



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

"EL HACCP COMO VENTAJA COMPETITIVA EN EL
COMERCIO GLOBAL DE LOS ALIMENTOS"

TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICA DE ALIMENTOS

PRESENTA
ISABEL SANTIAGO TOVAR



MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Ing. Federico Galdeano Bienzobas

VOCAL: QFB. María de Lourdes Gómez Ríos

SECRETARIO: QA. Marcela Olivares Paz

1er SUPLENTE: QFB. María de Lourdes Osnaya Suárez

2do SUPLENTE: Ing. Jorge Rafael Martínez Peniche

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA: Conjunto D y E de la Facultad de Química

ASESOR DEL TEMA: QA. Marcela Olivares Paz _____

SUSTENTANTE: Isabel Santiago Tovar _____

Agradecimientos

A mi padre, Francisco Santiago, por hacerme la persona que soy, por darme carácter, por dejarme cometer mis propios errores. Sabes lo mucho que te amo.

A Lin y a Lon por estar siempre ahí, por su apoyo, sus consejos y por ser mi maravillosa familia.

A Xóchitl, sabes que eres como una hermana par mí, y te agradezco cada uno de los momentos que hemos pasado juntas.

A Jeyci por mostrarme un lado de la vida que no conocía. Tu apoyo en esta última etapa de mi carrera fue muy importante para mí.

A la QA. Marcela Olivares por su asesoría.

A todos los que directa o indirectamente tuvieron que ver con la realización de este proyecto:

GRACIAS.

Índice

Contenido	Página
1. Introducción	6
2. Información general sobre el tema	7
2.1 Generalidades de la competitividad global	7
2.2 Producción y comercio de alimentos a nivel global	9
2.2.1 Carne y productos cárnicos.	9
2.2.2 Leche y productos lácteos	12
2.2.3 Productos pesqueros	14
2.2.4 Productos agrícolas	16
2.3 Generalidades del sistema HACCP	17
2.3.1 Definición	17
2.3.2 Los principios del HACCP y su aplicación	18
2.4 El HACCP como regulación estándar en el mercado global	20
2.4.1 Contexto mundial	20
2.4.2 Contexto en México	24
2.5 Beneficios de la implementación del sistema HACCP	27
2.5.1 Beneficios en las relaciones comerciales	27
2.5.1.1 El ejemplo de Canadá	29
2.5.2 Otros beneficios a nivel industrial	30
2.5.3 Costo-beneficio	32
2.5.4 Riesgos del no cumplimiento	33
2.5.4.1 El caso de Nueva Zelanda	34
3. Discusión	38
4. Conclusiones	42
5. Bibliografía	43

Índice de tablas

	Página	
Tabla 1	Índice Tecnológico.	8
Tabla 2	Panorama de los mercados mundiales en carne.	10
Tabla 3	Panorama de los mercados mundiales en lácteos.	13
Tabla 4	Impactos en el mercado mundial de alimentos si Nueva Zelanda no realizara exportaciones a los Estados Unidos.	36
Tabla 5	Impactos en el mercado mundial de alimentos si Nueva Zelanda no realizara exportaciones a las principales economías.	36

Índice de Figuras

	Página	
Figura 1	Estadístico mundial de la producción, importación y exportación de la carne a nivel mundial en el año 2006.	10
Figura 2	Principales importadores de productos cárnicos en 2006.	11
Figura 3	Principales países importadores de leche y productos lácteos en 2006.	13
Figura 4	Principales países importadores de productos pesqueros en 2004.	15
Figura 5	Principales motivadores para implementar HACCP en Canadá. Estudio realizado en 2004 a 134 empresas alimenticias	30
Figura 6	Impacto económico estimado al implantar HACCP en los Estados Unidos.	33

1. Introducción

Las estrategias competitivas deben residir en el desarrollo de sistemas empresariales que permitan cumplir con los estándares de los consumidores, regulaciones y expectativas para producir artículos seguros y de calidad, bajo condiciones económicas favorables. Las industrias de alimentos rurales y urbanos deben ser los mejores actores en sistemas agroalimentarios y deben tener un positivo impacto sobre la seguridad alimentaria, contar con la capacidad de ofrecer seguridad, alta calidad al consumidor sobre bases sustentables e innovar y ayudar a mejorar progresivamente la rentabilidad en los productos y procesos de la cadena alimentaria²⁷.

Los modelos alimentarios globales han cambiado de una manera significativa en las últimas cuatro décadas. Las dietas han pasado de alimentos básicos como los cereales, las raíces y tubérculos y las legumbres, a productos pecuarios (cárnicos y lácteos), aceites vegetales, frutas y hortalizas¹¹.

Actualmente los consumidores esperan una gran variedad de alimentos, que sean seguros y nutritivos, y que no dañen el ambiente³². Las empresas dedicadas a la producción, distribución, y venta de productos alimentarios en el mundo deben atender estas necesidades. Las economías exportadoras de alimentos, principalmente productos agropecuarios deben conocer los requisitos legales de los países importadores, pero también los estándares nacionales⁹.

Por su parte, los sistemas de inocuidad alimentarios se han ido modificando debido a diversos factores como son:

- Incremento del volumen en el comercio internacional.

- Expansión de normas nacionales e internacionales, dando como resultado en obligaciones legales.
- Incremento en la complejidad de alimentos.
- Aumento en la industrialización de productos agrícolas y pecuarios.
- Incremento en el turismo.
- Cambios en hábitos alimenticios.
- Cambios en fuentes alimentarias.
- Nuevas tecnologías en el procesamiento de los alimentos.
- Aumento de la resistencia de las bacterias a antibióticos.
- Cambios en las interacciones humano-animal, que trae consigo un potencial aumento en la transmisión de enfermedades¹⁴.

El objetivo del presente trabajo es determinar que tan significativos son los beneficios de la adopción e implementación de un proceso de aseguramiento de la calidad, el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en la competitividad de las industrias alimentarias a nivel mundial.

2. Información general sobre el tema

2.1 Generalidades de la competitividad global

El Foro Económico Mundial, con sede en Davos, Suiza, define la competitividad global como la aptitud de un país para generar más riqueza para su población que sus competidores en los mercados mundiales. La competitividad global de una nación está medida por el Índice de Competitividad Global.

- Expansión de normas nacionales e internacionales, dando como resultado en obligaciones legales.
- Incremento en la complejidad de alimentos.
- Aumento en la industrialización de productos agrícolas y pecuarios.
- Incremento en el turismo.
- Cambios en hábitos alimenticios.
- Cambios en fuentes alimentarias.
- Nuevas tecnologías en el procesamiento de los alimentos.
- Aumento de la resistencia de las bacterias a antibióticos.
- Cambios en las interacciones humano-animal, que trae consigo un potencial aumento en la transmisión de enfermedades¹⁴.

El objetivo del presente trabajo es determinar que tan significativos son los beneficios de la adopción e implementación de un proceso de aseguramiento de la calidad, el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en la competitividad de las industrias alimentarias a nivel mundial.

2. Información general sobre el tema

2.1 Generalidades de la competitividad global

El Foro Económico Mundial, con sede en Davos, Suiza, define la competitividad global como la aptitud de un país para generar más riqueza para su población que sus competidores en los mercados mundiales. La competitividad global de una nación está medida por el Índice de Competitividad Global.

Se utilizan dos indicadores para medir el Índice de Competitividad Global, el Índice de Competitividad para el Crecimiento (Growth Competitiveness Index o GCI), y el Índice de Competitividad para los Negocios (Business Competitiveness Index o BCI). El GCI mide la capacidad de una economía nacional para lograr un crecimiento económico sustentable en el mediano plazo. Se basa en tres amplias categorías de variables: ambiente macroeconómico, instituciones públicas, y tecnología. El BCI, por su parte, evalúa la eficacia con la que una economía utiliza su acervo de recursos. Este índice se basa en dos grupos de variables: operaciones y estrategias de las empresas y calidad del ambiente nacional de negocios.

Una de las teorías del crecimiento es que una economía no puede crecer sin que exista un progreso tecnológico. Existen, por tanto, economías que realizan innovaciones tecnológicas, y economías que adoptan o imitan los progresos tecnológicos propuestos por las economías innovadoras (incluyendo políticas de inocuidad alimentaria)⁵.

En el año 2006 el Índice Tecnológico estaba liderado por Estados Unidos, China y Suecia (ver Tabla 1), en los tres primeros lugares respectivamente. El primer país latinoamericano en aparecer en dicha lista es Chile, ocupando la posición 34, Brasil se encuentra en el lugar 49, y por su parte, México se sitúa en el lugar 52³⁹.

*Tabla 1. Índice Tecnológico.
Adaptada de Índice de Crecimiento Global 2006-2007*

País/Economía	Posición	Calificación
Estados Unidos	1	6.05
Taiwan, China	2	5.78
Suecia	3	5.73
Finlandia	4	5.66
Japón	5	5.37
México	52	3.59

2.2 Producción y comercio de alimentos a nivel global

El desempeño y la dinámica de los mercados globales se puede comprender si se entiende el comercio internacional de alimentos, ya que actualmente cerca del 75% del comercio total a nivel mundial corresponde a la compraventa de alimentos²⁹. Desde mediados de los años 90 ha ido en aumento la demanda de alimentos, conforme al aumento de la población¹⁰.

2.2.1 Carne y productos cárnicos.

La producción total de carne en los países en desarrollo se ha mantenido en aumento desde los años setenta¹¹. En el año 2006, las economías en desarrollo de América Latina fueron las principales productoras de carne de bovino y ovino (55% aproximadamente). En el caso de carne de porcino los países en desarrollo del continente asiático son los que presentaron mayor producción. Por su parte Estados Unidos y Brasil fueron responsables de 70% de la producción mundial de carne de ave²⁸.

El crecimiento del comercio de la carne en 2006 fue limitado, debido a dos factores principales: la lenta demanda mundial de importaciones de carne de ave y la imposición de restricciones comerciales relacionadas con las enfermedades animales, como los casos de gripe aviar y la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB). El panorama del mercado mundial de la carne de los años 2005 y 2006 (Tabla 2), indica que la presencia de enfermedades en ganado vacuno y aves, limitó su consumo y producción, aumentando el consumo de carne de cerdo y de oveja²⁸.

Tabla 2. Panorama de los mercados mundiales en carne.
Adaptado de Perspectivas Alimentarias 2007, FAO

	Producción		Importaciones		Exportaciones	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
(Millones de toneladas, equivalentes en peso de canal)						
Carne de bovino						
Mundo	64.3	65.9	6.4	6.6	6.5	6.7
Países en desarrollo	35.0	35.9	2.5	2.6	3.5	3.5
Países desarrollados	29.3	29.9	4.0	4.0	3.2	3.2
Carne de oveja						
Mundo	13.0	13.3	0.8	0.8	0.8	0.8
Países en desarrollo	9.7	10	0.4	0.4	0.1	0.7
Países desarrollados	3.3	3.3	0.4	0.4	0.7	0.7
Carne de cerdo						
Mundo	103.7	107.0	4.7	4.9	4.7	4.9
Países en desarrollo	64.6	67.2	1.6	1.8	1.5	1.5
Países desarrollados	39.2	39.8	3.1	3.1	3.3	3.4
Carne de ave						
Mundo	81.9	80.0	8.1	8.0	8.3	8.0
Países en desarrollo	44.4	44.8	4.1	4.2	4.3	4.3
Países desarrollados	37.1	36.2	4.1	3.8	3.9	3.7

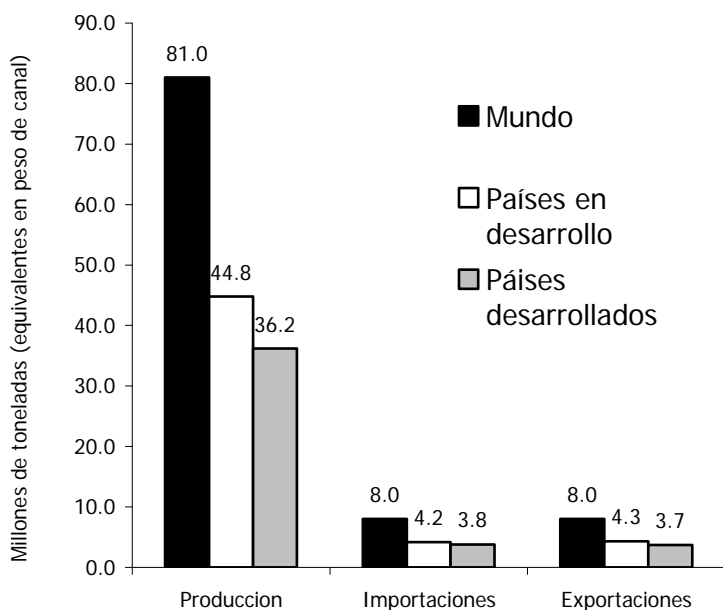


Figura 1. Estadístico mundial de la producción, importación y exportación de la carne a nivel mundial en el año 2006.

Fuente FAO

En la Figura 1 se muestra de manera gráfica un estadístico total de la carne (incluidas otras carnes, además de las mostradas en la Tabla 2, como la de búfalo y cordero), del año 2006. Se observa la producción a nivel mundial, así como la proporción de ésta que es producida por países en desarrollo y países

desarrollados. También incluye el índice de exportaciones e importaciones, y su segmentación por nivel económico.

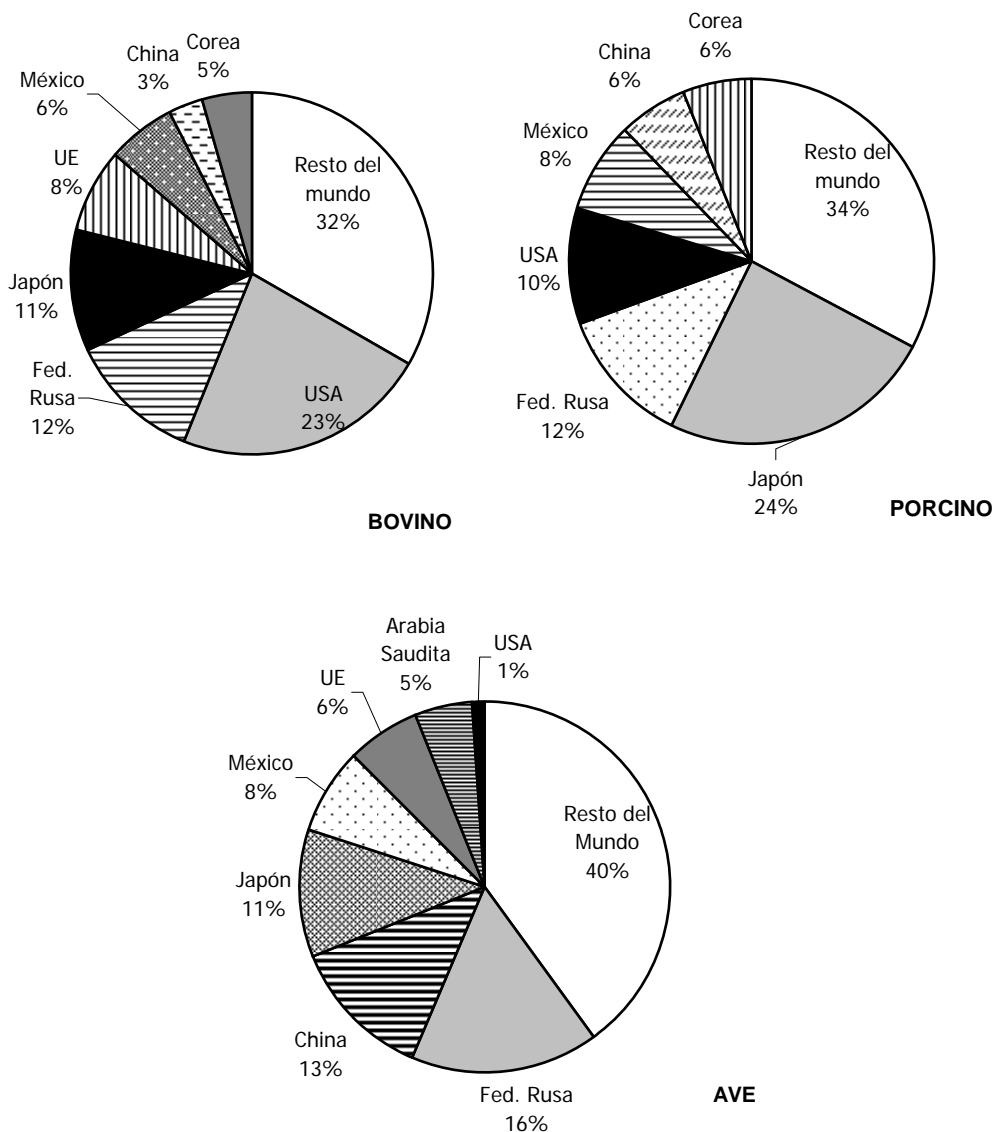


Figura 2. Principales importadores de productos cárnicos en 2006.
Fuente FAO

Según datos de la Food and Agriculture Organization (FAO), los principales importadores de carne de bovino (Figura 2) en 2006 fueron los Estados Unidos (USA) y la Federación Rusa abarcando un poco más del 30% del total de las importaciones a nivel mundial, México, por su

parte realizó sólo el 6% de las importaciones. El mercado de la carne de porcino fue liderado por Japón, la Federación Rusa y los Estados Unidos (USA) quienes abarcaron casi un 50% de las compras globales, México importó el 8% del total de carne de cerdo a nivel mundial. Finalmente en carne de ave, los principales importadores fueron la Federación Rusa, China y Japón, efectuando el 40% de las compras globales.

Los riesgos de inocuidad, microbiológicos principalmente relacionados con los productos cárnicos han sido *Escherichia coli* O:157, *Campylobacter jejuni* y *Listeria monocytogenes*. El Centro para el Control de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos ha reportado diversos casos de brotes por estos microorganismos, desde hace varias décadas¹⁰. Además de los ya mencionados casos de EEB y gripe aviar.

2.2.2 Leche y productos lácteos

La producción mundial de leche y productos lácteos (queso, mantequilla) aumentó en el año 2006 (Tabla 3), en un 2.6%. Ello significa que el aumento de la producción mundial de productos lácteos per cápita continuará siendo del orden del 1.4 – 1.5 %, un porcentaje alto en relación con la mayoría de los otros sectores de productos básicos agrícolas. La mayor parte del aumento de la producción corresponde a países como China, India, Argentina, Brasil y los Estados Unidos. Economías como la de Nueva Zelanda y la Unión Europea han mermado sus suministros exportables de productos lácteos²⁸.

Los principales importadores de leche y productos lácteos (Figura 3) son los países que conforman son China, México, los Estados Unidos, la Federación Rusa y Argelia, realizando un poco más de la tercera parte de las compras mundiales de lácteos a nivel mundial.

Tabla 3. Panorama de los mercados mundiales en lácteos
Adaptado de Perspectivas Alimentarias 2007, FAO.

	Producción		Importaciones		Exportaciones	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
	(Millones de toneladas en equivalentes de leche)					
Mundo	641.7	658.7	41.7	42.0	44.7	44.9
Países en desarrollo	286.1	299.1	31.7	32.1	6.9	7.2
Países desarrollados	355.5	359.5	10.2	10.0	37.7	37.6

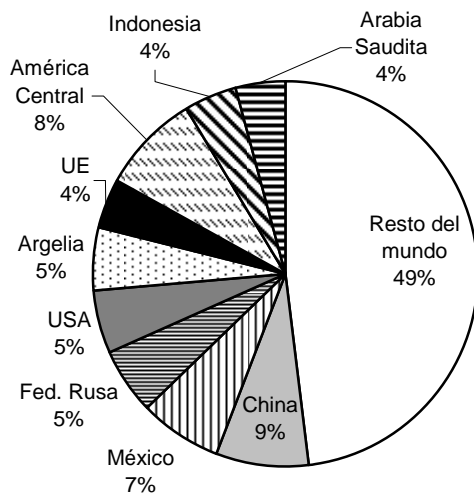


Figura 3. Principales países importadores de leche y productos lácteos en 2006

Fuente FAO

El comercio total de los productos lácteos descendió en 2005, En los últimos años, el comercio de la mantequilla y de la leche desnatada en polvo ha ido disminuyendo a favor de un incremento del comercio tanto de la leche entera en polvo como del queso; la leche entera en polvo se exporta casi exclusivamente (alrededor del 95%) a los países en desarrollo para la reconstitución de la

leche entera, mientras que el queso se comercializa principalmente con los países desarrollados (alrededor del 62%), y con los países en desarrollo de mayores ingresos y en rápido crecimiento²⁸.

Los productos lácteos son especialmente vulnerables a peligros microbianos de *E. coli* O:157, *Salmonella spp* y *Staphylococcus aureus*. Además de contaminaciones por productos químicos, como pesticidas, hormonas y metales pesados⁴³.

2.2.3 Productos pesqueros

La producción mundial de la pesca y la acuicultura suministró alrededor de 106 millones de toneladas de pescado para consumo humano en 2004, lo que equivale a un suministro per cápita aparente de 16.6 kg (equivalente del peso en vivo). En total, el pescado proporcionó a más de 2 600 millones de personas al menos el 20% del promedio de su aporte de proteínas animales¹².

La producción mundial de la pesca de captura ascendió a 95 millones de toneladas en 2004, y el valor de su primera venta se estima en 84 900 millones de dólares. China, Perú y los Estados Unidos de América siguen siendo los principales países productores pesqueros. La producción declarada de la acuicultura en 2004 fue de 45.5 millones de toneladas, China representó aproximadamente el 70% del volumen y más de la mitad del valor del total mundial de la producción acuícola¹².

El pescado es objeto de una amplia comercialización y, en 2004, una gran parte de la producción pesquera entró en los canales internacionales de comercialización exportándose alrededor del 38 % (equivalente del peso vivo) de la misma en distintas formas de alimentos y piensos para animales. Los países desarrollados exportaron unos 23 millones de toneladas de pescado (equivalente del peso vivo) en 2004. Las exportaciones de países en desarrollo (30 millones de toneladas, de peso vivo) representaron alrededor de la cuarta parte de su producción total¹².

La importancia del comercio pesquero varía según los países y, para muchas economías, en particular de países en desarrollo, representa una considerable fuente de ingresos en divisas,

además de su importancia para la creación de empleo, la generación de ingresos y la seguridad alimentaria. En unos pocos casos, las exportaciones de pescado son decisivas para la economía. Por ejemplo, en 2004 representaron la mitad o más del valor total del comercio de mercancías de los Estados Federados de Micronesia, Islandia, Kiribati, Maldivas, Panamá y Saint Pierre y Miquelón¹².

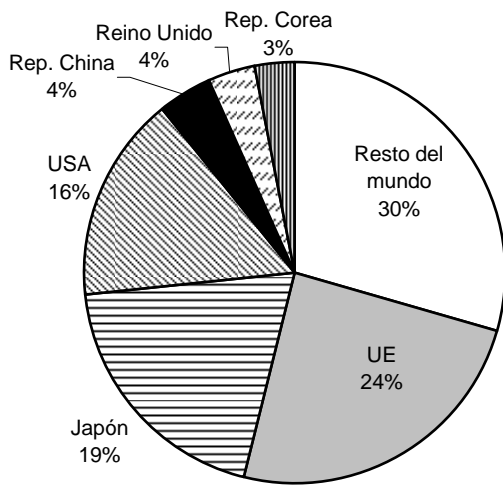


Figura 4. Principales países importadores de productos pesqueros en 2004

Fuente FAO

Los principales importadores de productos pesqueros y acuícolas (Figura 4) son los conformados por la Unión Europea (UE), principalmente España, Francia, Italia y Alemania, con un 35% de las compras mundiales. Seguidos de Japón y los Estados Unidos, con un 27 y 23% respectivamente. Estos datos corresponden al año 2004, reportados

por la FAO.

En los Estados Unidos, uno de los mayores productores e importadores de productos pesqueros, aproximadamente el 15% de los 76 millones casos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's) que se reportan cada año, esta asociado al consumo de dichos productos². Los principales peligros en productos pesqueros son las especies de *Vibrio*, virus, parásitos (helmintos) y las toxinas marinas en moluscos como la Ciguatoxina, Neurotoxina, Gempilotoxina, entre otras²³.

2.2.4 Productos de origen agrícola

En lo que respecta a productos de origen agrícola pueden considerarse dos categorías: aquellos productos que han sufrido algún proceso industrial, como las harinas, los aceites y el azúcar y por otro lado los productos frescos.

Actualmente el mercado de las harinas y de los cereales en general, se ha mantenido inconstante debido a una baja en la producción de los cereales, o su destino en otros usos que no son alimentarios, por ejemplo en biocombustibles. A excepción de la harina a base de yuca, la harina procedente de los demás cereales (trigo, arroz, maíz, cebada) disminuyó su producción en el 2006. La producción de aceites aumento en 2006 en un 2% con respecto al 2005. La producción de azúcar fue superada por el consumo global lo que disparó su precio en el 2006. Respecto al comercio, las harinas y los aceites aumentaron su compraventa en un 4% en el 2006, siendo los países desarrollados los principales exportadores de este tipo de productos²⁸.

Con respecto a productos agrícolas frescos (frutas, vegetales y hortalizas), la demanda se ha incrementado en estos últimos años en economías desarrolladas, sin embargo los principales exportadores son economías en desarrollo como América Latina y países de Asia³⁷.

Es, precisamente en los países en desarrollo de América Latina y de Asia (Tailandia, Bangladesh, Malasia, Indonesia y Filipinas, principalmente) donde desde la década pasada se ha incrementado el número de supermercados, debido a factores como una rápida urbanización, o a los cambios en los hábitos alimenticios. Es en los supermercados donde se efectúan entre un 50 y un 66% de las ventas de frutas y vegetales frescos²⁹.

En cuestión de peligros presentes en productos frescos están los brotes de hepatitis A en México en 2006, y los brotes de *E.coli* O:157 y *Salmonella* en los Estados Unidos según reportes del CDC²⁴.

2.3 Generalidades del sistema HACCP

2.3.1 Definición

El sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP), el cual tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en la corrección del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico⁸.

Este sistema se creó a partir de una iniciativa conjunta entre la Administración para la Aeronáutica y el Espacio (NASA), laboratorios del Ejército de los Estados Unidos y la compañía de alimentos Pillsbury, quienes a finales de los años 60 y principios de los 70, iniciaron su aplicación en la producción de alimentos con requerimientos de "cero defectos" destinados a los programas espaciales de la NASA, y luego lo presentaron oficialmente en 1971 a deliberación durante la I Conferencia Nacional de Producción de Alimentos en Estados Unidos. El sistema HACCP incrementó su aceptación en ese país hasta ser considerado un medio para asegurar la inocuidad de los alimentos, no sólo en grandes industrias, sino en empresas medianas y pequeñas, locales de expendio y aún en cocinas caseras²⁰.

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos⁸.

El sistema HACCP es un método efectivo para la producción de alimentos inocuos. Al tener un carácter preventivo reduce los costos de producción ya que puede evitar sucesos como la destrucción y el reproceso. Provee además, información suficiente para dirigir las acciones correctivas (retroalimentación)⁴¹.

Para que la aplicación del sistema de HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate⁸.

2.3.2 Los principios del HACCP y su aplicación

El sistema HACCP consiste en los siete principios siguientes:

Principio 1. Realizar un análisis de peligros.

Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Principio 3. Establecer un límite o límites críticos.

Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

Principio 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

Principio 6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

El sistema de HACCP deberá aplicarse por separado a cada operación concreta. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos. Es importante que el sistema de HACCP se aplique de modo flexible, teniendo en cuenta el carácter y la amplitud de la operación.

La aplicación de los principios del sistema de HACCP consta de las siguientes operaciones:

1. Formación de un equipo de HACCP
2. Descripción del producto
3. Determinación del uso al que ha de destinarse
4. Elaboración de un diagrama de flujo
5. Confirmación in situ del diagrama de flujo
6. Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados (Principio 1).

7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC) (Principio 2)
8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC (Principio 3)
9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC (Principio 4)
10. Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5)
11. Establecimiento de procedimientos de comprobación (Principio 6)
12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro (Principio 7)

2.4 El HACCP como regulación estándar en el mercado global

2.4.1 Contexto mundial

Debido a que en los países existen diferencias en los sistemas de inspección y verificación para la exportación e importación, y con la creciente adopción de muchos gobiernos por un enfoque para asegurar la inocuidad en la cadena de suministros: el uso obligatorio del sistema HACCP en las industrias de alimentos, la Comisión del Codex Alimentarius incluyó una guía para HACCP en 1993, y lo incorporó en su código de Higiene Alimentaria en 1995¹³. Así los países en desarrollo que exportaban sus productos a países desarrollados podrían conocer las normativas HACCP⁴¹.

El Acuerdo General para las Tarifas y el Comercio (TBT/Notif.94.38) presentado a mediados de 1994 por el Comité de las Barreras Comerciales de la Organización Mundial de Comercio (WTO), recomienda la adopción de un modelo que garantice la inocuidad en el procesamiento e importación de productos pesqueros y acuícolas. Estos procedimientos incluyen el monitoreo de procesos seleccionados de acuerdo al sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

La estandarización de la calidad de diferentes productos alimenticios inició en los años 80 en Europa⁴². Finalmente en diciembre de 1995 la Directiva 93/43 de la Unión Europea requiere que las empresas de alimentos implementen HACCP⁴¹. En el Reino Unido, tanto la *Food Safety Act* (Ley sobre la inocuidad de los alimentos) de 1990 como los Códigos de práctica de inspección de la higiene de los alimentos incluyen el HACCP⁴⁰.

En los Estados Unidos el HACCP fue obligatorio en productos pesqueros desde 1994². De tal suerte que muchos países en desarrollo han adoptado, dicho sistema puesto que garantiza la capacidad de exportación a los mercados de Estados Unidos y la Unión Europea⁴⁵. También en los Estados Unidos, en julio de 1996 el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) publicó el reglamento final para la Reducción de Patógenos/HACCP (PR/HACCP) para carne y productos cárnicos. Para enero de 2005 todas las plantas de inspección Federal y Estatal en los Estados Unidos operaban bajo dicha regulación⁴⁴.

En el 2002 las autoridades de cuarentena e inspección de China comenzaron a requerir un certificado HACCP para los siguientes productos de exportación: alimentos enlatados, carne y subproductos, productos congelados que contengan carne o pescado, vegetales congelados y jugos de fruta fresca. En el 2003, el ministro de Salud de China hizo obligatorio el sistema HACCP para productores de comida casera⁴³.

En Australia, aunque la adopción de dicho sistema es voluntaria, las industrias que lo implementan son beneficiadas con incentivos y son monitoreadas por el gobierno constantemente²².

En 2005 en Chile fue publicada la resolución exenta N°187 que aprueba la norma técnica que determina la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en establecimientos de alimentos, según dicha resolución, los establecimientos de producción, elaboración, preservación y envase de alimentos deberán cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) de forma sistematizada y auditable. Aquellos que la Autoridad Sanitaria determine, según criterios establecidos por el Ministerio de Salud, deberán además implementar las metodologías de HACCP en toda su línea de producción²⁶.

En 1998, según datos del Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA), organismo de Argentina, 5 plantas procesadoras de alimentos contaban con certificados HACCP y 150 estaban implementado u homologando dicho sistema. En 1999, este mismo organismo publicó el Manual para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la Industria Lechera. A finales del 2005 se aprobó el Manual de Procedimientos para el Control de la implementación de los Programas de Prerrequisitos y Planes de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en Establecimientos Pesqueros Habilitados³³.

La Oficina de Normas de la India (BIS) tiene dos sistemas particulares de certificación para la industria alimentaria, el primero para un sistema de HACCP sólo, y el segundo para un sistema combinado HACCP e ISO 9000⁴⁰.

En Bangladesh, el Control de Calidad e Inspección de Productos Pesqueros (FIQC) del Departamento de Pesca incluyó, en 1997, el sistema HACCP. En 1999 el Departamento de Agricultura de Filipinas inició la implementación de sistemas como las Buenas Prácticas de Agricultura (GAP), Buenas Prácticas de Manufactura (GMP, por sus siglas en inglés) HACCP y

Controles de Certificación para la Importación y Exportación, estos últimos sistemas principalmente enfocados a productos pesqueros, su principal producto de exportación³.

En Hungría la introducción e implementación del sistema HACCP en la industria alimentaria se dio a partir de Enero de 2002, principalmente para la industria láctea⁴². En el 2003 se estableció en Dinamarca un proyecto para el desarrollo de un sistema de calidad alimentaria, con el fin de asegurar la inocuidad y calidad de productos cárnicos, principalmente; la base de este sistema son los principios de HACCP¹⁶.

En el 2006, con ayuda del Centro de Industria y Desarrollo del Caribe (CARIRI), se creó el Centro de Inocuidad Alimentaria del Caribe (CFSC), con sede en Trinidad y Tobago. Esto como respuesta a la necesidad de informar en prácticas de inocuidad alimentaria. Los objetivos específicos del CFSC son:

- Educar a todos los miembros de la cadena de suministros (granjeros, empresas procesadoras de alimentos, distribuidores de alimentos, proveedores de servicios alimentarios, autoridades, consumidores y niños) en prácticas de inocuidad alimentaria.
- Asistir en el desarrollo e implementación de sistemas de inocuidad como el HACCP y las Buenas Prácticas de Manejo.
- Influenciar cambios en la legislación e infraestructura que respaldaran las prácticas de seguridad alimentaria a nivel local y regional³.

Economías en desarrollo como las de Latinoamérica y el sureste asiático se encuentran también con medidas sanitarias y fitosanitarias para la exportación de productos frescos (vegetales y frutas). Estas medidas son de aplicación voluntarias, pero generalmente son

impuestas por empresas privadas como las cadenas de supermercados, si se desea vender dentro de sus establecimientos²⁹.

En Europa, por ejemplo, existe la EUREPGAP, una serie de requerimientos de calidad e inocuidad, de los supermercados de esa región⁴. El SQF es una serie de lineamientos adoptado en 2003 por el Instituto de Mercados de Alimentos (FMI), basados en las prácticas del programa HACCP del Codex Alimentarius, y es exigido por tiendas de autoservicio para que los productores agrícolas comercialicen sus productos²¹.

La WTO mediante el Tratado General de Tratados y Tarifas estableció el Tratado para la Aplicación Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Tratado SPS), el cual requiere que las medidas regulatorias adoptadas por los países miembros, deben basarse en principios científicos y con la suficiente evidencia científica³⁸.

También existe la Guía para Minimizar los Peligros Microbiológicos en Vegetales y Frutas Frescos, publicada en 1998, en Estados Unidos; publicación conjunta de la FDA y el Centro para la Seguridad Alimentaria y la Nutrición Aplicada (CFSAN) del Servicio de Inspección de Seguridad Alimentaria (FSIS) de aplicación voluntaria, que se basa en los principios del HACCP²⁴.

2.4.2 Contexto en México

A partir de 1995, las exportaciones de productos mexicanos agroalimentarios a los Estados Unidos comenzaron a incrementarse notablemente, alcanzando casi 5 mil millones de dólares en 1999. Este incremento en las exportaciones ha sido acompañado de un aumento en el nivel de exigencia de los consumidores, por lo que se hace indispensable para los productores

mexicanos contar con sistemas de producción y distribución que puedan competir y mantener satisfacción en el sistema extranjero¹.

Los diferentes tratados de libre comercio con que cuenta nuestro país contemplan la necesidad de un código comercial uniforme, y en materia de alimentos, la inocuidad es un elemento primordial ya que se hace necesaria una legislación equivalente dirigida a lograr los mismos niveles de calidad sanitaria, es decir, los mismos niveles de inocuidad y la garantía en cuanto a que un alimento no presente riesgos químicos, físicos o microbiológicos¹.

La herramienta que mejor permite garantizar la seguridad de los alimentos es el método HACCP, además dicho sistema permite aspirar a mejores términos y condiciones contractuales con clientes nacionales y extranjeros¹.

A partir del 10 de julio del 2001, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) adquiere competencia en materia de inocuidad de alimentos, contenida en el Reglamento Interior, en el cual se establecen las atribuciones específicas para el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)¹.

El SENASICA, antes Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria CONASAG, fue creado en 1996 como órgano desconcentrado de la SAGARPA como una respuesta al proceso de apertura comercial, con objeto de garantizar la comercialización de los productos sin riesgo fitozoosanitarios. El objetivo del SENASICA, es coadyuvar en la productividad y comercialización de los vegetales y animales, sus productos y subproductos a través de la prevención y control

de plagas que los afectan, así como regular la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos y calidad de éstos¹.

Para lograr el desarrollo de estas atribuciones, se estableció el Plan Maestro de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquero, en el cual se determina que se llevarán a cabo acciones en los distintos eslabones de la cadena productiva de los alimentos de origen agropecuario, acuícola y pesquero; promoviendo tanto la aplicación como la certificación de sistemas de reducción de riesgos tales como: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), Buenas Prácticas Acuícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operacionales de Sanitización Estándar (POES) y HACCP, según corresponda el caso¹.

Actualmente el SENASICA basa sus esfuerzos en cuatro sectores principales:

- Inocuidad Acuícola
- Inocuidad Agrícola
- Inocuidad Pecuaria
- Sistema de inspección Tipo Inspección Federal (TIF)

SENASICA certifica unidades de producción agrícola y pecuaria, en Buenas Prácticas de Agrícolas y Buenas Prácticas Pecuarias, respectivamente. Los beneficios económicos que se obtienen son el de ser más competitivo y contar con la preferencia en el mercado nacional e internacional (en el caso de la exportación de miel). El contar con la constancia de Buenas Prácticas es proporcionar confianza a clientes y consumidores, al ofrecer un producto inocuo, siendo esto una ventaja para la preferencia del producto en el mercado.

El sistema de inspección Tipo Inspección Federal (TIF) es un procedimiento que garantiza la inocuidad de los productos cárnicos elaborados en establecimientos que ostentan la certificación TIF. Esta certificación trae consigo una serie de beneficios a la industria cárnica, permitiendo la movilización dentro del país de una manera más fácil, al contar con la garantía de la calidad sanitaria con la que fue elaborado el producto. Del mismo modo, abre la posibilidad del comercio internacional, ya que los establecimientos TIF son los únicos elegibles para exportar, ya que entre los requerimientos para obtener la certificación TIF es la de la implementación de un plan HACCP³⁶. Actualmente en el país existen más de 200 establecimientos TIF. México cuenta con tratados para exportación de productos cárnicos con países como Estados Unidos, Japón y otros de Centroamérica³⁴.

En el área acuícola existen tratados con Hong Kong, Singapur, Argentina Brasil, Guatemala y Costa Rica para la exportación de productos pesqueros³⁵. Además de certificar las BPA, el departamento de Inocuidad Acuícola se encarga de verificar el cumplimiento de la única Norma Oficial Mexicana referente a la aplicación del método HACCP, la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-128-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Que Establece la Aplicación de un Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos en la Planta Industrial Procesadora de Productos de la Pesca.

2.5 Beneficios de la implementación del sistema HACCP

2.5.1 Beneficios en las relaciones comerciales

La implementación de un plan HACCP trae como consecuencia la apertura al mercado internacional, principalmente por dos razones:

- Se minimizan los riesgos en seguridad alimentaria.

- Se satisfacen los requerimientos comerciales. El HACCP es un estándar en el comercio internacional⁷.

El objetivo de la aplicación de un sistema HACCP es que las empresas consideren y apliquen medidas que permitan asegurar la inocuidad de los alimentos en su procesamiento y manejo, por lo que se convierte en una garantía para que el mercado reciba con seguridad los productos manejados bajo dicho sistema¹³. El análisis de riesgos provee de bases sólidas para acceso a negociaciones con otros países, debido a que se demuestra objetivamente la ausencia de peligros o el control efectivo en los peligros asociados en la producción de alimentos³⁸.

Los factores que dirigen el mercado, como la demanda de los clientes y la competitividad en el sector son los agentes responsables para que las empresas productoras de alimentos para mejorar la eficacia de sus controles en seguridad alimentaria, especialmente donde la inocuidad alimentaria es determinante de su competitividad en el mercado y/o su permanencia en el negocio¹⁷.

Los países en desarrollo pueden decidir no exportar a países cuyas regulaciones exijan medidas en cuestión de inocuidad, sin embargo, esto significaría privarse de un amplio mercado. Economías importadoras pueden elegir no comerciar con países en desarrollo que no cumplan la normatividad planteada debido al enorme costo de la verificación y al riesgo de fallas en los estándares de inocuidad cuándo las inspecciones se hacen en el puerto de entrada. Es por esto que por una u otra razón las economías que cumplan con los requerimientos del sistema HACCP pueden incrementar sus volúmenes de exportación, mejorar sus ganancias y aumentar su competitividad².

2.5.1.1 El ejemplo de Canadá

En 2004 en Canadá, país en el cuál la adopción del sistema es voluntario, se realizó una estudio con más de 100 empresas dedicadas al procesamiento de productos alimentarios (carne, lácteos, frutas y verduras), con el fin de definir los beneficios (factores motivantes) de adoptar un sistema HACCP. Dicho estudio fue realizado por el Departamento de Alimentos, Agricultura y Recursos Económicos de la Universidad de Guelph en Ontario.

El análisis consistía en la elección de un primer factor determinante para la adopción del sistema HACCP. Las opciones fueron las siguientes:

- Cumplir requerimientos de los clientes
- Acceder a nuevos mercados.
- Retener clientes actuales.
- Atracción a nuevos clientes.
- Mejorar ganancias
- Mejorar la calidad del producto (vida media, reproceso, retiro, trazabilidad)
- Cumplir con regulación (recomendaciones gubernamentales).

Los resultados, en porcentaje (Figura 5) arrojan que son cuatro los factores principales que motivan, la implementación del sistema HACCP: La búsqueda de atraer a nuevos clientes, la habilidad para retener a sus clientes actuales, el acceso a nuevos mercados y la mejora en las ganancias.

Otros resultados del mismo estudio indican que el principal factor externo para la

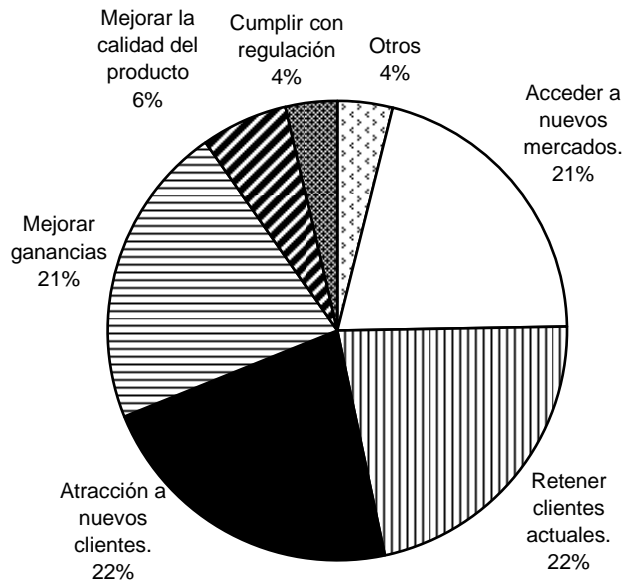


Figura 5. Principales motivadores para implementar HACCP en Canadá. Estudio realizado en 2004 a 134 empresas alimenticias. Modificado de Herat, 2006.

implementación de HACCP es el requerimiento de sus clientes, más de la mitad de los encuestados indicaron que sus clientes inspeccionan sus instalaciones y los exhortan, sino es que dan instrucción específica, a adoptar un sistema HACCP.

Las empresas participantes en el estudio reconocieron la importancia de la inocuidad alimentaria en su negocio, y consideraron que la adopción de las prácticas de HACCP ayudaría en su prevalencia y desarrollo en el mercado¹⁷.

2.5.2 Otros beneficios a nivel industrial

Los beneficios de la adopción del sistema HACCP se traducen para quién produce, elabora, maneja, comercia o transporta alimentos, en una reducción de reclamos, reprocesos, y rechazos, y para la inspección oficial en una necesidad de inspecciones menos frecuentes y de ahorro de recursos, y para el consumidor en la seguridad de recibir un alimento inocuo¹³.

Los procedimientos de validación y verificación del plan HACCP pueden conducir a ganancias no comunes en términos de costo-beneficio. Las soluciones organizacionales y avances tecnológicos introducidos como parte de la implementación del sistema HACCP actualmente mejoran la calidad de la producción, usando los mismos recursos (materiales y mano de obra), entre los ejemplos que podemos citar están:

- Una mejor coordinación de los equipos de trabajo como consecuencia de las medidas de higiene propuestas.
- La disminución en el número de análisis de laboratorio por acciones de monitoreo en tiempo real de ejecución, en aquellas labores que son asociadas con relevantes riesgos de naturaleza microbiana.
- El proceso de “aprender sobre la marcha” puede frenarse con la implementación del HACCP, lo que se traduce en una mejora en la eficiencia de la organización (reducción de costos y/o incremento en la productividad)³¹.

Otros de los beneficios atribuibles a las rutinas de monitoreo del HACCP se relacionan con el desarrollo de las habilidades de los trabajadores y empleados. Se podrán delegar tareas más complejas a los empleados, puesto que ya poseen la capacitación que los hace más competentes. Más aún, los encargados del equipo HACCP aumentan dramáticamente sus habilidades profesionales específicas al implementar un plan HACCP³¹.

La implementación de un sistema HACCP usualmente extiende los niveles de comunicación interna de la organización. Se requieren procedimientos efectivos para transmitir la información recabada respecto a temas de inocuidad, asesoría en cuestión de riesgos y el registro sistemático de los datos colectados. La mejora en la comunicación entre los ejecutivos y

el equipo técnico no sólo servirá en cuestiones de inocuidad, sino que, posteriormente podrá aumentar la eficiencia de la compañía³¹.

Los clientes buscan la confianza de obtener siempre un producto que sea inocuo y de calidad. La confianza es muy importante para los consumidores. Además existe una correlación entre la confianza y los costos de venta. Algunos autores señalan que al obtener la confianza de los clientes, satisfaciendo sus estándares de calidad e inocuidad se pueden disminuir los costos de las operaciones de comercio. Otros autores indican que el mantener informados a los consumidores o clientes en términos de calidad e inocuidad puede resultar en un bienestar considerable para éstos¹⁹.

Aunque todos estos indicadores no influyen de manera directa con el comercio internacional sí aumentan la eficiencia de la organización. Al aumentar su eficiencia, una compañía, será más competitiva, puesto que obtendrá mayores ganancias que sus competidores. Una compañía competitiva tendrá un acceso más fácil a mercados a nivel mundial.

2.5.3 Costo-beneficio

En 1997, en Estados Unidos, se presentó un análisis estimado para 20 años de los beneficios económicos de la implementación de HACCP en plantas procesadoras de productos cárnicos, el valor estimado variaba en un rango de entre 1.9 y 171.8 billones de dólares¹⁵. En este mismo periodo los costos de la implementación de HACCP se estimaron en sólo 1.9 billones de dólares²⁵.

La gran mayoría de estos estudios económicos se han realizado en los Estados Unidos, usando un modelo o matriz matemática. Para medir el valor costo-beneficio se usa como indicador el estado de salud de la sociedad, principalmente en una disminución de ETA's²⁵.

Según un reporte realizado en 1996 (Figura 6), el promedio de los beneficios estimados

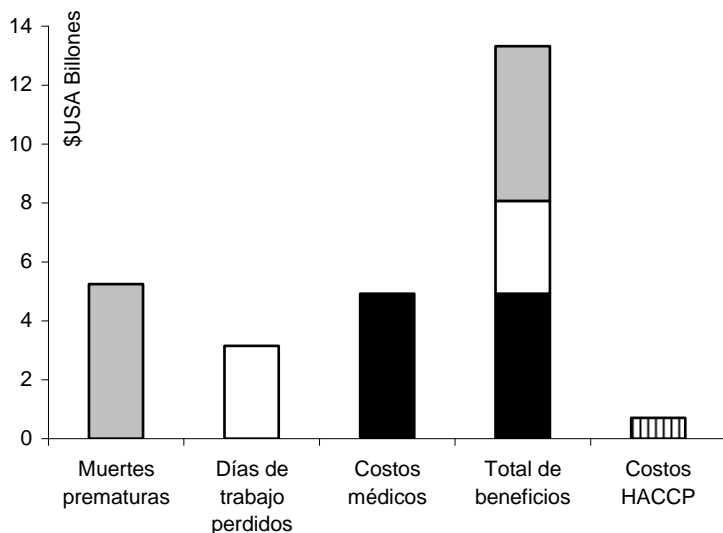


Figura 6. Impacto económico estimado (Buzby et al.) al implantar HACCP en los Estados Unidos. Estimado a 20 años. Adaptado de Golan.

eran de 13.32 billones de dólares (a 20 años), compuestos por 5.25 billones de dólares en la reducción de muertes prematuras, 3.15 billones en la reducción de días de trabajo perdidos (pérdidas en la productividad) y 4.92 billones en la reducción en los costos médicos, como

expedientes, visitas médicas, cuidados médicos, medicamentos y pruebas y procedimientos médicos¹⁵.

2.5.4 Riesgos del no cumplimiento

En algunos casos, un sistema de certificación en inocuidad es la entrada a los mercados, la razón es que sin una certificación no es posible vender en mercados especiales¹⁹. En Europa, por ejemplo, sólo los productos que han sido procesados de acuerdo a los estándares de calidad europea y cumplen estrictos requerimientos de inocuidad pueden competir en el mercado europeo⁴².

En la mayoría de los casos la implementación del sistema HACCP es considerado un prerrequisito de acceso al mercado. La efectividad de la prevención en los riesgos de inocuidad alimentaria es un requisito demandado por la gran mayoría de los clientes operativos a lo largo de la cadena productiva de alimentos³¹.

Económicamente hablando, el hecho de que una empresa no cuente con un sistema de inocuidad, sea cual sea, o que el sistema implementado (en caso de adoptar alguno) presente fallas puede hacer que los clientes pierdan la confianza, lo cual causa pérdidas significativas en el mercado. De hecho el HACCP es visto, siempre, como una herramienta para reducir los riesgos empresariales, debido a que, actualmente hay una demanda en temas concernientes con los riesgos de seguridad alimenticios³¹.

2.5.4.1 El caso de Nueva Zelanda

En el año 2006, el ministro de Agricultura y Recursos Forestales de Nueva Zelanda (NZ) presento un informe detallado de las consecuencias económicas que representaría para su país el no acatar la regulación que exige la implementación de HACCP como requerimiento para tratos comerciales en la industria cárnica. Con esto se pretendía estimar el beneficio potencial de adoptar las prácticas del HACCP. El análisis se centro en las exportaciones a los mercados más significativos en la industria de la carne, Norteamérica, la Unión Europea y Asia⁷.

Los efectos económicos causados por el decremento en las exportaciones cárnicas de fueron estimados usando el modelo del Proyecto de Análisis en el Comercio Global (GTAP). El uso de este modelo permitía obtener indicadores en el sector cárnico, en la economía nacional y en el impacto que esto tendría en los mercados internacionales⁷.

El GATP fue establecido en 1992, es una base que proporciona información mundial. Es ampliamente usada para el análisis de los efectos económicos debidos a cambios legislativos especialmente a escala global como el liberalismo comercial o tratados internacionales en cuestión del medio ambiente. El modelo GATP asume una competitividad perfecta en el mercado. La demanda y los precios son determinados según la limitante en los recursos de cada economía⁷.

Para estimar el costo que causaría el hecho de que la industria de la carne no adopte la práctica del HACCP se plantearon seis posibles escenarios:

1. Pérdida del 100% en las exportaciones anuales de carne roja a Estados Unidos.
2. Pérdida del 100% en el acceso al mercado norteamericano (Canadá y México), en el caso de que adopten la misma política que los Estados Unidos.
3. Pérdida del 100% en el acceso al mercado Europeo.
4. Pérdida del 100% en el acceso al mercado del Sur y Este de Asia.
5. Pérdida del 100% en el acceso al mercado de Turquía y el Medio Oriente.
6. Pérdida del 100% en todos los mercados significativos.

Los resultados arrojados para el escenario 1 (Tabla 3) muestran el volumen de exportación de diversas industrias alimentarias y su incremento o decremento en millones de dólares americanos. Así se observa que, en el mercado de la carne roja, Nueva Zelanda (NZ) tendría una pérdida de 20.43 millones de dólares, los mercados de Estados Unidos (USA) y Europeo (EU) también tendrían pérdidas millonarias, por otro lado el mercado norteamericano compuesto por Canadá y México (ONA) incrementaría notablemente sus exportaciones, los

mercados de de Australia (AUS), Turquía y Medio Oriente (TME), sur y este de Asia (SEA) y latinoamericano (LAM) también aumentarían sus exportaciones, aunque no de manera tan significativa. También es notable que NZ aumentaría sus exportaciones de otros alimentos como otras carnes, lácteos, frutas y vegetales, y pescado, al mismo tiempo que prácticamente todos las demás economías disminuirían sus exportaciones en estos mismos rubros.

Tabla 4. Impactos en el mercado mundial de alimentos si Nueva Zelanda no realizara exportaciones a los Estados Unidos. Pérdidas en millones de dólares USA. Modificado de Cao & Johnson, 2006.

Volumen de exportación	USA	ONA	LAM	EU	SEA	TME	AUS	NZ
Carne	-0.10	14.21	0.68	-0.04	0.74	2.31	3.37	-20.43
Otras carnes	-0.22	-0.8	0.01	0	0.02	-0.01	-0.25	2.92
Lácteos	-0.25	-0.26	-0.25	-0.08	-0.21	-0.15	-0.37	2.07
Frut & Veg	-0.04	-0.15	0	0	-0.01	-0.01	-0.25	1.99
Pescado	-0.02	-0.01	0	0	0	0	-0.01	0.52

En el caso de que Nueva Zelanda perdiera acceso a todos los mercados significativos en el mercado cárnico (escenario 6) los resultados, Tabla 4, muestran que NZ cuadruplicaría sus pérdidas en el mercado de la carne roja, pero al mismo tiempo cuadruplicaría sus exportaciones en los mercados de lácteos, frutas y vegetales y pescado, y sextuplicaría sus exportaciones en otras carnes. Todas las demás economías aumentarían sus exportaciones en carne roja, pero disminuirían las exportaciones de los demás productos.

Tabla 5. Impactos en el mercado mundial de alimentos si Nueva Zelanda no realizara exportaciones a las principales economías. Mundiales. Pérdidas en millones de dólares USA. Modificado de Cao & Johnson, 2006.

Volumen de exportación	USA	ONA	LAM	EU	SEA	TME	AUS	NZ
Carne	6.43	16.18	7.97	10.19	6.45	9.17	8.14	-90.7
Otras carnes	-0.29	-0.27	-0.1	-0.08	-0.12	-0.06	-0.59	13.11
Lácteos	-1.09	-0.86	-1.13	-0.36	-0.93	-0.66	-1.34	9.16
Frut & Veg	-0.13	-0.13	-0.06	-0.03	-0.1	-0.01	-0.63	8.75
Pescado	-0.03	-0.01	-0.06	0.01	-0.03	0.03	0.04	2.22

Con estos resultados puede demostrarse la importancia de la adopción del sistema HACCP en el comercio internacional. La pérdida total del mercado de la carne roja (escenario 6) no se compensa aún con el incremento en las exportaciones de otros productos alimenticios. Además el impacto económico repercutirá gravemente en el desarrollo social del país.

3. Discusión

La inocuidad de los alimentos es un asunto de extraordinaria importancia a nivel mundial, es por ello que es necesario asegurar que todos los productos que se comercialicen sean inocuos para el consumo humano. Una poderosa herramienta para certificar la inocuidad de los productos alimentarios es el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Desde hace varias décadas se ha reconocido la importancia del HACCP en el control de riesgos relacionados con la inocuidad alimentaria y por ende, con la disminución de las enfermedades causadas por alimentos²³.

Los países desarrollados, preocupados por las enfermedades producidas por el consumo de alimentos, y las pérdidas económicas derivadas de ello, han tomado las precauciones que garanticen que todos los alimentos que son consumidos por su población no causen daños a la salud. La competitividad que poseen, les permite un mayor avance tecnológico y una mayor capacidad de realizar análisis en cuestión de inocuidad alimentaria. Fueron dichas economías las que exigieron la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en todas las empresas pertenecientes a la cadena de producción, elaboración y comercialización de alimentos.

Son los países en desarrollo los mayormente responsables de la producción mundial de productos agropecuarios, tales como los cárnicos, los pesqueros y los productos agrícolas; y puesto que el comercio mundial ha aumentado de manera tan dramática, la única manera de satisfacer los requerimientos en inocuidad alimentaria de los países desarrollados, es seguir la normatividad que éstos solicitaban. Los países que desearan introducir alimentos a países con legislación en inocuidad alimentaria debieron también someterse a tales reglamentos.

Cumplir las normas recomendadas en materia de inocuidad y calidad de los alimentos puede abrir mercados a los productos alimenticios en muchas partes del mundo¹⁸, aunque si lo vemos por el lado contrario, desde que la Organización Mundial de Comercio recomendó la aplicación de diversos sistemas de sanidad e inocuidad como un requisito comercial, éstos han sido utilizados como una restricción no arancelaria por los países desarrollados en contra de las economías en desarrollo para evitar la irrupción en su mercado.

Puede parecer que el requisito de contar con un sistema HACCP pone en desventaja a los países en desarrollo, sin embargo más que un reto, debe considerarse como una oportunidad de crecimiento y desarrollo.

La implementación de un sistema HACCP resulta un proceso sumamente costoso, principalmente en las micro, pequeñas y medianas empresas, todo el proceso de implementación de este sistema de inocuidad, puede llevar años y exigir muchas horas hombre, sin embargo las ventajas que ofrece al lograr una mayor competitividad no pueden compararse. Por ejemplo, diversas empresas mexicanas, certificadas bajo el sistema Tipo Inspección Federal, ahora son clientes exportadores de los Estados Unidos aumentando, con ello, visiblemente sus ganancias.

Los ingresos debido a las exportaciones son, para los países en desarrollo, la base de su economía, razón por la cual, el gobierno debe preocuparse por hacer más competitivas a las empresas de su país, ya que con esto, el bienestar del país aumentará. La cooperación entre la industria privada y el gobierno resulta siempre un beneficio a nivel social. Además de obtener mayores divisas provenientes del comercio internacional, al integrar sistemas de inocuidad, se

disminuye la incidencia de enfermedades producidas por alimentos y, del mismo modo, los gastos resultantes de éstas.

La ejecución del HACCP ofrece también otras diversas ventajas a nivel empresarial, comenzando con una mayor participación de la gerencia en los asuntos técnicos de la empresa, una comunicación interna más eficaz, una oportunidad de desarrollo en infraestructura y tecnología, lo que se traduce en una mejor calidad del producto, sin olvidar, por supuesto la reducción de costos en destrucciones, reprocesos, retiros de productos y análisis relacionados.

Las pérdidas económicas ocasionadas por no adoptar un programa de inocuidad, ya sea el sistema HACCP o cualquier otro, son la imposibilidad de comercio con una buena parte de los mercados internacionales (Estados Unidos, la Comunidad Europea, China, entre otras) evento que se traduce en la pérdida de importantes ingresos. Las cadenas de tiendas de autoservicio más importantes tampoco realizan acciones de compra si el producto no ostenta algún tipo de certificación de inocuidad. Finalmente están las pérdidas por rechazos, retiros y destrucciones.

La adopción de un sistema de inocuidad como lo es el HACCP, ofrece enormes ventajas que desarrollan la competitividad a nivel empresarial, y posteriormente a nivel nacional. Las naciones que incitan su adopción lucen comprometidas con ofrecer productos de calidad e inoos que satisfagan las necesidades de los actuales consumidores. Resultan, entonces, más atractivas para comerciar a los ojos de los países desarrollados, lo que a la larga se refleja en un bienestar social mayor.

Finalmente es importante recordar que aunque el HACCP es ampliamente reconocido por su capacidad de disminuir los riesgos en materia de inocuidad alimentaria, ahora también empieza a ser reconocido como un estándar para realizar comercio internacional.

4. Conclusiones

Debido a las exigencias por parte de los consumidores de garantizar la inocuidad de los alimentos que se producen y comercializan actualmente, diversas economías, principalmente las economías desarrolladas, han señalado la implementación del sistema HACCP como un requisito para realizar la compraventa de alimentos a nivel mundial.

Las economías que desarrollen sistemas de inocuidad, esencialmente sistemas como el HACCP, o ISO 22000:2005 (cuya base es HACCP), tienen asegurado el acceso a los mercados de exportación de productos alimentarios. Aunque satisfacer las normas de inocuidad no carece de costos, la compraventa de alimentos tiene un enorme potencial para mejorar los ingresos del país, favoreciendo la economía al incrementar el empleo y elevar el nivel de vida.

La adopción de un sistema de inocuidad como lo es, el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, favorece la competitividad de las empresas de toda la cadena de suministros alimentarios, por lo que su aplicación es sumamente importante y beneficiosa para las empresas y las economías mundiales.

5. Bibliografía

1. **Aguirre, J. Editor.** *Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015. Sector I Agroalimentario Área 1.3 Inocuidad y Calidad Alimentaria.* Publicación conjunta del CONACYT y ADIAT
2. **Anders, S. & Caswell, J.** Assessing the Impact of Stricter Food Safety Standards on Trade: HACCP in U.S. Seafood Trade with the Developing World, 2006. Documento presentado en *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*. Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/21338/1/sp06an04.pdf>
3. **Badrie, N. De Leon, S. & Talukder, R.** Food Safety And Value Added Production And Marketing Of Tropical Crops, 2007. Documento presentado en *26^a West Indies Agricultural Economics Conference*.
Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/36953/2/Proceeding%20of%20the%2026th%20West%20Indies-Badrie%20et%20al-%20pg-84-93.pdf>
4. **Berdegué, J., Balsevich, F., Flores, L. & Reardon, T.** Central American supermarkets' private standards of quality and safety in procurement of fresh fruits and vegetables. *Policy Food* **30**: 254–269, 2005.
5. **Blanke, J., Paua, F., Sala-I-Martin, X.** The Growth Competitiveness Index: Analyzing Key Underpinnings of Sustained Economic Growth, 2007. Documento presentado en el *Foro Económico Mundial*.
Disponible en <http://time.dufe.edu.cn/article/martin/3.pdf>
6. **Buzby, J., Roberts, C., Lin, J. & MacDonald, J.** Bacterial Foodborne Disease: Medical Costs and Productivity Losses, 1996. *Agricultural Economic Report* **741**, Economic Research Service, US Department of Agriculture.

Disponible en <http://www.ers.usda.gov/publications/aer741/AER741fm.PDF>

7. **Cao, K. & Jonhson, R.** The Costs and Benefits of Introducing Mandatory Hygiene Regulations, 2006. Documento presentado en *New Zealand Agricultural and Resource Economics Society*.

Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/31976/1/cp06ca01.pdf>

8. Código Internacional Recomendado De Prácticas. Principios Generales De Higiene De Los Alimentos 3ª Rev. 1999. *Textos básicos del Codex Alimentarius*. Documento presentado por la Secretaría del Programa Conjunto Food and Agriculture Organization y la Organización Mundial de la Salud sobre Normas Alimentarias.

Disponible en ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/ProcManuals/Manual_15e.pdf

9. **Cuevas, R.** La competitividad en la Industria Alimentaria y la Educación de los tecnólogos de alimentos, 1998. Documento presentado en el 1er *Congreso Centro Americano de la Industria de Alimentos*.

Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5603s/y5603s00.pdf>

10. **Dagg, P., Butler, R., Murray G. & Biddle, R.** Meeting the requirements of importing countries: practice and policy for on-farm approaches to food safety. *Revista científica y técnica* **25 (2)**: 685-700, 2006

11. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, 2007. Documentos presentado por la *Food and Agriculture Organization*.

Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/a1200s/a1200s00.htm>

12. El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura, 2007. Documento presentado por la *Food and Agriculture Organization*.

Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0699s/a0699s00.pdf>

13. Food Import and Export Inspection and Certification Systems 3^a Ed., 2007. Documento presentado conjuntamente por la *Food and Agriculture Organization* y la *Comisión del Codex Alimentarius*. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/a1391e/a1391e00.htm>
14. Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities, 2007. FAO Food and Nutrition Paper 87. Documento presentado por la *Food and Agriculture Organization*. Disponible en <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/riskanalysis06/en/>
15. **Golan, E., Vogel, S., Frenzen, P. & Ralston, K.** Tracing the Costs and Benefits of Improvements in Food Safety. The Case of the Hazard Analysis and Critical Control Point Program for Meat and Poultry, 2000. *Agricultural Economic Report 791*. Documento presentado por Economic Research Service para US Department of Agriculture. Disponible en <http://www.ers.usda.gov/Publications/AER791/>
16. **Graversen, J., Bramsen, J., Lund, M. & Sondergaard, J.** Securing Food Quality in the Danish Broiler Supply Chain an Economic and Organizational Study, 2004. Documento presentado en *84th EAAE Seminar*. Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24997/1/sp04gr01.pdf>
17. **Herath, D. & Henson, S.** Does Canada Need Mandatory HACCP? Evidence from the Ontario Food Processing Sector. *Canadian Journal of Agricultural Economics* **54**: 443–459, 2006
18. Inocuidad de los alimentos y comercio: las ventajas del Codex, 2005. *FAO SALA DE PRENSA*. Disponible en http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2005/104165/article_104287es.html
19. **Krieger, S. & Schiefer, G.** Quality systems in the agri-food industry – implementation, cost, benefit and strategies, 2006. Documento presentado en *International Association of Agricultural Economists Conference*.

Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/25795/1/pp060616.pdf>

20. La norma HACCP y su importancia en la exportación, 2007. Documento presentado por el Programa de Asistencia de Bancomext.

Disponible en

<http://www.bancomext.com/Bancomext/publicasecciones/secciones/6326/HACCP.pdf>

21. **Liu, P.** A Practical Manual for Producers and Exporters from Asia. Regulations, standards and certification for agricultural exports, 2007. Documento presentado por la *Food and Agriculture Organization*.

Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/ag130e/ag130e00.htm>

22. **Loader, R. & Hobbs J.** Strategic responses to food safety legislation. *Food Policy* **24**: 685–706, 1999

23. Managing Food Safety: A Regulator's Manual For Applying HACCP Principles to Risk-based Retail and Food Service Inspections and Evaluating Voluntary Food Safety Management Systems, 2006. Documento publicado por *US Department of Agriculture*.

Disponible en <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/hret3toc.html>

24. **Ndembe, E., Nganje, W. & Miljkovic, D.** Offsetting Behavior and the Benefits of Food Safety Policies in Vegetable Preparation and Consumption. *Agribusiness & Applied Economics* **625**: 701-731, 2008

25. **Nganje, W. & Mazzocco, M.** The Impact of HACCP on Factor Demand and Output Supply Elasticities of Red Meat, 2003. Documento presentado en *WAEA Annual Meetings*.

Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/handle/35995>

26. Noticias en FeDefruta, 2005 *“La resolución exenta N°187 norma técnica que determina la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en establecimientos de alimentos”*.

Disponible en <http://www.campocoop.cl/?page=articulo&id=496>

27. **Perea, J.** Calidad y Seguridad en la Actividad Agroindustrial, 2003. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/canales7/eco/calidad-y-seguridad-en-la-actividad-agroindustrial.htm>
28. Perspectivas Alimentarias. Análisis de los Mercados Mundiales, 2006. Documento presentado por la *Food and Agriculture Organization* realizada en el marco del Sistema mundial de información y alerta sobre la agricultura y la alimentación. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ah876s/ah876s00.pdf>
29. **Regmi, A. & Gehlhar, M.** New Directions in Global Food Markets. *Agricultural Economic Report 794*, 2005. Documento presentado por Economic Research Service para US Department of Agriculture. Disponible en <http://www.ers.usda.gov/publications/AIB794/aib794.pdf>
30. **Regmi, A., Gehlhar, M., Wainio, J., Vollrath, T., Jonhston, P., Kathuria, N.** Market Access for High-Value Foods. *Agricultural Economic Report 840*, 2005. Documento presentado por Economic Research Service para US Department of Agriculture. Disponible en <http://www.ers.usda.gov/publications/aer840/aer840.pdf>
31. **Romano, D., Cavicchi, A., Rocchi, B., Stefani, G.** Costs and Benefits of Compliance for HACCP Regulation in the Italian Meat and Dairy Sector, 2004. Documento presentado en *84th EAAE Seminar* Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24983/1/sp04ro02.pdf>
32. **Rude, J., Meilke, K.** Developing Policy Relevant Agrifood Models. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, **36 (2)**: 369-382, 2004.
33. SENASA, 2008. *¿Cómo homologar o certificar su sistema HACCP?* Disponible en <http://www.senasa.ar>

34. SENASICA, 2008. *Directorio de establecimientos TIF*.
Disponible en <http://148.243.71.63/default.asp?doc=2020>
35. SENASICA, 2008. *Inocuidad Acuícola*.
Disponible en <http://148.243.71.63/default.asp?id=555>
36. SENASICA, 2008. *Sistema TIF*. Disponible en <http://148.243.71.63/default.asp?id=743>
37. **Siméon, M.** Sanitary and phytosanitary measures and food safety: challenges and opportunities for developing countries. *Revista científica y técnica*, **25 (2)**: 701-712, 2006.
38. The application of risk analysis in food control challenges and benefits, 2004. Documento presentado por en *FAO/WHO Regional Conference on Food Safety for Asia and Pacific*.
Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/006/j1985e/j1985e00.pdf>
39. The Growth Competitiveness Index 2006-2007, 2007. Reporte del *Foro Económico Mundial*.
Disponible en http://economix.u-paris10.fr/pdf/colloques/2006_droit/Mia_2.pdf
40. Una introducción al sistema de HACCP. Calidad de las Exportaciones, **71**, 2002. Documento presentado por el *Centro de Comercio Internacional (CCI)*. Disponible en <http://www.intracen.org/tdc/Export%20Quality%20Bulletins/EQM71%20spanish.pdf>
41. **Unnevehr, L. & Jensen, H.** The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard, *Food Policy* **24**: 625–635, 1999.
42. **Vagany, J. & Dunay, A.** Food Quality and Food Safety in Hungarian Dairy Farms, 2004. Documento presentado en el *84th EAAE Seminar*.
Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/25001/1/sp04va01.pdf>
43. **Wang, Z., Mao, Y. & Gale, F.** Chinese consumer demand for food safety attributes in milk products. *Food Policy* **33**: 27–36, 2008

44. **William, N. & Mazzocco, M.** The Impact of HACCP on Factor Demand and Output Supply Elasticities of Red Meat, 2003. Documento presentado en el *WAEA Annual Meetings*. Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/35995/1/sp03ng02.pdf>
45. **Zaibet, L.** Compliance to HACCP and Competitiveness of Oman Fish Processing. *International Food and Agribusiness Management Review* **3**: 311–321, 2000.