podrán exportar sus productos (CEI, 2005; IICA, 2005; MAGFOR, 2005).

Seis plantas de producción de quesos participan en un proyecto piloto con el que se pretende conformar un Sistema Nacional de Calidad que permita a los productores nicaragüenses cumplir con los estándares exigidos por los mercados internacionales. El proyecto consiste en estudiar las debilidades que presentan las plantas de producción seleccionadas respecto a los requisitos de la exportación y, fundamentalmente, preparar al sector productivo para enfrentar los desafíos que imponen los acuerdos comerciales como el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos de América y México. Los quesos tipo Chontaleño y Morolique serán los primeros objetivos del sector en busca de la calidad que permita el acceso a los mercados internacionales. La Comisión Presidencial de la Competitividad y el Centro de Promoción de Exportaciones están impulsando un Sistema Nacional de Calidad de Lácteos a fin de minimizar los rechazos (CEI, 2005; IICA, 2005; MAGFOR, 2005).

### **EL CASO DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS EN LOS BALNEARIOS**

Las intoxicaciones por consumo de alimentos en mal estado son los principales accidentes que ocurren durante la época del turismo en los balnearios. Existen cerca de 250 balnearios en las costas del Atlántico y del Pacífico de Nicaragua. En ese período el MINSA destina cerca de 3 000 personas para la supervisión del agua potable, la



manipulación de alimentos y la recolección de residuos de los comercios en la zona de playas; aquellos que no cumplen las disposiciones pertinentes pueden ser clausurados por las autoridades sanitarias y policiales (MINSA, 2003a; 2005a).

### IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Nicaragua cuenta con algo más de cinco millones de habitantes. Según datos del MINSA en el año 2005 el grupo poblacional de niños menores de cinco años continúa siendo el más afectado por las ETA con 92 209 atenciones en 129 763 casos (71 por ciento del total); los más afectados son los menores de un año con 2 104 casos cada 10 000 habitantes, seguido por el grupo de uno a cuatro años con 856 casos por cada 10 000 habitantes. No hay diferencias significativas en relación al sexo (MINSA, 2004b).

La Organización Mundial de la Salud estima que, dependiendo del país, entre el 15 y el 70 por ciento de los casos de diarrea en menores de cinco años de edad se deben a alimentos contaminados. En el caso de la hipótesis del 15 por ciento habría 13 831 casos de ETA. El MINSA estima que cada niño atendido en el sistema de salud cuesta al presupuesto nacional aproximadamente cinco dólares estadounidenses lo que daría un total de \$EE.UU. 69 155. A ello es necesario agregar la pérdida de un día de trabajo de un adulto para su atención, que al costo de un salario mínimo significa \$EE.UU. 41 494, que totalizarían entre ambos rubros \$EE.UU. 110 649. El resto de los niños son atendidos en sus hogares o no recibe atención (MINSA, 2003a; OPS/OMS, 2005; OPS, 2001).

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Cuadro 3 presenta en forma concisa varias alternativas de solución.

CUADRO 3  
Alternativas de solución

Problema	Alternativas de solución
Incremento de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos.	Elaborar programas educativos a todo nivel, desde el manipulador en la vía pública hasta el trabajador de la industria alimentaria.
Deficiencias del sistema de vigilancia.	Desarrollar por parte de las instituciones responsables un sistema de vigilancia que permita detectar y notificar los casos de ETA así como su prevención.
Falta de laboratorios debidamente equipados.	Dotar a los laboratorios de recursos humanos debidamente calificados así como de los equipos y materiales necesarios para identificar los agentes causales de las ETA.
Procedimientos y técnicas de muestreo incorrectos.	Desarrollar un adecuado control analítico de los alimentos con estandarización de los métodos de muestreo y análisis.
Falta de aplicación de la legislación alimentaria en lo que se relaciona con el control de los alimentos.	Difundir la legislación al respecto haciendo énfasis en las aplicación de las Normas y Directrices del Codex Alimentarius.
Desconocimiento de las Buenas Prácticas Manufactura y Puntos Críticos de Control.	Capacitar al sector de la industria de alimentos sobre la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura y los Puntos Críticos de Control.

Fuente: FAO/OMS, 2005; MAGFOR, 2005; MINSA, 2005b.

### MEDIDAS SANITARIAS PARA LA ORIENTACIÓN DE LA POBLACIÓN A FIN DE PREVENIR LAS INTOXICACIONES ALIMENTICIAS

1. Aumentar la cobertura de la capacitación dirigida a manipuladores de alimentos en ventas callejeras y mercados públicos.
2. Priorizar la vigilancia sanitaria de los productos lácteos y cárnicos en la producción y comercialización.
3. Mejorar el sistema de notificación de las enfermedades transmitidas por los alimentos y el análisis de la información en los distintos SILAIS.

4. Hacer seguimiento y control de los alimentos que se expenden en la vía pública y del agua envasada.
5. Reforzar las inspecciones sanitarias en los comedores de los centros de trabajo con el objetivo de valorar las condiciones higiénicas del establecimiento y de la preparación de alimentos.
6. Investigar los brotes en cada sitio donde ocurran, en tiempo y forma debidos y con un equipo completo de investigación.
7. Organizar la vigilancia sanitaria de los moluscos para prevenir las intoxicaciones asociadas con la marea roja.
8. Actualizar el universo de los productos lácteos, cárnicos y mariscos de los servicios de restauración de los mercados y diseñar bases de datos de trabajo para la capacitación dirigida a los manipuladores de alimentos en las ventas callejeras y mercados públicos.
9. Educar a la población sobre las medidas higiénicas sanitarias que se deben tener en cuenta en la preparación de los alimentos.
10. En conjunto con las universidades realizar estudios de investigación sobre los alimentos y las prácticas de campo necesarias para prevenir las enfermedades transmitidas por alimentos.
11. Difundir la necesidad de lavar las frutas y hortalizas con abundante agua y desinfectante.
12. Proteger adecuadamente los alimentos del contacto de insectos u otros animales potenciales vectores de enfermedades.
13. Colocar los residuos en recipientes adecuados y alejados de alimentos.
14. Recalentar los alimentos a más de 60 °C y mantener los alimentos fríos a menos de 4 °C.
15. Verificar que los recipientes de los alimentos enlatados se encuentren en buen estado de conservación.
16. Separar los alimentos crudos de los alimentos cocidos y mantenerlos refrigerados.
17. Descongelar los alimentos congelados dentro del refrigerador y utilizarlos a la brevedad posible; no recongelarlos nunca.
18. Mantener la higiene de las áreas de preparación de alimentos.
19. En caso de síntomas de diarrea recurrir inmediatamente a los servicios médicos.
20. Consumir preferentemente leche envasada respetando las normas de conservación.
21. Si la leche no ha sido pasteurizada, hervirla durante 10 minutos antes de su consumo.
22. Tener en debida consideración la fecha de caducidad y las instrucciones de conservación detalladas en las etiquetas de los productos.
23. Mantener los insecticidas u otros compuestos químicos alejados de los alimentos.
24. Disponer de agua corriente en abundancia en el lugar de preparación de las comidas.
25. El personal que elabora alimentos debe tener actualizado su certificado de salud.
26. El personal debe usar medios de protección (tapa boca, delantal, gorro, zapatos cerrados) y la máxima higiene durante la preparación de los alimentos.
27. Restringir la entrada de personas ajenas al trabajo de elaboración de alimentos.
28. Independizar las zonas de cocina y de servicios higiénicos.
29. Conservar los alimentos almacenados en bodegas sobre tarimas y separados de las paredes.
30. Conservar los utensilios de cocina en lugares protegidos de vectores.

31. Dejar por 72 horas y bajo refrigeración muestras testigo de los alimentos preparados en el día.
32. Limpiar periódicamente el tanque de almacenamiento de agua de consumo y hacer periódicamente análisis físicos, químicos, bacteriológicos y tratamiento de la misma, manteniendo los registros.
33. Reparar las cajas de las aguas negras.
34. Adquirir los productos alimenticios de proveedores que garanticen la calidad de los mismos.uu

Fuente: FAO/OMS, 2005; MAGFOR, 2005; MINSA, 2005b.

## Referencias

- CEI. 2005. Inocuidad de los alimentos para exportación. Comunicación personal. Oficina Central. Managua.
- CIRA – UNAN. 2003. Fuentes de contaminación del lago de Managua. Centro de Investigaciones y Recursos Acuáticos. CEDOC, UNAN. Managua.
- COMMEMA. 2005a. Situación de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Mercados de Nicaragua. Información Personal. Oficina Central. Managua.
- COMMEMA. 2005. Informe General sobre la higiene en mercados de Nicaragua. Oficina Central. Managua.
- FAO/OMS. 2005. Memoria de la Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de Alimentos para las Américas y el Caribe / San José, Costa Rica. CEDOC. FAO/Nicaragua. Managua.
- FDA. 2001. *Center for Food Safety and Applied Nutrition*. Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Los Diez Patógenos de Alimentos Menos Apreciados. Página Web: FDA/Center for Food Safety and Applied Nutrition.
- Fernández F. R. y Rodríguez P.C. 2003. *Escherichia coli* como causa de diarrea infantil. Rev Cubana Pediatría, vol.75, no.3. ISSN 0034-7531. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- IICA. 2005. Inocuidad del queso para exportación. Ley de Bioterrorismo. Información personal. Oficina Central, Managua.
- MAGFOR. 1998. Ley No. 291: Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal. CEDOC. Oficina Central MAGFOR. Managua.
- MAGFOR. 2004. Decreto No. 42-2004, Sistema Integrado Nicaragüense de Inocuidad Alimentaria (SINIAL), integrado por MAGFOR, MINSA Y MIFIC. CEDOC. Oficina Central MAGFOR, Managua.
- MAGFOR. 2005. Plan Nacional de Inocuidad. Sistema Integrado Nicaragüense de Inocuidad Alimentaria (SINAIL). Comunicación personal. DGTA/MAGFOR, Oficina Central. Director de Inocuidad Agroalimentaria. Managua.
- MIFIC. 1999. Comité Técnico Interinstitucional. NTON 03 026 – 99 Norma Sanitaria de Manipulación de Alimentos. Requisitos Sanitarios para Manipuladores. CEDOC. Oficina Central MAGFOR, Managua.
- MINSA. 1998. Informe sobre la situación del Cólera en Nicaragua. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA. 2001a. Boletín Epidemiológico. Análisis Epidemiológico de la Enfermedad Diarreica Aguda Nicaragua durante al año 2001. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA. 2001b. Boletín Epidemiológico. Intoxicación Alimentaria en Empresa Maquiladora de Zona Franca. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA. 2002a. Boletín Epidemiológico. Análisis de las Intoxicaciones Alimentarias durante el año 2001. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA. 2002b. Boletín Epidemiológico. Análisis Epidemiológico de la Enfermedad Diarreica Aguda en Nicaragua durante al año 2002. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA. 2003a. Boletín Epidemiológico. Brote de intoxicación alimentaria en Juigalpa Chontales. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA. 2003b. Boletín Epidemiológico. Intoxicaciones Alimentarias durante el año 2002. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.

- MINSA.** 2003c. Boletín Epidemiológico. Situación epidemiológica de la enfermedad diarreica aguda en Nicaragua. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2003d. Boletín Epidemiológico. Situación epidemiológica de la enfermedad diarreica aguda en Nicaragua. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2003e. Boletín Epidemiológico. Situación epidemiológica de la enfermedad diarreica aguda en Nicaragua. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2004a. Boletín Epidemiológico. Análisis Epidemiológico de la Enfermedad Diarreica Aguda en Nicaragua durante al año 2004. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2004b. Boletín Epidemiológico. Situación de las intoxicaciones agudas con plaguicidas. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2004c. Informe Anual. Sistemas Locales de Atención Integral en Salud. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2004d. Boletín epidemiológico. Análisis Epidemiológico de la Enfermedad Diarreica Aguda en Nicaragua, CEDOC. Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2005a. Boletín Epidemiológico. Situación epidemiológica de la enfermedad diarreica aguda en Nicaragua. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- MINSA.** 2005b. Situación de las Enfermedades Trasmitidas por Alimentos en Nicaragua. Comunicación Personal. Dirección de Control de Alimentos, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- OPS.** 2000. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Ed. OPS, OPS/HCP/HCV/FOS/URU.05.00, Montevideo. CEDOC, Complejo Concepción Palacios, MINSa, Managua.
- OPS.** 2001. Guía Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Ed.OPS/INPPAZ, 2ª Ed., Buenos Aires. CEDOC, Complejo Concepción Palacios, MINSa, Managua.
- OPS/OMS.** 2005. Enfermedades diarreicas: prevención y tratamiento. Washington: OPS-OMS;995:9. CEDOC, Complejo Concepción Palacios, MINSa, Managua.
- POSTCOSECHA/COSUDE.** 1996. Presencia de Aflatoxinas en almacenamientos de granos básicos en hogares rurales. Informe. CEDOC. INTA Managua.
- SILAI.** 2004a. Informe epidemiológico del SILAI, Boaco. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- SILAI.** 2004b. Informe epidemiológico del SILAI, Chinandega. Carne contaminada deja 900 epilépticos. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- SILAI.** 2004c. Informe epidemiológico del SILAI, Chontales. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- SILAI.** 2004d. Informe epidemiológico del SILAI, Estelí. Nicaragua.
- SILAI.** 2004e. Informe epidemiológico del SILAI, León. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.
- SILAI.** 2004f. Informe epidemiológico del SILAI, Managua. CEDOC, Complejo Concepción Palacios. Managua.

## Anexo 1

# Enfermedades más comunes transmitidas por alimentos

### **STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

Esta bacteria produce una toxina que causa vómitos poco tiempo después de su ingestión. Se encuentra preferentemente en alimentos cocidos con un alto contenido de proteínas. Es una bacteria Gram positiva redondeada que aparece como elemento aislado formando, parejas, tétradas o agrupaciones irregulares arracimadas. Pertenece a la familia *Micrococaceae* y dentro del género se reconocen más de 20 especies diferentes, pero *S. aureus* es la que con más frecuencia produce infecciones en el ser humano.

Los estafilococos son relativamente más resistentes al calor y a ciertos desinfectantes que las formas vegetativas de la mayoría de las bacterias patógenas. Mientras que otras bacterias se destruyen en 30 minutos a 60° C, los estafilococos necesitan temperaturas mayores y más tiempo. La resistencia al calor está acompañada por un crecimiento máximo más elevado, a diferencia de muchas bacterias que crecen a 45° C. También presentan mayor resistencia a la desecación ya que pueden permanecer infecciosas en condiciones ambientales durante largos períodos.

Las enterotoxinas son proteínas relativamente termoestables producidas casi exclusivamente por cepas coagulasa positivas de *S. aureus*, pero no todas las cepas pertenecen a ese grupo si bien se estima que la mayoría de los cepas son capaces de sintetizar enterotoxinas.

El microorganismo coloniza con frecuencia la piel y las mucosas sin causar infecciones. No invade la piel sana pero roturas mínimas de la barrera cutáneo-mucosa le permiten penetrar en los tejidos y causar una gran variedad de infecciones y cuadros clínicos debido a la producción de toxinas.

### **CAMPYLOBACTER SP.**

Es una bacteria patógena que ocasiona fiebre, diarrea y calambres abdominales. Es la causa bacteriana más común identificada como causante de enfermedades diarreicas en el mundo. Estas bacterias viven en los intestinos de aves sanas y se encuentra en la mayor parte de la carne de pollo cruda. El pollo insuficientemente cocinado es la fuente más frecuente de esta infección.

### **SALMONELLA SP.**

Esta bacteria se encuentra en los intestinos de las aves, reptiles y mamíferos. Puede propagarse al ser humano a través de varios alimentos de origen animal. La enfermedad ocasionada es la salmonelosis. El período de incubación después de la infección es de 12 a 24 horas y tiene como síntomas náuseas, diarrea, dolores abdominales, fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, postración. En las personas con sistemas inmunológicos subyacentes de salud deficiente o debilitados puede invadir la corriente sanguínea y ocasionar infecciones que ponen en peligro la vida. Los posibles contaminantes son carne de ave, huevos y productos lácteos.

### **ESCHERICHIA COLI O157:H7**

Es una bacteria que causa cólicos severos y diarrea; es la causa principal de diarrea sanguinolenta. Los síntomas son más marcados en niños y ancianos y especialmente en

personas que tienen además otra enfermedad. La infección con *Escherichia coli* es más común en los meses de verano.

La bacteria puede producir una toxina mortal y se encuentra en carnes mal cocidas, especialmente hamburguesas, leche cruda y productos agrícolas. El patógeno tiene como reservorio el ganado vacuno y otros animales similares. La enfermedad en el ser humano se asocia con el consumo de alimentos o agua contaminados con cantidades ínfimas de heces de vacunos y se manifiesta a menudo por una diarrea aguda y sanguinolenta y calambres abdominales dolorosos, con poca fiebre. En tres a cinco por ciento de los casos puede ocurrir una complicación llamada síndrome urémico hemolítico que aparece varias semanas después de los síntomas iniciales. Esta complicación aguda incluye anemia temporal, abundante sangrado y fallas renales.

La infección de *Escherichia coli* se puede contraer por el consumo de carne de res mal cocida, por beber agua impura o leche no pasteurizada o en el trabajo con el ganado. El ganado de leche o carne sano puede contaminarse con el germen durante el proceso de sacrificio y procesamiento. La forma más común de contraer esta infección es por la ingestión de carne molida como las hamburguesas que no están bien cocidas pero también puede transmitirse de persona a persona en guarderías y en centros de cuidados para ancianos. Las personas infectadas por *Escherichia coli* son por lo general muy contagiosas y las máximas medidas higiénicas son un importante elemento para su prevención.

Los síntomas comienzan por lo general a los siete días después de la infección y el primer síntoma son cólicos abdominales fuertes que comienzan súbitamente. Después de pocas horas comienza la diarrea con sangre que causa la pérdida de líquidos y electrolitos o sea deshidratación. La diarrea aguada dura aproximadamente un día y luego cambia a materia fecal de color rojo brillante. La infección causa úlceras intestinales y la diarrea continúa por dos a cinco días. Puede haber fiebre leve o no haberla, o náuseas y vómitos. Es absolutamente aconsejable consultar al médico sin demoras.

### **CALICIVIRUS**

El virus, similar al virus Norwalk, es un caso muy común de enfermedad transmitida por los alimentos; sin embargo, rara vez se diagnostica ya que las pruebas de laboratorio no están generalmente disponibles. Ocasiona una enfermedad gastrointestinal aguda, por lo general con más vómitos que diarrea que se resuelve en dos días. Al contrario de muchos patógenos transmitidos por los alimentos que tienen reservorios en los animales, se cree que los virus similares al Norwalk se propagan principalmente de una persona infectada a otra, especialmente entre el personal que trabaja directamente en la elaboración de alimentos.

### **OTRAS ENFERMEDADES**

Algunas enfermedades comunes, incluso el dolor de garganta, pueden ser transmitidas ocasionalmente por los alimentos si bien por lo general lo hacen por otras vías. Entre estas figuran las infecciones causadas por *Shigella* sp., la hepatitis A y los parásitos *Giardia lamblia* y *Cryptosporidia* sp.

Además de las enfermedades causadas por infección directa, algunas enfermedades transmitidas por alimentos son ocasionadas por la presencia de toxinas producidas por los microbios en los alimentos. Por ejemplo, *Staphylococcus aureus* puede prosperar en algunos alimentos y producir una toxina que provoca vómitos intensos. La enfermedad poco frecuente pero mortífera del botulismo ocurre cuando el *Clostridium botulinum* crece y produce una toxina paralítica poderosa en los alimentos. Estas toxinas pueden producir enfermedades aun cuando los microbios que las causaron hayan desaparecido.

## Anexo 2

# Intoxicación Alimentaria en Empresa Maquiladora de Zona Franca, Nicaragua<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud conoció el día jueves 22 de febrero en horas de la mañana, sobre una enfermedad de inicio súbito y caracterizado por dolor abdominal, vómitos y diarrea que se presentó a partir de la noche anterior en los trabajadores de la Empresa Maquiladora de la Zona Franca. El personal requirió consultar a la clínica médica de la empresa así como a diferentes unidades hospitalarias. El incidente impidió el continuar la jornada laboral de ese día. Se sospecha como origen del brote el consumo de alimentos contaminados distribuidos por el comedor de la empresa la noche del día 21 de febrero (cena). Por lo que se desarrollo investigación en ese sentido.

### SITUACIÓN HIGIÉNICO-SANITARIA DE LA EMPRESA

Esta empresa se dedica a la producción de ropa para exportación, actualmente cuenta con 6 líneas de 12 que están programadas, cuenta con 1,441 operarios en el área de producción y 115 en el área administrativa para un total de 1,556 trabajadores.

La industria se encuentra ubicada cerca de la zona costera del lago de Managua. La ventilación en su interior es artificial y se hace a través de 406 abanicos de techo, 20 extractores de pared y 22 distribuidores de corriente de aire.

En el área externa de la industria se pudo constatar la existencia de servicios sanitarios, 33 para mujeres y 15 para varones, presentan buenas condiciones de higiene, existen 96 grifos o llave en la parte externa de las estructuras para el lavado de manos, todos estos servicios conectados a un sistema anaeróbico (fosa séptica) con capacidad de 240 mts<sup>3</sup> sin salida externa.

El servicio de agua para las áreas de servicios higiénicos, lavado de ropa, jardinería y limpieza está conectado a un tanque con capacidad de almacenamiento de 500,000 galones. El agua no tiene ningún sistema de tratamiento para su desinfección.

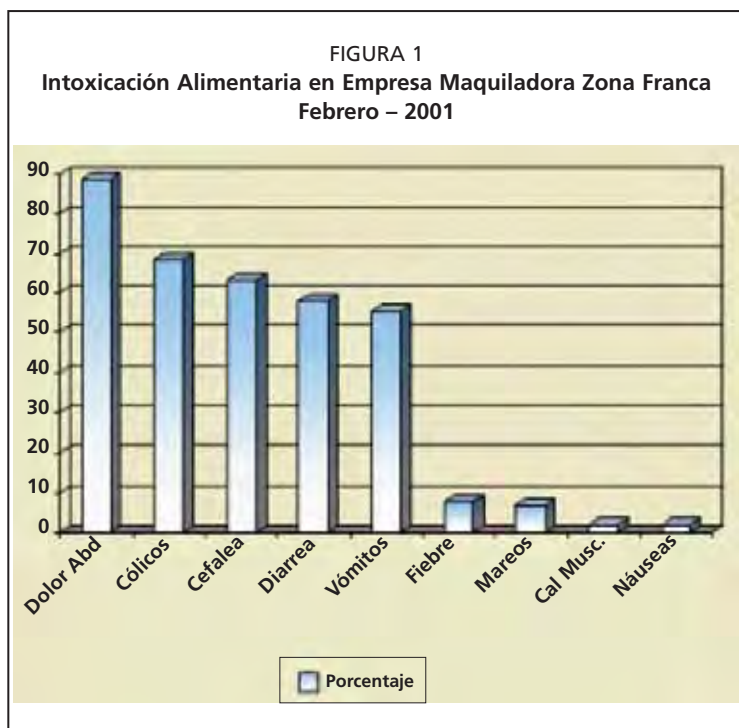
Esta empresa no está conectada al servicio de ENACAL por lo que el agua para consumo humano es suplida a través de bidones de 20 litros suministrada por una empresa purificadora de agua, la cual es vertida manualmente a un tanque plástico de aproximadamente 1,500 lts. del cual consumen agua los trabajadores. Solamente en las áreas administrativas de la empresa existen oasis o bebedores con agua purificada.

En el área de cocina y comedor se encontró que laboran 8 manipuladores y ayudantes, los que no tienen certificados de salud actualizados, no han recibido capacitación sobre Riesgos sanitarios en la manipulación de alimentos.

La mayor parte de los productos perecederos (vegetales, frutas y verduras) estaban almacenadas en el piso y a granel, lo cual es un riesgo de contaminación por vectores y medio ambiente.

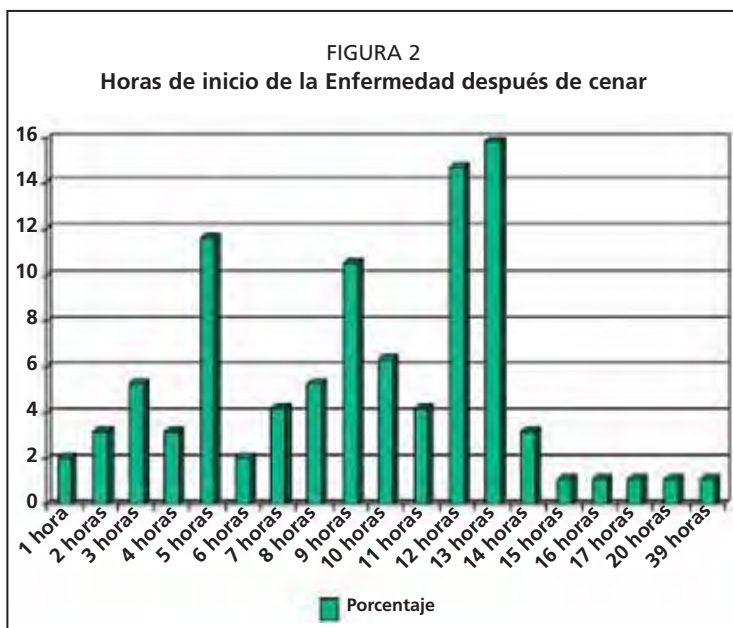
En general la estructura del comedor y la cocina es provisional, no presta ninguna condición sanitaria para elaboración, proceso y servicio de alimentos y más aún en los volúmenes en que venía trabajando (promedio de 300 servicios de comida para el turno nocturno).





No se determinó presencia de cloro en el agua de consumo humano almacenada en bidones de 5 galones de la cocina, así como, en grifos sanitarios y áreas externas.

Con relación a los desechos sólidos, se observó que en toda el área externa de la empresa existe gran cantidad de desechos de construcción, cartones, desechos de jardinería y cúmulos de tierra. La Alcaldía de Managua solamente está retirando los desechos domésticos orgánicos, tales como sobrantes de comida, papelería de oficina y de servicios higiénicos; los desechos industriales (recortes de tela, papeles, cartones y otros) son incinerados en una fosa a cielo abierto en el área Oeste de la empresa.



#### **PERSONAS AFECTADAS Y ATENCIÓN MEDICA RECIBIDA**

Este brote afectó a **182 personas** las que fueron atendidas en las siguientes unidades:

#### **CENTRO QUIRÚRGICO MEDICOS UNIDOS (CQMU)**

Un total de 57 pacientes fueron atendidos en las instalaciones de este centro asistencial, ameritando 8 pacientes hospitalización. Los demás pacientes fueron manejados ambulatoriamente con tratamiento antibacteriano (T.Sulfa) y posteriormente dados de alta.

De los ingresos efectuados únicamente una paciente se encontraba en malas condiciones

generales la cual fue ingresada en el servicio de cuidados intensivos por haber presentado crisis convulsiva.

En el **PUESTO MÉDICO** de la empresa se atendieron un total de 41 pacientes de los cuales 4 fueron trasladados a las instalaciones de Médicos Unidos y el resto manejado ambulatoriamente y posteriormente dados de alta.

De los pacientes hospitalizados 7 fueron dados de alta 6 horas después de su ingreso con tratamiento a base de antibiótico. La paciente que se encontraba en cuidados intensivos a las 6:00 p.m. fue egresada de esa sala y derivada a la sala general. Fue dada de alta el día 23 con tratamiento antibiótico y sales de rehidratación oral.

**HOSPITAL SALUD INTEGRAL S.A.**

El total de paciente atendidos fue de 82. La edad promedio de estos pacientes fue de 18 a 48 años, de los que 10 fueron masculinos y 72 femeninos. El día 23 no existían personas hospitalizadas. Los resultados de laboratorio fueron: BHC algunos pacientes con elevaciones de leucocitos y el resto normal. Citología: Leucocitos abundantes con predominio de polimorfonucleares, además se encontró presencia de *Entamoeba Coli* e histolytica y endolimax nana.

**MANIFESTACIONES CLINICAS DE LOS AFECTADOS**

La sintomatología manifiesta y referida fue como sigue:

Dolor Abdominal: 8.4 por ciento

Cólicos: 8.4 por ciento

Dolor de cabeza: 3.2 por ciento

Diarrea: 7.9 por ciento

Vómitos: 5.3 por ciento.

Otras manifestaciones menos frecuentes fueron:

Fiebre: 7.4 por ciento

Mareos: 6.7 por ciento

Calambres musculares 2.1 por ciento

Náuseas: 1.9 por ciento.

**INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO SOBRE ALIMENTOS Y AGUA CONSUMIDOS****Análisis Físico Químico**

Producto	Caract. Organo Lepticas	Rx Amoniaco	Rx Gas Sulfludico	PH	Obs
Pollo tapado	Impropios	+	+	5,25	
Arroz cocinado				5,26	Acidez (0,02 %)
Fresco de naranja				3,59	Acidez (2,61 %)
Platanos cocidos				4,74	Acidez (0,05%)

**Análisis microbiológico**

Producto	Resultado
Pollo tapado	Estafilococo aureus UFC/g 4,6x10 <sup>5</sup>
Arroz cocinado	Coliformes totales NMP/g>110 000 Coliforme fescuales NMP/g>110 000 E. Coli NMP/g>110 000
Agrua distribucion pozo	Estafilococo aureus UFC/gx.7 x 10 <sup>7</sup> Coliformes totales NMP/g>16 Coliformes fecales NMP/g16

## INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS CONSUMIDOS

El día 23 de febrero, fue realizada una encuesta al personal que se encontraba laborando en el centro de trabajo. Se entrevistó a 133 personas (81% mujeres). 80 mujeres tenían el antecedente de haber enfermado y sólo 17 varones refirieron manifestar el cuadro clínico del estudio. La entrevista fue aplicada a personas que ocupan diferentes cargos en la empresa: Operarios 66, Deslichadores 24, Inspectores 18, Empacadores 16, Supervisores 5, así como otros reparadores, planchadores y auxiliares de línea 4.

El 77% (102) personas dijeron haber cenado la noche del día miércoles 21 de febrero en el comedor de la empresa.

El 93% de las personas que cenaron en el comedor de la empresa esa noche dijeron haberse enfermado y de las que no cenaron el 6.5% respondieron que también habían enfermado (Riesgo Relativo de 14.4). Al comparar las respuestas, el hecho de haber cenado tiene una marcada importancia (estadísticamente significativa) para haber enfermado, por lo que justificó la investigación a mayor detalle de los alimentos y agua consumidos. Los alimentos de mayor riesgo fueron el arroz cocinado, el pollo tapado y el plátano cocido. Estos hallazgos deben correlacionarse con los resultados de la calidad del alimento encontrado por técnicas de laboratorio, las que demostraron cambio de la calidad organoléptica de los alimentos así como contaminación microbiana por coliformes totales, fecales y el crecimiento del estafilococo aureus, particularmente en el arroz cocinado y el pollo tapado.

## CONCLUSIONES

1. Los estudios epidemiológicos de campo y laboratorio apuntan a que los alimentos involucrados fueron el arroz cocinado y el pollo tapado.
2. No existen condiciones higiénico sanitarias ni de estructura en el área de cocina y comedor para procesamiento y servicio de alimentos.
3. El comedor de la empresa y la compañía contratada para la preparación y suministros de alimentos a la empresa no están avaladas por el Ministerio de Salud.
4. La empresa no cuenta con servicios de instalación de agua potable por parte de ENACAL.
5. El agua de consumo humano, aunque provenga de una purificadora, se contamina en el almacenamiento del tanque de donde toman agua los trabajadores, por la manipulación inadecuada al destapar los bidones y el tanque receptor al cual no se le realiza higienización y desinfección periódica.
6. El agua proveniente de los pozos no tiene ningún tratamiento de desinfección que garantice su aptitud para consumo, la cual es utilizada para higienización de servicios higiénicos, lavado de ropa, jardinería y limpieza en general.
7. Se observó que algunos trabajadores hacen caso omiso de ingerir esta agua con el consecuente riesgo de enfermarse a través de este vehículo.
8. Al no estar finalizadas las obras, en las áreas externas se observaron acumulación de desechos de construcción, remoción de tierra y polvo por efecto del paso de vehículos y vientos.

## RECOMENDACIONES

- No elaborar o procesar ningún tipo de alimento en el área actual de la cocina y comedor manteniéndose a partir del 28 de febrero del 2001 el cierre temporal hasta que estén finalizadas las obras de cafetería y comedor proyectadas por la Empresa. **Plazo: INMEDIATO.**
- Para que la compañía de servicios de suministro de alimentos pueda prestar el servicio de suministros de alimentos a la empresa, deberá presentar el aval del Ministerio de Salud. **Plazo: QUINCE DIAS.**

- La empresa debe hacer las gestiones necesarias con ENACAL para que le instalen el servicio de agua potable. **Plazo: TREINTA DIAS.**
- Se deberá instalar un sistema de desinfección con cloro (clorinador automático) a los pozos que suministran agua a la empresa. **Plazo: TRES DIAS.**
- Se deberá eliminar el actual sistema de llenado manual de agua purificada al tanque de consumo humano, sustituyéndolo por la instalación adecuada en la nave de producción 40 Oasis o bebedores. **Plazo: INMEDIATO (24 horas).**
- Se deberá realizar saneamiento en los alrededores de la Empresa, y regado de áreas verdes, realizando su debido mantenimiento de toda el área externa hasta la finalización completa de las obras. **Plazo: Permanente.**

Investigación realizada por un equipo multidisciplinario del MINSA Central en coordinación con el SILAIS Managua.

## Anexo 3

# NTON 03 026-99 Norma Sanitaria de Manipulación de Alimentos

### REQUISITOS SANITARIOS PARA MANIPULADORES

La Norma Técnica Nicaragüense 03 026-99 ha sido preparada por un Grupo de Trabajo de manipulación de alimentos y fue aprobada por el Comité Técnico el 5 de noviembre de 1999.

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico en su última sesión de trabajo el día 5 de noviembre de 1999.

Judith Rivera	Laboratorio de Tecnología de los Alimentos (LABAL-MIFIC)
Johanna Berrios	Laboratorio de Tecnología de los Alimentos (LABAL-MIFIC)
Aida Gurdíán	Carnes Industriales S.A. (CAINSA)
Lic. Carmen Jirón	Industria Láctea LA PERFECTA
Donald Tuckler	Asociación Nacional de Productores Avícolas (ANAPA)
Gilberto Solís	Cámara de Industria de Nicaragua (CADIN)
Ana Cristina Miranda	Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG- FOR)
Enrique Sánchez	Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG- FOR)
Lorena Espinoza	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-LEON)
Ana Valeria C.	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-LEON)
Norma A. Chávez	Liga por la Defensa de los Consumidores de Nicaragua (LIDECONIC)
Gustavo Rosales	Ministerio de Salud (MINSa)
Meyling Centeno	Ministerio de Salud (MINSa)
Maritza Obando	Ministerio de Salud (MINSa)
Carmen Lanuza	Ministerio de Salud (CNDR-MINSa)
Noemí Solano	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)

### 1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que cumplirán los manipuladores en las operaciones de manipulación de alimentos, durante su obtención, recepción de materia prima procesamiento, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma es de aplicación obligatoria en todas aquellas instalaciones donde se manipulen alimentos, tanto en su obtención, procesamiento, recepción de materia primas, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización y por todos los manipuladores de alimentos.

### 3. DEFINICIONES

- 3.1 Área de proceso. Toda zona o lugar donde el alimento se somete a cualquiera de sus fases de elaboración.
- 3.2 Limpieza. La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.
- 3.3 Contaminante. Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.
- 3.4 Contaminación. La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.
- 3.5 Desinfección. La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.
- 3.6 Higiene de los alimentos. Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.
- 3.7 Riesgo. Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- 3.8 Manipulador de alimento. Toda persona que manipule directamente materia prima e insumos, alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.
- 3.9 Inocuidad de los alimentos. La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

### 4. GENERALIDADES

- 4.1 Durante la manipulación de los alimentos se evitará que estos entren en contacto directo con sustancias ajenas a los mismos, o que sufran daños físicos o de otra índole capaces de contaminarlos o deteriorarlos.
- 4.2 Aquellos alimentos y materias primas que por sus características propias así lo requieran, además de cumplir con lo establecido en la presente norma, cumplirán con medidas específicas de manipulación según sea el caso.

### 5. REQUISITOS SANITARIOS PARA LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS

- 5.1 Todo manipulador de alimento recibirá capacitación básica en materia de higiene de los alimentos para desarrollar estas funciones y cursará otras capacitaciones de acuerdo a la periodicidad establecida por las autoridades sanitarias.
- 5.2 Todo manipulador deberá practicársele exámenes médicos especiales: Coprocultivo, Coproparasitoscópico, Exudado, Farigeo, V.D.R.L., Examen de Piel, B.A.A.R., antes de su ingreso a la industria alimentaria o cualquier centro de procesamiento de alimento, y posteriormente cada seis meses.
- 5.3 No podrán manipular alimentos aquellas personas que padezcan de infecciones dérmicas, lesiones tales como heridas y quemaduras, infecciones gastrointestinales, respiratorias u otras susceptibles de contaminar el alimento durante su manipulación.
- 5.4 Los manipuladores mantendrán una correcta higiene personal, la que estará dada por:
  - a. Buen aseo personal
  - b. Uñas recortadas limpias y sin esmalte

- c. Cabello corto, limpio, cubierto por gorro, redecilla y otros medios adecuados. Usar tapaboca.
- d. Uso de ropa de trabajo limpia (uniforme, delantal), botas o zapatos cerrados
  - 5.4.1 No usarán prendas (aretes, pulseras, anillo) u otros objetos personales que constituyan riesgos de contaminación para el alimento, tales como; lapiceros termómetros, etc.
  - 5.4.2 Utilizarán guantes en alimentos de alto riesgo epidemiológicos o susceptibles a la contaminación. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos.
- 5.5 Los manipuladores se lavarán las manos y los antebrazos, antes de iniciar las labores y cuantas veces sea necesario, así como después de utilizar el servicios sanitario.
  - 5.5.1 El lavado de las manos y antebrazos se efectuará con agua y jabón u otra sustancia similar.  
Se utilizará cepillo para el lavado de las uñas y solución bactericida para la desinfección.
  - 5.5.2 El secado de las manos se realizará por métodos higiénicos, empleando para esto toallas desechables, secadores eléctricos u otros medios que garanticen la ausencia de cualquier posible contaminación.
- 5.6 Los manipuladores no utilizarán durante sus labores sustancias que puedan afectar a los alimentos, transfiriéndoles olores o sabores extraños, tales como; perfumes maquillajes, cremas, etc.
- 5.7 Los medios de protección deberán ser utilizados adecuadamente por los manipuladores y se mantendrán en buenas condiciones de higiene, para no constituir riesgos de contaminación de los alimentos.
- 5.8 El manipulador que se encuentre trabajando con materias primas alimenticias, no podrá manipular productos en otras fase de elaboración, ni productos terminados, sin efectuar previamente el lavado y desinfección de las manos y antebrazos, y de requerirse el cambio de vestuario
- 5.9 Los manipuladores de alimentos no realizarán simultáneamente labores de limpieza; éstas podrán realizarlas al concluir sus actividades específicas de manipulación. En ningún caso se les permitirá realizar la limpieza de los servicios sanitarios ni de las áreas para desechos.

## 6. REQUISITOS SANITARIOS PARA LA MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS

- 6.1 La manipulación de los alimentos se realizará en las áreas destinadas para tal efecto, de acuerdo al tipo de proceso a que sean sometidos los mismos.
- 6.2 La manipulación durante el procesamiento de un alimento se hará higiénicamente, utilizando procedimientos que no lo contaminen y empleando utensilios adecuados, los cuales estarán limpios, secos y desinfectados.
- 6.3 Si al manipularse un alimento o materia prima se apreciara su contaminación o alteración, se procederá al retiro del mismo del proceso de elaboración.
- 6.4 Todas las operaciones de manipulación durante la obtención, recepción de materia prima elaboración procesamiento y envasado se realizarán en condiciones y en un tiempo tal que se evite la posibilidad de contaminación, la pérdida de los nutrientes y el deterioro o alteración de los alimentos o proliferación de microorganismos patógenos.
- 6.5 En las áreas de elaboración, conservación y venta no se permitirá fumar, comer, masticar chiclets, y/o hablar, tocer, estornudar sobre los alimentos, así como tocarlos innecesariamente, escupir en los pisos o efectuar cualquier práctica antihigiénica, como manipular dinero, chuparse los dedos, limpiarse los dientes con las uñas, hurgarse la nariz y oídos.

- 6.6 Se evitará que los alimentos queden expuestos a la contaminación ambiental, mediante el empleo de tapas, paños mallas u otros medios correctamente higienizados.
- 6.7 Ningún alimento o materia prima se depositará directamente en el piso, independientemente de estar o no estar envasado.

## **7. REQUISITOS PARA LA MANIPULACIÓN DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y LA TRANSPORTACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

- 7.1 La manipulación durante la carga, descarga, transportación y almacenamiento no deberá constituir un riesgo de contaminación, ni deberá ser causa de deterioro de los alimentos.
- 7.2 El transporte de los alimentos se realizará en equipos apropiados y condiciones sanitarias adecuadas.

## **8. VISITANTES**

- 8.1 Se tomarán precauciones para impedir que los visitantes contaminen los alimentos en las zonas donde se proceda a la manipulación de éstos, las precauciones puede incluir el uso de ropa protectora.
- 8.2 Los visitantes deberán cumplir con las disposiciones que se especifican en esta norma.

## **9. SUPERVISIÓN**

- 9.1 La responsabilidad del cumplimiento por parte de todo el personal de todos los requisitos señalados en la presente norma, deberá asignarse específicamente al personal supervisor competente.

## **10. REFERENCIA**

Para la elaboración de esta norma se tomaron en cuenta

- a. CODEX ALIMENTARIUS – Volumen I – Suplemento 1-1993
- b. MINSA – Dirección Nacional de Higiene. Higiene del medio. Tomo II. Primera edición. 1981
- c. MINSA – Normas y Procedimientos de Higiene.
- d. NORMA CUBANA – Manipulación de Alimento. 1987
- e. OMS: Manipulación correcta de los alimentos. 1990
- f. CODEX ALIMENTARIUS. Requisitos Generales. 2da. Edición



## INFORMES TÉCNICOS SOBRE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y ALIMENTARIA DE LA FAO

- 1 Production and processing of small seeds for birds, 2005 (I)
- 2 Contribution of farm power to smallholder livelihoods in sub-Saharan Africa, 2005 (I)
- 3 Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa, 2006 (I)
- 4 Honey bee diseases and pests: a practical guide, 2006 (I)
- 5 Desafíos del abastecimiento de insumos para la mecanización agrícola y el procesamiento de la producción, 2008 (E, F, I)
- 6 Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico - Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, 2008 (E)

Disponibilidad: diciembre de 2008

Ar	+	Árabe	Multil – Multilingüe
C	+	Chino	* Agotado
E	+	Español	** En preparación
F	+	Francés	
I	+	Inglés	

Las publicaciones de la FAO pueden obtenerse en el catálogo de publicaciones en línea:

[http://www.fao.org/publishing/index\\_es.htm](http://www.fao.org/publishing/index_es.htm)

o directamente solicitándolas a:

Grupo de promoción y venta  
División de Comunicación de la FAO  
Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Roma, Italia

Correo electrónico: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)

Fax: (+39) 06 57053360

Página web: <http://www.fao.org/catalog/inter-s.htm>

## Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico

Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua

Las enfermedades transmitidas por alimentos son causa de millones de enfermos y de miles de muertes en todo el mundo. Estas enfermedades tienen diversos orígenes, a saber infecciones generadas por diversos microorganismos como bacterias, protozoarios y virus, macro y microhongos, o intoxicaciones causadas por diversos agentes químicos ya sean de origen natural o de agentes químicos usados como pesticidas. Además de los padecimientos directos que causan al ser humano, y que pueden llegar en casos extremos al fallecimiento del paciente, existe un aspecto que hasta el momento ha recibido menor consideración y son los costos socioeconómicos que pueden causar estas enfermedades a toda la comunidad, ya sea afectando directamente a las finanzas del Estado o a la población cuando debe solventar los gastos médicos o perder jornadas de trabajo o de estudio.

Los problemas causados por estas enfermedades en la región de América Latina y el Caribe han recibido una atención insuficiente respecto a la seguridad de la salud pública en la región. En esta publicación se hace referencia por medio de Estudios de Caso, a la situación actual en cinco países de América Central: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, con el objetivo de identificar los principales problemas, la situación institucional de los distintos países y las distintas formas en que se busca proteger a la población para asegurar la inocuidad y la calidad de los alimentos.

La División de Infraestructura Rural y Agroindustrias de la FAO entiende que estos procesos forman parte de un complejo sistema de una larga cadena que comienza en el campo con la producción de cultivos y la producción pecuaria, la cosecha, el almacenamiento, el procesamiento, la distribución, las normas higiénicas que deben ser rigurosamente aplicadas, la capacitación de todos los participantes de la cadena y, sin duda alguna, del público consumidor.

ISBN 978-92-5-306153-2 ISSN 1814-1153



9 789253 061532

TC/M/I0480S/1/01.09/1000

**ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS  
Y SU IMPACTO SOCIOECONÓMICO**

Primera edición digital

Abril, 2015

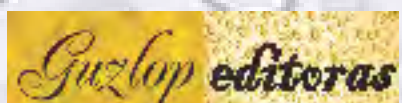
Lima - Perú

© FAO

ROYECTO LIBRO DIGITAL

PLD 1807

Editor: Víctor López Guzmán

The logo for Guzlop editoras features the word "Guzlop" in a large, elegant, cursive script font, followed by the word "editoras" in a smaller, bold, sans-serif font. The text is set against a background of a dense, golden, textured pattern that resembles a fine mesh or a shimmering surface.

<http://www.guzlop-editoras.com/>  
[guzlopster@gmail.com](mailto:guzlopster@gmail.com)  
[facebook.com/guzlop](https://www.facebook.com/guzlop)  
[twitter.com/guzlopster](https://twitter.com/guzlopster)  
731 2457 - 959 552 765  
Lima - Perú

# PROYECTO LIBRO DIGITAL (PLD)

El proyecto libro digital propone que los apuntes de clases, las tesis y los avances en investigación (papers) de las profesoras y profesores de las universidades peruanas sean convertidos en libro digital y difundidos por internet en forma gratuita a través de nuestra página web. Los recursos económicos disponibles para este proyecto provienen de las utilidades nuestras por los trabajos de edición y publicación a terceros, por lo tanto, son limitados.

Un libro digital, también conocido como e-book, eBook, ecolibro o libro electrónico, es una versión electrónica de la digitalización y diagramación de un libro que originariamente es editado para ser impreso en papel y que puede encontrarse en internet o en CD-ROM. Por, lo tanto, no reemplaza al libro impreso.

Entre las ventajas del libro digital se tienen:

- su accesibilidad (se puede leer en cualquier parte que tenga electricidad),
- su difusión globalizada (mediante internet nos da una gran independencia geográfica),
- su incorporación a la carrera tecnológica y la posibilidad de disminuir la brecha digital (inseparable de la competición por la influencia cultural),
- su aprovechamiento a los cambios de hábitos de los estudiantes asociados al internet y a las redes sociales (siendo la oportunidad de difundir, de una forma diferente, el conocimiento),
- su realización permitirá disminuir o anular la percepción de nuestras élites políticas frente a la supuesta incompetencia de nuestras profesoras y profesores de producir libros, ponencias y trabajos de investigación de alta calidad en los contenidos, y, que su existencia no está circunscrita solo a las letras.

Algunos objetivos que esperamos alcanzar:

- Que el estudiante, como usuario final, tenga el curso que está llevando desarrollado como un libro (con todas las características de un libro impreso) en formato digital.
- Que las profesoras y profesores actualicen la información dada a los estudiantes, mejorando sus contenidos, aplicaciones y ejemplos; pudiendo evaluar sus aportes y coherencia en los cursos que dicta.
- Que las profesoras y profesores, y estudiantes logren una familiaridad con el uso de estas nuevas tecnologías.
- El libro digital bien elaborado, permitirá dar un buen nivel de conocimientos a las alumnas y alumnos de las universidades nacionales y, especialmente, a los del interior del país donde la calidad de la educación actualmente es muy deficiente tanto por la infraestructura física como por el personal docente.
- El personal docente jugará un rol de tutor, facilitador y conductor de proyectos

de investigación de las alumnas y alumnos tomando como base el libro digital y las direcciones electrónicas recomendadas.

- Que este proyecto ayude a las universidades nacionales en las acreditaciones internacionales y mejorar la sustentación de sus presupuestos anuales en el Congreso.

En el aspecto legal:

- Las autoras o autores ceden sus derechos para esta edición digital, sin perder su autoría, permitiendo que su obra sea puesta en internet como descarga gratuita.

- Las autoras o autores pueden hacer nuevas ediciones basadas o no en esta versión digital.

Lima - Perú, enero del 2011

*“El conocimiento es útil solo si se difunde y aplica”*

*Víctor López Guzmán*  
*Editor*