

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRAZABILIDAD DE LA CARNE DE BOVINO Y SUS SUBPRODUCTOS
EN MÉXICO:

ESTUDIO DE REVISIÓN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

JUAN ARTURO JIMÉNEZ CAMACHO

Asesora:

MT. MVZ Mildred Eurídice Villanueva Martínez

Ciudad de México

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DEDICATORIA

A mis mamás Martha y Juanita: ¡Gracias por todo su esfuerzo, dedicación y sacrificio!
¡Gracias por sus desvelos y cuidados! ¡Gracias por darme la mejor herencia en vida!
¡Gracias por darme la bendición de ser su hijo! ¡Gracias por su apoyo incondicional!
¡Gracias por ABSOLUTAMENTE TODO LO QUE HAN HECHO POR MI! Este trabajo lleva mi nombre pero lleva el suyo en letras de oro. LAS AMO.

A mi apá Juanito, gracias por ser el mejor papá, abuelo y amigo, sé que desde el cielo me sigues cuidando, este trabajo también es tuyo.

A mis Tíos "Chelis" y Héctor por cuidarme y quererme como a su hijo.

Monse ya me ganaste pero ustedes "Pancho", Jesús, Wendy y Alison no se pueden quedar atrás, no los dejaremos solos.

Manos: Erick, Lili, Nelcy y Susana, juntos dimos el paso de niños a adultos y sé que juntos daremos el siguiente paso. Gracias por su amistad, aunque los caminos se han distanciado el cariño sigue intacto.

Mosqueter@s: Alex, Ger, Iguana, Isa, Myri, Nao, †Pao† y Ulises, nuestra historia va más allá de los salones de nuestra Facultad, nuestra historia va más allá de prácticas, viajes, fiestas, risas, alegrías, tristezas y lágrimas, nuestra historia va más allá de una simple amistad, lo nuestro es una hermandad. ¡Gracias por darle ese toque de alegría y felicidad a cada uno de mis días como Universitario!
¡Gracias por seguir dando ese toque de alegría y felicidad a mis días hermanitos!

Beatriz Eugenia Ramírez Maldonado:

Cariño mío, Gracias por estar junto a mí, por el apoyo, los regaños, tu presión y sobresaltos que se traducen en esto: tú interés y deseo por mi bienestar, mi crecimiento y desarrollo personal y profesional.

Sin duda has llegado a cambiar mi vida por completo, llenando cada rincón, cada espacio, cada aspecto de mi vida con tu luz y amor.

Para mi eres fuente de inspiración, fortaleza, confianza, apoyo y amor. Los pilares más bellos que engrandecen nuestro amor.

Este es el principio de una larga cadena de momentos, de logros y éxitos que compartiremos, y lo seguiremos haciendo como hoy tomados de la mano, del alma y el corazón.

T.A.T.CO.T.A.M.

AGRADECIMIENTOS

La vida y el destino nos colocan en el lugar y momento preciso para mostrarnos una oportunidad y hay que saber agradecer a las personas que nos brindan esas oportunidades:

Dr. Álvaro su recomendación me ha cambiado la vida. ¡Gracias!

Dra. Mildred: ¡GRACIAS por confiar en mí! ¡Gracias por brindarme esta oportunidad de crecer y desarrollarme! ¡Gracias por sus enseñanzas, consejos y también por los regaños! ¡Gracias por guiarme! y no solo durante el desarrollo de este trabajo, en la vida.

Dr. Manuel: ¡Gracias por compartir sus conocimientos, las pláticas, las risas y la compañía!

Clau: Siempre has tenido palabras de aliento para mí, apoyo y consejo no solo laboral, ¡Gracias por todo!

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	6
ANTECEDENTES.....	7
CODEX ALIMENTARIUS.....	7
UNIÓN EUROPEA.....	8
AMÉRICA LATINA.....	9
LEGISLACIÓN.....	10
AMÉRICA DEL SUR (CHILE).....	10
UNIÓN EUROPEA (ESPAÑA).....	14
MÉXICO, LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL Y SU REGLAMENTO.....	17
TRAZABILIDAD VS RASTREABILIDAD.....	18
ETAPAS DE DESARROLLO.....	20
IDENTIFICACIÓN ANIMAL.....	34
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.....	41
IDENTIFICACIÓN POR EL CONSUMIDOR.....	44
PROPUESTA.....	50
REFERENCIAS.....	52

RESUMEN

JIMÉNEZ CAMACHO JUAN ARTURO. Trazabilidad de la carne de bovino y sus subproductos en México: estudio de revisión (bajo la dirección de: MT MVZ Mildred Eurídice Villanueva Martínez).

Debido al papel fundamental que juega el intercambio comercial en la economía mundial actual y al interés de los diversos actores productivos por tener presencia en diversos mercados es que se vuelve prioritario contar con herramientas que garanticen la salud pública del consumidor, y de las herramientas más importantes con las que cuenta la inocuidad es la trazabilidad. Por ello es importante contar con las bases para el desarrollo e implementación de un sistema que garantice el intercambio comercial y la salud del consumidor.

Introducción

En México por Ley, la trazabilidad se define como: *“la serie de actividades técnicas y administrativas sistematizadas que permiten registrar los procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorda, reproducción, sacrificio, y procesamiento de un animal, los bienes de origen animal; así como de los productos químicos farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos, hasta su consumo final; identificando en cada etapa su ubicación espacial y en su caso, los factores de riesgo zoonosológicos y de contaminación que pueden estar presentes en cada una de las actividades.* (LFSA, 2012).

La trazabilidad nos permite identificar los productos o ingredientes a lo largo de toda la cadena productiva y las actividades de producción, transformación y distribución, derivadas de ella, hasta el momento en que el operador realice su entrega al siguiente eslabón en la cadena, con la finalidad de establecer un control sanitario y de esta forma reducir al máximo la probabilidad de riesgos a los peligros inherentes de un alimento, para los consumidores y que afecten su salud; y de llegarse a presentar, la rápida y eficaz identificación del eslabón donde se originó la desviación facilitando la localización inmovilización y, en su caso, retirada efectiva y selectiva de los alimentos. (Hernández *et al* 2009).

Además de su función en la salud pública, los productos alimenticios o farmacéuticos controlados en un sistema de trazabilidad ofrecen al consumidor final de una sociedad exigente un atractivo: el de garantizarle el origen real y contenido del producto que tienen en sus manos, porque éste ha sido identificado desde su inicio y en cada uno

de los procesos al que ha sido sometido, obteniendo un alimento inocuo y de calidad. (Hernández *et al* 2009).

Las empresas transformadoras de cárnicos de esta forma logran darle un valor agregado al producto, logrando una diferenciación de entre los demás productos en el mercado, además de un beneficio interno al mejorar el control de sus procesos y los de su gestión. (Hernández *et al* 2009).

En el año de 1986 en el Reino Unido, se detectan los primeros casos de encefalopatía espongiforme bovina (EEB) o como se le dio a conocer mundialmente: “Enfermedad de las vacas locas”, *una enfermedad de origen alimentario, transmisible, neurodegenerativa, progresiva y mortal del sistema nervioso* (OPS 2007). *Causada por priones, puede cursar clínicamente con temor, hiperreactividad y ataxia, los casos solamente se puede confirmar de manera definitiva post-mortem mediante observación de la acumulación, en el sistema nervioso central de proteína de prion PrP^{Sc}, PrP^d o PrP^{res}.* (Matthewes *et al* 2012) En julio de 1988 se prohíbe la importación de ganado nacido antes de esta fecha. En 1992 se presenta el pico de la epidemia con más de 170,000 animales afectados (Cano [fecha desconocida]), desatando en Europa una crisis de abasto, el cierre de los mercados internacionales y la preocupación de todos los sectores involucrados, los productos primarios, la industria, el gobierno y el más importante, el consumidor, por ser una zoonosis. (OIE, 2008)

De esta forma, se iniciaron las evaluaciones sobre las condiciones de los sitios ganaderos, dichos estudios arrojaron como resultado una serie de variables que indicaban la inexistencia de un método adecuado de ordenamiento de información

(4)

respecto a las unidades animales que se poseían; y como consecuencia, del desconocimiento de la faena de las mismas. (Loyola, 2010).

No se conocía con exactitud el tiempo de vida de muchas de ellas, tampoco se podía asegurar si durante su tiempo de vida habían sufrido afecciones a su salud. Es por ello que se crearon los primeros mecanismos de trazabilidad en el mundo cárnico, no sólo como una medida de contingencia zoonosológica sino, social, política y gubernamentalmente, con la misión de cercar la contingencia y atacarla eficazmente. (Loyola, 2010).

Esta herramienta desarrollada durante dicha contingencia, con el tiempo ha logrado alcances y aplicaciones de gran interés para la medicina preventiva y el sector industrial a nivel mundial, donde el rol del Médico Veterinario Zootecnista es primordial para lograr que se ofrezcan alimentos de calidad a la población.

En México esta actividad tiene sustento legal con base en lo siguiente: El eje rector de nuestra nación, La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 4° contempla lo siguiente: (CPEUM, 2015).

Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará. (Párrafo adicionado y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de octubre de 2011).

En la Ley Federal de Salud Animal publicada el 25 de julio del año 2007 y su Reglamento, publicado el 21 de mayo de 2012, dentro de la cual se disponen dos Capítulos dedicados exclusivamente a la Trazabilidad, dentro de la Ley, el Capítulo III

de la Trazabilidad que comprende los Artículos 84 al 90 y en su Reglamento el Capítulo II de la Trazabilidad que comprende los Artículos 137 al 148. (LFSA, 2012).

El Organismo Gubernamental encargado de dar seguimiento al cumplimiento de dicha Ley, es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (LFSA, 2012).

México al formar parte de 10 Tratados de Libre Comercio con 45 países (TLCs), 32 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRIs) con 33 países y 9 acuerdos de alcance limitado (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), además de participar activamente en organismos y foros multilaterales y regionales como la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Mecanismo de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la ALADI, en los cuales la importación y exportación de ganado, materia prima cárnica, productos elaborados, etc., se realiza con algunos países y bloques de países que se han caracterizado por los altos estándares en sus programas y políticas de inocuidad y calidad de los alimentos de origen animal, este bagaje y aprendizaje debería haber permeado en una intención por imitar que en nuestra legislación sea regulado un sistema de trazabilidad seguro y confiable que de un mejor y mayor punto de apoyo a todo este intercambio comercial. (SE, 2015).

(6)

OBJETIVO

Comentar los antecedentes de los últimos 25 años y reunir la información de los avances, tendencias internacionales y nacionales sobre la trazabilidad, ya que existen ejemplos claros de otras naciones que evolucionan y se adaptan a las necesidades que demanda el mercado globalizado.

ANTECEDENTES

CODEX ALIMENTARIUS

En octubre de 1945 se funda la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), con el mandato de elevar los niveles nutricionales y de vida, de mejorar la productividad agrícola y la situación de la población rural. Tres años después, el 7 de abril de 1948 se funda la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Codex Alimentarius, 2015).

En el año de 1950, durante la celebración de la primera reunión del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición, afirmaron lo siguiente:

"La reglamentación de los alimentos en diferentes países es a menudo conflictiva y contradictoria. La legislación reguladora de las normas de preservación, nomenclatura y alimentación aceptable varía a menudo ampliamente de un país a otro. Con frecuencia se introduce nueva legislación que no está basada en el conocimiento científico y es posible que se tengan escasamente en cuenta los principios nutricionales en la formulación de la reglamentación". (Codex Alimentarius, 2015).

Desde sus fundaciones, estos organismos internacionales descentralizados vislumbraban un cambio global, sus alcances, sus necesidades y sus áreas de oportunidad.

En mayo de 1963 la Asamblea Mundial de la Salud aprueba en su 16^{vo} período de sesiones, la creación del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias

con la Comisión del Codex Alimentarius como su órgano principal. (Codex Alimentarius, 2015).

Desde aquella fecha a nuestros días, el Codex Alimentarius se ha convertido en el punto de referencia mundial para los consumidores, productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentario internacional. Su repercusión sobre el modo de pensar de quienes intervienen en la producción y elaboración de alimentos y quienes los consumen ha sido enorme. Su influencia cubre a todos los continentes y su contribución a la protección de la salud de los consumidores y a la garantía de unas prácticas equitativas en el comercio alimentario es incalculable. (Codex Alimentarius, 2015).

UNIÓN EUROPEA

Los orígenes de la Unión Europea se remontan a un periodo comprendido entre los años de 1945 a 1969, con la finalidad de terminar con los enfrentamientos y disputas entre países vecinos. Los países fundadores son Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos; hoy en día sus filas las engrosan 28 países y 8 países candidatos a ingresar a esta Unión, formando así uno de los bloques comerciales más fuertes e importantes del mundo. (EU, 2015).

La Unión Europea, a través de su Parlamento y su Consejo se dio a la tarea de crear una normativa para sus miembros, en la cual se fijan los principios y requisitos generales para su legislación alimentaria; como producto de ese trabajo, el 28 de enero de 2002, por medio de su Diario Oficial se publica el Reglamento (CE) No 178/2002.

Este reglamento en el Artículo 3º define:

“Trazabilidad: la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinada a ser incorporada en alimentos.” (Reglamento (CE) No 178/2002.).

América Latina

Sí para Europa el inicio del desarrollo de un programa de trazabilidad se dio con el brote en Inglaterra de Encefalopatía Espongiforme Bovina en 1994, para América del Sur, fue el brote de Fiebre Aftosa entre los años 2000 al 2002, afectando a varios países, algunos de ellos: Argentina, Brasil, Chile y Uruguay, por mencionar a los más relevantes, que comprometió la salud pública de su población, su imagen y confianza internacional con la que contaban los cortes de carne procedentes de esta región. La primera acción que se tomó fue la implementación de: una vacunación masiva y de un sistema informativo; posteriormente cada país emprendió la tarea de desarrollar un sistema de trazabilidad. Hoy en día Chile y Uruguay son países que ya manejan un sistema de trazabilidad que cumple con los más altos estándares internacionales (CNOG, 2014).

Sistema de Trazabilidad Gobierno de Chile

Antecedentes:

Desde el 01 de enero de 2005, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), cuenta con el Programa Oficial de Trazabilidad Animal, de gestión pública privada, que constituye una herramienta de apoyo a los programas oficiales del SAG en ámbitos de inocuidad de productos pecuarios, sanidad animal y certificación de exportaciones, garantizando la seguridad sanitaria de los productos pecuarios nacionales.

El Programa mantiene la información de un bovino que porte el Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO), desde su nacimiento hasta su faena en matadero, incluyendo sus movimientos.

Para ello, es fundamental contar con un conjunto de antecedentes básicos que garanticen el buen funcionamiento del sistema, los que constituyen los cinco componentes estructurales del programa:

Registro de establecimientos Pecuarios

Aquí se incorporan todos aquellos antecedentes que permiten identificar a los establecimientos que participan en el Programa Oficial de Trazabilidad Animal, así como los antecedentes de sus titulares y responsables, cuando corresponda.

Declaración de existencia de animales

Esta Declaración corresponde al registro de existencia de todos los animales presentes en el establecimiento, según especie y categoría. Debe ser realizada por el titular del establecimiento, anualmente en julio, mediante el Formulario de Declaración

de Existencia de Animales (FDEA) o directamente en la funcionalidad electrónica del Sistema de Información Pecuaria (SIPECweb). La información corresponde a la dotación de animales presentes en el establecimiento al 30 de junio del año de la Declaración.

Identificación animal oficial

Este proceso permite identificar oficialmente a un animal mediante el Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO) y vincularlo al establecimiento donde se realizó esta actividad.

El DIIO corresponde a un arete de material plástico donde se registra un número único e irrepetible de nueve dígitos, que incluye dos componentes (uno en cada oreja del animal):

- Un dispositivo visual tipo doble paleta (macho – hembra), que debe contener el número de identificación correspondiente,
- Un dispositivo visual tipo botón, que debe contener el mismo número de identificación que la paleta, y que puede: incorporar un chip con radiofrecuencia (RFID) o ser reemplazado íntegramente por un bolo ruminal con RFID.

El DIIO debe permanecer con el animal durante toda su vida, independientemente del destino que tenga el animal.

El DIIO no debe ser alterado, adulterado, copiado ni falsificado; cualquiera de los hechos anteriores hará perder la condición de trazable al respectivo animal.

El uso del DIIO es obligatorio desde marzo de 2013 para todos los bovinos que se trasladen en el territorio nacional. Además, aquellos nacidos desde septiembre de dicho año solo deberán ser identificados con DIIO con radiofrecuencia (RFID).

Registro de Movimiento Animal

Corresponde al registro de los movimientos de animales identificados individualmente (con DIIO) o por lotes, que se realizan entre establecimientos con RUP. Todos los bovinos que requieren ser trasladados entre establecimientos pecuarios con RUP, deben ser movilizados acompañados por el Formulario de Movimiento Animal disponible en cualquier oficina del SAG y unidades de Carabineros de Chile destinadas para su entrega.

El Formulario de Movimiento Animal (FAM) es un documento oficial que deberá acompañar todos los movimientos de animales de las especies señaladas anteriormente. Es el documento oficial del SAG que debe amparar todo transporte de animales dentro del país, conforme a la Ley 20.596, que mejora la fiscalización para la prevención del delito de abigeato.

El FMA se puede solicitar en cualquier oficina sectorial del SAG y unidades de Carabineros de Chile destinadas para su entrega o, alternativamente, el movimiento se puede realizar mediante la página web, cuyo usuario requiere estar registrado en el Sistema Oficial de Información Pecuaria.

Sistema de Información Pecuaria

El SIPEC es el sistema informático que permite el ingreso, mantención y gestión de los datos de distintos programas técnicos de la División de Protección Pecuaria, donde se mantienen los registros actualizados sobre los establecimientos pecuarios y animales. Estos constituyen el eje central del sistema informático y constituyen el núcleo fundamental de la información pecuaria que se utiliza como herramienta de

apoyo a los programas oficiales del SAG en ámbitos de inocuidad de productos pecuarios, sanidad animal y certificación de exportaciones, a fin de garantizar la seguridad sanitaria de los productos pecuarios nacionales.

En septiembre de 2011 el SAG realizó el lanzamiento del Sistema de Información Pecuaria vía internet, de alcance nacional para todos los titulares de establecimientos y Médicos Veterinarios Autorizados (MVA). Por lo que desde el 1 de septiembre de 2011, todos los usuarios, pueden acudir a cualquier oficina del SAG a solicitar su cuenta de usuario/a y clave para tener acceso al sistema, el que permite realizar los movimientos de animales en línea, además de llevar un completo control de su ganado.

Con esto, el Programa Oficial de Trazabilidad Animal es accesible a todos los/as usuarios/as integrantes de la cadena productiva pecuaria vía Internet, quienes pueden disponer de toda la información de trazabilidad registrada en el Servicio. (SAG,2015).

Sistema de Trazabilidad Gobierno de España

Antecedentes:

El 24 de abril de 2003 se publicó la Ley 8/2003 de Sanidad Animal que establece en su Artículo 38.1 que todas las explotaciones de animales deben estar registradas en la comunidad autónoma en la que se ubiquen y que sus datos básicos han de ser incluidos en un registro nacional.

El artículo 7.1 establece la obligación de los propietarios o responsables de los animales de comunicar a las administraciones públicas los datos relativos a las entradas y salidas de animales de sus explotaciones. Cuando el movimiento se realiza entre comunidades autónomas, la de origen debe comunicarlo a la de destino. La Ley establece la creación de un registro nacional de carácter informativo que incluirá los datos básicos de los movimientos de ganado dentro del territorio nacional.

Además, está regulada la identificación individual de los animales de determinadas especies, así como la creación de registros que recogen sus datos básicos:

- Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

Es por esto que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), del Gobierno de España desarrolla su Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN), para poder garantizar la trazabilidad del ganado vivo. El SITRAN consiste en una base de datos heterogénea y distribuida que comunica los registros

existentes en las diferentes comunidades autónomas con un registro centralizado, mediante mecanismos de intercambio de información desarrollados específicamente.

El SITRAN se compone de tres módulos principales, interrelacionados entre sí:

- **REGA** (Registro general de explotaciones ganaderas), que incluye los datos básicos de más de 700.000 explotaciones ubicadas en España, relativos a más de veinte especies diferentes de animales de producción. El Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, establece y regula el Registro.
- **REMO** (Registro de movimientos de las especies de interés ganadero), que recoge información relativa a los movimientos de las diferentes especies (en el caso del bovino, de manera individual, en el resto de especies, por lotes). REMO está actualmente activo para los movimientos de bovino y otras especies.
- **RIIA** (Registro de identificación individual de animales), en funcionamiento para las especies bovina, ovina, caprina y para équidos.

El Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, establece y regula tanto REMO como RIIA.

El SITRAN se nutre íntegramente de los datos suministrados por las aplicaciones de las Comunidades y Ciudades Autónomas, que a su vez proceden de los datos suministrados por los propios ganaderos (al gestionar altas, bajas, emisión de documentos de identificación, declaraciones de censo) u obtenidos mediante el ejercicio de sus competencias (inspecciones, controles, emisión de documentos de movimiento. (MAGRAMA, 2015).

A continuación se hará mención de los principales reglamentos que rigen la normatividad dentro de la Comunidad Europea:

Reglamento (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo del 28 de enero de 2002, se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, además se brinda la definición de trazabilidad que ha sido tomada como referencia en todo el mundo. (Reglamento (CE) no 178/2002).

Reglamento (UE) No 16/2012 de la Comisión de 11 de enero de 2012 que modifica el anexo II del Reglamento (CE) No 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo referente a los requisitos relativos a los alimentos congelados de origen animal destinados al consumo humano; esta modificación se dio a raíz de la detección de áreas de oportunidad en el almacenamiento de productos de origen animal. (Reglamento (UE) No 16/2012).

Reglamento (EC) No 1760/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 de julio del 2000, que establece un sistema de identificación y registro de los animales de especie bovina y relativo al etiquetado de la carne de vacuno y de los productos a base de carne de vacuno, que en su artículo 4^{to} dice: *“Tras la inestabilidad originada en el mercado de la carne de vacuno y de los productos a base de carne de vacuno por la crisis de la encefalopatía espongiforme bovina, la mayor transparencia en las condiciones de producción y comercialización de los productos en cuestión, especialmente en lo que atañe a la rastreabilidad de los mismos, ha tenido una influencia positiva sobre el consumo de carne de vacuno. A fin de mantener y reforzar*

la confianza del consumidor en dicho producto y evitar que se produzcan engaños, es necesario crear un marco mediante el cual se facilite información al consumidor mediante un etiquetado adecuado y claro del producto". (Reglamento (EC) No 1760/2000).

El Sistema de Trazabilidad en México

Las acciones en salud animal en nuestro país se remontan al año 1925 cuando en el Estado de Tabasco se presentó un brote de enfermedad vesicular, que fue erradicado un año después. (SENASICA, 2015).

Una de las mayores emergencias sanitarias en la ganadería bovina, entre otras especies, a las que se ha enfrentado nuestro país, ha sido el brote de fiebre aftosa (1946-1952) presente en un embarque de ganado cebú procedente de Brasil. A consecuencia de éste se funda en abril de 1947 la Comisión México Americana para la erradicación de la Fiebre Aftosa (CMAPEFA), actualmente llamada Comisión México - Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA); incluyeron en primer lugar un agresivo programa de sacrificio, posteriormente se vacunó y se combinó con sacrificio. Por razones sanitarias se sacrificaron cerca de un millón de animales y la aplicación de más de 60 millones de dosis de vacuna. Cabe hacer mención especial a los Médicos Julio César Romano, Rodolfo Luis Revilla, Juan Reyes Paredes, Augusto Juárez Medina quienes dieron su vida por el bien de la Patria, dentro de esta campaña. (SENASICA 2015).

El 10 de mayo de 1952 la Secretaría de Agricultura y Ganadería, a través de la Subsecretaría, publicó el Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne, que sentó las bases para la industria de aquella época. (SENASICA, 2015).

El 25 de julio del 2007 se publica en el Diario Oficial de la Federación la Ley Federal de Sanidad Animal; que dedica su Capítulo III a la trazabilidad, y señala que compete a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación establecer las bases para la implementación de sistemas de trazabilidad que serán coordinados, supervisados y vigilados por esta misma. Actualmente se trabaja en un Acuerdo por el que se crea el Sistema Nacional de Trazabilidad de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SENASICA, 2015).

Trazabilidad vs. Rastreabilidad

A lo largo de esta revisión bibliográfica, se ha logrado identificar un uso indiscriminado, o confusión, en la terminología de trazabilidad y rastreabilidad, incluso por organismos internacionales ampliamente reconocidos y que son referentes mundiales. Para los fines prácticos de este trabajo de recopilación, a continuación abordaremos las definiciones empleadas por la Comisión del Codex Alimentarius para rastreabilidad y la empleada en la Ley Federal de Sanidad Animal para la trazabilidad.

Rastreabilidad: Es la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento, a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución. (FAO, 2014).

Trazabilidad: Serie de actividades técnicas y administrativas sistematizadas que permiten registrar los procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorda, reproducción, matanza y procesamiento de un animal, los bienes de origen animal, así como de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos hasta su consumo final, identificando en cada etapa su ubicación espacial y en su caso los factores de riesgo zoonosológicos y de contaminación que pueden estar presentes en cada una de las actividades. (LFSA, 2012).

Como podemos apreciar existe una gran diferencia entre ambas definiciones, la rastreabilidad solo se limita a la capacidad de rastrear los movimientos de la carne o sus productos y subproductos a lo largo de la cadena de producción, en cambio la trazabilidad es todo el proceso para poder contar con la información en cada eslabón

de la cadena, con esto podemos decir que la rastreabilidad es sólo un paso dentro de la trazabilidad.

ETAPAS DE DESARROLLO

Los interesados en implementar un sistema de Trazabilidad pueden elegir entre una gran variedad de sistemas y herramientas disponibles, lo importante al elegir entre un sistema a otro siempre será que se cumplan el objetivo final, que es la recopilación de los datos necesarios para encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de la carne. (Hernández et al 2009)

Se pueden utilizar procedimientos manuales, esto es viable para aquellos pequeños y medianos productores que no cuentan con el capital suficiente para implementar un sistema a base de software o la implementación de sistemas a base de radio frecuencias. (Hernández et al 2009).

Cada interesado debe identificar en qué etapa de documentación se encuentra; el Reglamento (CE) No 178/2002, sugiere estos puntos de localización:

1) Identificar los sistemas de archivo internos.

Se deben identificar los procedimientos de archivo que están utilizando, como son libros de registro y evaluar si con ellos se cumple el objetivo de trazabilidad.

El mejor sistema de trazabilidad es aquél que sea compatible con las actividades de trabajo y que permita registrar información necesaria e importante, poder acceder de forma rápida y fácil a la información. (Hernández et al 2009).

2) Definición del ámbito de aplicación

El sistema de trazabilidad que se implante desde el eslabón anterior hasta el eslabón posterior, debe ayudar a mantener la trazabilidad en toda la cadena de producción

Dependiendo de la actividad del procesador, el sistema puede necesitar registros y controles:

- **Rastreabilidad:** Trazabilidad de la materia prima (MP) que ingresa a la empresa transformadora y quiénes son los proveedores de está MP.
- **Trazabilidad interna o trazabilidad de proceso:** Trazabilidad de los productos dentro de la empresa (*independientemente* de si se producen o no nuevos productos).
- **Trazabilidad:** Trazabilidad de los productos preparados para la expedición y del cliente inmediato al que se le entregan. (Hernández *et al* 2009).

La unión de estos tres conceptos es vital ya que lo que se pretende es que el sistema de trazabilidad no tenga puntos débiles, pues lo que se desea es que en búsqueda de la información esta sea sólida, confiable y veloz. (Hernández *et al* 2009).

Para que se cumplan los objetivos del sistema de trazabilidad, en la mayoría de actividades desarrolladas por las empresas dedicadas al sector alimenticio es necesario vincular la materia prima que ingresa con el producto elaborado que sale, es decir, disponer de una identificación y controles internos de forma desarrollada. (Hernández *et al* 2009).

El sistema de trazabilidad, entendido como prerrequisito del sistema de autocontrol, no puede funcionar sin considerar la trazabilidad del proceso.

A continuación se citan algunos ejemplos de ámbito de aplicación de trazabilidad:

1.- Empresas dedicadas a la producción primaria: requerirán un sistema de trazabilidad basado en la trazabilidad hacia atrás, como, recopilar información sobre sus proveedores de alimento, farmacéuticos, productos químicos, etc. Información interna por ejemplo: administración de medicamentos biológicos, en caso de productor primario y trazabilidad hacia delante. (Hernández *et al* 2009).

2.- Empresas que procesan y distribuyen alimentos a otras empresas: requerirán de un sistema de trazabilidad basado en rastreabilidad, trazabilidad de proceso y trazabilidad.

3.- Empresas que únicamente distribuyen productos (ya sea nacionales o importados) a otras empresas o establecimientos: requerirán sistemas de trazabilidad basados en rastreabilidad, trazabilidad de proceso y trazabilidad. (Hernández *et al* 2009).

Cuando se distribuya a otras empresas, su plan requiere los tres elementos del sistema, pero, si se trata de un establecimiento que cuenta con sus propios puntos de venta a detalle, es decir, forman parte de una misma empresa, el sistema de trazabilidad es único. En este último caso, al ser el consumidor final su siguiente eslabón no tiene que desarrollar, obligatoriamente, la trazabilidad. (Hernández *et al* 2009).

4.- Establecimientos que sólo distribuyen alimentos al consumidor final: necesitarán probablemente sólo un sistema de trazabilidad basado en la información anterior.

5.- Empresas que elaboran comidas preparadas y las distribuyen a otras empresas: requerirán un sistema de trazabilidad basado en la información proceso y trazabilidad.

6.- Empresas que elaboran comidas preparadas y las distribuyen exclusivamente al consumidor final: requerirán únicamente un sistema de trazabilidad basado en rastreabilidad y trazabilidad de proceso, el mejor ejemplo aplica para restaurantes.

A continuación se describe con un mayor detalle la información mínima requerida para cada etapa de implementación mencionada.

3) Rastreabilidad

Se refiere a la recepción de productos. En este momento los registros son la clave necesaria para que pueda seguirse el movimiento de los productos hacia su origen, esto es, desde cualquier punto a su etapa anterior. La trazabilidad de la cadena puede quebrarse por completo si no se dispone de registros confiables cuando se reciben los productos. (Hernández *et al* 2009).

Qué información conviene registrar:

¿De quién se reciben los productos? El origen de los mismos, así como los detalles del contrato. Deberá tenerse registrada una forma de contactar con el proveedor (nombre, dirección y teléfono) las 24 horas en caso de que haya problemas.

¿Qué se ha recibido exactamente? Deberá registrarse el número de lote y número de identificación de las agrupaciones de productos que entran en la empresa. Pueden servir la fecha de caducidad, la fecha de consumo preferente o información equivalente que permita acotar el tamaño de las mismas.

Asimismo, deberá archivarse cualquier otra información sobre los productos, como son los ingredientes, tratamientos a que han sido sometidos, controles de calidad, etc.

Podría ser suficiente con registrar el aviso de movilización y/o factura, siempre que estos documentos faciliten datos concretos sobre la identidad del producto.

¿Cuándo? Registrar la fecha en la que se recibieron los productos es necesario porque puede ser otro medio de identificación. (Hernández *et al* 2009).

Qué se hizo con los productos cuando se recibieron en el área dónde se almacena, por ejemplo almacenarlos en el almacén de congelación, no mezclar productos cárnicos de diferentes especies animales.

Qué puede dificultar este trabajo:

- Que no exista personal responsable.
- Nuevas recepciones de producto que se utilicen para completar un almacén.
- Recepciones cuando no hay ningún supervisor en andén.

Dificultades para obtener la información mínima requerida por parte de los proveedores. En algunos casos puede ocurrir que el proveedor proporcione información pero que ésta no sea correcta. En este caso la gran mayoría de las empresas exige un control de proveedores.

Información obtenida limitada, como en el caso de materias primas básicas.

Dificultades, en algunos casos, para poder diferenciar individualmente los pequeños volúmenes de entrega que se registran, en momentos puntuales de recolección, para preservar la calidad de los productos, transporte o de la propia organización de la recepción.

Dificultades para empatar la identidad del producto entregado y sus características con el proceso de producción continua o diferida con el almacenamiento previo. (Hernández *et al* 2009).

4) Trazabilidad de proceso (interna)

Esta se encarga de relacionar los productos que se han recibido, las operaciones o procesos que éstos han seguido (equipos, líneas, cámaras, mezclado, división, etc.) dentro de la misma y los productos finales que salen de ella.

La trazabilidad interna es algo que queda implícito para el funcionamiento del sistema. Está en manos de la industria y el grado de precisión con que la desarrollen depende del interés propio que se tenga para contar con un sistema de calidad.

Muchas empresas, en el acuerdo comercial privado con sus proveedores, ya están pidiendo garantías relacionadas con la aplicación de un mecanismo de trazabilidad interna. Esta parte del sistema relativa al proceso interno al que es sometido el producto dentro de cada empresa puede ayudar en la gestión del riesgo y aportar beneficios para la empresa y para los proveedores.

En todo caso, dentro de su capacidad de elección, las empresas alimentarias deberán desarrollar esta parte del sistema teniendo en cuenta las características de su actividad y aceptando su responsabilidad con respecto al eslabón anterior y posterior, a los cuales no podrán perjudicar por un insuficiente desarrollo de su trazabilidad interna.

Qué información conviene registrar:

Cuando los productos, canales, se muelan, agrupan, reprocesen, se dividan, cambien o mezclen conviene generar registros. El número de puntos en los que se necesite hacer registros depende de la actividad.

Qué es lo que se crea:

Identificación de los productos intermedios, durante la actividad realizada (quizás esta identificación sea solo temporal) identificación del producto final que se entrega al cliente, mediante el código o información que corresponda con la asignación de su lote. Este código debe acompañar al producto en el momento de la entrega.

- A partir de qué se crea alimentos y todo producto incorporado, descritos de acuerdo con los propios registros de la recepción, incluyendo los números de lote u otro sistema de identificación de la agrupación, si procede. Los registros de control de stocks podrían ser suficientes para ello.
- ¿Cómo se crea?: ¿Cuáles son las operaciones (transformación, elaboración, almacenaje, etc.) a qué procesos han sido sometidos los productos?
- ¿Cuándo?: Registrar la fecha u hora en la que la modificación se produjo, puede ser importante para ayudar a trazar el camino de los productos a lo largo de la actividad realizada.
- En general, relacionar toda esta información con los datos de control de procesado (tales como registros de temperatura) pueden suponer beneficios posteriores, por

ejemplo en control de calidad, o como ayuda para identificar las causas de cualquier problema que surja.

¿Qué puede dificultar este trabajo?:

- Procesos en continuo sin interrupciones evidentes.
- Reprocesado.
- Periodos de demora para sólidos y líquidos continuos.
- Almacenamiento de productos intermedios y finales en depósitos a granel (grandes tanques o silos). (Hernández *et al* 2009)

5) Trazabilidad

¿Qué y a quién se entregan los productos? A partir de este punto los productos quedan fuera del control de la empresa.

Cuando los productos se despachan, los registros deben servir como vínculo con el sistema de trazabilidad de los clientes. Sin un adecuado sistema de registros de los productos entregados, la trazabilidad de la cadena agroalimentaria podría quebrarse completamente.

Se debe dar la información sobre trazabilidad de la forma más clara posible; facilitar que el cliente relacione la identificación y otra información del producto que se entrega con su propio sistema de registros.

¿Qué información conviene registrar?:

¿A quién se entrega?: Le empresa o responsable de la recepción física del producto. Es conveniente también registrar los detalles del contrato.

Conviene tener registrada una forma de contactar con el cliente las 24 horas (nombre, dirección y teléfono, e-mail), en caso de que haya problemas. Podría también ser conveniente tener identificada (y registrarlo) la persona a quien se entrega el producto.

¿Qué se ha vendido exactamente?: Deberá registrarse el número de lote y/o número de identificación de las agrupaciones de productos que salen de la empresa. Entregar documentos que acompañen junto con la orden de compra de los clientes puede ser todo lo necesario.

Se debe poder aportar información sobre el contenido de las agrupaciones de expedición que se remiten a los destinatarios, como son los datos relativos al número de cajas y las referencias que la integran, por ejemplo, los lotes de las mismas, las fechas de duración mínima, el volumen.

Medio de transporte: Los datos de transporte que se consideren indispensables para garantizar la trazabilidad (por ejemplo, transportista, matrícula del vehículo o contenedor, temperatura de transporte).

Si una empresa entrega productos directamente al consumidor final no es necesario el mantenimiento de registros detallados de cada uno de los clientes individuales, aunque si es útil mantener registros de los movimientos de la mercancía que se recibe, esto es, los lotes o pedidos que se venden y cuándo. Un buen control de stock en el establecimiento puede ser útil.

Además, en estas empresas, si se tiene conocimiento de que algunos clientes compran alimentos para utilizarlos en sus propios negocios –caso muy frecuente con los operadores económicos de la restauración colectiva que obtienen sus materias primas en los establecimientos de venta minorista, convendría mantener registros separados de estas ventas. (Hernández *et al* 2009).

Definición de criterios para la agrupación de productos.

¿Por qué agrupar los productos?

Para poder aplicar cualquier sistema de trazabilidad, cada eslabón de la cadena comercial debe agrupar de alguna forma el conjunto de unidades que produce, fabrica, envasa o maneja y, además, la agrupación debe ser identificada.

El eslabón primario deben ligar cada partida obtenida con los productos empleados para su obtención (productos fitosanitarios, medicamentos veterinarios.) y debe identificarla.

La empresa transformadora debe asociar las unidades de producto elaborado, ineludiblemente, con las materias primas y los ingredientes que se han utilizado.

Lote se define como: "La cantidad de un producto elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas e identificado con un código específico" (NOM-051).

En las operaciones de almacenamiento y distribución que desarrollan tanto las empresas primarias o transformadoras, como la empresa propiamente distribuidora, se pueden crear nuevas agrupaciones –distintas al lote– para componer, por ejemplo,

el pedido que haga un cliente (picking). En la cadena alimentaria, las agrupaciones de producto anteriores a la obtención del lote y las agrupaciones que combinan distintos lotes de uno o más productos también necesitan ser identificados con un código o una referencia.

¿Cómo agrupar e identificar los productos?

La empresa del sector primario y la transformadora pueden configurar sus agrupaciones según diferentes criterios, entre los que se pueden encontrar uno o varios de los siguientes:

- Periodo de tiempo: horario, diario; semanal.
- Línea de producción.
- Lugar y fecha de producción.

Cuando se realizan operaciones de almacenamiento y distribución, se forman nuevas agrupaciones como resultado de la combinación de distintos productos identificados con sus propios códigos de agrupación.

Los productos se almacenan dentro de locales o establecimientos de la misma o distinta empresa, según el criterio que se establezca, por ejemplo: la fecha de consumo preferente. Y cuando se entregan al siguiente eslabón se reagrupan, ha esto se le llama agrupación de expedición, en la mayoría de los casos según las exigencias de los clientes puede resultar una combinación de distintos lotes y/o agrupaciones.

En relación con la identificación, existe una gran variedad de sistemas disponibles, desde etiquetas escritas a mano, hasta códigos de barras y chip de radio frecuencia.

La utilización de identificadores estandarizados, facilita la circulación de los datos a través de la cadena alimentaria.

Establecer mecanismos de validación y verificación por parte de la empresa

Será conviene revisar periódicamente en fechas determinadas el sistema para comprobar que funciona de forma efectiva y registrar que tal comprobación se ha producido. El sistema debe evaluarse teniendo en cuenta:

- la exactitud de la información almacenada.
- el tiempo de respuesta, que deberá ser el mínimo posible, ya que pueden existir riesgos para la salud de las personas.

Será de gran utilidad un simulacro de demanda de la información sobre trazabilidad. Por ejemplo, se tomará un producto al azar y se comprobará si se pueden conocer las materias primas y los procesos tecnológicos sufridos. También se verá si, a partir de una documentación de una materia prima, se puede conocer el producto del que ha formado parte y su distribución.

También conviene valorar la posibilidad de encargar a un tercero independiente la comprobación de que el sistema de trazabilidad de la empresa funciona y los tiempos de recuperación de la información. (Hernández *et al* 2009).

Establecer mecanismos de comunicación inter-empresas

Conseguir la trazabilidad a lo largo de toda la cadena compete a todos los eslabones. Es responsabilidad de cada uno evitar que se pierda la trazabilidad en el eslabón que representa, si tal escenario se presentara pueden verse perjudicados operadores que

estén cumpliendo suficientemente con el desarrollo del sistema de trazabilidad en su establecimiento.

Muchas empresas solicitan como un prerrequisito que sus proveedores compartan con ellos la información sobre trazabilidad.

Se genera una retroalimentación positiva el establecer protocolos o mecanismos comunes sobre cómo compartir la identificación y la información.

Establecer procedimiento para localización y/o inmovilización y, en su caso, retirada de productos

Los operadores económicos de empresas alimentarias tienen como objetivo, y obligación legal, poner en el mercado productos seguros que cumplan los requisitos legales. Sin embargo, a pesar de que puedan haberse tomado todas las precauciones, hay ocasiones en que se producen incidentes.

En caso de que se produzca un incidente, los operadores deben actuar rápidamente para conocer la naturaleza del incidente, tomar las medidas correctivas necesarias para proteger la salud de los consumidores y el prestigio de su empresa, eliminar la causa del incidente y evitar que vuelva a producirse.

Si llegara a presentarse una contingencia se deben considerar las siguientes acciones para dar respuesta a la situación, que en la mayoría de los casos puede presentarse de manera simultánea:

- Conocer la naturaleza del incidente

- Se deberá trabajar en la búsqueda de cuál puede ser el motivo del incidente, si éste está en alguno de los procesos que realiza la empresa, en los materiales o ingredientes, o bien en los de los eslabones anteriores o posteriores de la cadena.
- Conociendo la naturaleza del incidente se podrá actuar acotando el/los lote/s o agrupación/es afectados, aplicar las medidas correctoras oportunas y evitar que el incidente se extienda a otros productos.
- Localizar el producto afectado, para ello es clave el tener implantado un sistema de trazabilidad adecuado.
- El producto puede encontrarse dentro del ámbito de gestión del operador alimentario o bien fuera de éste, en su cliente, o eslabones posteriores, e incluso ya en el consumidor.
- Informar a las Autoridades competentes (SENASICA, PROFECO, SS), en caso de que un producto importado, procesado, transformado, fabricado o distribuido no cumpla los requisitos de seguridad. En atención al Artículo 88 de la Ley Federal de Sanidad Animal que a cita menciona:

“Los agentes involucrados deberán notificar a la Secretaría cuando sospechen que alguno de los animales, bienes de origen animal, productos para uso o consumo animal, que han producido, transformado, fabricado, distribuido o importado no cumplen con las disposiciones de sanidad animal o los relativos a buenas prácticas pecuarias; en caso procedente, la Secretaría ordenará de inmediato su retiro del mercado o dispondrá las medidas zoonitarias que correspondan. Cuando las mercancías sean retiradas del mercado, se

informará a la Secretaría y a los consumidores de las razones de este retiro”.

(LFSA, 2012).

- Proporcionándoles información verídica y coordinando con ellas las actuaciones.
- Adoptar medidas correctivas.
- Una vez localizado el producto que ha sido objeto de un incidente y valorando la naturaleza del mismo, la localización del producto, los costos económicos, se procederá a adoptar las medidas adecuadas para evitar poner en riesgo la salud de los consumidores. Entre estas medidas podrá decidirse la inmovilización de los productos afectados y, en su caso, su retirada del mercado. También se decidirá el destino de la mercancía, si es necesaria su destrucción o si es posible el reprocesado.
- Informar a otros operadores económicos.
- Informar a los operadores económicos que puedan estar afectados por el incidente y colaborar con ellos en cada una de las actuaciones citadas.
- Realizar informe final, para conocer, evaluar e involucrar a cada eslabón involucrado para que el incidente no vuelva a ocurrir.

IDENTIFICACIÓN ANIMAL

El 29 de mayo de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas, el cual busca establecer la rastreabilidad y trazabilidad de los animales desde su origen hasta su destino final.

Específicamente para bovinos declara lo siguiente:

6. Especificaciones para la Identificación de Bovinos y Colmenas

6.1. Para Bovinos

6.1.1. Todo bovino en posesión de acopiadores, debe contar con el dispositivo de identificación oficial de origen durante el periodo que permanezca bajo su propiedad, tenencia o responsabilidad, registrando los movimientos de ingreso y salida de los mismos.

6.1.2. Todo bovino, en posesión de engordadores cuya única finalidad zootécnica sea la engorda, deberá contar con el dispositivo de identificación oficial de origen, durante el periodo que permanezca bajo su propiedad, tenencia o responsabilidad.

6.1.3. Todo establecimiento de sacrificio de animales bovinos deberá requerir la identificación oficial de todo animal que ingrese para su proceso, conforme al criterio técnico que establezca la Secretaría.

6.1.4 El administrador de los establecimientos de sacrificio de Ganado Bovino, resguardará los dispositivos de identificación oficial de los animales sacrificados para que personal designado por el Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas (SINIDA) los recolecte al menos una vez al mes y proceda a su baja en el Banco Central de Información (BCI).

6.1.5. Todos los bovinos destinados para exportación, deberán contar con el dispositivo de identificación oficial.

6.2. Aretes tipo bandera

Los bovinos serán identificados con aretes tipo bandera, los que están compuestos de dos partes: la parte anterior denominada hembra y la parte posterior denominada macho. (Figura 1).

En la parte anterior del arete tipo bandera se incluye el código de barras, para efectuar la lectura en forma automática. El arete tipo bandera se colocará en la oreja izquierda del animal.

En la parte anterior y en la posterior, deberá contener impresos caracteres alfanuméricos como a continuación se indica (Figura 2):

Los aretes contarán con catorce caracteres alfanuméricos impresos, de los cuales:

- a) Los dos primeros caracteres corresponden al país de origen del animal. Para el caso de los Estados Unidos Mexicanos será "MX".
- b) Los siguientes dos caracteres corresponden a la especie, que en el caso de los bovinos es "00".
- c) Los siguientes dos dígitos identifican a la entidad federativa correspondiente al lugar de origen del animal, de acuerdo al "Catálogo de Claves de Entidades Federativas, Municipios y Localidades" del INEGI (Catálogo del INEGI). En animales de importación, estos dígitos serán substituidos por "00".
- d) Los restantes ocho dígitos identifican al animal de forma individual, a través de un número consecutivo.
- e) Las siglas de la Secretaría (SAGARPA) serán incluidas en la segunda línea grabada de caracteres.

Los aretes tipo bandera (macho y hembra) y los aretes tipo botón (macho y hembra) y la combinación de ambos identificarán al ganado bovino. Los aretes permitirán la identificación visual del animal y un componente del par podrá o no contener un dispositivo de radiofrecuencia para la lectura a distancia.

Cuando el productor requiera identificar por medio de dispositivos de radiofrecuencia, se utilizará el arete de botón que contenga RFID u otro sistema de radiofrecuencia que determine la Secretaria.

FIGURA 1
Diseño del arete tipo bandera





	Parte Anterior (Hembra)	Parte Posterior (Macho)
Diseño del arete tipo Bandera	BOVINO. Visual. Hembra. Interior 	BOVINO. Visual. Macho. Interior 

FIGURA 2
Información para la identificación

	Parte Anterior (Hembra)	Parte Posterior (Macho)
Diseño del Arete tipo Bandera	BOVINO. Visual. Hembra. Exterior 	BOVINO. Visual. Macho. Exterior 

1a. línea	Código de México en dos letras	Código de México en dos letras
2a. línea	Siglas "SAGARPA"	Siglas "SAGARPA"
3a. línea	Dos primeros dígitos correspondientes a la especie, dos siguientes dígitos correspondientes al número del estado según catálogo del INEGI, los cuatro restantes, el inicio del número nacional de identificación	Dos primeros dígitos correspondientes a la especie, dos siguientes dígitos correspondientes al número del estado según catálogo del INEGI, los cuatro restantes, el inicio del número nacional de identificación.
4a. línea	Código de Barras	Cuatro últimos dígitos del número nacional de identificación.
5a. línea	Cuatro últimos dígitos del número nacional de identificación	

(NOM-001-SAG/GAN-2015)

6.2.1. Código de Barras

En la parte anterior del arete tipo bandera, se incluye además el código de barras, basándose en catorce caracteres numéricos de los cuales:

- a) Los primeros tres corresponden al país de origen del animal. Para el caso de los Estados Unidos Mexicanos será "484".

b) El siguiente dígito corresponde a un cero, que se incluye para cumplir con un estándar internacional.

c) Los siguientes dos dígitos identifican a la entidad federativa correspondiente al lugar de origen del animal, de acuerdo al catálogo del INEGI, o en su caso “00” indicando que se trata de un bovino de importación.

d) Los restantes ocho dígitos identifican al animal en forma individual, a través de un número consecutivo.

6.2.2. Aretes Tipo Botón

Se colocará el arete tipo botón en la oreja derecha del animal. El arete tipo botón está conformado por dos partes la anterior denominada hembra y la posterior denominada macho. En la parte anterior externa (hembra) y en la posterior externa (macho) deberá contener impresos caracteres alfanuméricos como a continuación se indica (Figuras 3 y 4):

a) Siglas MX.



b) Dos primeros dígitos asociados a la especie, los siguientes dos dígitos asociados al Estado, los ocho dígitos siguientes identifican al animal en forma individual a través de un número consecutivo.

c) Siglas de la Secretaría (SAGARPA).

FIGURA 3
Arete tipo Botón

	Parte Anterior (Hembra)	Parte Posterior (Macho)
Diseño del arete tipo Botón	<p>BOVINO. Botón. Hembra. Interior</p> 	<p>BOVINO. Botón. Macho. Interior</p> 

FIGURA 4
Información para la identificación

	Parte Anterior (Hembra)	Parte Posterior (Macho)
Diseño del arete tipo Botón	<p>BOVINO. Botón. Hembra. Exterior</p> 	<p>BOVINO. Botón. Macho. Exterior</p> 
Datos que aparecen en el cuerpo del arete	<p>a) MX, dos primeros dígitos asociados a la especie, los siguientes dos dígitos asociados al estado, los ocho dígitos siguientes el número de identificación nacional del animal.</p> <p>b) Siglas de la SAGARPA</p>	<p>a) MX, dos primeros dígitos asociados a la especie, los siguientes dos dígitos asociados al estado y los ocho dígitos siguientes el número de identificación nacional del animal.</p> <p>b) Siglas de la SAGARPA</p>

(NOM-001-SAG/GAN-2015)

6.2.3. Radiofrecuencia

En el arete tipo botón, se podrá incluir el dispositivo de radiofrecuencia RFID.

Los transpondedores para el Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas deberán contener la información del código del país y el Número Oficial de

Identificación, considerando quince caracteres alfanuméricos con la siguiente estructura:

a) Los primeros tres corresponden al país de origen del animal. Para el caso de los Estados Unidos Mexicanos será “484” o “MEX”, de acuerdo a ISO 3166-1 código numérico e ISO 3166-1 código alfa 3.

b) Los siguientes dos el código que identifica a la especie que para el caso de bovinos es 00.

c) Los siguientes dos dígitos identifican a la entidad federativa correspondiente al lugar de origen del animal, de acuerdo al catálogo del INEGI, o en su caso “00” indicando que se trata de un bovino de importación.

d) Los restantes ocho dígitos identifican al animal en forma individual a través de un número consecutivo. (NOM-001-SAG/GAN-2015).

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

La Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-información comercial y sanitaria, contempla un apartado para lotificación:

4.2.6 Identificación del lote.

4.2.6.1 Cada envase debe de llevar grabada o marcada de cualquier modo la identificación del lote al que pertenece, con una indicación en clave que permite su rastreabilidad.

4.2.6.2 La identificación del lote que incorpore el fabricante en el producto preenvasado debe marcarse en forma indeleble y permanente, y no debe ser alterada u ocultada de forma alguna hasta que sea adquirido por el consumidor.

4.2.6.3 La clave del lote debe de ser precedida por cualquiera de las siguientes indicaciones: "LOTE", "Lot", "L", "Lote", "lote", "lot", "l", "lt" "LT", "LOT", o bien incluir una referencia al lugar donde aparece. (NOM-051-SCFI/SSA1-2010).

Analizando estos puntos podemos decir que se deja a criterio de cada parte interesada la metodología, que mejor se adapte a sus necesidades, para la asignación de un lote, siempre y cuando cumpla con los puntos anteriores.

Es por esto que a partir de este precepto se desarrollan las siguientes propuestas.

Lotificación de Materia Prima

Al recibir la materia prima el personal asignará un número de lote interno, con fines de ejemplo este puede constar de 10 caracteres que comprenda, planta que recibe la MP, año, mes, día y número consecutivo de recepción de la MP. Enseguida se ejemplifica la posible asignación de caracteres:

El número de lote para una materia prima recibida el 15 de octubre del año 2014 le corresponde: **MV14101501**, donde:

MV	Planta que recibe
14	Últimos 2 números del año en curso
10	Mes en curso numéricamente
15	Día en curso numéricamente
01	Número consecutivo de recepción de la materia prima diaria

Materia Prima:

Cada tarima de materia prima que se reciba será identificada y registrada en un formato exclusivo, por el personal de almacén, por ejemplo se puede nombrar "Formato de Identificación de Tarima", en donde se registrará el número de lote interno que se le asigna a la recepción, paso anterior.

La materia prima cárnica que se reciba se dará de alta en la bitácora de recepción de materia prima, por ejemplo: " Bitácora de recepción de materia prima cárnica", se anotará la fecha de llegada, el nombre del proveedor y el número de lote asignado a la recepción son registrados en los formatos anteriores. Ejemplo:

Número de tarima	Fecha	Proveedor	Lote asignado
06	15/10/2014	FMVZ	MV14101501

Los números de lotes de las materias primas entregadas a producción para la elaboración de productos alimentarán el sistema interno de la empresa y dichos datos serán registrados por el personal de almacén para la rastreabilidad del producto.

En el caso de productos derivados de formulaciones, el operador encargado de dicha acción, registrará el número de Lote Interno de cada ingrediente en un formato, ejemplo: "Orden de consumo almacén".

Al recibir una solicitud de ingredientes, el personal de almacenes le asignará un número del lote correspondiente al material surtido y lo registra en el formato " Orden de consumo almacén".

El operador de cada operación es el responsable de anotar en los registros de calidad que correspondan, el número de folio de la orden de consumo y/o el del lote interno de cada materia prima utilizada en la etapa del proceso que controla.

La materia prima en inventario de producción la cual no fue utilizada queda anotada en el registro de calidad que corresponda con el número de lote que le fue asignado por el almacén de materia prima.

IDENTIFICACIÓN PRODUCTO TERMINADO

El operador de cada una de las líneas de producción colocara en cada paquete de producto terminado, el número de lote Interno y la fecha de caducidad si aplica,

El número de lote asignado a los productos puede ser compuesto por cuatro dígitos, basándose en la fecha de elaboración del producto. Ejemplo:

El número de lote para un producto terminado elaborado el día 06 de Agosto del 2015 será: **2185**, donde:

218	Número de día consecutivo del año
5	Último dígito del año en curso

IDENTIFICACIÓN POR EL CONSUMIDOR

Con el inicio de la primer década del siglo XXI el consumidor revalorizó su estatus fundamental dentro de esta larga e impresionante cadena, empoderándose y tomando control sobre lo que consume, preocupándose no solo por la calidad, marcas, conocimiento previo del producto, nuevos productos, valor agregado, etc.; ahora el consumidor moderno cada vez se preocupa mucho más por su salud y la del animal

del que viene su alimento comenzando a preguntar por el bienestar animal, tipo de ingredientes utilizados, frescura. (IICA, 2003).

Ya no basta con decir que un producto es bueno o de calidad, no basta parecerlo o serlo se debe demostrarlo. Hoy en día con la inmensa cantidad de información y los filtros especializados con los que cuenta el consumidor este se vuelve más exigente.

Podemos hablar de 3 formas diferentes en las cuales el consumidor se basa para acercarse y consumir un producto.

Los primeros son los atributos que el consumidor percibe al momento de elegir un producto en el punto de venta, éstos se ligan a las capacidades sensoriales y a la forma de presentación del producto. Es común que el consumidor elija entre productos similares de acuerdo a la presentación y defina cuánto está dispuesto a pagar, según la utilidad que espera de los productos. Estas características son conocidas como atributos de compra. Es decir el consumidor compra las características que él desea, los que son sencillos de diferenciar. (IICA, 2003).

El segundo atributo es el de consumo, que se refiere a lo que el consumidor percibe una vez que hace uso del producto, es decir, recibe un nivel de satisfacción que comparará con la expectativa que tenía al momento de compra. Este atributo genera un conocimiento al consumidor que éste aplica en sus consecuentes compras al elegir productos que han dado o superado el nivel de satisfacción esperado y al negarse a comprar los que no han cumplido su expectativa, reemplazándolos por productos similares. (IICA, 2003).

El tercer atributo se da posterior a la compra y el consumo, es conocido como atributo de confianza, ya que es necesario que un tercero les ratifique y garantice la elección hecha por el consumidor, aquí interviene la responsabilidad pública normados y controlados por la autoridad competente (SENASICA), como es la inocuidad del producto, ya que esta autoridad se encarga de generar, supervisar y verificar el cumplimiento del marco normativo. Y la privada que es la encargada de darle un valor agregado a su producto. (IICA, 2003).

ETIQUETADO

Cobra relevancia en el caso de los atributos de valor, ya que el consumidor requiere de una señal visible al momento de la compra para valorar el producto que eligió, en este caso podemos ejemplificar el uso del sello TIF y de la información nutrimental del producto o subproducto.

Existen dos Normas Oficiales Mexicanas que actualmente ejercen regulación sobre productos de origen animal.

NOM-051-SFCI/SSA1-2010 Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria que tiene como objetivo:

"Establecer la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado de los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados de fabricación nacional o extranjera, así como determinar las características de dicha información". (NOM-051-SFCI/SSA1-2010)

Mediante el Artículo 4 “Especificaciones” de esta Norma Oficial Mexicana se desglosa toda la información que debe ser vertida en la etiqueta, destacando:

4.1.1 La información contenida en las etiquetas de los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados debe ser veraz y describirse y presentarse de forma tal que no induzca a error al consumidor con respecto a la naturaleza y características del producto.

4.1.2 Los productos preenvasados deben presentarse con una etiqueta en la que se describa o se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran al producto. Las etiquetas que contengan los productos preenvasados pueden incorporar la descripción gráfica o descriptiva de la sugerencia de uso, empleo o preparación, a condición de que aparezca una leyenda alusiva al respecto.

4.1.3 Los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta en los que se utilicen palabras, textos, diálogos, ilustraciones, imágenes, denominaciones de origen y otras descripciones que se refieran o sugieran, directa o indirectamente a cualquier otro producto con el que pueda confundirse, o que pueda inducir al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

4.2.1 Nombre o denominación del alimento o bebida no alcohólica preenvasado.

4.2.1.1 El nombre o la denominación del producto preenvasado debe corresponder con la establecida en los ordenamientos jurídicos específicos; en ausencia de éstos, puede indicarse el nombre de uso común, o bien, emplearse una descripción de acuerdo con las características básicas de la composición y naturaleza del alimento o

bebida no alcohólica preenvasado, que no induzca a error o engaño al consumidor. En el caso de que haya sido objeto de algún tipo de tratamiento, se puede indicar el nombre de éste, con excepción de aquellos que de acuerdo con los ordenamientos correspondientes sean de carácter obligatorio.

4.2.2 Lista de ingredientes

4.2.2.1 En la etiqueta de los productos preenvasados cuya comercialización se haga en forma individual, debe figurar una lista de ingredientes, la cual puede eximirse cuando se trate de productos de un solo ingrediente.

4.2.2.1.1 La lista de ingredientes debe ir encabezada o precedida por el término Ingredientes:

4.2.2.1.2 Los ingredientes del alimento o bebida no alcohólica preenvasado deben enumerarse por orden cuantitativo decreciente (m/m).

4.2.2.1.3 Se debe declarar un ingrediente compuesto cuando constituya más del 5 por ciento del alimento o bebida no alcohólica y debe ir acompañado de una lista entre paréntesis de sus ingredientes constitutivos por orden cuantitativo decreciente (m/m), incluidos los aditivos que desempeñen una función tecnológica en el producto acabado o que se asocien a reacciones alérgicas.

4.2.2.1.4 Se debe indicar en la lista de ingredientes el agua añadida por orden de predominio, excepto cuando ésta forme parte de un ingrediente compuesto y declarado como tal en la lista y la que se utilice en los procesos de cocción y reconstitución. No es necesario declarar el agua u otros ingredientes volátiles que se evaporan durante la fabricación.

Si se desea profundizar en el tema puede consultarse en la página web de la Comisión Federal Contra Riesgos Sanitarios. (COFEPRIS, 2015).

Y la NOM-009-ZOO-1994 en su modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2007 mediante la cual se realizaron modificaciones al artículo 16 referente al etiquetado:

16.1. Las etiquetas, marcas, leyendas y cualquier inscripción zoosanitaria que los establecimientos pretendan fijar a la carne y sus productos para efectos de esta Norma, debe contener la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Número TIF del establecimiento. Este número se deberá presentar únicamente cuando el establecimiento haya optado por obtener la certificación TIF.
- La leyenda de "Inspeccionado y Aprobado por SAGARPA México".
- Ingredientes de origen animal que contiene el producto.
- Razón social y dirección del productor o emparador, incluyendo el código postal.
- Identificación del lote.
- Condiciones de manejo.
- En el caso de que el producto sea elaborado por otra empresa, deberá decir: "Elaborado por...", "Para...".
- La información adicional que ostenten dichas etiquetas, marcas, leyendas e inscripciones deberá cumplir con las disposiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. (NOM-009-ZOO-1994).

Propuesta

Buscando una metodología a seguir para que en nuestro país se pueda implementar un Sistema Nacional de Trazabilidad confiable y funcional, y teniendo las bases normativas de la Ley Federal de Salud Animal (LFSA) y tomando en cuenta los dos casos de éxito anteriores, Chile y España, propondría tomar las bases de dichos programas, más no adaptarlos ya que lo que funciona para unos puede ser un problema que limite la funcionalidad del Sistema para otros, y comenzar la planeación estratégica de un programa funcional para las condiciones actuales del país, pero considerando su viabilidad a futuro.

México cuenta con un registro de establecimientos dedicados al faenado y los dedicados a la elaboración de productos y subproductos cárnicos que cuentan con la Certificación Tipo Inspección Federal, lo que los hace candidatos para exportar, y con un Padrón Ganadero Nacional con las Unidades Productoras Primarias (UPP) a Nivel Nacional con su respectivo Inventario Bovino. (Actualizado al 19 de enero de 2015) (PGN, 2015).

El SINIIGA encargado de la identificación, el cual asigna una numeración única, permanente e irrepetible durante toda la vida del animal para conformar un banco central de información. (SIINIGA, 2015).

Para tener un mejor control de estos datos y contar con inventarios confiables sugiero la contabilización de:

- Número de UPP de origen
- Número de Identificaciones provistas por SINNIGA

Con esto se busca que el número de cabezas por UPP coincida con las identificaciones provistas por SINIIGA y tener un inventario veraz.

Si se realizan cambios de ubicación del ganado:

- UPP de origen y fecha de movilización.
- UPP de destino y fecha de llegada.

Para declarar las bajas:

- Reporte y fecha de baja por muerte en UPP.
- Reporte y fecha de baja por procesamiento.
- Reporte y fecha de baja por exportación.

Con las 3 bases de datos mencionadas, lo ideal para el Sistema sería la vinculación entre las mismas, asignando una sola numeración de identificación estandarizada, aceptada y registrable por los 3 eslabones (SINIIGA+UPP+TIF), posteriormente se podría integrar la información a una base de datos regional que proporcione SENASICA la cual a su vez pueda ser registrada a nivel nacional.

Al contar con un registro único de identificación, este podría ser tomado para la trazabilidad industrial y la asociada a la distribución y comercialización con el control de lotes y fechas y de esta forma poder integrar, en una sola cadena de información, todos los datos referentes al proceso de principio a fin al que fue sometida la carne.

REFERENCIAS

- 1.- [LFSA] *Ley Federal de Sanidad Animal y su Reglamento*. [25 jul 2007]. México: DOF Segob. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación 7 de junio de 2012.
- 2.- Hernández O., Aguilar M., Cervera P., Marquiegui I., Mur J., Ramos M., Ruíz S. 2009. Concepto de trazabilidad. En; Sabrido R. (ed.) *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria*. Alcalá, Madrid, España: Artes gráficas Palermo, S.L. pp. 14-18. Disponible en: http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/seguridad/Trazabilidad1.pdf [consulta: 25 jul 2015].
- 3.- Organización Panamericana de la Salud. 2007. *Enfermedades que afectan la seguridad alimentaria*. En: OPS (ed). *Salud en las Américas: 2007*. Washington, D.C., E.U.A: OPS, publicación científica y técnica No. 622. Disponible en: http://www.paho.org/cor/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=256&Itemid= [consulta 27 jul 2015]
- 4.- Matthews D, Simmons M, Stack M, Wells G,. 2012. Capítulo 2.4.6. Encefalopatía espongiiforme bovina. En: Comisión de Estándares Biológicos de la OIE (ed.). *Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres 2012*. París, Francia. Office International des Epizooties. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.06_BSE.pdf [consulta: 5 ago 2015]
- 5.- Cano P. Mitos y realidades sobre la enfermedad de las vacas locas o encefalopatía espongiiforme bovina (BSE). [en línea: fecha desconocida]. Distrito Federal, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/archivos/ENCEFALOPA_TIA%20ESPONGIFORME%20BOVINA.doc. [consulta: 7 de agosto de 2015]

- 6 -[OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. 2008. Respuesta del Departamento de Comercio Internacional de la OIE a las solicitudes de información de los Miembros sobre la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) y el comercio. 2008. Paris, Francia. Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/D5556.PDF>. [consulta: 5 dic 2015].
- 7.- Loyola A. 2010. Diseño de un prototipo de un sistema de trazabilidad de ganado usando RFDI, [tesis ingeniería]. Lima, Perú: Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- 8.- [CPEUM] Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. 1917. Artículo 4o. Tercer párrafo. Diario Oficial de la Federación [Reformada: 10 jul 2015].
- 9.- S.E. Países con tratados y acuerdos firmados con México. [en línea: comercio exterior]. D.F., México: Secretaria de Economía. 2015. Disponible en: <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/tlc-acuerdos>. [consulta: 3 ago 2015].
- 10.- Codex Alimentarius. 2015. Cronología del Codex desde 1945 hasta el presente. Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/codex-timeline/es/>. [Consulta el: 26 ago 2015].
- 11.- [EU] Unión Europea. 2015. La historia de la Unión Europea. Bruselas, Bélgica. Disponible en: http://europa.eu/about-eu/eu-history/index_es.htm. [Consulta el 28 ago 2015].
- 12.- Reglamento (CE) no 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la Legislación alimentaria, se crea la Autoridad europea de seguridad alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/legislation/index_en.htm. [Consulta el 25 jul 2015]
- 13.- [CNOG] Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. 2014. Onceavo Encuentro Nacional Ganadero, Taller de trazabilidad. México Distrito Federal.
- 14.- [SENASICA] Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2015. Historia. Disponible en: <http://www.senasica.gob.mx/?id=835>. [Consulta: 3 sep 2015].

- 15.- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2014. Rastreabilidad, rastreo. Roma, Italia. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality_trace.html. [Consulta 4 sep 2015].
- 16.- Reglamento (UE) No 16/2012 de la Comisión de 11 de enero de 2012 que modifica el anexo II del Reglamento (CE) No 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo referente a los requisitos relativos a los alimentos congelados de origen animal destinados al consumo humano. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/legislation/index_en.htm. [Consulta el 25 jul 2015].
- 17.- Reglamento (EC) No 1760/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 de julio del 2000, que establece un sistema de identificación y registro de los animales de especie bovina y relativo al etiquetado de la carne de vacuno y de los productos a base de carne de vacuno. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/legislation/index_en.htm. [Consulta el 25 jul 2015].
- 18.- [NOM] Norma Oficial Mexicana-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas. [29 may 2015]. México: DOF Segob. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación el 29 de mayo de 2015.
- 19.- [NOM] Norma Oficial Mexicana-051-SCFI/SSA1-2010, especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-información comercial y sanitaria. [5 abr 2010] México: DOF Segob. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2015.
- 20.- [IICA] Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 2003. Trazabilidad: requisito para carnes exportables. Santiago, Chile. Impresos Sagrhl Ltda. Disponible en: <http://repiica.iica.int/DOCS/B0492E/B0492E.PDF> [Consulta: 16 oct 2015].
- 21.- [COFEPRIS] Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. 2015. Disponible en: <http://www.cofepris.gob.mx/Paginas/Inicio.aspx>
- 22.- [NOM] Norma Oficial Mexicana-009-ZOO-1994, Proceso Sanitario de la carne. [16 nov 1994] México: DOF Segob. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2007.

- 23.- [SAG] Servicio Agrícola Ganadero. 2015. Programa oficial de trazabilidad animal. Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/programa-oficial-de-trazabilidad-animal>. [Consulta: 10 sep 2015]
- 24.- [MAGRAMA] Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Trazabilidad animal. Madrid, España. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/trazabilidad-animal/registro/> [Consulta: 10 sep 2015].
- 25.- [PGN] Padron Ganadero Nacional. 2015. México, D.F. Disponible en: <http://www.pgn.org.mx/index.php/estadistica-pecuaria>. [Consulta: 13 sep 2015].
- 26.-[SIINIGA] Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado. 2015. México, D.F. Disponible en: <https://www.siniiga.org.mx/index.php> [Consulta el 13 sep 2015].