

# COSTOS Y BENEFICIOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES DE INOCUIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA: HACCP E ISO 9000 EN LOS MATADEROS MEXICANOS

## Costs and Benefits Associated to the Implementation of Food Safety and Quality Controls: HACCP and ISO 9000 in the Mexican Slaughterhouses

*Emilia Maldonado Simán<sup>1</sup>, Pedro Arturo Martínez Hernández<sup>1</sup>, Spencer J. Henson<sup>2</sup>, Julie A. Caswell<sup>3</sup>, José Artemio Cadena Meneses<sup>1</sup> y Fernando Copado Bueno<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carr, México-Texcoco, 56230. Chapingo, México. E-mail: emamaldonado@correo.chapingo.mx, pedroarturo@correo.chapingo.mx, cadena@taurus1.chapingo.mx, fernandocopado@yahoo.es

<sup>2</sup>Department of Agricultural Economics and Business and Department of Consumer Studies, University of Guelph. Guelph, Ontario N1G 2W1, Canada. E-mail: shenson@uoguelph.ca.

<sup>3</sup>Department of Resource Economics, University of Massachusetts. Amherst, 215 Stockbridge Hall, 80 Campus Center Way. Amherst, MA 01003-9246, USA. E-mail: caswell@resecon.umass.edu.

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar por medio de entrevistas el grado de adopción entre los mataderos mexicanos tipo inspección federal del sistema de análisis de peligro y control de puntos críticos (HACCP, por sus siglas en inglés) y la ISO 9000. Entre los 39 mataderos se encontró que 18% tenían el sistema HACCP, 57% estaban por implementarlo o tenían planes de hacerlo, mientras que el 25% restante manifestaron nulo interés en adoptarlo. Los mataderos que exportan, proveen a nichos del mercado nacional con mayor demanda en calidad, fueron los primeros que adoptaron el HACCP. Los mayores costos en la adopción del HACCP, fueron el tiempo requerido por el personal en la documentación del sistema y las pruebas microbiológicas de los productos, mientras que la reducción en los conteos microbianos fue el principal beneficio. La adopción de la ISO 9000 en algunos mataderos mexicanos fue un paso preliminar y registró una proporción menor de adopción que la del HACCP. Los mataderos con HACCP e ISO 9000 se concentraron hacia la frontera norte del país, donde radica la mayor actividad de exportación a EUA. Se concluyó que la mayoría de los mataderos mexicanos tipo inspección federal no podrán acceder hacia el comercio internacional ni a los nichos de mercado nacional de alta demanda de calidad, por no contar en el futuro cercano con sistemas que aseguren la calidad e inocuidad en sus procesos.

**Palabras clave:** HACCP, ISO 9000, mataderos, frontera mexicana, costos y beneficios de las empresas.

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine by interviews the level of adoption of Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) and ISO 9000 among Mexican Federal Inspection Type slaughterhouses. Among 39 slaughterhouses interviewed in 1999, only 18% had implemented HACCP, 57% were implementing or planning to adopt it, while remaining 25% showed no interest in implementation. Exporting slaughterhouses which supply to specific domestic niche markets first implemented HACCP. The major costs reported to HACCP adoption were staff time required to document the system and laboratory microbiology product testing, whilst reduced microbial counts in products was the most important benefit. Adoption of ISO 9000 in some of these Mexican slaughterhouses was a preliminary step and registered even lower rate of adoption than HACCP. Slaughterhouses with HACCP and ISO 9000 were located at the North border, where higher exporting trade activities take place. It may be concluded that the majority of the Mexican Federal Inspection Type slaughterhouses could not access to foreign trade nor to niches of domestic markets with high quality demands, because in the near future they will not have quality and safety systems operating.

**Key words:** HACCP, ISO 9000, slaughterhouses, Mexico-border, company costs and benefits.

## INTRODUCCIÓN

La oferta de los productos pecuarios al mercado internacional y a nichos del mercado nacional de alto poder adquisitivo es una alternativa que podría dar solidez y estabilidad financiera tanto a los productores pecuarios como al ramo de transformación e industrialización de dichos productos. Estos mercados demandan la adquisición de productos inocuos que son productos totalmente libres de contaminaciones biológicas, químicas o físicas. En algunos casos esta demanda es de mayor importancia que el precio del producto. Productores y empresas ubicados en países con ventajas relativas por el menor costo de la mano de obra y otros insumos, podrían alcanzar los mayores beneficios al incorporarse como proveedores en el mercado internacional y nacional de alto poder adquisitivo, si cumplen con la exigencia de inocuidad alimentaria. Sin embargo, en estos países [5] la ventaja del menor costo de producción se asocia con limitaciones en los recursos necesarios para implementar sistemas que aseguren la inocuidad en los alimentos al nivel exigido por aquellos mercados importadores. Se señala [3] que los ingresos potenciales a partir de satisfacer estos mercados es tal, que gobiernos y empresas han dirigido recursos humanos y monetarios para la adecuación e implementación de sistemas conducentes a lograr la inocuidad alimentaria.

El sistema de análisis de peligro y control de puntos críticos, HACCP por sus siglas en inglés, es un avance tecnológico para alcanzar la inocuidad alimentaria en procesos de producción, procesado y empaquetado de productos agrícolas y pecuarios [6]. Además, la adhesión y seguimiento de normas de operación para obtener la certificación internacional ISO 9000, se suma a la implementación del HACCP como medio para enviar al mercado productos inocuos y de alta calidad. La empresa pecuaria debe por tanto, primero contrastar el impacto económico de llegar al mercado con productos inocuos, con los costos directos e indirectos y las adecuaciones necesarias para el establecimiento y operación de sistemas como el HACCP. Sin embargo, bajo gran número de circunstancias es difícil contar con estimaciones que ayuden a definir este balance, previo al establecimiento del HACCP [1].

Empresas radicadas en México dedicadas al procesado de productos cárnicos, desde el sacrificio hasta el empaquetado de piezas de la canal, cuentan con experiencias prácticas que pueden usarse como importantes indicadores del impacto positivo, costos, dificultades y otras vicisitudes enfrentadas al establecer y operar HACCP como método para satisfacer la demanda por productos cárnicos inocuos. Estas empresas muestran cercanía física al mercado de Estados Unidos de Norteamérica (USA), como a un mercado nacional de alto poder adquisitivo, derivado del turismo internacional, ambos muy exigentes en inocuidad alimentaria. Dentro de estas empresas resaltan los 72 mataderos tipo inspección federal (TIF) que han recibido apoyos federales para que implementen procesos de sacrificio, procesado y empaquetado en un ambiente de alta inocuidad y mínimo impacto ambiental negativo [2, 9].

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue recabar información directamente de mataderos mexicanos TIF sobre su apreciación de rubros de costos, dificultades e impactos positivos al establecer y operar el sistema HACCP, para entender la posibilidad de ampliar el grado de penetración del HACCP en los mataderos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La fase de campo consistió en la aplicación de un cuestionario [6,8], con modificaciones para adaptarlo a la industria cárnica mexicana. La población objetivo fue los 72 mataderos mexicanos TIF presentes en el territorio mexicano y registrados en el padrón de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Asociación Nacional de Establecimientos Tipo Inspección Federal, Asociación Civil (ANETIF). Los cuestionarios fueron enviados por correo y llenados posteriormente por medio de entrevista personal.

En una primera etapa, a las empresas que participaron en el estudio se le preguntó acerca de la implementación o de sus planes futuros para adoptar el sistema HACCP, así como si habían adoptado la ISO 9000. Posteriormente, se les solicitó que clasificaran en orden de importancia los diferentes costos y beneficios incluidos en la implementación y operación del HACCP. Finalmente, las empresas indicaron si tanto los costos de implementación y operación, como los beneficios fueron mayores, menores o estuvieron en línea similar a sus expectativas.

Los Estados Mexicanos que contaban con al menos un matadero TIF eran: Aguascalientes, Chihuahua, Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Nuevo León, Sinaloa, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. La distribución regional de estos mataderos era 46,1% en la frontera norte; 38,5% en el centro; y 15,4% en la frontera sur. Solamente 8 mataderos exportaban, 6 de ellos localizados hacia la frontera norte de México, con los destinos de exportación de Estados Unidos de América del Norte (USA), América Central, China y Japón. Los otros 2 mataderos estaban al sur del país y exportaron a Japón, Corea y Cuba.

De la totalidad de los mataderos, 39 de ellos (54,2%) participaron en la encuesta, lo que representa más de la mitad de los mataderos mexicanos. Respecto a las especies de animales procesados por estas empresas, 28% sacrificaban bovinos, 26% porcinos, 20% aves, 18% porcinos y bovinos, y 8% equinos. Con relación al tamaño de estas empresas y utilizando el criterio del Food Safety Inspection Service (FSIS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América del Norte (USDA) [4], éstas se clasificaron de la siguiente forma: 21 mataderos (54%) pequeños (hasta 200 empleados); 12 mataderos (31%) medianos (200-500 empleados); y 6 (15%) grandes (más de 500 empleados). Por tanto, la mayoría de los mataderos eran empresas de pequeñas a medianas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El nivel de adopción completa del HACCP e ISO 9000 en los mataderos mexicanos entrevistados registró el porcentaje más bajo de los cuatro niveles analizados (TABLA I). Sólo 7 mataderos (18%) reportaron tener el sistema HACCP operando en su totalidad en sus plantas, mientras que 10 de ellos (25%) mencionaron no tener ningún plan de implementar el HACCP. No obstante, la perspectiva de adopción total del HACCP, es de incrementarse, ya que 57% de los mataderos entrevistados, estaban en las fases iniciales de adopción o estructurando sus planes para hacerlo. Los mataderos interesados con la adopción del HACCP deben contemplar como enfrentar los costos de adopción, las restricciones sanitarias de sus instalaciones y procesos, la falta de certeza en los beneficios generados por la adopción del HACCP dentro del mercado nacional y a una pobre disponibilidad de información sobre el HACCP. Solo 4 (10%) de los 39 mataderos contaban con la certificación de la ISO 9000, en 3 de ellas se operaba también el sistema HACCP, en la cuarta empresa el HACCP estaba en proceso de implementación. Las empresas manifestaron que sus plantas de sacrificio fueron previamente certificadas con la ISO 9000, antes de iniciar el proceso de adopción del HACCP. Por lo que, dichas empresas contemplaron a la certificación de la ISO 9000 como un paso inicial en la implementación de estándares de calidad e inocuidad en sus mataderos.

Los mataderos con el HACCP operando en su totalidad destinaron en promedio 14% de sus ventas a los mercados de exportación, particularmente USA y Asia (TABLA I). Los mataderos en proceso de implementación del sistema HACCP lograron colocar hasta el 6% de sus ventas hacia clientela en USA, Japón y Corea y restaurantes y cadenas de comida rápidas del mercado nacional. Algunas ventas hacia China, América Central y Puerto Rico fueron realizadas por mataderos en planes de implantar el sistema HACCP. Los mataderos sin interés de adoptar el HACCP no pudieron dirigir ventas a exportación ni a clientes exigentes del mercado nacional. En general, las ventas de los mataderos mexicanos TIF a la exportación y clientela nacional de alto poder económico fueron de bajo volumen.

La proporción de mataderos TIF que tenían en operación el HACCP y la ISO 9000 fue reducida, por lo que en el futuro inmediato serán éstas las empresas pioneras en alcanzar mercados más exigentes en el sector. Con el fin de comprender la experiencia de estas empresas que ya tenían adoptado el HACCP en sus plantas, se les solicitó contestaran una serie de preguntas referentes a los costos, beneficios y problemas que enfrentaron al implementar y adoptar este sistema de inocuidad. Se proporcionó a cada una de ellas una lista con los rubros de los costos de implementación, adopción y de las dificultades enfrentadas a lo largo de dicha adopción, así como de los beneficios generados. Esta lista fue con base a lo identificado en estudios previos realizados en USA y México, donde se definen costos y beneficios asociados con la implementación del sistema HACCP en el sector cárnico. Además de otro estudio efectuado en el Reino Unido, donde se registran costos y beneficios en el sector de procesamiento de productos lácteos. Por último se usó información de otro estudio sobre los diferentes aspectos que influyen en la regulación de la inocuidad de alimentos en países desarrollados y en vías de desarrollo [4, 6- 8].

A las empresas encuestadas se les presentaron 6 tipos de costos incluidos en la fase de implementación y se les solicitó que los clasificaran dentro de una escala del 1 al 6 en orden de importancia (1 = muy importante; 6 = poco importante). Algunas de ellas dieron la misma calificación de importancia a más de uno de los costos, por lo que se analizan los promedios para cada uno ellos (TABLA II). Manteniendo que el valor de 1 indica que el costo fue de mayor importancia al implementar el HACCP.

Las empresas TIF reportaron que el tiempo que dedicó su personal en la documentación del sistema y la inversión en nuevo equipo fueron los 2 rubros de costo de mayor importancia en la fase de implementación (1 y 1,9, respectivamente). En contraste, el entrenamiento del personal que fue el de menor importancia (3,8). Los otros costos tuvieron una importancia intermedia con respecto a los extremos. Es interesante resaltar que tanto el costo de mayor como menor importancia se relaciona con personal. Posiblemente el entrenamiento del

**TABLA I**  
**NIVEL DE ADOPCIÓN DEL HACCP E ISO 9000 EN LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL ENCUESTADOS, PROPORCIÓN Y DESTINO DE VENTAS A EXPORTACIÓN Y NACIONAL DE MAYOR EXIGENCIA**

Nivel de adopción del HACCP	Mataderos		Mataderos con ISO 9000		Porcentaje de ventas a exportación y nacionales de mayor exigencia	Destinos
	Nº	%	Nº	%		
En operación	7	18	3	8	14	USA y Asia
En implementación	14	36	1	3	6	USA, Japón, Corea, Cuba, restaurantes y cadena de comidas rápidas
En perspectiva	8	21	0	0	2	China, América Central y Puerto Rico
Sin interés de adoptarlo	10	25	0	0	0	

**TABLA II**  
**CALIFICACIÓN OTORGADA POR MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL A LA IMPORTANCIA DE DIFERENTES RUBROS DE COSTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL HACCP EN SUS ESTABLECIMIENTOS**

Costo	Calificación*
Tiempo del personal en la documentación del sistema	1,0
Inversión en nuevo equipo	1,9
Contratación de asesores externos	2,4
Cambios en puestos directivos	2,5
Cambios en la estructura de la planta	2,7
Entrenamiento del personal	3,8

\*Escala de calificación de 1 a 6:  
 1 = muy importante, 6 = poco importante.

personal no se le consideró un costo importante por parte de las empresas, ya que al momento de realizar la encuesta, los mataderos no estaban bajo supervisión por parte de los representantes de sus clientes que confirmaran la correcta implementación del sistema HACCP.

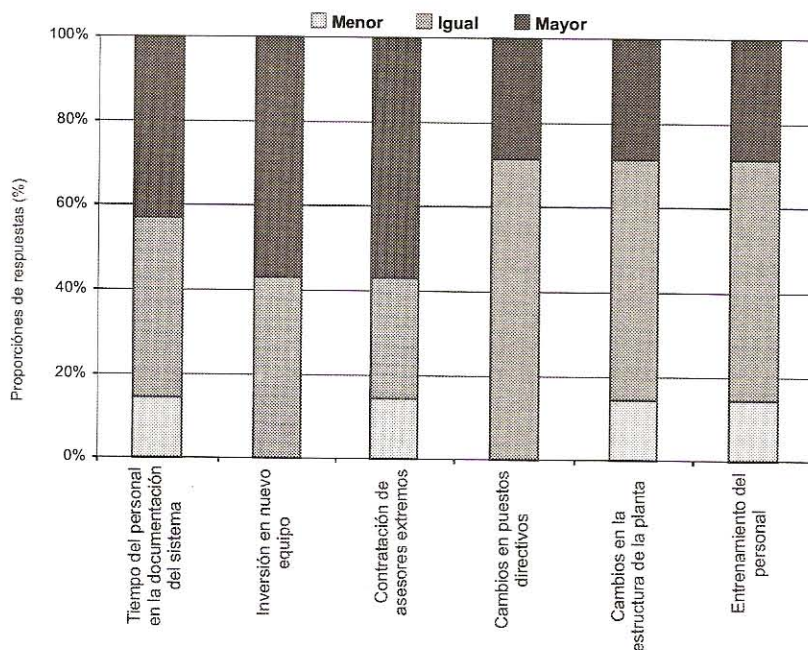
Las expectativas de las empresas sobre los montos de los costos de implementación del HACCP no siempre coincidieron con los montos realmente erogados en el proceso de dicha implementación (FIG. 1). De las 7 empresas, 5 (71%) reportaron que los rubros en que los costos quedaron por debajo de los esperados, fueron los costos por cambios efectuados en

los puestos directivos, en la estructura de la planta y en el entrenamiento del personal; mientras que, para 4 de ellas (57%) el monto esperado del costo por el tiempo usado por el personal en la documentación del sistema fue igual o ligeramente inferior efectivamente erogado.

Solamente 3 empresas (43%) reportaron que el costo por la contratación de asesores externos y equipo nuevo fue similar a lo proyectado. Por tanto, la mayoría de los mataderos TIF encuestados tendieron a subestimar el costo de la contratación de asesores externos, así como el de la inversión en equipo nuevo.

Para evaluar la etapa de operación del HACCP se les proporcionó a los mataderos una lista de cuatro costos tipificados para la fase de operación, que son posteriores a los de la etapa de adopción del sistema HACCP. Se solicitó calificaran la importancia relativa de estos costos, con una escala de 0 a 1, la calificación de 1 significó mayor importancia y 0 sin importancia (TABLA III). Para todas estas empresas TIF, el costo de operación de mayor importancia fue el de las pruebas microbiológicas en laboratorio de sus productos. Además 86% de las empresas indicaron como otro costo importante, el tiempo dedicado al registro de datos del sistema, y 43% señaló como importante el costo del entrenamiento del personal. En contraste, los costos relacionados con las actividades de directivos y supervisores no fueron declarados como importantes.

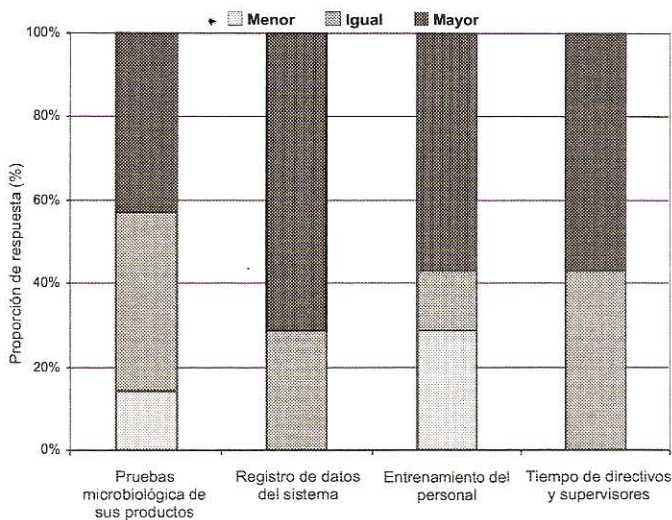
En todos los rubros de costos de operación a excepción de las pruebas microbiológicas de los productos, casi todos los mataderos mostraron proyecciones de montos por debajo de los efectivamente erogados (FIG. 2). Particularmente en los costos dedicados al registro de datos del sistema, 71% de las



**FIGURA 1. COMPARACIÓN ENTRE LAS EXPECTATIVAS DE LOS COSTOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL HACCP Y LOS COSTOS REALES EFECTUADOS POR LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL.**

**TABLA III**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES COSTOS DE OPERACIÓN DEL HACCP DADA POR LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL ENCUESTADOS**

Rubro de costo	Clasificación (% de mataderos)	
	Muy importante	No relevante
Pruebas microbiológicas de los productos	100,0	0,0
Registro de datos del sistema	85,7	14,3
Entrenamiento del personal	42,9	28,6
Tiempo de directivos y supervisores	0,0	14,3



**FIGURA 2. COMPARACIÓN ENTRE LAS EXPECTATIVAS PREVIAS DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL HACCP DE LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL ENCUESTADOS Y LOS COSTOS ACTUALES REGISTRADOS PARA ESTA ETAPA DEL SISTEMA.**

empresas subestimaron el monto a erogar. En general, las empresas mostraron mayor problema para estimar la magnitud de estos costos. Esto sugiere, que tanto los costos de adopción como los de operación están fuertemente influenciados por las condiciones prevalecientes dentro de cada uno de los mataderos. Por otro lado, fue más sencillo para las empresas proyectar los montos de los costos en rubros tangibles, tales como los cambios en la estructura de la planta o la adquisición de equipo nuevo. En contraste, las empresas no pudieron proyectar con éxito los costos en rubros intangibles, como el registro de datos en el proceso del sistema HACCP.

A los mataderos TIF con total operación del sistema HACCP se les preguntó que aspectos en la implementación y operación del sistema HACCP representaron mayor o menor problema para ellos (TABLA IV). Entre todos los aspectos discutidos, 57% de las empresas estimó que la necesidad de conservar a su personal de producción fue el problema de mayor importancia, si bien 14% no lo consideró importante. Para 43% de los mataderos, un problema importante fue la menor flexibilidad para introducir nuevos productos en su planta al adoptar el HACCP, mientras que 29% opinó lo contrario. Uno de los aspectos que frecuentemente fue valorado como de poca importancia fue el aspecto sobre la actitud y motivación del personal

**TABLA IV**  
**NIVEL DE IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS ENFRENTADOS POR LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL ENCUESTADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA HACCP**

Problema	Nivel de importancia (% de mataderos)	
	Mayor	Menor
La necesidad de conservar al personal de producción	57	14
Poca flexibilidad para introducir nuevos productos	43	29
Recuperación de los costos de implementación	29	29
Actitud/motivación del personal de dirección y supervisión	14	43
La necesidad de conservar al personal de dirección y supervisión	14	29
Actitud/motivación del personal de producción	14	29
Poca flexibilidad del personal de producción	14	29
Reducción del tiempo disponible del personal en otras tareas	14	14

de dirección y supervisión al adoptar este sistema. En general, el aspecto que tiene estrecha relación con el personal de producción, en específico la necesidad de conservarlo, fue catalogado como problema de mayor importancia tanto en la implementación como en la operación del sistema HACCP.

Finalmente, se les solicitó a estas mismas empresas que aplicaban el sistema HACCP en su totalidad en sus plantas, que clasificaran varios de los beneficios derivados de la adopción del sistema en una escala de 1 al 11 (donde 1 era muy importante y 11 no tenía importancia). Algunas empresas le asignaron el mismo rango de importancia a más de uno de los beneficios; por lo que el análisis se hizo en relación con los promedios de cada una de las variables. En general, las apreciaciones de estas empresas sobre los beneficios fueron muy dispersas (TABLA V), no se registraron consensos tan rotundos como en los costos (TABLA II). Los beneficios de mayor importancia calificaron entre 3,3-3,7 y fueron la reducción en los conteos microbianos de sus productos, el incremento de la vida de anaquel, el incremento en ventas y la reducción en los costos de producción. Los beneficios intermedios en orden de importancia, calificaciones entre 4,2-4,7 se relacionan con el incremento en la cartera de clientes y en los precios de sus productos, así como con la motivación del personal y reducción importante de desperdicios en planta. Si se contempla al grupo de empresas en lo general, el beneficio relacionado con tener acceso a mercados internacionales parece que no fue importante para este sector de empresas mexicanas TIF al adoptar el sistema HACCP, solamente las empresas grandes y consolidadas clasificaron como beneficios muy importantes de la implementación del HACCP al incremento de la cartera de clientes y acceder a mercados internacionales,

Respecto a las expectativas en los beneficios al adoptar el HACCP, las empresas encuestadas respondieron que en

términos generales fueron mayores o por lo menos igual a lo previsto (FIG. 3). De los encuestados, 71% manifestaron que los beneficios relacionados con el producto (reducción en los conteos microbiológicos e incremento en vida de anaquel), clientela (nacional e internacional) excedieron a sus expectativas previas a la adopción.

Solamente una de las empresas encuestadas (14%) declaró que la reducción en los conteos microbianos estuvo por debajo de sus expectativas. Respecto a la reducción en los costos de producción, 57% de las empresas mencionaron que la reducción en costos fue mayor a lo que esperaban, mientras que para el 29% dicha reducción en costos fue menor a lo esperado. Finalmente, la mayoría de los mataderos TIF (71%), no experimentaron incremento al precio de sus productos al operar el sistema HACCP.

## CONCLUSIONES

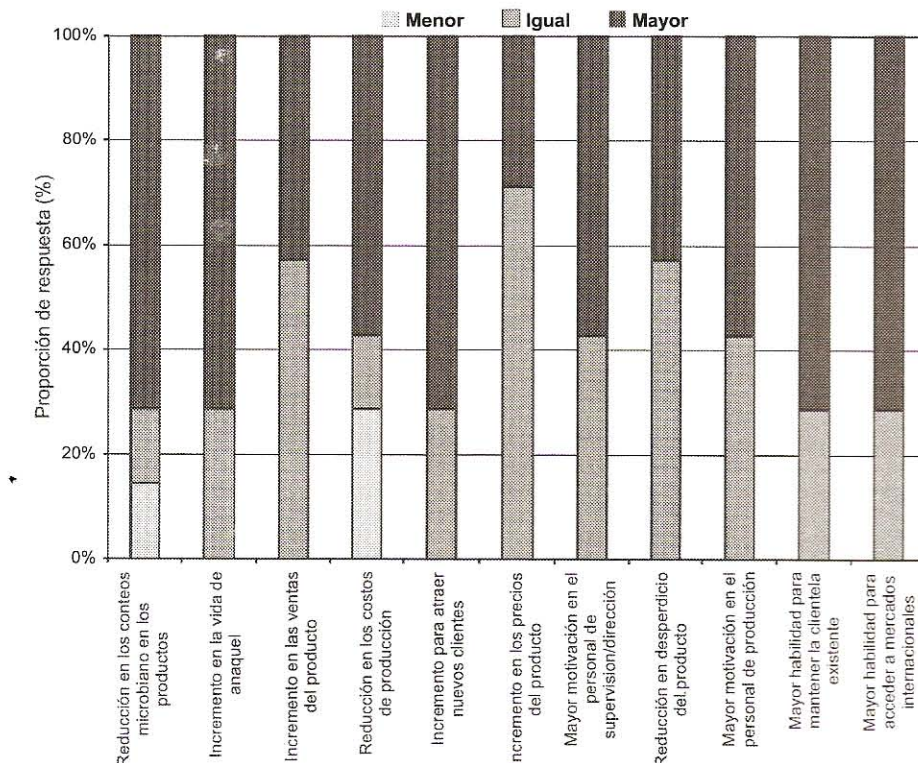
Las principales conclusiones de este estudio apuntan a que la adopción del sistema HACCP e ISO 9000, se concentra en las empresas pioneras en el mercado nacional que principalmente realizan exportaciones o en vías de concretar dicho intercambio comercial. Sin embargo, se puede señalar que aún la mayoría de los mataderos mexicanos TIF hasta los años 1999-2000 no estaban en posibilidad de competir en un mercado globalizado, ya que el nivel de adopción del sistema HACCP fue reducido. Los factores principales que no promueven la adopción del HACCP por parte de los mataderos mexicanos son los costos y la falta de información oportuna sobre los beneficios potenciales.

Aunque, no existen exigencias para la adopción del sistema HACCP por parte del mercado nacional, el gobierno mexicano ha hecho esfuerzos importantes para apoyar el que las

**TABLA V**  
**CALIFICACIÓN OTORGADA POR LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL (TIF) A LOS BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR Y OPERAR EL SISTEMA HACCP**

Beneficio	Calificación*
Reducción en los conteos microbianos en los productos	3,3
Incremento en la vida de anaquel	3,5
Incremento en la ventas del producto	3,5
Reducción en los costos de producción	3,7
Incremento para atraer nuevos clientes	4,2
Incremento en los precios del producto	4,2
Mayor motivación en el personal de supervisión/dirección	4,3
Reducción en desperdicio del producto	4,5
Mayor motivación en el personal de producción	4,6
Mayor habilidad para mantener la clientela existente	4,7
Mayor habilidad para acceder a mercados internacionales	6,0

\* Escala de 1 a 11; a menor calificación mayor beneficio relativo.



**FIGURA 3. COMPARACIÓN DE LOS BENEFICIOS ENTRE LAS EXPECTATIVAS PREVIAS A ADOPCIÓN DEL SISTEMA HACCP Y LOS BENEFICIOS REALES ACTUALES REGISTRADOS POR LOS MATADEROS MEXICANOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL ENCUESTADOS.**

empresas procesadoras de carne en canal, adopten el HACCP en sus plantas. No obstante, la mayor respuesta ha tenido lugar, por parte de las grandes empresas que realizan el proceso de sacrificio de especies de abasto, quienes han obtenido las mejores ganancias al tener acceso a los mercados internacionales y a nichos de alto poder adquisitivo del mercado nacional. Las que no habían adoptado el HACCP tenían la posibilidad de colocar sus productos sólo en el mercado nacional, aunque este mercado a futuro se irá reduciendo paulatinamente, debido a la demanda por productos cárnicos inocuos y por un mercado cada vez más globalizado. Para que la adopción del sistema HACCP tenga lugar en forma acelerada en México será necesario la intervención gubernamental para promover entre los consumidores mexicanos la importancia de productos alimenticios con calidad e inocuos.

#### AGRADECIMIENTO

Agradecemos el apoyo financiero al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a los gerentes de los mataderos TIF y a los Médicos Veterinarios oficiales TIF asignados.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CALATORE, C.; CASWELL, A.J. The Cost of HACCP Implementation in the Seafood Industry: A Case Study of Breaded Fish. In: Laurian J. Unnevehr (Eds.), **The Eco-**

**nomics of HACCP: Costs and Benefits.** Minnesota. USA. Eagen Press. 45-68 pp. 1999.

- [2] DIRECCIÓN GENERAL DE GANADERÍA Y CENTRO DE ESTADÍSTICA AGROPECUARIA (DGG-CEA), México. **Situación actual y perspectiva de la producción de carnes en México 1990-2000.** Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería y el apoyo del Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA) 27 pp. 2000.
- [3] DONOVAN, J.A.; CASWELL, J.A.; SALAY, E. The effect of stricter foreign regulations of food safety levels in developing countries: A study of Brazil. **Review of Agriculture. Econom.** 23(1):163-175. 2001.
- [4] FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE, United States Department of Agriculture (FSIS). "Pathogen reduction: Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) systems; Final rule". Food Safety Inspection Service. United State Department of Agriculture. Washington, DC. **Federal Register** 61(144): 38805-38889. 1996.
- [5] HENSON, S.J.; LOADOR, R. Impact of Sanitary and Phytosanitary Measures on Developing Countries and the Role of SPS Agreement. **Agribusiness** 15(3): 355-369. 1999a.
- [6] HENSON, S.J.; CASWELL, J.A. Food safety regulation: An overview of contemporary issues. **Food Policy** 24: 589-603. 1999b.

- [7] HENSON, S.J.; HOLT, G.; NORTHERN, J. "Costs and benefits of implementing HACCP in the UK dairy processing sector". **Food Control** 10: 99-106. 1999c.
- [8] MALDONADO, S.E.; HENSON, S.J., CASWELL, J.A., LEOS, L.A., MARTINEZ, P.A., ARANDA, G.; CADENA, J.A. Cost-Benefit Analysis of HACCP Implementation in the Mexican Meat Industry. **Food Control** 16 (4): 375-381. 2005.
- [9] SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA, Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). **Directorio de Empresas Tipo Inspección Federal (TIF)**. Dirección de Mataderos TIF. México. Dirección de Sanidad Animal. 100 pp. 1999.