



Gonzalo Aleu | Marcelo Rosmini | Gabriel Sequeira
Ana Zogbi | Juan Pablo Vico
Sabina Saavedra | Inés Sánchez

GUÍA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN INDUSTRIAS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

PROTRI

Programa de Promoción de la Transferencia de los Resultados de la
Investigación y Comunicación Pública de la Ciencia, convocatoria 2015.

Secretaría de
CIENCIA y TECNOLOGÍA

Ministerio de INDUSTRIA,
COMERCIO, MINERÍA y DESARROLLO
CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

 GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CORDOBA

Guía para el aseguramiento de la calidad en industrias de alimentos de origen animal / Gonzalo Aleu ... [et al.]. - 1a ed . - Córdoba : Báez Ediciones, 2018.

188 p. ; 30 x 21 cm.

ISBN 978-987-1498-73-4

1. Calidad. 2. Industria Alimentaria. I. Aleu, Gonzalo

CDD 353.997

Copyright © 2018 by Aleu, Gonzalo; Rosmini, Marcelo; Sequeira, Gabriel; Zogbi, Ana; Vico, Juan Pablo; Saavedra, Sabina; Sánchez, Inés.

Está prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier método: fotográfico, fotocopia, mecánico, reprográfico, óptico, magnético o electrónico, sin la autorización expresa y por escrito de los propietarios del copyright.

IMPRESO EN LA ARGENTINA – *PRINTED IN ARGENTINA*

Todos los derechos reservados – Queda hecho el depósito que prevé la ley 11.723

GUÍA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN INDUSTRIAS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Resumen

La presente Guía centra su atención en el aseguramiento de la calidad en la industrialización de los derivados de origen animal, dirigido especialmente al equipo de gestión de la calidad de dichas empresas. Las plantas procesadoras de productos y subproductos de origen animal cuentan con una infraestructura de procesamiento relevante, con un creciente mercado de consumo de este tipo de productos tanto a nivel regional, nacional e internacional. En dicho marco se hace necesario que las plantas de procesamiento de alimentos se integren a sistemas de calidad acordes a la demanda interna y externa.

Esta guía surge desde la experiencia profesional del equipo de trabajo, tanto desde la investigación como del trabajo a campo.

En el primer capítulo se delimitan los aspectos básicos de la seguridad alimentaria en general, y en especial en la industrialización de productos de origen animal, bajo el concepto de cadena agroalimentaria. En el segundo capítulo aborda los conceptos de calidad poniendo énfasis en los aspectos: nutricional, tecnológicos, organolépticos e higiénico-sanitarios de los alimentos. El tercer capítulo se focaliza en el análisis del agua para su uso en la industria alimentaria. El cuarto capítulo aborda el análisis de la carne y los productos cárnicos. En el quinto capítulo se hace referencia al control de calidad y análisis fisicoquímico del huevo y los ovoproductos. En el sexto capítulo se presentan las técnicas de control de calidad de la leche y los productos lácteos. En el séptimo capítulo trata sobre el análisis de pescados y productos de origen acuático. El octavo capítulo aborda el control genérico de diversos parámetros en la industria alimentaria. Finalmente el noveno capítulo realiza una aproximación a las tareas de documentación, verificación y validación.

Se plantea en el presente trabajo, intervenir en la etapa industrial de elaboración de productos y subproductos de origen animal a los efectos de que la implementación de la presente guía sirva como un aporte al área de control de calidad de productos de origen animal.

Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Provincia de Córdoba, por habernos confiado fondos del Programa PROTRI, sin el cual no se podría haber financiado este proyecto.

A las plantas industrializadoras de productos de origen animal y a los productores de la cadena agroalimentaria por sus aportes. A la Universidad Católica de Córdoba por el apoyo brindado. A los docentes y alumnos de las cátedras Bromatología y Tecnología e Inspección de los Alimentos de la carrera de Medicina Veterinaria y Tecnología de Carnes de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos de dicha casa de estudios, por sus aportes y trabajo de campo.

Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos, de la Provincia de Córdoba por sus aportes a la idea original del trabajo.

A María Soledad Viera, por los aportes sobre edición y formato.

GLOSARIO

Alimento: toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos.

Auditoría: Proceso sistemático e independiente para determinar si las actividades y sus resultados se corresponden con los planes previstos, si se aplican eficazmente y si es adecuado para alcanzar los objetivos.

Buenas prácticas de manufacturas-BPM: Son los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos. Son sinónimos las Buenas Prácticas de Fabricación y Elaboración.

Canal: Se entiende por canal, res o carcasa al animal mamífero de elaboración permitida en establecimientos habilitados, después de sacrificado, sangrado, desollado, extirpada la cabeza, extremidades a nivel del carpo y tarso, cola y mamas y eviscerado. En el caso del porcino puede conservar la cabeza y extremidades.

Carne: Se entiende como la parte comestible de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos y caprinos declarados aptos para la alimentación humana por la inspección veterinaria oficial antes y después de la faena.

Cadena agroalimentaria: Sucesión continua de actividades que atraviesa un alimento llevada a cabo por agentes económicos, desde la producción primaria con la producción de piensos para animales hasta la venta o suministro de alimentos al consumidor final.

Conformidad: cumplimiento con los requisitos especificados.

Criterio microbiológico: La aceptabilidad de un proceso, producto o lote de alimentos basándose en la ausencia o presencia o el número de microorganismos y/o la investigación de sus toxinas por unidad de masa, volumen o área.

Desinfección: Es el conjunto de procedimientos empleados para destruir los microorganismos que quedan en una superficie que se encuentra física y químicamente limpia.

Establecimiento Elaborador de Alimentos: ámbito que comprende el local y el área hasta el cerco perimetral que lo rodea, en el cual se llevan a cabo un conjunto de operaciones y procesos con la finalidad de obtener un alimentos elaborado, así como el almacenamiento y transporte de alimentos y/o materia primas.

Huevo: óvulo de la gallina (*Gallus gallus*) completamente evolucionado, fecundado o no, con sus correspondientes reservas de sustancias nutritivas y su revestimiento calcáreo

Inocuidad: es la condición o propiedad que posee un alimento que lo hace apto para el consumo, es decir, es incapaz de producir enfermedad o lesión alguna en quien lo consuma.

Inspección: actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar una o más características de una entidad, y comparar los resultados con los requisitos especificados con el fin de determinar si se obtiene la conformidad para cada una de esas características.

Leche: producto íntegro y fresco del ordeño completo de una o varias vacas, sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con los caracteres físicos y bacteriológicos que se establecen.

Limpieza: extracción de restos de materia prima, productos elaborados y otras sustancias indeseables de instalaciones, utensilios y equipos, para ser depositados en sitios donde no perjudi-

quen el proceso de elaboración y donde puedan ser tratados, para su posterior eliminación sin afectar el medio ambiente.

Microorganismo: seres vivos microscópicos que incluyen virus, bacterias, levaduras y mohos.

Manejo Integral de Plagas- MIP: conjunto de acciones tendientes a prevenir el ingreso y la instalación de plagas y otros animales indeseables a los establecimientos elaboradores, que puedan implicar un peligro de contaminación para los alimentos.

Muestra: el conjunto formado por uno o más elementos (o partes de un producto) seleccionados por distintos medios en una población (o en una cantidad importante de producto o lote).

No conformidad: no satisfacción de un requisito especificado. La definición se aplica a la desviación o ausencia de una o varias características relativas a la calidad, o de uno o varios elementos respecto de los requisitos especificados.

Pepsina: Enzima digestiva que se segrega en el estómago y que hidroliza las proteínas.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización: describen sistemáticamente las tareas de saneamiento que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Prevalencia: Número de individuos enfermos sobre una población expuesta.

Riesgo: Estimación de la probabilidad de ocurrencia de un peligro.

Sanitización: Reducción de microorganismos a niveles seguros desde el punto de vista de la salud pública.

Sistema APPCC/HACCP: Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos. Permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para garantizar la inocuidad de los alimentos. Por sus siglas en inglés se lo suele nombrar como HACCP.

Trazabilidad: capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución.

Validación: es una evaluación previa a una operación y su papel es demostrar que con una medida de control individual, o una combinación de éstas, se tiene la capacidad de lograr el nivel de control previsto.

Verificación: es una evaluación que se realiza durante una operación y después de ella, y su papel es demostrar que se ha logrado efectivamente el nivel de control previsto.

Vigilancia y/o Monitoreo: es un procedimiento que permite detectar cualquier falla y/o desviación en las medidas de control.

Zoonosis: enfermedad transmitida desde los animales al hombre.

CAPÍTULO 2

**Calidad, conceptos,
competencias,
microbiología.**

*Rosmini, Marcelo Raúl y
Vico, Juan Pablo*

A large, white, stylized number '2' is positioned at the bottom right of the page, set against a vertical gray bar that runs from the top to the bottom of the page.

CONCEPTO.

Es interesante observar que las personas reconocemos con claridad cuando un objeto o servicio nos resulta de buena o mala calidad, todos sabemos perfectamente los sentimientos que en cada caso desarrollamos. Incluso comprendemos nuestras reacciones de aceptación, acompañadas de un estímulo para repetir nuestra relación con el objeto o servicio de buena calidad y, por el contrario, el rechazo que sentimos hacia aquellos que nos provocaron insatisfacción.

Es igualmente curioso observar que, al contrario de lo anterior, en general la mayoría experimentamos serias dificultades para poder explicar con palabras el “significado del término calidad”. Instintivamente lo asociamos a lo bueno o lo malo, pero se dificulta describir lo que nuestra mente interpreta a partir de ese sustantivo.

Una de las explicaciones más habituales que encontramos es que dicha dificultad está asociada con la subjetividad que nos domina al hacer uso del objeto o servicio y, en consecuencia, nos orientamos a explicar si es de buena o mala calidad. No obstante, esta justificación es, en sí misma, una muestra más de la imposibilidad de poner en palabras el significado del término.

El Diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2017) nos dice que “calidad” es la “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” y nos indica que el término proviene del latín *qualitas* y este a su vez deriva del griego *poiótēs*. El primer uso de este último término se atribuye a Platón, quién la crea a partir del *poiós*, cuyo significado es “qué”.

A partir del análisis de las ideas anteriores se comprende que la calidad de los objetos y servicios está representada por los atributos y características que los definen, explican lo “que” son y, además, permiten diferenciarlos de los demás objetos y servicios, sean similares o muy diferentes.

Así, desde un punto de vista genérico la calidad apunta a lograr una diferenciación de tipo cualitativo y cuantitativo en relación a los atributos propios de las cosas. No obstante, el concepto se puede ir modificando a partir de los diferentes enfoques que se adopten para su análisis.

Desde la perspectiva del usuario, la calidad implica satisfacer sus expectativas y anhelos. Esto quiere decir que la calidad de un objeto o servicio depende de la forma en que éste consiga cubrir las necesidades del cliente.

Desde el punto de vista del proveedor es hacer las cosas una sola vez y bien; es decir que para el productor o prestador, la calidad implica cumplir con las especificaciones del producto o servicio, sean estas implícitas o explícitas.

Probablemente la definición que mejor agrupa los dos enfoques anteriores se establece en la norma ISO 9000: “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) puede ser visto desde al menos dos ángulos distintos: desde el punto de vista del proveedor o productor y desde el punto de vista del cliente o consumidor.

De un modo más general se prefiere definirla como: “la totalidad de las características de “algo” que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas”.

Llevando este último concepto de calidad a lo que es un alimento digamos que un producto de calidad es aquel cuyas características sanitarias (implícitas) y sensoriales (establecidas durante el desarrollo del producto) satisfacen las necesidades de una población determinada de consumidores.

Lo implícito involucra las regulaciones oficiales que exigen un producto sano, inocuo y seguro; lo establecido surge de las respuestas que las empresas dan a las preferencias del público consumidor y tiene que ver con cuestiones tales como sabor, color, presentación, accesibilidad, disponibilidad, en cierto grado el precio, recurso) cumple con los requisitos”.

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA CALIDAD.

El contenido que se ha dado al término calidad, así como el modo en que es utilizado y aplicado por las empresas, ha dependido de la evolución de las mismas.

En la etapa artesanal de la fabricación de bienes la unidad de producción era el taller; un lugar donde un “maestro” que dominaba las reglas de su arte convenía con el cliente el producto a lograr. Era la época de los productos a medida. El maestro dirigía a un grupo pequeño de aprendices que elaboraban la producción con una fuerte participación de la actividad manual. El maestro se jugaba el prestigio de su taller en la comunidad a través la entrega de productos especialmente diseñados y contruidos llegando algunos a la categoría de “obras de arte”. Este sistema, que aún se sigue utilizando para un grupo limitado de clientes económicamente acomodados, tenía sus limitaciones: la producción de bajo volumen, el tiempo de producción largo y el precio elevado.

En los siglos XVIII y XIX nace la etapa industrial de la mano de la máquina a vapor y siendo la fábrica la unidad de trabajo. Esta nueva concepción de la producción estaba caracterizada por el abandono, en buena medida, de la actividad manual que fue reemplazada por los métodos de producción mecanizados. La aplicación de nuevas técnicas en el diseño y producción definían un producto que se realizaba en serie y su bondad estaba representada por la repetitividad de las características en todos los elementos producidos. Dentro de la fábrica se efectuó una división definida del trabajo con la especialización por tareas: estaban los que mandaban y definían los requisitos a lograr (los gerentes y jefes), los que controlaban sobre todo que se cumpliera el volumen de producción (los supervisores) y los que producían a través de un proceso en el que cada elemento, que componía el producto, era elaborado por un sector o sección (los operarios). La comprobación de adecuación de los productos se hacía mediante en control final y como los lotes de producción eran numerosos se comenzó a aplicar criterios de muestreo, de forma tal que un lote se aprobara mediante el control de una parte del mismo. El resultado de este sistema masificó el consumo y bajaron los costos, siendo el proveedor el que definía las características del producto y lo “imponía” en el mercado.

Ya en el siglo XX se comenzó a manejar la idea que debía consultarse al consumidor sobre lo que él consideraba bueno o malo de un producto y a la necesidad de que los procesos debían ser planeados de modo detallado para evitar errores, disminuir los desperdicios y mejorar la rentabilidad. En 1900 Taylor diseña un sistema de producción que, si bien no se alejaba mucho del anterior en cuanto a una jerarquización rígida en la fábrica, proponía la participación de los especialistas en planeamiento de proceso que imponían sus criterios de producción en lo que hace a modo de flujo, manera de realizar cada etapa y los volúmenes a lograr por turno de producción. Aparecen los ingenieros en las fábricas siendo los “dueños intocables” que todo lo establecían mediante métodos racionales y técnicos y son los que ahora definen (todavía sin escuchar la voz del cliente) lo que está bien o mal en un producto.

En 1930, Shewart propone que, para evitar que los errores de producción por etapas se acumulen en el producto final, se aplique el control estadístico de proceso en el cual el operario controla periódicamente, y según un procedimiento definido, los resultados de su tarea. Este método aseguraba en buena medida que solo aquellos productos que cumplieran determinadas características podían seguir dentro del proceso. Este sistema ha sido muy importante porque comienza a colocar al operario en el papel de controlador y juez de su proceso, siendo el primer ejemplo de autocontrol o autoinspección.

Durante la segunda guerra la calidad se enfocó a verificar la confiabilidad de funcionamiento y a la disponibilidad de uso constante de los productos bélicos, en particular por la cantidad de situaciones que se daban en el frente de batalla en las que soldados aliados perecían debido a fallos en el armamento. Inglaterra fue el país beligerante que más aportó en documentación que establecía los requisitos que debían cumplir los proveedores de armamentos y pertrechos.

Terminada la guerra todo el potencial industrial se reorientó hacia la producción de bienes de consumo para épocas de paz. Hacia 1950 aparecen las teorías sobre sistemas de la calidad y gestión

de la calidad aportadas por Deming y Juran (EE. UU) e Ishikawa (Japón). La competitividad por conquistar un mercado demandante de bienes motivó a los países y a las empresas a preocuparse por averiguar qué deseaba el público consumidor para satisfacer sus necesidades. Con esa información los ingenieros de diseño transformaban los datos empíricos de la gente en datos técnicos para definir cómo había que llegar a un producto que fuera aceptado. Internamente las empresa debieron cambiar sus esquemas de organización, todas las posiciones debían participar y colaborar aportando soluciones a los problemas de producción. Los procesos debían integrarse para ser eficientes y, frente a la internacionalización del comercio y tráfico de bienes, se debían considerar las expectativas del consumidor según su idiosincrasia cultural o religiosa. A partir de estos cambios se origina la calidad como una función dentro de la empresa y se debía procurar la coordinación de todas las funciones actuantes en la organización. Japón fue en esa etapa el país que mejor interpretó y ejecutó esta metodología que lo ha llevado a tener el liderazgo actual en el mercado internacional.

Al aumentar el intercambio internacional de bienes las naciones vieron como necesario comenzar a regirse por normas de producción de validez global y en las décadas de los años 60 y 70 se agrupan en una organización denominada ISO (del griego: iguales) que busca definir cuáles son los requisitos que debe cumplir cualquier prestador de productos o servicios para ser confiable a nivel internacional. En 1987 aparece la primera versión de la Norma ISO 9001 de Aseguramiento y Gestión de la Calidad con 20 requisitos generales. Esta norma es revisada periódicamente y hoy se encuentra en vigencia la ISO 22000 que incorpora aspectos de la 9000 y del APPCC.

La preocupación por el aumento de la contaminación ambiental provocada por las actividades de producción primaria e industrial lleva a que en 1996 apareciera la primera versión de la norma ISO 14001 que establece los requisitos que deben cumplir las empresas para minimizar los impactos negativos sobre el ambiente provocado por sus actividades.

A partir de la década del 90 se desarrollan sistemas que conducen a la denominada Calidad Total que agrupan los requisitos de deben cumplir las empresas y organismos oficiales que aspiren a obtener un reconocimiento especial por su esfuerzos por cumplir con las necesidades de todas las partes interesadas en la calidad. En Argentina, mediante la Ley 24.127/92, se instituyó el Premio Nacional a la Calidad y es la distinción más importante y prestigiosa a la que pueden aspirar empresas y organizaciones sin fines de lucro, que puedan exhibir una gestión organizacional de excelencia.

En los últimos años muchas líneas de estudio de la planificación y mejora de la calidad han sido desarrolladas: cero defectos, justo a tiempo, reingeniería y reconversión empresaria son algunos ejemplos. Algunas de ellas son aplicables pero sin lugar a dudas es necesario e imprescindible en primer lugar generar en la empresa una cultura empresarial y laboral que centre los esfuerzos de todas las funciones en la satisfacción del cliente, en la disminución de los desperdicios y fallas y en la disminución de los costos, una cultura basada en la calidad.

2.2 PRINCIPIOS BÁSICOS DE CALIDAD.

Para conseguir una buena calidad en el producto o servicio hay que tener en cuenta tres aspectos importantes o dimensiones básicas de la calidad:

La dimensión técnica es la que engloba los aspectos científicos y tecnológicos que afectan al producto o servicio. Abarca los aspectos relacionados con la aplicación de conocimientos específicos para el desarrollo adecuado del producto o servicio, por lo cual es fundamental la formación y las competencias que disponen los miembros de la organización

La dimensión humana es la que desarrolla las buenas relaciones entre clientes y empresas. Incluye todas las acciones que permiten mantener una comunicación fluida con los clientes, atender sus reclamos, recibir la información que ellos pueden brindar respecto de su satisfacción y de

cómo el producto o servicio cumple con sus expectativas y necesidades.

La dimensión económica es la que minimiza los costos tanto para el cliente como para la empresa. Es necesario que se establezca una clara relación entre el costo y la calidad del producto o servicio, minimizando los desperdicios y pérdidas, asegurando el adecuado uso de los recursos y garantizando el uso eficiente de los recursos.

Otros factores relacionados con la calidad son:

1. Cantidad justa y deseada de producto que hay que fabricar y que se ofrece.
2. Rapidez de distribución de productos o de atención al cliente.
3. Precio exacto (según la oferta y la demanda del producto).

Por otra parte, se deben tomar en consideración los Parámetros de la Calidad, que están representados por los diferentes niveles de cumplimiento que el producto o servicio logra. Estos parámetros pueden agruparse en función de lo establecido en su diseño, en los requerimientos del cliente y del uso que se le dará:

Calidad de diseño: es el grado en el que un producto o servicio se ve reflejado en su diseño. Este parámetro es importante porque los defectos de diseño no se eliminarán en las etapas de fabricación, por lo tanto es necesario planificar el diseño, documentar los requisitos que debe cumplir el producto, realizar planos, dibujos, recetas y prototipos del producto. En los alimentos se incluyen los ingredientes que deben estar ausentes (ejemplo sin TACC) o en niveles reducidos o especificados (contenido de cloruro de sodio, o de vitaminas)

Calidad de conformidad: es el nivel con el que el producto o servicio cumple con las características medibles establecidas por el fabricante para satisfacer al cliente. Es una medida de fidelización con el cliente.

Calidad de uso: el producto ha de ser fácil de usar, seguro y fiable. Es importante valorar las opiniones de los clientes que usan el producto o servicio y el nivel de satisfacción que alcanzan ellos. En el caso de los alimentos se trata de la facilidad para prepararlo, conservarlo o consumirlo, incluso la reducción del tiempo para la elaboración culinaria, o el uso de envases con sistemas de apertura y cierres múltiples.

En el caso de los alimentos resulta determinante su inocuidad, un atributo indispensable y primario, que asegura que no será perjudicial para el consumidor. Esto hace que la fabricación de alimentos deba contemplar un firme equilibrio entre los objetivos de obtener ganancias a partir de esa actividad y el de contribuir a la salud pública proveyendo suficiente cantidad de alimentos seguros.

Dado el objeto al que se dedican estas empresas y la utilización que tienen los productos alimentarios, las entidades gubernamentales de todos los países del mundo establecen una serie de regulaciones y definen controles propios para asegurarse la seguridad o calidad sanitaria de los mismos.

Para analizar la calidad de los alimentos se pueden distinguir las siguientes categorías:

1. La calidad como resguardo de inocuidad: esto es, que el alimento no cause daño a la salud de las personas que lo consumen. Esto corresponde al nivel básico que debe satisfacer un producto alimenticio y es generalmente aquel controlado a nivel de estado o país, para resguardar la salud pública de los ciudadanos.

2. La calidad nutricional: que se refiere a la aptitud de los alimentos para satisfacer las necesidades del ser humano en términos de energía y nutrientes. Este factor adquirió gran relevancia para el consumidor informado que conoce sobre el potencial preventivo de una dieta saludable o equilibrada.

3. La calidad definida por los atributos de valor: estos atributos son factores que están por sobre la calidad básica de inocuidad de un alimento y diferencian los productos de acuerdo a sus características organolépticas, composicionales y a la satisfacción del acto de alimentarse ligada a tradiciones socio-culturales, la educación y la conveniencia.

4. La calidad comercial: implica ofrecer un producto que satisfaga las necesidades y expectativas razonables de los clientes a un precio igual o inferior al que los mismos están dispuestos a pagar por la calidad del producto ofrecido.

El requisito esencial de un alimento es que cubra una función nutritiva y que al ser consumido no produzca en lo inmediato o a lo largo del tiempo un deterioro en la salud del consumidor. Un alimento debe ser antes que nada “sano, inocuo y seguro”.

De la armonización entre los objetivos sanitarios y comerciales surge la aplicación de la cultura de la gestión de la calidad en alimentos.

2.3 GESTIÓN DE LA CALIDAD.

El término gestión, de acuerdo con la Real Academia Española, hace referencia al “acto de gestionar”, es decir de “ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo” (RAE, 2017).

Hay varias interpretaciones del término gestión en el ambiente empresarial, pero en general se acepta que es la función de dirigir y controlar las actividades de los procesos internos y sus resultados con la finalidad de lograr los objetivos económicos y comerciales que se han establecido.

De acuerdo con la Norma ISO 9000 el término gestión “representa la coordinación de las actividades para dirigir y controlar una organización” (ISO 9000).

Dirigir significa establecer metas a lograr y proporcionar los medios para alcanzarlas; controlar significa verificar qué meta no ha sido alcanzada y porqué, aplicando medidas correctivas que permitan alcanzarla.

Las diversas funciones de una empresa (ventas, estudio de mercado, producción, compras, administración contable, personal, diseño y calidad), ejecutan sus tareas específicas mediante sistemas de gestión que siempre están íntimamente relacionados entre sí y que deberían trabajar de modo coordinado a fin de evitar errores, desperdicios, demoras; en síntesis pérdida de rentabilidad y de imagen. Es por ello que resulta de especial importancia que la Dirección de una empresa establezca una política estratégica de lo que quiere lograr y cómo a fin de que las diversas funciones establezcan sus metas particulares y sus modos operativos de gestión buscando combinar sus procesos para que el resultado comercial sea eficaz (se haga bien y la primera vez) y sea eficiente (con el menor costo posible).

Volviendo a la norma ISO 9000, en ella se establece, además, que la gestión de la calidad refiere a las “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad”. Esto incluye “el establecimiento de la política de la calidad, el control de la calidad, la planificación de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad” (ISO 9000).

Planificación de la calidad está “enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad. El establecimiento de los planes de calidad puede ser parte de la planificación de la calidad”.

El control de calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

El aseguramiento de la calidad parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.

La mejora de la calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. Estos requisitos pueden estar relacionados con cualquier aspecto, tales como la eficiencia, la eficacia o la trazabilidad.

La mejora continua es la actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir con los requisitos

2.4 PRINCIPIOS BÁSICOS

Una Norma es un documento que, emitido por una autoridad competente, establece los requisitos de deben cumplir un sistema, un proceso o un producto.

Un ejemplo de una norma referida a un producto es el CAA que, por ejemplo, en su artículo n° 554 establece que “con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie”.

Un ejemplo de una norma que hace referencia a un proceso es el Reglamento e Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal (RIPSDOA), en cual establece (artículo 11.1.2.) que “la evisceración (de los animales durante su faena) se efectuará en un lapso menor de 30 minutos a partir del momento en que ha sido sacrificado el animal. Si por causas de fuerza mayor, se extendiera dicho lapso, todas las reses deben ser sometidas a examen bacteriológico” Además dice (artículo 11.1.3.) que “la cabeza y todos los órganos (del animal faenado), deben acompañar a la res, hasta el dictamen final de la Inspección Veterinaria”.

Una norma referida a un sistema es la ISO 9001, la cual se “especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para satisfacer los requisitos del cliente”.

Es importante establecer claramente la diferencia entre una Norma, que es aquella establece requisitos que deben cumplirse de modo satisfactorio para conseguir que un organismo competente nos emita un certificado de cumplimiento e, incluso, una habilitación para poder funcionar (ejemplos CAA y RIPSDOA) y, por otra parte, una Norma Guía, que es aquella que contiene recomendaciones para cumplir con los requisitos (ejemplo Norma ISO 9001) y que sirven para orientar a las empresas dando ejemplos, ideas u orientaciones para cumplir con alguno de los requisitos de una Norma.

Las normas no genéricas son las que dictan los gobiernos, por ejemplo aquellas aplicables a la industria alimentaria, y que son fiscalizadas y controladas a través de sus órganos de aplicación como el Servicio de Calidad y SENASA y el ANMAT dicta normativa que con frecuencia establece requisitos y determina el modo o forma de cumplirlos, por ejemplo la normativa para la aplicación del sistema APPCC.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos que debe cumplir un SGC cuando la empresa necesita:

- demostrar su capacidad para suministrar de forma consistente productos que satisfagan los requisitos de los clientes y los requisitos reglamentarios aplicables;
- conseguir la satisfacción del cliente a través de la efectiva aplicación del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua y la prevención de no conformidades; y

- conseguir la evaluación de una organización certificadora e ingresar en un registro internacional.

Dadas las características de seguridad que deben cumplir las empresas que producen alimentos, es necesario que dentro del SGC estén incluidos los cumplimientos de las Buenas Prácticas de Manipulación (BPM), los Procedimientos operativos estandarizados (POE) y los Procedimientos operativos estandarizados de saneamientos (POES). Al respecto, en la Argentina está vigente la Resolución 233/98 del SENASA. La misma debería ser de cumplimiento obligatorio al menos para los productos, subproductos y derivados de origen animal.

Además, se debe haber desarrollado el sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos de control (APPCC) para el control de los procesos. En Argentina éste sistema es fiscalizado por el SENASA y es obligatoria su aplicación para empresas que necesiten exportar productos alimentarios a EEUU; para el resto de las empresas su adhesión es voluntaria y recomendada por el organismo oficial.

A partir de la necesidad de contemplar las condiciones específicas de inocuidad de los alimentos, se ha desarrollado la Norma ISO 22000. Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina los siguientes elementos clave generalmente reconocidos, para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, hasta el punto de consumo final:

- Comunicación interactiva;
- Gestión del sistema;
- Programas de prerrequisitos;
- Principios del APPCC.

En la industria de alimentos es conveniente desarrollar, en forma ordenada, los distintos sistemas que garantizan la seguridad del producto (BPM, POES y APPCC), para luego, implantar sistemas de gestión que satisfagan las necesidades de los clientes (ISO 9001 e ISO 14001) y, finalmente, acceder a un reconocimiento por parte de la sociedad por el compromiso de la empresa por buscar y lograr satisfacer a todas las partes interesadas (Gestión Total de la Calidad – GTC: Premio Nacional a la Calidad).

2.4.2 Requisitos generales

Para el desarrollo e implantación de un SGC que responda a la Norma ISO 9001 la empresa debe inicialmente:

- Identificar todos los procesos internos, tanto los técnicos productivos, los administrativos, como los de apoyo o servicio interno,
- Determinar sus secuencias e interacciones,
- Determinar los métodos y criterios para asegurar un funcionamiento coordinado y efectivo y establecer de qué modo se controlaran,
- Generar información para evaluar este funcionamiento y así tener un seguimiento de los procesos,
- Realizar el seguimiento, la medición cuando fuera aplicable y el análisis de estos procesos,
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

El desarrollo de estas actividades en las empresas, debería ser organizada por el sector de calidad, mediante la formación de comités o grupos de trabajo que pertenezcan a las distintas secciones, buscando la más amplia participación del personal.

Por otra parte, es importante desarrollar una cultura organizacional que comprenda la importancia de la documentación de los aspectos sobresalientes del SGC. Esto es algo que cuesta hacer entender generalmente a las empresas y, en algunas ocasiones, es difícil de implementar porque se requiere de algunas competencias, en forma metódica y sistemática.

Al momento de diseñar el SGC se debe tener en cuenta que la extensión y la complejidad de la documentación deben estar acordes con:

- el tamaño y tipo de empresa,
- de la complejidad e interacción de sus procesos, y
- de la competencia de su personal.

Se procura que los instructivos de trabajo y los registros de control se encuentren desarrollados de modo tal que sean fácilmente comprensibles por el personal (Ver Capítulo Documentación).

2.5 EL EQUIPO DE CALIDAD EN LA EMPRESA.

El éxito de un SGC en cualquier organización depende en gran medida de la conformación de un equipo de la calidad, interdisciplinario e integrado por personas de distintos sectores productivos de la empresa.

La participación del personal en la evaluación y mejora de la calidad se debe englobar dentro de los nuevos modelos de organización orientados según las teorías de la motivación. En ellos se concibe el sistema organizado como un gran equipo en el que resulta esencial el espíritu de cooperación, la confianza mutua y las competencias personales.

Algunas teorías destacan la importancia de implicar al personal y resalta el complejo papel del comportamiento humano dentro de la empresa para conseguir los objetivos marcados. Se propugna una filosofía de empresa orientada, en sus fines y valores, a integrar los principios económicos y los humanos. Se atiende, por tanto, a los objetivos personales de los colaboradores y a su integración a largo plazo en la empresa, buscando crear un clima de cooperación y lealtad a la firma. Para ello, se pone el énfasis en la formación del personal, a través de programas de capacitación debidamente dirigidos.

El equipo de la calidad debe tener objetivos concretos, bien definidos, conocidos y compartidos por todos sus miembros. Es muy importante su composición no tanto por el número de integrantes sino por la capacidad y competencia de cada uno para abordar las cuestiones que se plantean (solución los problemas concretos). Deben disponer de la información pertinente para los temas que deben atender y capacidad para investigar y acceder a nuevos conocimientos. Deben contar con un líder, coordinador o responsable del grupo que posea el reconocimiento de todos los miembros del equipo a partir de sus habilidades y experiencia.

Los equipos de calidad deben disponer de una amplia autonomía, no solo para confeccionar su propio plan de trabajo y cronograma de actuaciones, sino para poder realizar su labor en completa independencia y enfocar su trabajo de evaluación y mejora conforme a su criterio. Todos sus integrantes antes de formar parte de un equipo de mejora o un círculo de calidad deben recibir formación en técnicas de evaluación y en método de mejora de la calidad de tal forma que se capaciten para la tarea que van a abordar. El tipo de formación y la forma de recibirla es muy variable de una empresa a otra, aunque es frecuente que incluya contenidos relacionados con los métodos de evaluación, de análisis de los problemas, gestión de procesos y definición de indicadores y estándares de calidad.

Algunas condiciones que deben respetarse para constituir un equipo de calidad son:

- Lo objetivos y tareas deben explicarse de tal modo que queden comprendidas por todos.
- Debe alcanzarse un compromiso de los miembros del equipo con los objetivos.
- La comunicación entre los integrante del equipo debe ser abierta, precisa y eficaz, intercambiando ideas y sentimientos.
- Debe lograrse confianza, aceptación y apoyo entre los miembros del equipo.
- El equipo debe aprovechar las capacidades, conocimientos, experiencia y habilidades de cada uno de sus miembros.
- La participación en las tareas debe resultar equitativa.
Ante posibles enfrentamientos hay que saber conducir la situación y fomentar soluciones constructivas.
- Deben conocer y aplicar procedimientos adecuados de toma de decisiones y de solución de problemas.

2.6 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.

Una actividad importante del equipo de gestión de la calidad, es la realización de planes de muestreo, tanto de productos alimenticios como de agua y efluentes, ya sea para la realización de análisis fisicoquímicos o para cumplir con las exigencias higiénico-sanitarias, mediante la evaluación microbiológica. En el siguiente apartado se detallará la metodología general de toma de muestra, como se define un plan de muestreo y los parámetros a evaluar. Respecto a la toma de muestra para el análisis fisicoquímico se mencionan en cada capítulo según el producto a muestrear. Del mismo modo los criterios microbiológicos y planes de muestreo para los productos se encuentran al final de cada capítulo.

El análisis microbiológico es una herramienta fundamental y necesaria para el aseguramiento de la calidad e inocuidad en la industria de alimentos. Mediante el análisis microbiológico de alimentos se busca verificar si se cumplen o no con los requerimientos establecidos de calidad e inocuidad a los fines de proteger a los consumidores (FAO, 2017).

El asistente de calidad tiene como objetivo fundamental controlar el cumplimiento del plan de inocuidad y de los POES en todas las actividades de las plantas, detectando y registrando desvíos e indicando las medidas preventivas y/o correctivas para asegurar la calidad de procesos y productos. En relación a los análisis microbiológicos, es menester que el asistente de calidad esté familiarizado tanto con los procedimientos de muestreos a seguir cómo así también con la correcta interpretación de los resultados surgidos del propio análisis microbiológico, pudiendo haberse realizado el mismo por el asistente de calidad o habiendo remitido la muestra a un laboratorio de referencia. Por lo anterior y a fines prácticos, en este capítulo se realizará un breve resumen sobre la toma de muestra, los planes de muestreos, los criterios microbiológicos y las interpretaciones de los resultados microbiológicos.

2.6.1 Lotes y muestras.

En primer lugar se entiende por lote una cantidad determinada de un producto fabricado o producido en unas condiciones que se suponen uniformes u homogéneas. La muestra, sería el conjunto formado por uno o más elementos (o partes de un producto) seleccionados por distintos medios en una población (o en una cantidad importante de producto o lote) (ICMSF, 2002).

Para que el resultado del análisis microbiológico sea significativo y confiable, debe provenir de una muestra representativa del lote que haya sido tomada y manejada de forma adecuada que asegure su integridad. En este sentido la muestra de alimento para el análisis microbiológico no debe sufrir daño o transformación durante el transporte y/o almacenamiento, sufrir contaminaciones externas ocasionadas por el aire (ambiente), el recipiente de muestreo, los equipos de toma de muestra o por una incorrecta manipulación. Debe ser remitida y analizada lo antes posible al laboratorio para su análisis microbiológico.

En la Norma ISO 7218:2007 “Microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación animal- Requisitos generales y guía para el examen microbiológico”; se establecen todas las directrices y guías tanto para la toma de muestra, los utensilios necesarios para la recolección, envío y métodos de traslados para muestras de alimentos.

A modo de resumen se describe a continuación aspectos generales y fundamentales para garantizar la integridad de la muestra y evitar la contaminación de la misma. Las consideraciones particulares a tener en cuenta serán descriptas en los apartados correspondientes.

Consideraciones generales para la toma de muestra.

- Si el producto es voluminoso, se transfiere en condiciones asépticas, una porción a un recipiente estéril; ya sean frascos de boca ancha de plástico o vidrio o bolsas de plástico desechables con capacidad adecuada. Existen en la actualidad gran variedad de recipientes para estén fin que se adaptan a las necesidades del muestreo.
- No debe llenarse el recipiente en más de tres cuartas partes de su capacidad, esto se realiza para evitar posibles vertidos y favorecer el mezclado (homegenizado) en el laboratorio.
- Los utensilios para el muestreo ya sean cucharas, sacabocados, espátulas, taladros, cuchillos, pipetas deberán siempre estar estériles y escogidos de acuerdo a la naturaleza del alimento.
- Para aquellos utensilios de metal y/o acero inoxidable (cucharas, espátulas, sacabocados, taladros, bisturíes), podemos flamearlos para descontaminarlos. Para tal fin pueden ser sumergidos en alcohol puro o bi-alcohol y luego flamearlos con un encendedor. Debemos esperar a que la llama se extinga y luego de unos segundos recién tomar contacto con la muestra.
- La muestra debe ser identificada de manera clara y completa.
- Las muestras que necesitan refrigeración o congelación deben transportarse en contenedores aislantes, con refrigerantes o nieve carbónica (hielo seco), a fin de mantener las temperaturas de transporte respectivas. Según el tipo de muestra se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Muestras procedentes de productos estables a temperatura ambiente, mantener por debajo de 40°C.

Muestras procedentes de productos inestables a temperatura ambiente, mantener entre 1°C y 8°C

Productos congelados y ultracongelados, mantener menos de -15°C, preferiblemente menos de -18°C

2.6.2 Muestreo y planes de muestreos.

El muestreo es una herramienta fundamental, cuya función básica es determinar qué parte de una población debe examinarse, con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población (ANMAT, 2017).

Para el análisis microbiológico por lo general el plan de muestreo hace referencia a la inspección por atributos (en este caso, microbiológicos ya sea recuento o presencia/ausencia de bacterias). El plan de muestreo es un método para evaluar la calidad de un lote consistente en clasificar cada porción de muestreo (cada muestra) como una característica o atributo conforme o no conforme, según se cumpla o no la especificación de la norma vigente.

Los planes de muestreos para análisis microbiológicos de alimentos suelen ser de 2 tipos: de dos clases o tres clases (Para más detalle de los mismos, ver *Codex Alimentarius*).

2.6.3 Plan de 2 clases.

Un plan de 2 clases, es aquél en el cuál el atributo permite dos calidades, Aceptable o Rechazable. Es un plan de muestreo sencillo definido por dos variables, n y c .

El valor n define el tamaño de la muestra expresado como número de elementos, mientras que el valor c indica el número máximo de elementos no conformes admitidos para ese plan. En muestras de alimentos muchas veces la no conformidad puede estar dada por la concentración máxima de microorganismos permitida (UFC/gr), esto se designa con la letra m ; por lo tanto se considerará no conforme toda muestra que presente una concentración superior a m . Por ejemplo, para salsas cocidas algunos planes de muestreo exigen ausencia de *Listeria* spp y *Salmonella* spp en 25 gramos de muestra, en este plan se exige $n=5$ y $c=0$; en donde n implicaría remitir a análisis 5 unidades de muestras (25g cada una) y la tolerancia para Aceptar como apto el lote sería que en ninguna de las muestras se aisle *Salmonella* y/o *Listeria* (dada por $c=0$). En este ejemplo, podríamos considerar como m =Ausencia en 25 gramos.

2.6.4 Planes por atributos de tres clases

Es un plan de muestreo de aceptación en el cual los resultados de las muestras individuales se asignan a una de tres clases, “aceptable”, “marginamente aceptable” o “defectuosa”, dependiendo de si exceden el valor aceptable (m) o el valor marginamente aceptable (M).

Para planes por atributos microbiológicos, los de tres clases se definen mediante los valores n , c , m y M y se aplican en casos en los que la calidad del producto puede dividirse en tres clases de atributos dependiendo de la concentración (UFC/g o ml) de microorganismos en la muestra:

Defectuoso o de Calidad inaceptable, con una concentración de microorganismos superior al valor M (que no debe superarse en ningún elemento de la muestra).

Aceptable o calidad buena, en la que la concentración no debe superar el valor m .

Calidad marginamente aceptable o provisionalmente aceptable. Cuando algunas muestras marginales presentan una concentración superior a m pero inferior a M (esas concentraciones no son deseables, aunque pueden admitirse en algunos elementos; en este caso el número máximo aceptable es determinado por c).

En estos planes de muestreo de tres clases m es la concentración de microorganismos aceptable y factible en el alimento sujeto a inspección, como reflejan las buenas prácticas comerciales y se le asigna un valor distinto de cero.

El valor M es un nivel de contaminación peligroso o inaceptable, debido a prácticas higiénicas deficientes o almacenamiento incorrecto.

2.6.5 Categorías en los planes de muestreo.

Los planes de muestreos pueden agruparse en categorías al tener en cuenta la clase y la gravedad de los peligros que implican los microorganismos para el alimento y las condiciones previstas de manipulación y consumo del producto alimenticio tras el muestreo. En base a lo anterior, se crean 15 categorías, a medida que aumente el peligro el valor de **n** será mayor mientras que **c** será cada más restrictivo (**c=0**) (ver Tabla 5).

Criterios microbiológicos.

Un criterio microbiológico para alimentos define la aceptabilidad de un proceso, producto o lote de alimentos basándose en la ausencia o presencia o el número de microorganismos y/o la investigación de sus toxinas por unidad de masa, volumen o área

En Argentina, el CAA establece dos categorías principales en cuanto a los criterios a seguir para la elaboración de patrones microbiológicos (CAA, 2017. Anexo 1, Cap. III):

criterio obligatorio: se utiliza para referirse a los microorganismos considerados patógenos y/o sus marcadores, considerados de importancia en salud pública y de acuerdo con la clase de alimento. En este caso su hallazgo constituye razón suficiente para imputar la infracción y proceder en consecuencia, en forma preventiva o represiva, imponiendo las sanciones que correspondan.

criterio complementario (recomendatorio): a diferencia del anterior es el criterio relativo a la evaluación del proceso tecnológico utilizado para la obtención de un producto. Puede orientar al fabricante, aconsejarlo acerca de puntos sin control, y su seguimiento permitirá inferir o determinar la “falla”, que se demuestra en los protocolos analíticos. No tiene por finalidad la inspección final, con lo que se indica que de su incumplimiento no derivarán sanciones.

Tabla 5: Plan de Muestreo

Grado de Peligro para la Salud	Nivel del Peligro		
	Peligro reducido	Peligro invariado	Peligro mayor
Sin peligro directo	Categoría 1 n = 5, c = 3	Categoría 2 n = 5, c = 2	Categoría 3 n = 5, c = 1
Peligro indirecto y bajo	Categoría 4 n = 5, c = 3	Categoría 5 n = 5, c = 2	Categoría 6 n = 5, c = 1
Peligro directo pero moderado	Categoría 7 n = 5, c = 2	Categoría 8 n = 5, c = 1	Categoría 9 n = 10, c = 1
Peligro directo pero moderado (derivado de la posible propagación amplia en el alimento)	Categoría 10 n = 5, c = 0	Categoría 11 n = 10, c = 0	Categoría 12 n = 20, c = 0
Peligro directo y grave	Categoría 13 n = 15, c = 0	Categoría 14 n = 30, c = 0	Categoría 15 n = 60, c = 0

Adaptado de CAC/GL 50-2004.

Para los planes por atributos microbiológicos se deberán consignar además los valores de **m** y **M**.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

La norma ISO 22000 fue emitida en septiembre de 2005 la cual establece los requisitos internacionales para seguridad en la cadena de alimentos, desde el agricultor hasta llegar al plato y establece las bases de un Sistema de Gestión de la Inocuidad de Alimentos (SGIA).

Es un sistema de gestión aplicable a la cadena de abastecimientos de alimentos derivada de sistemas de gestión HACCP conducentes a certificación. La intención de ISO 22000 es armonizar las variantes de control alimentario en el sector de alimentos.

ISO 22000 tiene como objetivos conformar con los principios CODEX HACCP MS; al igual a ISO 9001 e ISO 14001, es un esquema para armonizar voluntariamente, da especificaciones verificables y validables propiciando certificación o auto declaración y propicia alineamiento con otros sistemas, para su fusión con ISO 9001 y 14001

La norma ISO 22000 puede ser aplicada a organizaciones que van desde los productores de piensos, producción primaria, industria alimentaria, hasta organizaciones interrelacionadas tales como productores de equipos, material de envasado, productos de limpieza, aditivos e ingredientes.

Los fabricantes y elaboradores de alimentos han estado haciendo frente a un creciente número de normas relacionadas con la seguridad alimentaria, tales como la del *British Retail Consortium* (BRC), norma relacionada tanto con la producción de alimentos como con la fabricación de material de envase y embalaje, la *International Food Standard* (IFS), EUREP-GAP y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Muchas empresas necesitan estar certificadas de acuerdo a varias de estas normas, lo que puede suponer unos costes innecesarios y duplicar los esfuerzos. Un gran número de cadenas de distribución (supermercados), solicitan todavía la certificación de acuerdo a una norma específica, tal como BRC o IFS y no aceptan, por ahora, ninguna de las normas alternativas aprobadas.

La ventaja importante de ISO 22000 es que puede usarse en toda la cadena. Además, es aceptada a nivel internacional y cubre casi todos los requerimientos de las normas que aplican a los minoristas. La diferencia importante con respecto a las normas como BRC e IFS, es que ISO 22000 no tiene una lista detallada de requerimientos para las buenas prácticas. ISO 22000 requiere la implantación de buenas prácticas y espera que las empresas definan las prácticas que le son apropiadas, y, como resultado, la norma incluye referencias a varios códigos de buenas prácticas internacionalmente reconocidos y relacionados con el Codex Alimentarius.

Esta Norma Internacional combina los siguientes elementos clave, generalmente reconocidos para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, hasta el punto de consumo final:

- **Comunicación interactiva:** La comunicación a lo largo de toda la cadena alimentaria es esencial para asegurar que todos los peligros pertenecientes a la inocuidad de los alimentos sean identificados y controlados adecuadamente en cada punto dentro de dicha cadena.
- **Gestión del sistema:** Este sistema de inocuidad se encuentra establecido, ejecutado y actualizado dentro del marco de trabajo de un sistema estructurado, y está incorporado dentro de las actividades globales de gestión de la organización. Esto proporciona el máximo beneficio para la organización y las partes interesadas. Esta Norma ISO 22000 ha sido alineada con la Norma ISO 9001 con el objetivo de aumentar la compatibilidad de las dos normas.
- **Programa de prerrequisitos:** La organización debe establecer, implementar y mantener prerrequisitos (BPM) para ayudar a controlar la inocuidad de los productos y también debe aplicar un programa de prerrequisitos operativos, el cual debe ser documentado y cubrirá todos aquellos aspectos de inocuidad que no estén dentro del Plan HACCP.
- **Principios de HACCP:** El análisis de peligros es clave para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos eficaz, ya que llevado a cabo ayuda a organizar los conocimientos requeridos para establecer una combinación eficaz de medidas de control.

Por último familia de Normas ISO 22000 se completa con la Norma ISO 22003 (que refiere a lineamientos acerca del proceso de certificación de un SGIA basado en la Norma ISO 22000), la Norma 22004 (que es una guía para la aplicación de ISO 22000) y la Norma ISO 22005 (relacionada con la trazabilidad en la cadena productiva).

LISTADO DE ABREVIATURAS

a*:	Coordenada rojo-verde.
AOAC:	<i>Association of Official Analytical Chemists.</i>
ANMAT:	Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica
b*:	Coordenada amarillo-azul.
BPM/BPF:	Buenas Prácticas de Manufacturas/Fabricación
BRC:	<i>British Retail Consortium</i>
C*:	Croma.
°C:	Grados centígrados.
CAA:	Código Alimentario Argentino
CC:	Condición corporal.
CIE:	Comisión internacional de iluminación.
CONAL:	Comisión Nacional de Alimentos.
CRA:	Capacidad de retención de agua.
DE:	Diferencia de color.
DE:	Desvío estándar.
DFD:	Carnes oscura, firmes y secas.
EG:	Espesor de grasa dorsal.
EL:	Espesor de lomo.
ETAs:	Enfermedades transmitidas por los alimentos
EUREPGAP:	<i>Euro-Retailer Produce Working Group Good Agriculture Practices</i>
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación
FDA:	Administración de Alimentos y Medicamentos de EEUU
H*:	Tono.
ICMSF:	Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos.
IFS:	<i>International Featured Standards</i>
INAL:	Instituto Nacional de Alimentos.
ISO:	<i>International Organization for Standardization</i>
Kg:	Kilogramo.
L*:	Luminosidad.
n:	Tamaño muestral.
OMS:	Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud
pH: Potencial de hidrógeno.
POES: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento
PSE: Carnes pálidas, blandas y exudativas.
PIT: Perfil Isquiotarsiano.
SENASA: Servicio Nacional de Seguridad y Calidad Agroalimentaria.
UFC: Unidad Formadora de Colonias

BIBLIOGRAFÍA

Aleu, G., Sequeira, G., Milanesio, R., Sánchez, I., Wenzel, E. (2015). Guía para la implementación de buenas prácticas de manufactura en la producción de carne de cerdo y derivados tendientes a eliminar el riesgo de presencia de *Thichinella spiralis*. 1a Ed. EDUCC, Córdoba.

Aleu, G. (2010) Determinación de los aspectos tecnológicos y nutricionales de la carne de llama (*Lama glama*). [Tesis de maestría]

ANMAT (2017). Muestreo de Alimentos. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap11.pdf última consulta 29/12/2017).

APHA (1992). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Cap. 24.

AOAC- Association of Official Analytical Chemists (1990) *Fluorimetric Method for determination of Histamina*, 15th Edition, 1990, p. 977.93.

Buxadé Carbó, C. La gallina ponedora: sistemas de explotación y técnicas de producción. Ed. Mundi-Prensa, 2000.

Codex Alimentarius (2017). Código internacional recomendado de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos. Disponible en: www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/CAC-RCP1-1969.pdf (última consulta 29/12/2017).

European Quality Formación (2017). Sistema de Gestión de la Inocuidad de Alimentos. Disponible en: [http://www.formanube.com/contenidos/unidades/1/170_5 %20Sistema%20de%20Gestion%20de%20la%20Inocuidad%20de%20los%20Alimentos.pdf](http://www.formanube.com/contenidos/unidades/1/170_5%20Sistema%20de%20Gestion%20de%20la%20Inocuidad%20de%20los%20Alimentos.pdf)

Código Alimentario Argentino (2017): <http://www.anmat.gov.ar> (última consulta 29/12/2017).

FAO (2017). Principios y directrices para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos relativos a los alimentos. Directriz CAC/GL 21-1997. Revisada 2013. Disponible en: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/es/>

FAO (2017). Directrices generales sobre muestreo. Directriz CAC/GL 50-2004. Disponible en: file:///C:/Users/gonzalo/Downloads/CXG_050s.pdf.

Fellows, P (2000). *Food Processing Technology: Principles and Practice*. 2 Ed. CRC, England.

Fernández-López, J., Pérez-Álvarez, J. A., & Fernández-López, J. A. (1997). *Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat*. *Food Chemistry*, 59, 345–353.

Fernández-López, J., Yelo, A., Sendra, E., Sayas-Barbera, E., Navarro, C., & Pérez-Álvarez, J. A. (2006). Shelf-life of ostrich liver stored under different packaging conditions. *Journal of Food Protection*, 69, 1920–1927.

Guerrero, I; Rosmini, M.R., Armenta, R.E. (2009) *Tecnología de productos de origen acuático*. México, Limusa.

Hui, Y.H; Guerrero, I; Rosmini, M.R. (2006) *Ciencia y Tecnología de Carnes*. México, Limusa.

ICMSF (2002) *Microorganisms in Foods 7. Microbiological Testing in Food Safety Management*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, USA.

ISO 7218:2007: <https://www.iso.org/standard/36534.html> (última consulta 29/12/2017).

ISO 9000:2015: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es> (última consulta 29/12/2017).

ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la calidad. Requisitos. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es> (última consulta 29/12/2017).

Inovo (2017) Caracterización comercial de ovoproductos líquidos y cocidos. Asociación Española de la Industrialización de Ovoproductos. <http://www.inovo.es> (última consulta 29/12/2017).

IPCVA (2017). Nomenclador de Cortes Vacunos. Disponible en <http://www.ipcva.com.ar/nomenclador2015/>. (última consulta 29/12/2017).

Ley 24.127 (1992) Premio Nacional de Calidad. <https://pnc.argentinagob.ar/normativa> (última consulta 29/12/2017).

Mazzone, G., Vignola, G., Giammarco, M., Manetta, A., Lambertini, L. *Effects of loading methods on rabbit welfare and meat quality*. Teramo - Italia : Elsevier Ltd., 2010. págs. 33 - 39. Vol. 85 (2010). doi:10.1016/j.meatsci.2009.11.019.

Ministerio de Economía y Producción (2017). *Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal*. Decreto 4238/68. Argentina: s.n. <https://www.senasa.gov.ar> (última consulta 29/12/2017).

OPS-OMS (2017) Historia del Sistema HACCC. Disponible en: <http://www.paho.org/hq/index>. (última consulta 29/12/2017).

Pérez Alvarez, J.A.; Fernández López, J. & Sayas Barberá, E. (2007) Industrialización de Productos de Origen Animal. 3e. Elche (España), Gráficas Limencop S.L., Universidad Miguel Hernández. Vol I y Vol II.

Pérez-Harguindeguy, G. & Ballesteros, F. (2017). Consumo responsable de productos de la pesca y la acuicultura Coordinación de Pesca. Dirección de Fiscalización de Productos de Origen Animal (DFPOA) Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria (DNFA) SENASA.

Periago-Castón, M.J. (2017) Higiene, inspección y control de huevos de consumo. Universidad de Murcia.

RAE (2017) Diccionario de la Real Academia Española. <http://dle.rae.es/?id=6nVpk8P|6nXVL1Z> (última consulta 29/12/2017).

Rosmini, M.R., Perlo, F., Pérez-Álvarez, J. A., Pagan-Moreno, M.J., Gago-Gago, M.A., López-Santoveña, F., Aranda-Catalá, V. (1996). TBA test by extractive method applied to pate. *Meat Science*, 42, 103–110.

SIRVETA OPS/OMS (2017) Sistema de información para la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Disponible en: www.panalimentos.org/sirveta/e/report_eta01.asp.

ÍNDICE

Resumen	1
Agradecimientos	1
Glosario	3
Capítulo 1: Aspectos Básicos de la Seguridad Alimentaria.	5
Capítulo 2: Calidad, Conceptos, Competencias, Microbiología.	35
Capítulo 3: Análisis de Agua de Red.	51
Capítulo 4: Análisis de Carne y Productos Cárnicos.	58
Capítulo 5: Análisis de Huevo y Ovoproductos.	103
Capítulo 6: Análisis de Leche y Derivados.	117
Capítulo 7: Análisis de Productos de la Origen Acuícola.	143
Capítulo 8: Control de Calidad y Análisis Genéricos.	159
Capítulo 9: Documentación, Verificación y Validación.	165
Bibliografía	183

PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA (PROTRI)

El Programa PROTRI de la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Provincia de Córdoba, procura identificar los resultados, experiencias o saberes transferibles generados por los grupos de investigación de las universidades, empresas o centros de ciencia y tecnología cordobeses, para promover el intercambio fructífero con otras áreas del sector social y productivo provincial, potencialmente usuarios de nuevos conocimientos y mejores prácticas, persiguiendo una mejora en la calidad de vida y un aumento de las oportunidades territoriales.

El Programa financia: ciclos de capacitación o asesoramiento, documentos de divulgación científica, guías/manuales de buenas prácticas, infografías impresas, cuadernos de experimentos, infografías digitales y videos cortos. Para postular a un subsidio, cada equipo de investigación formula su proyecto a partir de una demanda, de un compromiso específico previamente acordado con algún sector social, científico, educativo o productivo, que será finalmente el receptor de la transferencia.

Dirección de Promoción de Actividades Científicas
Subsecretaría de Promoción Científica