



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

ADAPTACIÓN DE LA TÉCNICA “CONTROL TOTAL DE CALIDAD” AL SECTOR AGROALIMENTARIO DE LA CARNE

Alfredo Aguilar Valdés¹, Viridiana Rojas Díaz², Agustín Cabral Martell¹,
Luis Felipe Alvarado Martínez¹, Tomás E. Alvarado Martínez¹ e Isaías de La Cruz A¹

Adaptation of the "Total Quality Control" technique to the meat agri food sector

ABSTRACT

Through the use of "Total Quality Control," it is possible for businesses to generate better products or services at a lower cost, thus becoming top companies. Because of this, we seek to promote the study and application of this technique among agroindustrial companies. This research was conducted in an agroindustrial business devoted to the production of meat products. In order to generate data the UALAE based methodology was utilized as a strategic management tool, which was used to obtain an assessment of the company that subsequently applied the Seven Basic Tools of Quality Management. A questionnaire aimed primarily at the production process was created to complement the aforementioned tools, and finally with the achieved results a design of a Total Quality Control model was developed that served to improve operational procedures of this particular company.

Keywords: Total Quality Control, agroindustrial sector, management, continuous improvement.

RESUMEN

Mediante el Control Total de Calidad-CTC, es posible que las empresas generen mejores productos o servicios con un menor costo, convirtiéndose así en una empresa superior. Es por eso que se pretende fomentar el interés por el estudio y aplicación de esta técnica entre las empresas del sector agroindustrial. Esta investigación fue realizada en una empresa del sector agroalimentario dedicada a la industria de la carne, para generar la información se utilizó la metodología UALAE como una herramienta de la administración estratégica con la cual se logra obtener un diagnóstico de la empresa, posteriormente se aplicaron las Siete Herramientas Básicas de la Administración de la Calidad. Para complementar estas herramientas fue necesario el apoyo de un cuestionario orientado principalmente al proceso de producción, finalmente con los resultados obtenidos se logra la elaboración de la propuesta de un modelo de Control Total de Calidad que sirva para mejorar los procedimientos operativos de esta empresa en particular.

Palabras clave: Control Total de Calidad, sector agroindustrial, administración, mejoramiento continuo.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han desarrollado de manera rápida las técnicas de control y calidad transformándose en “control total de calidad”, las cuales se han convertido en uno de los pilares

¹ Miembros del Cuerpo Académico UAAAN-CA-10. Departamento de Ciencias Socioeconómicas. aaguilar@ual.mx

² Trabajo de investigación para obtener grado de Maestría en Zootecnia. UAAAN-Salttillo, Coah.

más importantes en la industria moderna, que aún con sus inicios norteamericanos, es por hoy una herramienta de aplicación universal que promueve como resultados la integración, participación y mejora de toda la organización, desarrollando productos de mejor calidad y a menor costo, de manera que convierte a la empresa en una organización de excelencia.

Aun conociendo la importancia que esta tiene, la falta de información ha creado una errónea idea al creer que obtener mayor calidad es sinónimo de elevar costos, esto lleva a que las empresas no adopten por completo la cultura de Control Total de Calidad. Según Ishikawa (1997), **calidad** significa calidad de trabajo, calidad de servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la dirección, calidad de las personas y ejecutivos de manera incluyente, calidad del sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos, etc. El enfoque básico es controlar la calidad en todas sus manifestaciones.

Para Ishikawa (1997), el practicar el control de calidad empieza por el diseño, luego por el desarrollo y alcanzar a mantener la calidad en el tiempo del producto, para que éste sea el más útil, económico y siempre satisfactorio para el consumidor. Es decir, al pensar en calidad, no solo se refiere a aumentar el volumen de ventas o a mejorar el producto, sino a la eficiencia alcanzada, a una mejora continua y optimización en el uso de recursos para que la empresa funcione bajo una perspectiva profesional permitiendo su crecimiento y desarrollo.

La información que actualmente existe esta en gran parte dirigida a industrias transnacionales o exportadoras, sin embargo esta técnica puede ser adaptada a pequeños y medianos agronegocios. Es por eso que surgen las inquietudes para comprender con mayor precisión los conceptos del Control Total de Calidad y la forma de ser aplicada a una empresa del sector agropecuario. Para esto se requiere generar y desarrollar programas de Control Total de Calidad (CTC) efectivos enfocados a la agroindustria.

Con el desarrollo de la presente investigación, se pretende proporcionar un conjunto de herramientas que sirvan como guía para la mejora continua de los procedimientos operativos en los agronegocios y particularmente del sector agroalimentario de la carne.

Antecedentes

El control de calidad moderno, o control de calidad estadístico (CCE), comenzó en los años 30 con la aplicación industrial del cuadro de control ideado por el Dr. W. A. Shewhart, de Bell Laboratories. La segunda guerra mundial fue el catalizador que permitió aplicar el cuadro de control a diversas industrias en los Estados Unidos, cuando la simple reorganización de los sistemas productivos resulto inadecuada para cumplir las exigencias del estado de guerra y semiguerra.

Pero al utilizar el control de calidad, los Estados Unidos de Norteamérica pudieron producir artículos militares de bajo costo y en gran cantidad. Las normas para tiempos de guerra que se publicaron entonces se denominaron Normas Z-1.

En esa misma época Inglaterra hizo lo suyo desarrollando el control de calidad. Había sido hogar de la estadística moderna, cuya aplicación se hizo evidente en la adopción de la Normas Británicas 600 en 1935 basadas en el trabajo estadístico de E. S. Pearson

Derrotado en la Segunda Guerra Mundial, Japón quedó en ruinas, el país carecía de alimentos, vestuarios y vivienda. Cuando las fuerzas de ocupación norteamericanas desembarcan en Japón se enfrentaron a grandes obstáculos, uno de ellos la comunicación el cual no se debía a la guerra si no a la falta de calidad del equipo, fue entonces cuando dichas fuerzas de ocupación

deciden impartir sus enseñanzas transfiriendo el método norteamericano sin ninguna modificación. Este fue el comienzo del control de calidad en Japón en 1946.

Conceptos de calidad, establecidos por los autores más destacados en esta disciplina:

- **W. Edwards Deming**, “grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del mercado”.
- **Según Kaoru Ishikawa**, “La verdadera calidad es la que cumple con los requisitos de los consumidores”.
- **Lennart Sandholm** menciona que calidad es “la aptitud para su uso y capacidad para satisfacer las expectativas del consumidor (cliente)”.
- **J.M. Juran y F.M. Gryna**, señalan “La calidad significa la satisfacción del cliente externo e interno. Las características del producto y la ausencia de deficiencias son los principales determinantes de la satisfacción”.
- “La resultante total de las características del producto y servicio de mercadotecnia, ingeniería, fabricación y mantenimiento a través de los cuales el producto o servicio en uso satisface las esperanzas del cliente” de acuerdo con **A. Feigenbaum**.
- **Philip B. Crosby**, para él la calidad es el “cumplimiento de las especificaciones o la conformidad con los requisitos”.
- “La totalidad de peculiaridades y características de un producto o servicio que determinan su capacidad de satisfacer necesidades declaradas o implícitas”. **(ISO8402 – 1986: Calidad- Vocabulario)**.

Conceptos de Control Total de Calidad.

Las Normas Industriales Japonesas (NIJ) definen así el control de calidad: “Un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienes o servicios de calidad, acordes con los requisitos de los consumidores”.

Según Feigenbaum (1999), puede definirse como “un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes”.

Según Ishikawa (1997) “Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar, y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor”. Para alcanzar esta meta, es preciso que en la empresa todos promuevan y participen en el control de calidad, incluyendo en esto a los altos ejecutivos así como a todas las divisiones de la empresa y a todos los empleados.

Se refiere al proceso que se emplea con el fin de cumplir con los estándares. Esto consiste en observar el desempeño real, compararlo con algún estándar y después tomar medidas si el desempeño observado es significativamente diferente del estándar (Juran y Gryna, 1995).

Panorama del Control Total de la Calidad

Según diversos autores; fundamento de este concepto de calidad total y su diferencia básica con relación a otros conceptos, es que para proporcionar una efectividad genuina, el control debe iniciarse con la identificación de los requisitos de calidad del cliente y uso final solo cuando el producto ha sido colocado en las manos de un cliente quien permanece satisfecho. El control total de la calidad guía las acciones coordinadas de personas, maquinas e información para lograr este objetivo, sin embargo se puede encontrar que la modalidad japonesa difiere,

desde 1949 se ha reiterado que todas las divisiones y todos los empleados deben de participar en el estudio y la promoción del control de calidad (Ishikawa, 1995).

Así mismo en la modalidad japonesa se ha presentado con diversos nombres como lo son control de calidad integrado, control total de calidad, control de calidad con participación de todos. De todas estas expresiones la más utilizada es “**control total de calidad**”.

Feigenbaum, 1992 menciona que determinación de calidad y costos de calidad tienen lugar durante el ciclo industrial completo. Por esta razón, el verdadero control de la calidad no se puede lograr concentrándose en la inspección únicamente o en el diseño, tampoco en la ubicación de problemas o en la preparación educativa de los operadores, ni en el análisis estadístico o en los estudios especiales de confiabilidad, por importantes que sean individualmente cada uno de tales elementos. Por ello en la modalidad japonesa se propone, educar a cada miembro de la división y dejar que cada persona aplique y promueva el control total de calidad.

Las actividades del control total de calidad deben estar presentes en todas las operaciones de las áreas principales de cada organización como lo son: mercadotecnia, diseño, producción, servicio y áreas claves semejantes, de esta forma se pretende obtener un CTC integrado. Al llevar a cabo el control de calidad es de suma importancia fomentar de igual manera el control de costos (utilidades y precios), el control de cantidades (volumen de producción, ventas y existencia) así como el control de las fechas de entrega. Ishikawa, 1995 menciona que si el control de costos se maneja estrictamente, se sabrá que utilidades pueden derivarse de la eliminación de ciertos problemas. De esta manera, los efectos del control de calidad son fáciles de prever.

Tal como en la inspección tradicional, la función de control de la calidad, desde el punto de vista de la calidad al 100%, continúa siendo responsable de asegurar la calidad de los productos expedidos, pero su mayor campo de acción agranda esta responsabilidad. El control de calidad resulta responsable de la certificación de la calidad a un costo óptimo de calidad.

La calidad total considera a las personas prototipos del control de calidad no solamente como un inspector, sino como un ingeniero administrador de la calidad con los conocimientos y comportamientos necesarios aplicables para el desarrollo de los productos, estas herramientas conlleva a mejorar y controlar la calidad.

El propósito de la mayoría de las medidas de calidad es determinar y evaluar el grado o nivel al que el producto o servicio enfoca su resultante total. Algunos otros términos, como confiable, servicial y durable, en algunas ocasiones se han tomado como definiciones de la calidad del producto. Estos términos son en realidad características individuales, que en conjunto constituyen la calidad del producto y servicio (Ishikawa, 1997). El Control Total de Calidad es un estilo global de gestión que mediante un método científico y las contribuciones de todas las personas de la organización, sirve para mejorar continuamente todo lo que la organización hace, con el objetivo de alcanzar y exceder consistentemente las expectativas del cliente. Esta debe ser concebida en todos los escalones y niveles de la empresa.

La verificación de los productos no solo es responsabilidad de quienes supervisan sino más bien de quienes producen las piezas es decir de los: ingenieros de diseño, planeador de ventas, gerente, operador, técnico de ensamble, vendedor, según sea el caso. tema del Control Total de Calidad se encuentra relacionado directamente con la productividad y eficacia, aspectos que

muchas veces los encargados al mando de las organizaciones no asocian, pues se tiende a pensar que la productividad solo se mejora a través de la reducción de costos. Según Feigenbaum (1999), el Control Total de Calidad puede definirse como un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes.

Retos que enfrenta el Control Total de Calidad:

- Lograr que la organización sea un lugar de trabajo confiable, atractivo, de satisfacción y autodesarrollo para los que trabajan en ella.
- Hacer de la empresa un centro productivo, eficiente y rentable para sus accionistas, garantizando así la continuidad de sus actividades y desarrollo.
- Hacer de la empresa una fuente confiable que suministre productos seguros y económicos para sus clientes y usuarios.

METODOLOGÍA

Se presenta la metodología aplicada en la investigación, el cual incluye investigaciones tanto documental como empírica y ante todo aplicada, esto es con el propósito de conocer la importancia del **control total de calidad en empresas agropecuarias**, esta investigación fue realizada en una empresa de giro agroalimentaria (por razones de discrecionalidad se omite el nombre de la empresa) dedicada al empaque de carne. En la cual se pudo analizar la problemática más importante, obteniendo como resultado el desarrollo de una propuesta para su puesta en marcha y darle el seguimiento requerido.

Esta investigación se realizó a lo largo de las siguientes etapas:

La primera etapa comprendió el marco teórico, donde se analizó el origen y la importancia de la técnica del control total de calidad.

La segunda etapa fue la investigación de campo, la cual se llevó a cabo aplicando la técnica de la entrevista, en esta etapa se hizo uso de la **Metodología UALAE** (Universidad Autónoma de la Laguna- Administración Estratégica) y de las **siete herramientas básicas de la administración de la calidad**, para apoyar y complementar esta última metodología se elaboró un cuestionario, con el fin de conocer los antecedentes y la relación actual que la empresa tiene con la calidad de los productos.

Aspectos generales de la empresa

Tipo de empresa. Fecha inicial de actividades. ¿Cuáles son los productos que se elaboran? ¿Además de esos productos, que otros servicios brinda? ¿Qué tipo de transporte usa para sus productos? ¿En ésta empresa se aplica la calidad? ¿En qué parte del proceso aplica la calidad?

Metodología UALAE (Procedimiento)

1. Misión: ¡La empresa hoy!

2. Visión: ¡La empresa mañana!

3. Objetivos: ¿Cuáles son los fines y las metas? y ¿Quiénes los elaboran?

4. Políticas: ¿Quiénes son los responsables de aplicarlas?

5. Programas: Las actividades más importantes que se llevan a cabo para mejorar de manera continua. ¿Cómo se establecen?

6. Estrategias: ¿Cuál es la mejor manera de llegar al punto señalado? ¿Quién las diseña?, ¿Cómo se aplican? ¿Quiénes son los responsables de la ejecución y seguimiento?

7. Tácticas: ¿Qué acciones específicas deberán emprenderse, por quién, y cuándo?

8. Diagnóstico Estratégico-Análisis de: **a)** Fortalezas; ventajas, fuerzas, potencialidades, etc. **b)** Debilidades; desventajas, limitantes, prejuicios, etc. **c)** Oportunidades; situaciones favorables del exterior, y **d)** Amenazas; peligros, situaciones negativas, externas, etc.

9. Pronóstico: ¿Hacia dónde se dirige la empresa?, en las condiciones actuales en que se encuentra.

10. Conclusiones: De acuerdo a los puntos anteriores y en base a la o las entrevistas realizadas.

Siete Herramientas Básicas de la Administración de la Calidad.

Esta metodología ayuda a conocer el proceso de producción, realizando un diagrama de flujo en el cual se contempló toda la secuencia de etapas consideradas como parte del proceso de producción, de acuerdo a los requerimientos que se establecen en las normas.

Elaboración de graficas del flujo del proceso.

Consistió en una representación gráfica de los pasos que se realizaron a lo largo del proceso. Con esto se logró identificar el problema de manera más simplificada para lograr el entendimiento y comprensión de este.

Gráficas de control.

Implicó estimar la frecuencia utilizada en el proceso, así como las variables y los defectos que se atribuyen y sobre todo medir con qué frecuencia se elaboran.

Análisis de Pareto (clasificación de problemas).

Este diagrama fue utilizado para comparar la proporción de valores, facilitando la observación de los datos para analizar. En este punto se clasificó por orden de prioridad los problemas a analizar.

Análisis de causa y efecto (lo que ocasiona los problemas).

En este punto se determinó las diferentes causas y factores que provocan un problema, se seleccionaron las causas que se consideran más probables, se le dio un orden de importancia para después analizar su posible influencia en el problema.

Histogramas (visión gráfica de la variación).

Con esta herramienta se representó gráficamente la variabilidad y frecuencia de los datos proporcionados con su respectivo análisis.

Diagramas de dispersión (definición de relaciones).

Se estudió la intensidad de relación que existe entre las causas y efectos de la situación analizada.

Gráficas de control (medición y control de la variación).

Se elaboró una gráfica de registros, la cual detecta el promedio y la variabilidad del proceso de producción.

En la tercera y última etapa, se procedió a la tabulación de la información obtenida con estas dos metodologías, en la cual se integró e interpretó los resultados obtenidos, por último se llegó a conclusiones que ayudan a establecer las mejores prácticas que debe implementarse en el caso específico de esta empresa.

RESULTADOS

Medidas de control

Para disminuir los defectos que se presentan en el proceso de producción se recomienda:

- Dar una orientación a los operadores de las maquinas, principalmente de las cortadoras esto para que los cortes puedan elaborarse con mayor precisión, de esta forma podría haber una reducción de mermas en el proceso de producción.
- Mayor control en la línea que lleva las cajas a los operadores.
- Revisar las cajas y charolas antes de colocar el producto de esta forma se evita que se rompan durante este proceso.
- Tratar de controlar las intensidades de la luz de acuerdo a cada requerimiento de cada área de trabajo.
- En este apartado no fue posible llevar a cabo el total de las siete herramientas básicas de la calidad, debido a que esta investigación solo contempla la parte de evaluación de las causas y los efectos de la empresa, así como la elaboración de propuesta de las posibles soluciones y recomendación que ayude a la empacadora a tener una mejora continua durante el proceso de producción.
- Es por eso que sólo se hace la recomendación de las medidas que se pueden implementar para reducir los defectos en la producción.

Propuesta para el mejoramiento del Control Total de Calidad

Compromiso de la dirección y organización.

El Control Total de Calidad (CTC), es hacerlo bien desde la primera vez. Para llevar a cabo esto, se requiere total disponibilidad principalmente del más alto mando, pero también de toda la organización. Establecer un compromiso serio con el CTC no es solo tener una propuesta, si no también fomentarla y lo principal practicarla diariamente y con toda puntualidad.

El implemento de actividades como el de los **círculos de calidad** entre los empleados es buena opción, ya que los círculos de calidad y el control total de calidad no pueden estar separados o en este caso independientes. Es necesario establecer la filosofía y políticas referentes a la calidad. El establecimiento de un comité que lleve a cabo las actividades de Control Total de Calidad dentro de la empresa, en este caso puede ser el gerente o el personal de la gerencia, cuya función primordial consiste en dar seguimiento al plan de CTC.

La preparación previa del personal en la calidad, la administración, las relaciones humanas y el adiestramiento en las siete herramientas es importante en esta etapa ya que posiblemente no se tenga un amplio conocimiento del tema.

Realizar un análisis de tipo organizacional, que lleve a conocer el clima que se vive en la empresa y de esta manera conocer las actitudes que el personal tiene hacia el trabajo y en general hacia la empresa.

Es importante estar en constante lucha por el control de los procesos dentro de la empresa y también por la exigencia en la calidad de la materia prima (carne de res, cerdo y pollo), inspeccionar desde antes de entrar a la empresa por medio de visitas frecuentes a los proveedores, eliminando de esta forma el proceso de rechazar o regresar la carne que no cumple con los requerimientos de la empresa.

Seguir con la inspección a cargo del departamento de producción, la cual se lleva a cabo durante el proceso. Si se tiene producción defectuosa, (no solo de los antes mencionados sino de todos los que puedan presentarse en un futuro) deben de controlarse por medio de la inspección de la producción, por lo que no es aceptable hacer la inspección por medio de métodos por muestreo.

Continuar con los programas de capacitación especializada para todos los empleados de todos los rangos de mando, para que se adquiera concientización general sobre la importancia de desarrollar bien su trabajo. Fomentar programas que orienten y que den a conocer la importancia de la calidad, buscando que los trabajadores estén preparados para situaciones que requiera de su eficaz reacción, así como ayudar a mejorar las relaciones que existe entre ellos y los de otros departamentos, ya que el trabajo en equipo es uno de los principios básicos que se maneja en el concepto de la calidad. Organizar todos los procesos tanto de producción como de los demás departamentos, determinando el tipo de producto que se desea al final de cada proceso, es decir con la más alta calidad.

Una parte importante también es el desarrollo humano en la organización, el poder reconocer la labor que el personal desempeña, esto puede darse a través de evaluaciones con cierta frecuencia. El reconocimiento hacia el personal juega un papel muy importante ya que a través de esto, ellos pueden sentirse satisfechos con su trabajo y mejorar cada día.

Por último, se puede llegar a implementar un desarrollo técnico que englobe programas y orientaciones para el mejoramiento constante de calidad, sin olvidar la importancia de que con esto también se busca la reducción de costos.

CONCLUSIONES

- El control de calidad no sólo implica la calidad del producto sino también a todos los ámbitos de la organización, incluyendo al personal, los aspectos relacionados con la atención al cliente y el servicio que se brinda. Es notorio que muchas veces existe confusión entre esto, lo cual lleva a pensar que con el hecho de llevar un control en la calidad en el producto se llega a la mejora continua.
- La falta del verdadero concepto del Control Total de Calidad, lleva a pensar que al implementarlo, los costos se incrementarán, no pensando que al hacerlos se obtiene una mayor recompensa y beneficios, al tener menos desperdicios. Las empresas no deben de estar plenamente satisfechas con la calidad que actualmente se tiene (esto no quiere decir que sea mala) siempre deben tratar de llegar a la perfección o al mejoramiento continuo.
- Durante la elaboración de esta investigación fue notoria la participación de los empleados de la empresa, lo cual deduce que en dicha empresa existe la disponibilidad por parte de la mayoría de los empleados de adaptarse a nuevas experiencias, programas o actividades que lleve a cabo el desarrollo pleno tanto del lugar donde trabajan como de su persona.

- Con la aplicación de las metodologías antes expuestas se logró el conocimiento interno, el panorama de la situación actual y el proceso productivo que contempla la organización, logrando detectar si existe un problema en alguna parte de su proceso y así poder ayudar a la corrección de defectos y errores para lograr prevenir que esto suceda en un futuro.
- En el desarrollo de los indicadores para determinar las causas deben identificar las necesidades del área involucrada, clasificándolas según su naturaleza y necesidad. Esto es fundamental para el mejoramiento de la calidad, debido a que son medios económicos y rápidos de identificación de problemas.

En general todo el sector de la agroindustria requiere de actualización en programas de calidad, ir adaptando nuevas técnicas de todas las áreas. Deben estar abiertos a las asesorías que se les pueda brindar, buscar siempre estar a la vanguardia con actividades que lleven al crecimiento y a la mejora de la economía de este sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LITERARIAS

1. **Aguilar V. A. y De la Maza J. C.** 2002. "Planeación Estratégica" (Guía de Estudios), Universidad Autónoma de la Laguna. 3ª Edición. Torreón Coah., México. 38-40 p.
2. **Crosby Phillip.** 1987. Hablemos de Calidad. México D.F. Editorial Prentice
3. **Deming W. Edwards.** 1989. Calidad, Productividad y Competencia. Ediciones Díaz de santos. 393 p
4. **Feigenbaum A., V.** 1992. Control total de la calidad. Editorial Continental. México. 922
5. **Ishikawa, K.** 1995. ¿Qué es control total de calidad? La modalidad japonesa. Editorial Norma. Colombia. 209p.
6. **Juran M., Frank, G. y Bingham R.** 1990. de control de la calidad. Editorial Reverté, Barcelona. 1509p
7. **Lennart Sandholm.** 1995. Control total de calidad. Editorial Trillas. México. 221p
8. **Martínez de N. I., Restrepo, F. I., Zamora, M de E. C.** 1977. ón Básica y Desarrollo Agroindustrial, Editorial Fondo de Cultura Económica, México.
9. **SAGARPA,** Coordinación General de Ganadería. 2000. "La producción de carne en México y sus perspectivas 1990-2000", disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones>.
10. **Aguilar V.A.** 2012. Planeación y Administración Estratégicas. Cuarta edición. Universidad Autónoma de la Laguna. Torreón Coahuila.
11. **Empresa Analizada.** 2012-2013. Información recabada por el tesista de Maestría en Zootecnia y revisada por el asesor y coasesores. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila.

***(Artículo recibido el día 15 de marzo de 2013 y aceptado para su publicación el día 10 de febrero de 2014)**