

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL

Trabajo Monográfico:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MATERIAS
PRIMAS DE UNA EMPRESA DE CULINARIOS”**

Presentado por:

KARLA BETZABÉ MACEDO IPINCE

Lima – Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MATERIAS PRIMAS DE UNA
EMPRESA DE CULINARIOS”**

Presentado por:

KARLA BETZABÉ MACEDO IPINCE

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

**M. Sc. Walter Salas Valerio
PRESIDENTE**

**Mg. Sc. Fanny Ludeña Urquiza
MIEMBRO**

**Dra. Ana Aguilar Gálvez
MIEMBRO**

**Dr. Edwin Baldeón Chamorro
TUTOR**

Lima – Perú

2017

DEDICATORIA

A Ricky, Betzi y Richi, mi familia, esto es por y para ustedes, gracias por estar conmigo en cada paso que doy.

ÍNDICE

RESUMEN

I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION BIBLIOGRÁFICA	2
2.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNDO	2
2.1.1. MEGATENDENCIAS GLOBALES EN ALIMENTOS.....	4
2.2. TRAZABILIDAD	5
2.2.1. SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LA ACTUALIDAD	7
III. DESARROLLO DEL TEMA.....	12
3.1. GESTIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN PROVEEDOR.....	12
3.1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LAS MATERIAS PRIMAS	12
3.1.2. CERTIFICADOS REQUERIDOS	13
3.1.3. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES	14
3.1.4. GESTIÓN DE ALÉRGENOS	15
3.2. GESTIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA EMPRESA.....	15
3.2.1. USO DE LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA	15
3.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA MATERIA PRIMA.....	16
3.2.3. MONITOREO DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS MATERIAS PRIMAS	17
3.2.4. TRAZABILIDAD DENTRO DE LA PLANTA DE CULINARIOS	21
IV. CONCLUSIONES.....	25
V. RECOMENDACIONES.....	26
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
VII. ANEXOS	30

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Repeticiones de data analítica de contenido de grasa (g/100 g)	19
Cuadro 2: Data estadística de los resultados analíticos de grasa	20
Cuadro 3: Repeticiones de data analítica de contenido de proteína (g/100g)	20
Cuadro 4: Data estadística de los resultados analíticos de proteína	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistema Global de Alimentos	3
Figura 2: Flujo de trazabilidad en la empresa de culinarios	21
Figura 3: Trazabilidad hacia atrás: de un producto terminado a los ingredientes de la receta.....	23
Figura 4: Trazabilidad hacia adelante: un lote o material es rastreado desde la recepción a los productos semielaborados o producto terminado.	24

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ESPECIFICACIÓN DE COMPRA DE MATERIA PRIMA	30
ANEXO 2: REQUERIMIENTO DE EMPRESA	34
ANEXO 3: DECLARACIÓN DE ALÉRGENOS DEL PROVEEDOR.....	36
ANEXO 4: ESPECIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA.....	38
ANEXO 5: MATRIZ DE RIESGO DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	40

RESUMEN

En la actualidad han incrementado los incidentes de seguridad alimentaria en la industria de alimentos y es así como la confianza del consumidor se pierde con facilidad, por esta razón, los problemas relacionados con la calidad y seguridad de los alimentos han tomado mayor relevancia. En la búsqueda de asegurar la calidad de los alimentos y de capturar la confianza del consumidor, muchas empresas han desarrollado un sistema de trazabilidad para visualizar la cadena de suministro y así evitar incidentes de seguridad alimentaria. Este trabajo tiene por objetivo presentar una propuesta de mejora en la gestión de materiales en una empresa de culinarios mediante el establecimiento de documentación clave que permite asegurar la trazabilidad. Los resultados de esta implementación mejoran la seguridad y calidad de los alimentos de la empresa de culinarios, minimiza el impacto en costo del retiro de producto problema del mercado y asegurar la rápida reacción para el retiro de producto problema del mercado.

Palabras clave: gestión de materias primas, trazabilidad, seguridad alimentaria, cadena de suministro, consumidor.

ABSTRACT

Nowadays incidents of food safety in the food industry have increased and it is as well as the confidence of the consumer gets lost with facility, for this reason, problems related to quality and safety of food have taken major relevancy. In the search of assuring the quality of the food and of capturing the confidence of the consumer, many companies have developed a traceability system to visualize the supply chain and this way avoid incidents of food safety. This monographic work has as aim objective to offer an improvement in the material management of a culinary company by means of the establishment of key documentation that assures traceability. The results of this implementation improve the safety, quality of the products of the culinary company, minimizes the impact in cost of the recall of product in the market and assures a rapid reaction during the recall of product of the market.

Keywords: raw material management, traceability, food safety, supply chain, consumer.

I. INTRODUCCION

El sector alimentario opera en un entorno en el que las políticas, normas, reglamentos, directrices y asesoramiento en materia de alimentos, incluidos los relacionados con la inocuidad de los alimentos, se desarrollan y actualizan continuamente. Estos cambios pueden alinearse y apoyarse en el aumento de la eficiencia y la efectividad de las cadenas alimenticias, o añadir complejidad si no se armonizan y si los consumidores no están mejor informados sobre la inocuidad y la nutrición de los alimentos que ingieren (King *et al.* 2017).

La trazabilidad en el sector de los alimentos se ha convertido en una prioridad. Es fundamental proporcionar transparencia y seguridad a los consumidores que exigen productos más sanos, de mayor calidad y con mejores características nutricionales. Esto también es importante para los que producen, porque esto asegura la calidad de la materia prima que es utilizada en la cadena alimentaria, permitiendo la certificación y el acreditamiento de sus productos, así también se puede identificar rápidamente productos con problemas, poniendo en práctica los sistemas de control (Storøy *et al.* 2013).

Considerando la importancia de la trazabilidad en el sector alimentos, en este trabajo se propone una mejora en la gestión de materiales para ayudar a la empresa a asegurar trazabilidad de las materias primas adquiridas y así también mejorar la satisfacción de cliente basado en las nuevas tendencias globales.

II. REVISION BIBLIOGRÁFICA

2.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNDO

Se espera que para el año 2050 la población global alcance los 9 mil millones (Godfray *et al.* 2010) y pensando en ello, un sin número de caminos han sido explorados para mantener el suministro de alimentos y la demanda en equilibrio (Keating, *et al.* 2014). Con el fin de satisfacer el aumento de la demanda de alimentos en línea con el incremento de la población en todo el mundo, la producción a escala industrial, los sistemas de producción centralizados, incluyendo la agricultura en gran escala, la producción de animales y la distribución, han aumentado drásticamente en las últimas décadas (King *et al.* 2017).

Adicionalmente, esto aplica a también para pequeños agricultores, dada su importancia socioeconómica y nutricional en muchos países en desarrollo, los sistemas han tomado relevancia. Sin embargo, todo esto puede verse limitado por los recursos finitos de la tierra (Godfray *et al.* 2010). Hay también una necesidad de frenar los muchos efectos ambientales negativos como efecto de la producción de alimentos; incluyen la liberación de gases de efecto invernadero, la contaminación ambiental debido al agotamiento de nutrientes, la escasez de agua debido a la sobre extracción, la degradación del suelo y la pérdida de la biodiversidad a través de la conversión de la tierra o la gestión inapropiada y, la interrupción del ecosistema debido a la recolección intensiva de peces y otros alimentos acuícolas. También se reconoce ampliamente que los sistemas de producción de alimentos y la cadena alimenticia en general deben ser completamente sostenibles (Godfray *et al.* 2010).

Los productores de alimentos también enfrentan desafíos con la creciente complejidad de las cadenas de suministro de alimentos y las variaciones en las normas de seguridad alimentaria de los países como ve en la Figura 1, También complican la situación el hecho de que los desafíos de seguridad alimentaria pueden diferir por región debido a las

diferencias en el nivel de ingresos, las dietas, las condiciones locales y las infraestructuras gubernamentales (King *et al.* 2017).

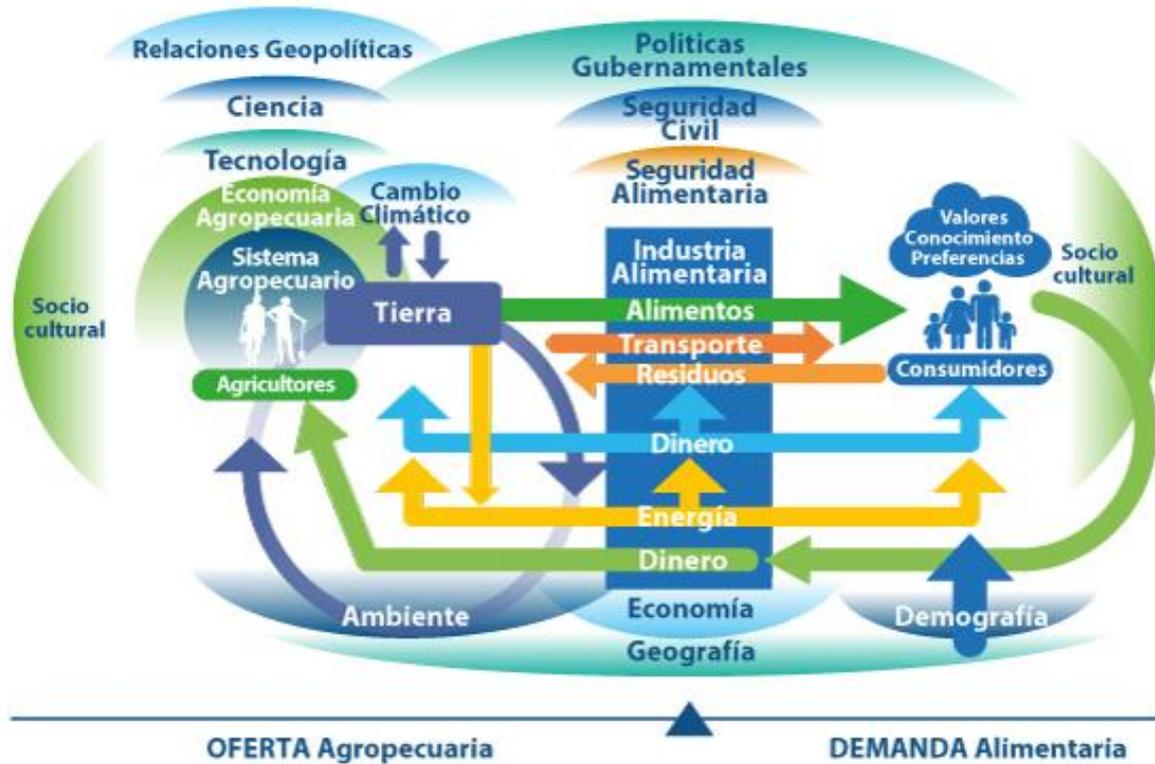


Figura 1: Sistema Global de Alimentos

FUENTE: King *et al.* (2017)

El rol de los países desarrollados en asistir a los países en desarrollo debe definirse como un volumen incremental de alimentos importados, el creciente porcentaje de importaciones procedentes de países menos desarrollados y la complejidad de las cadenas de suministro de alimentos, engloba numerosos desafíos para garantizar la seguridad de los alimentos importados (Zach *et al.* 2012)

El creciente porcentaje de importaciones de países menos desarrollados también plantea importantes desafíos en materia de inocuidad de los alimentos. Las prácticas prevalentes dentro de muchos países en desarrollo incluyen el uso de agua de irrigación fecal contaminada para la producción de frutas y hortalizas y el uso de estiércol no tratado en la producción acuícola (Doyle *et al.* 2015).

Los establecimientos de producción y procesamiento de los países en vías de desarrollo a menudo carecen de controles higiénicos, equipos de limpieza y saneamiento y de sistemas de gestión de aseguramiento de la calidad (Doyle *et al.* 2015). La falta de documentación o trazabilidad en el país exportador es crítico (Zach *et al.* 2012).

2.1.1. MEGATENDENCIAS GLOBALES EN ALIMENTOS

a. ALERGIAS E INTOLERANCIAS

Las alergias alimentarias afectan aproximadamente al 3.5-4.0 por ciento de la población mundial (Leung *et al.* 2014) y están aumentando en los países desarrollados y en vías de desarrollo (Prescott *et al.* 2013). La complejidad en la protección de los consumidores alérgicos a los alimentos radica en el hecho de que, a diferencia de la contaminación bacteriana o viral que afecta negativamente a todo el mundo, la presencia de alérgenos sólo es relevante para un segmento susceptible de la población; de quienes el resultado del consumo podría potencialmente ser fatal.

Los países más desarrollados lideran el etiquetado de los alimentos alérgicos más comunes, así como los ingredientes derivados de esos alimentos de acuerdo con las directrices del Codex Alimentarius (Codex Alimentarius 1999). Sin embargo, más de 170 alimentos han sido identificados como fuentes potencialmente alérgicas y nuevos alimentos están siendo explorados en un esfuerzo por resolver el futuro problema de inseguridad alimentaria (Houben *et al.* 2016). Se complican aún más las cosas con el hecho de que las diferencias en los patrones dietéticos entre los países también pueden conducir a diferencias en la alergia a los alimentos específicos (Lee *et al.* 2008). También se sabe que hay diferencias significativas entre los países en cuanto a qué alérgenos se identifican y cómo se comunica esto al consumidor (K. J. Allen *et al.* 2014).

La incertidumbre sobre el riesgo dado a individuos alérgicos por rastros residuales mínimos del alérgico, ha incitado a muchos fabricantes de alimento a proporcionar avisos en cuanto a la posibilidad de la contaminación involuntaria con los alérgicos durante la fabricación en el etiquetado de alérgenos preventivos, Sin embargo, en la

gran mayoría de los países, el uso de etiquetado precautorio no está regulado por la legislación y no se realiza una evaluación formal del riesgo (K. J. Allen *et al.* 2014).

Es por ello que la naturaleza global de la producción y fabricación de alimentos hace que la armonización de las regulaciones de alérgenos en todo el mundo sea una cuestión de importancia crítica. Recientemente se ha propuesto un marco que permita categorizar y priorizar los alimentos alergénicos de acuerdo a su importancia sanitaria pública, con la esperanza de que pueda ser adoptado por los reguladores (Houben *et al.* 2016).

b. DEMANDA DE ALIMENTOS PERSONALIZADOS, DIETAS, SERVICIOS Y EXPERIENCIA

La industria alimentaria debe centrarse en la innovación para satisfacer las nuevas demandas de los consumidores, ya que están buscando productos alimenticios que sean agradables sensorialmente, saludables, específicos para sus necesidades nutricionales y que sean fáciles de preparar, entre otras cosas. El aumento del consumo sostenible también está avivando la demanda de productos alimenticios estacionales, cultivados localmente y orgánicos. Esto representa un desafío cada vez mayor para la industria alimenticia, pues las tendencias llegan a ser acumulables, el consumidor "lo desea todo". Debido a esta demanda, la sinergia entre la ciencia, la medicina, la gastronomía y la industria es hoy más necesaria que nunca.

Las dietas personalizadas se centran más en los aspectos nutricionales que en la inocuidad de los alimentos; el uso de, por ejemplo, diferentes tipos de biomasa para curar a personas con ciertas enfermedades podría crear problemas de inocuidad alimentaria no intencionales, cambiando la microflora intestinal en maneras inesperadas (King *et al.* 2017).

2.2. TRAZABILIDAD

Diferentes organizaciones, normas e investigaciones han propuesto varias definiciones de trazabilidad. La Organización Internacional de Normalización define la trazabilidad como

"la capacidad de hilvanar la historia, la aplicación o la ubicación de una unidad, mediante medios registrados de identificación" (UNI en ISO 8402 1994).

La Comisión del Codex Alimentarius define la trazabilidad como "la capacidad de seguir el movimiento de un alimento a través de las etapas especificadas de producción, procesamiento y distribución". La trazabilidad debe ser capaz de identificar en cualquier etapa especificada de la cadena alimenticia (de la producción de a la distribución) de donde vino el alimento (hacia atrás) y a donde el alimento fue (hacia adelante), según los objetivos del Sistema de Inspección y Certificación de Alimentos (Comisión del Codex Alimentarius 2006).

En Europa, el Reglamento (CE) 178/2002 representa la principal referencia regulatoria para la regulación sobre trazabilidad y seguridad alimentaria. Define la trazabilidad como "la capacidad de rastrear y seguir alimentos, piensos e ingredientes a través de todas las etapas de producción, procesamiento y distribución " (Comisión Europea, 2002).

Nuevas normas se han emitido en los últimos años para establecer el registro de información obligatoria que asegure la trazabilidad. Los datos obligatorios incluyen el número de lote, identificación del producto, descripción del producto, identificación del proveedor, cantidad, unidad de medida, identificación de comprador (Comisión Europea 2002). Además, los datos obligatorios no son suficientes para garantizar la calidad y seguridad del producto. Los datos adicionales deben registrarse para apoyar en la identificación del origen de los productos. El concepto de trazabilidad, no significa sólo registrar información sobre el origen del producto, se debe registrar información en todos los pasos en los que el producto se emplea en toda la cadena de suministro. En estos términos, la trazabilidad aporta valor al sistema de gestión de la calidad general al proporcionar el vínculo de comunicación para identificar, verificar y aislar las fuentes de incumplimiento, estar acorde con estándares y las expectativas del cliente (Pizzuti y Mirabelli 2014).

El mantenimiento de la trazabilidad es un proceso complicado y costoso, especialmente en lo que se refiere a los alimentos procesados. En el caso de los alimentos procesados, los diferentes lotes de varias materias primas son combinados en varios lotes de producción distribuidos en varios puntos de venta (Hu *et al.* 2009). Por lo tanto, los datos a registrar

deben incluir información sobre los productos y sobre los procesos, tales como transporte, transformación combinación. Según Kim *et al.* (1995) un sistema de trazabilidad debe poder rastrear tanto los productos como las actividades que involucran los productos. Esta meta puede ser alcanzada a través de la implementación de un eficiente sistema de trazabilidad apoyado por soluciones apropiadas (Bechine *et al.* 2008).

2.2.1. SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LA ACTUALIDAD

El diseño, la implementación y el mantenimiento de un sistema de trazabilidad a menudo se descentraliza, por lo que las partes interesadas deben estar motivadas para comprometerse (DAI *et al.* 2015). Además, si bien muchos productores de alimentos a menudo tienen buenos sistemas de trazabilidad electrónica internamente, el intercambio de información entre los enlaces en la cadena de suministro es muy lento o difícil debido a la diversidad y la naturaleza propia de los respectivos sistemas internos (Storøy *et al.* 2013). Hay nuevas tendencias en la trazabilidad en el sector agroalimentario enfocadas a mejorar los procesos (Badia-Melis *et al.* 2015). Sin embargo, el costo es la cuestión principal en la implementación de estos sistemas. A medida que los sistemas de trazabilidad se hacen más generalizados, los consumidores confían más en las empresas que cuentan con estos sistemas, haciendo que algunos productores más pequeños que no pueden implementar estas tecnologías por aspectos financieros sean puestos de lado. Asimismo, la evolución de los requisitos reglamentarios en torno a la trazabilidad también puede llevar a que algunos productores queden excluidos del mercado.

Se sabe que la velocidad de intercambio de información ha mejorado la gestión de la información para permitir la trazabilidad, de la misma manera, la información sobre un problema de seguridad alimentaria puede difundirse rápidamente gracias a dicha velocidad. Así también, los consumidores exigen transparencia y una rápida trazabilidad, especialmente en torno a las cadenas alimenticias percibidas como "largas y distantes". Se espera que los futuros requisitos regulatorios y las expectativas de los consumidores serán para la industria alimentaria fácil de acceder y responder con los datos de trazabilidad.

a. CAPTURA DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DE ESTÁNDARES INTERNOS

Las normas de seguridad alimentaria internas son establecidas generalmente por las empresas privadas, que contractualmente imponen el cumplimiento de su estándar a sus proveedores. Dichos estándares se supervisan y se aplican cada vez más a través de la certificación de terceros y pueden contener las características de los productos mismos, o a los métodos de proceso y producción. Los principales impulsores para la proliferación de estos regímenes privados de seguridad alimentaria han sido: la clara atribución de la responsabilidad jurídica a los operadores de cadena alimentaria para garantizar la inocuidad de los alimentos; las cadenas de suministro que cada vez son más globales y complejas; y el aumento de la sensibilización de los consumidores sobre la seguridad alimentaria, sanitaria y alimentaria (FAO 2010). A medida que los minoristas y procesadores de alimentos se concentran cada vez más, la aplicación de los estándares de calidad del sector privado se hará aún más generalizada (FAO 2010). La feroz competencia que existe entre los productos que utilizan esquemas de estandarización, y el hecho de que esos esquemas se han convertido en un factor de diferenciación entre los productos, puede conducir a que una norma se vuelva dominante en el mercado (Wouters *et al.* 2009). Esto ha suscitado interrogantes sobre el papel de las instituciones públicas y privadas en el establecimiento y aplicación de normas de seguridad alimentaria. Una de las críticas clave de las normas privadas de seguridad alimentaria es que pueden socavar el proceso de armonización, introduciendo un nuevo sector de gobernanza que fragmenta los mercados nacionales (Henson 2007).

Las normas privadas también suelen ser más exigentes que las normas públicas, estableciendo un estándar más alto para determinados atributos de productos alimenticios, aumentando el alcance de las actividades reguladas por la norma y, siendo más específico sobre cómo lograr los resultados definidos por las normas (FAO/OMS, 2009). Además, se alega que las normas privadas a menudo no se basan en evaluaciones de riesgos respaldadas científicamente (WTO 2007).

Los costos de los procesos de cumplimiento y evaluación de la conformidad también tienden a ser empujados hacia los adoptadores de normas y hacia sus proveedores,

en particular a los exportadores y productores de los países en desarrollo (FAO/OMS 2009). Las dificultades financieras y la falta de conocimientos especializados para cumplir con el requisito de la norma, pueden contribuir a la marginación de los actores económicos más débiles, incluidos los países pequeños y pobres, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y, los pequeños agricultores (Webb 2015). La capacidad de estos pequeños actores para demostrar la equivalencia de las medidas alternativas de gestión de la inocuidad de los alimentos podría contribuir a superar los desafíos que plantean las normas privadas excesivamente estrictas (FAO 2010).

b. GESTIÓN DE INFORMACIÓN CON DATA MAESTRA

La respuesta a los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos es complicada por la globalización de nuestras cadenas de suministro de alimentos. La creación de una cultura de datos en la industria alimentaria podría facilitar avances considerables en la seguridad alimentaria mundial, la calidad de los alimentos y la sostenibilidad (Strawn *et al.* 2015). Los datos representan, alta velocidad, alta veracidad, y/o activos de información de alta variedad que requieren nuevas formas de procesamiento para permitir una mayor toma de y optimización de procesos (Wiedmann 2015).

La mayoría de los usos de las bases de datos en la seguridad y calidad de los alimentos se centran en proporcionar una mejor causa y análisis retrospectivos, pero es probable que el desarrollo y el uso de análisis predictivos de la seguridad alimentaria crezcan rápidamente en un futuro próximo (Wiedmann 2015). Como ya se ha comentado, uno de los ejemplos más maduros del uso de grandes conjuntos de datos en inocuidad de los alimentos es el uso de subtipificación de patógenos alimentarios por parte de los organismos de salud pública para permitir una mejor detección de brotes y atribución de fuentes de contaminación. Del mismo modo, las búsquedas de palabras en los buscadores de Internet, los sitios de discusión en línea y el análisis de los datos de ventas pueden proporcionar información casi en tiempo real sobre brotes de enfermedades, ayudando a iniciar rápidamente el retiro de productos y otras acciones de seguridad del consumidor (Harrison *et al.* 2014).

La integración de diversas fuentes de datos puede no sólo permite el análisis de la causa raíz mejorada y acelerada, sino que esta información podría utilizarse para ajustar la seguridad alimentaria y las prácticas operativas en tiempo real para incluir barreras y controles adicionales. En el caso de que se dé una rápida liberación de información por parte de las agencias de salud pública y de regulación, significa que la industria puede ir a su base de datos y asegurarse de la información de sus productos. Para las grandes empresas que tienen la capacidad de rastrear de forma rápida y fiable la fuente de contaminación de los ingredientes de origen sería de tremendo beneficio.

La información de subtipos en combinación con otros datos, por ejemplo, datos de temperatura para almacenamiento frigorífico y datos de empleo, identificación de los individuos que realizan tareas de saneamiento, también podría ser una manera innovadora y eficaz para mejorar el cumplimiento de las normas y el seguimiento de la conformidad con los estándares deseados. Las bases de datos basados en el sistema de información geográfica también se han utilizado para predecir y administrar la ocurrencia espacial y temporal de la contaminación por patógenos alimentarios en los entornos de producción (Straw *et al.* 2013).

Las posibilidades que tienen las bases de datos para facilitar enfoques mejorados de la inocuidad de los alimentos y la calidad de los alimentos son infinitas. Sin embargo, en lugar de simplemente recopilar conjuntos de datos cada vez más grandes y esperar que algo materializa, es esencial para la industria evalúe críticamente sus necesidades y áreas de alto impacto y definir preguntas y problemas específicos (Wiedmann 2015). Contribuyendo al desafío, es el hecho de que hay pocos científicos entrenados en los datos que también están familiarizados con los problemas del tipo de los sistemas alimenticios. Es poco que las PYME puedan permitirse el lujo de capacitar al personal en esta área, sin embargo, las compañías digitales se están involucrando en la analítica de datos y formando alianzas con grandes empresas de alimentos para tratar de mejorar la seguridad y calidad de los alimentos. Hay una necesidad definitiva e importante de que la industria tome medidas para prepararse para aprovechar las herramientas y las soluciones del manejo de datos para la seguridad

alimentaria y los dilemas de la calidad. La integración y la titularidad de los datos serán algunos de los retos más importantes que la industria alimentaria necesitará abordar. El procesamiento de datos y los consecuentes resultados deberán ser compartidos entre los productores, los minoristas, las autoridades sanitarias y las entidades reguladoras (King *et al.* 2017).

III. DESARROLLO DEL TEMA

La propuesta de mejora en la gestión de materias primas para asegurar la trazabilidad en una empresa de culinarios inicia enfocándose en la trazabilidad ascendente (origen de los ingredientes con nombres de proveedores, códigos de lote, cantidades, fechas de entrega, etc.), esto permitirá un correcto seguimiento interno en la fábrica (desde la recepción de materias primas y envases hasta el producto terminado listo para el envío), y facilitará la trazabilidad descendente (movimientos de producto que comienzan en la fábrica, a través de la cadena de distribución hasta el cambio de propiedad).

3.1. GESTIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN PROVEEDOR

Para garantizar que se cuenta con toda la información de las materias primas es necesario que los proveedores proporcionen a la empresa todos los elementos (composición, origen, tipo de proceso de fabricación y otros) requeridos para cumplir las obligaciones legales, de etiquetado y aduanera relacionadas con los materiales y los productos acabados de la empresa. Así también, el proveedor debe informar a la empresa espontáneamente de todos los problemas relacionados con los materiales vendidos a la misma, y de todos los cambios que puedan afectar las propiedades de los materiales, especialmente los cambios de origen, composición o proceso de fabricación.

3.1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LAS MATERIAS PRIMAS

Los materiales que se venden a la empresa deben ser aptos para el consumo humano, producidos sin adulteración y deben cumplir con las características técnicas del material tal como se describe en la especificación de compra de materia prima (ECMP) (Anexo 1).

Es importante resaltar que cuando sea necesario, el proveedor debe cumplir con los requisitos de dieta definidos (como los requisitos religiosos para los alimentos *Halal* o *Kosher*). Para la certificación de productos o ingredientes sensibles al *Halal* o *Kosher*, el proveedor debe garantizar una unidad *Halal/Kosher*. El proveedor también debe asegurarse de que la certificación se realiza de acuerdo con los requisitos de *Halal/Kosher*.

El proveedor debe asegurar que todas las ubicaciones de almacenamiento utilizadas están limpias, libres de infestación y a temperatura y humedad apropiadas para el material. El material debe estar adecuadamente protegido contra el agua u otros daños durante el período de almacenamiento.

Las condiciones de envío también deben estar documentadas y durante este el material no debe sufrir deterioro, la información deberá ser enviada en formato electrónico antes de la entrega, con una referencia a la orden de compra específica.

Adicionalmente, para no poner en riesgo la trazabilidad de las materias primas, el proveedor no puede subcontratar todo o parte de la producción de la materia prima a un tercero sin el acuerdo previo con la empresa. En el caso de presentarse un contrato de subcontratación, el proveedor sigue siendo totalmente responsable de la entrega de los materiales a la empresa. Por lo tanto, el proveedor se cerciorará de que el subcontratista cumpla con todos los requisitos establecidos en la especificación de compra de materia prima (ECMP) y en el contrato de compra.

3.1.2. CERTIFICADOS REQUERIDOS

- Certificado de análisis: resultados analíticos de las pruebas que se llevan a cabo en el lote material/lote antes de la entrega a la empresa. Las pruebas se relacionan con la calidad y/o el funcionamiento del material. Confirman que una entrega específica tiene los valores analíticos convenidos.

- Certificación religiosa: emitida por las autoridades/organización religiosas competentes, establece que la materia prima se fabrica bajo las condiciones dadas definidas por las autoridades religiosas/organización. Esto se relaciona típicamente con *Kosher* y *Halal*.
- Certificado de origen/fuente: esto es generalmente emitido por el gobierno (en algunos casos, también puede ser el proveedor) y establece el origen del material.
- Certificado de exportación: usualmente emitido por el gobierno. Permite exportar bienes (generalmente requeridos por el país importador). Garantiza que la instalación de fabricación está regulada e inspeccionada por una autoridad alimentaria (por ejemplo, FDA).
- Otros certificados locales o regionales que apliquen, declaración sobre organismos genéticamente modificados (OMG) también pueden ser solicitados.

El tipo, contenido y frecuencia de la emisión de certificados se especifica en el documento Requerimiento de Empresa (Anexo 2).

3.1.3. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES

La empresa se reserva el derecho a rechazar la recepción cualquier material que no se ajuste a los requisitos en los documentos/especificaciones pertinentes, en estos casos, el material es devuelto o destruido bajo responsabilidad del proveedor.

En caso de que se encuentre una falla en la materia prima recibida, el proveedor hace un análisis de causa raíz con el fin de definir un plan de acción correctiva para evitar que el problema se repita.

3.1.4. GESTIÓN DE ALÉRGENOS

El proveedor debe tener un procedimiento para evaluar los riesgos de contaminación cruzada alérgenos e implementar procedimientos de control a lo largo del proceso, almacenamiento y las operaciones de transporte. Así también, el proveedor completa el formulario de declaración de alérgenos de la empresa (Anexo 3), y debe informar a la empresa cada vez que haya un cambio en sus materias primas, procesos o portafolio de productos que afecten a la información de alérgenos proporcionada. En algunos casos, se requerirá que el vendedor trabaje con la empresa en las medidas de control apropiadas.

El proveedor debe tener un proceso que garantice la plena aprobación de sus proveedores, incluyendo información sobre el origen y la ubicación de fabricación de los ingredientes utilizados para la producción de los materiales suministrados a la empresa, o de cualquier otro material que pueda comprometer la calidad y seguridad alimentaria de los materiales suministrados a la empresa.

3.2. GESTIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA EMPRESA

3.2.1. USO DE LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA

Dentro de la empresa la información de cada materia prima que ingresa es registrada en una especificación de materia prima (EMP) (Anexo 4).

La especificación de materia prima (EMP) contiene las propiedades de los ingredientes a utilizar, reúne la información en términos de composición: contenido de nutrientes, desglose de subcomponentes y al tipo de dieta al que corresponde si fuera el caso.

Las especificaciones de materia prima pueden ser utilizadas por todas las categorías de productos. Están destinados a ser compartidos y están diseñados para ser vinculados a uno o más materiales utilizados por diferentes plantas, siempre y cuando compartan las

mismas propiedades, con el fin de maximizar la experiencia técnica en la empresa y minimizar los esfuerzos duplicados.

Los materiales que tengan diferencias importantes en el control logístico (tamaño de envase, granulometría, etc.) y en calidad (contaminantes, microbiología, etc.) pero que compartan las mismas características nutricionales y de composición se pueden vincular a la misma especificación de materia prima. Esto evita la duplicación de información.

Para evidenciar que se valida la información de estas materias primas, las especificaciones de materia prima están sujetas a un flujo aprobación. Los datos de alérgenos específicos de las plantas y cualquier modificación de la misma son validados por los aprobadores definidos para la planta respectiva.

a. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los campos a considerar dentro del documento son:

- Información general
- Propiedades:
 - Composición de material
 - Composición nutricional
 - Dieta a conveniencia
 - Sólidos totales (%)
 - Densidad

3.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA MATERIA PRIMA

Hay varios riesgos vinculados a las materias primas y la evaluación final debe tenerlos todos en cuenta, ya que todos afectarán a la elección del proveedor y el origen de la materia prima.

- a. Riesgo en seguridad alimentaria: presencia de contaminantes tóxicos, patógenos, alérgenos no declarados, objetos extraños peligrosos.
- b. Riesgo en el transporte: posibilidad de infestación, contaminación cruzada, toma de humedad, cambios físicos, cambios sensoriales, oxidación, etc. identidad
- c. Riesgo de autenticidad o cumplimiento: por ejemplo, para la miel, zumos de fruta. También incluye el riesgo de contaminación (excesiva) con material OMG si se especifica o se reclama "libre de OMG", el riesgo de no conformidad con las dietas *Halal* y *Kosher*, y el riesgo de "origen incorrecto", por ejemplo, ingredientes de la carne de bovino de países o regiones afectados por la EEB, ingredientes lácteos de países afectados por la fiebre aftosa, ingredientes porcinos de países afectados por la peste porcina. Esto dará como resultado problemas de importación/exportación o problemas de relaciones públicas, por lo que los orígenes deseados o excluidos deben incluirse en la especificación de compra de materia prima.

La evaluación de riesgos basada en HACCP que se hará en esta etapa se basa únicamente en el aspecto de seguridad alimentaria. Sin embargo, una materia prima puede representar un riesgo desde otros puntos de vista (jurídicos, éticos, de calidad, etc.). Una materia prima, clasificada como bajo o medio riesgo desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, puede actualizarse a una categoría de mayor riesgo. (Anexo 5)

3.2.3. MONITOREO DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS MATERIAS PRIMAS

a. OBJETIVOS:

- Identificar los ingredientes y nutrientes claves cuya composición nutricional tenga influencia en la conformidad nutricional de los productos terminados.
- Monitorear la composición nutricional de los ingredientes y evaluar la variabilidad
- Actualizar las especificaciones de materias primas si fuera necesario.

b. INGREDIENTES Y NUTRIENTES A MONITOREAR

De acuerdo a la experiencia se ha demostrado que la mayor variabilidad de resultados en composición nutricional la tienen:

- Ingredientes con origen en la agricultura la agricultura, crianza o las prácticas pesqueras (por ejemplo, leche y derivados, cereales, aceites, frutas, carnes, pescados, etc.)
- Nutrientes de contribución indirecta.

c. DEFINICIONES

- Ingrediente clave

Es aquella materia prima que contiene al menos un nutriente clave que tiene impacto en la declaración del producto terminado.

- Nutriente clave

Es un nutriente que está presente en aquella materia prima que contribuye a más el de 10 por ciento de la declaración nutriente en el producto final. La contribución puede ser considerada como:

- Contribución directa: nutriente dominante que está presente en una materia prima y es específicamente dosificado para este propósito (por ejemplo, proteína de la leche, proteína de la carne/de pescados, cereales para el total de carbohidratos, mezcla de aceite, calcio, citrato de calcio, etc.)
- Contribución indirecta: cuando una materia prima se utiliza como una contribución directa, pero contiene otros nutrientes claves que se consideran como contribución indirecta al producto terminado (por ejemplo, calcio de la leche, vitaminas E de la mezcla de aceites, vitamina B12 del suero de leche, manganeso del citrato del calcio, vitamina C del puré de la manzana, etc.).

d. FRECUENCIA DE MONITOREO

Se organiza en tres fases:

1. Para los nuevos ingredientes clave, durante el fase de validación se requiere un mínimo de tres valores analíticos (de tres lotes diferentes) para la creación y aprobación de una nueva especificación de materia prima.
2. Durante la fase de adquisición debe analizarse un mínimo de dos lotes adicionales y diferentes.
3. Durante la fase de monitoreo (después del primer año), se debe analizar un lote mínimo por año.

e. REGLAS PARA ACTUALIZAR LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA

Las especificaciones de materia prima deberán estar alineadas a los resultados analíticos de las materias primas, basado en cálculos estadísticos, los análisis proveen de información tal como la media, intervalo de confianza, etc.

Si al menos cinco resultados analíticos muestran que un valor existente en la especificación de materia prima está fuera del intervalo de confianza, este valor debe ser actualizado por la media o una nueva especificación de materia prima debe ser creada si esto es justificado por el impacto que tiene en el producto terminado (por ejemplo, si fueran dos proveedores para una misma materia prima).

En aplicación en planta tenemos:

Caso 1: Sin cambios en la especificación de materia prima

Análisis de grasa del proveedor para la siguiente especificación de compra de materia prima comparada con la especificación de materia prima para determinar consistencia en la data.

ECMP: 100030936002 Pollo deshidratado 25kg

EMP: 600000019506 Pollo deshidratado 25kg

Cuadro 1: Repeticiones de data analítica de contenido de grasa (g/100 g)

47.8	47.9	47.8	47.9	47.9	47.8	47.7	47.9	47.8	47.8
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Correspondiente a la especificación de materia prima, la media, mediana, desviación estándar y los intervalos de confianza son los siguientes:

Cuadro 2: Data estadística de los resultados analíticos de grasa

EMP	Media	Mediana	Desv. St.	CV%	Min	Máx	Nº	Si/No
47.8	47.83	47.8	0.07168	0.00149	47.8	47.9	10	SI

El valor que tiene la especificación de materia prima es 47.8g/100g, este valor está dentro de los rangos permitidos por lo que no es necesario actualizar la especificación.

Caso 2: Actualización de una especificación de materia existente

Análisis de proteína del proveedor para la siguiente especificación de compra de materia prima comparada con la especificación de materia prima para determinar consistencia en la data.

ECMP: 100011703105 Harina de Quinoa 25 kg

EMP: 600000002604 Harina de Quinoa 25 kg

Cuadro 3: Repeticiones de data analítica de contenido de proteína (g/100g)

13.5	12.6	17.6	23.2	15.5	16.4	20.5	12.8	19.7	22.7
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Correspondiente a la especificación de materia prima, la media, mediana, desviación estándar y los intervalos de confianza son los siguientes:

Cuadro 4: Data estadística de los resultados analíticos de proteína

EMP	Media	Mediana	Desv. St.	CV%	Min	Máx	Nº	Si/No
13.8	17.45	17	3.95340	0.22655	14.9	19.9	10	NO

El valor que tiene la especificación de materia prima es 13.8g/100g, este valor no está dentro de los rangos permitidos por lo que es necesario actualizar la especificación con la media 17.45g/100g.

3.2.4. TRAZABILIDAD DENTRO DE LA PLANTA DE CULINARIOS

En la Figura 2 se ve el flujo desde el registro de materiales en proveedor hasta la distribución.

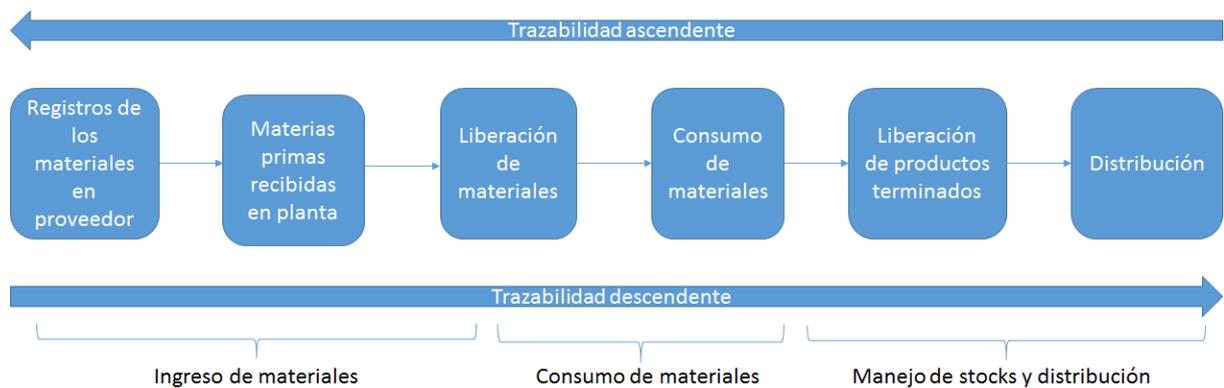


Figura 2: Flujo de trazabilidad en la empresa de culinarios.

Durante el ingreso de materiales se tiene se asegura:

- Disponibilidad de la información del material entregado del proveedor.
- Uso de las herramientas de gestión de materiales (especificaciones de compra y de materia prima).
- Identificación de lotes dentro de la planta.

Durante el consumo de materiales se asegura:

- Cada producto tiene una fórmula/receta clara y definida en proceso
- Los materiales utilizados para producir todos los productos se identifican con número de lote y los productos terminados tienen una identificación de lote correcta.

Durante el manejo de stock y distribución

- Se tienen registros de uso de materiales que contienen el lote/material y cantidad y están disponibles para cada producto terminado (materias primas y empaque, semielaborado y producto terminado).

a. APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE MATERIALES E IMPACTO EN LA TRAZABILIDAD

En esta aplicación se muestra una situación muy simple con sólo dos pasos de producción. En el primer paso, para la producción de mezcla de polvo de dos materias primas (cada una de ellas con dos lotes) se utilizan en tres órdenes de producción diferentes para producir tres pallets diferentes. En el segundo paso, para el envasado, el contenido de estos pallets se utiliza para producir tres lotes diferentes de un producto terminado.

Dentro de la planta de culinarios, existen otros procesos además del mezclado de polvo fino, es posible que para otros casos se tengan más pasos de producción, con más ingredientes y lotes involucrados.

b. TRAZABILIDAD HACIA ATRÁS: DE UN PRODUCTO TERMINADO A LOS INGREDIENTES DE LA RECETA

Con el fin de identificar qué materias primas se han utilizado para fabricar un producto terminado tenemos que asegurar que todos los ingredientes de un producto terminado son rastreados por el número de lote recibido y por el proveedor del ingrediente. Se verifican los expedientes de proceso y los datos analíticos correspondientes al ingrediente/material.

El inicio de todo usualmente está vinculado a un contacto/cliente insatisfecho, quien llama o se contacta porque recibió un producto que no cumplió con sus expectativas de calidad. La trazabilidad permite saber, en qué orden se produjo este producto y qué ingredientes se utilizan para esta producción. Si el ingrediente utilizado es un producto semielaborado (utilizado como ingrediente de entrada), también se deben analizar los pasos de producción anteriores, hasta que

identifiquemos que materia prima y material de empaque están involucrados.

El análisis lleva a la identificación del lote de la materia prima que puede ser origen del problema y es probable que se deba contactar al proveedor, quien se encuentra correctamente registrado.

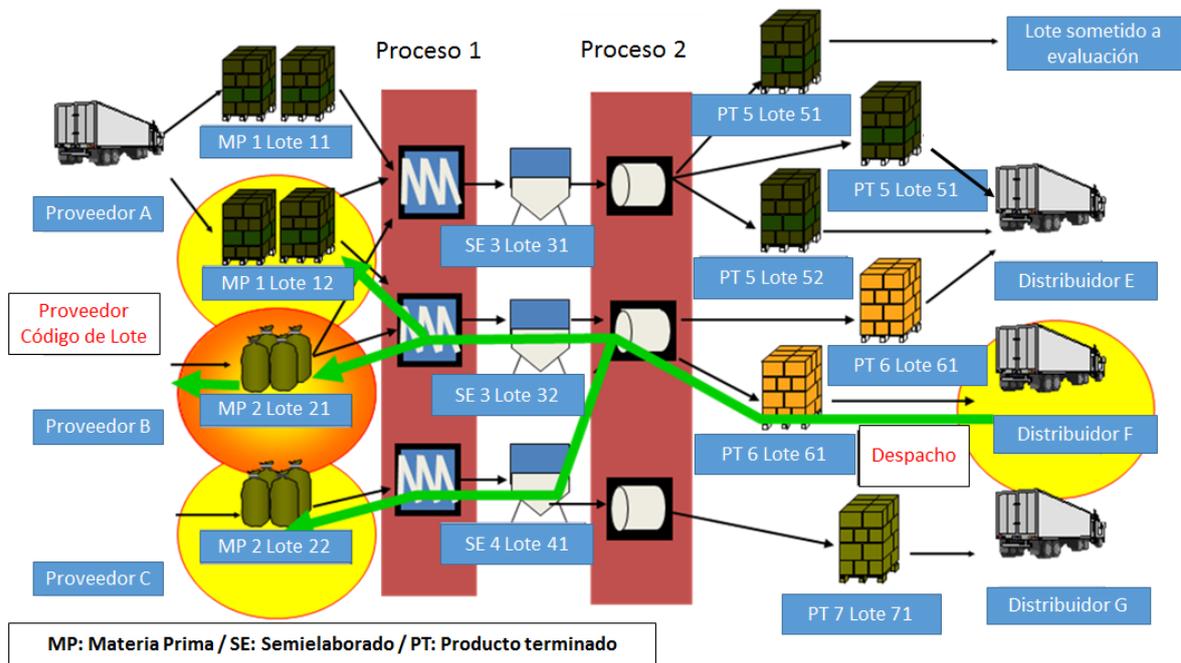


Figura 3: Trazabilidad hacia atrás: de un producto terminado a los ingredientes de la receta.

c. TRAZABILIDAD HACIA ADELANTE: UN LOTE O MATERIAL ES RASTREADO DESDE LA RECEPCIÓN A LOS PRODUCTOS SEMIELABORADOS O ACABADOS

Los expedientes de proceso y los datos analíticos proceso y analíticos correspondientes al material se verifican. Una vez que el lote 21 de la materia prima defectuosa es identificado, se hace seguimiento al uso que se le ha dado a este lote para saber que otros productos acabados o semielaborados pueden estar infectados. En este caso, se evaluará la posibilidad de retiro de producto del mercado, pero este retiro se puede hacer de manera muy selectiva gracias a la trazabilidad.

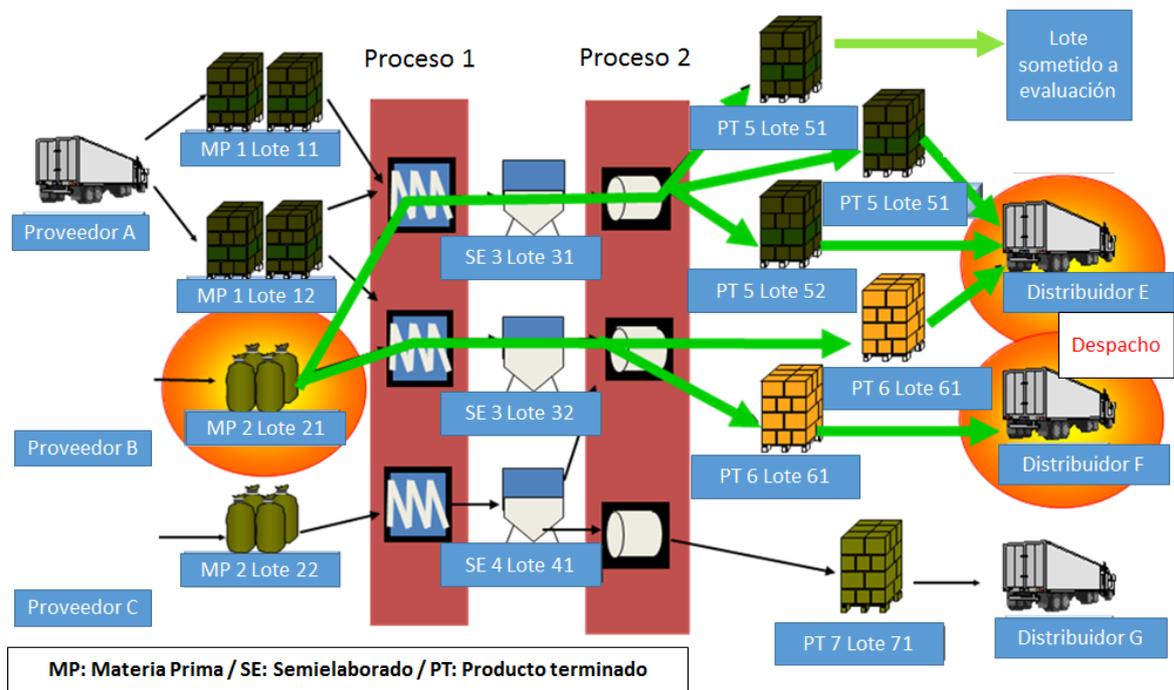


Figura 4: Trazabilidad hacia adelante: un lote o material es rastreado desde la recepción a los productos semielaborados o producto terminado.

d. INFORMACIÓN DE ALÉRGENOS EN TODO EL FLUJO DE PROCESO

En el momento en que una materia prima es marcada como alérgeno (por naturaleza o contacto cruzado) de acuerdo a sus datos de especificación y nutrición/composición, los datos específicos de la planta, los lotes y las producciones se marcarán también, y las producciones que incluyan ese producto semielaborado como ingrediente, también serán identificadas como alérgeno, este alérgeno identificado se rotulará en el empaque.

IV. CONCLUSIONES

- Se implementó el uso correcto de especificaciones de compra de materia prima, en donde se registran los requerimientos de las materias primas que ingresan a la planta de culinarios, este documento acompaña el contrato con el proveedor.
- Se implementó el uso correcto de especificaciones de materia prima, en donde se registra la composición de la materia prima, así como el desglose nutricional de la misma, también contiene información de alérgenos y tipos de dieta si lo requiere.
- Con esta mejora en la gestión de materiales, para cada unidad de consumo, será posible: identificar o rastrear el fabricante y la fábrica, recuperar todos los expedientes de procesamiento y calidad, identificar al proveedor y el envío de todas las materias primas y material de empaque y embalaje utilizados en el proceso de fabricación, rastrear o localizar todas las unidades del mismo lote en la cadena de distribución.
- La gestión de materias primas es la base de trazabilidad de la empresa y proporciona todas las características necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente.
- En caso de retiro de producto, se debe poder recuperar la información sobre las materias primas en un plazo no mayor de dos horas para poder tomar medidas inmediatas.

V. RECOMENDACIONES

- Para asegurar la trazabilidad, la información requerida debe ser parte del contrato con el proveedor, la empresa no deberá recibir materias primas que no cuenten con toda la documentación solicitada.
- Es importante que el proveedor establezca un plan de control para asegurar la conformidad de los materiales definidos. Los expedientes relacionados con estos controles deben ser facilitados a la empresa a solicitud. El plan debe actualizarse anualmente de acuerdo a nuevos temas o prioridades, que incluirán desarrollos regulatorios, resultados de auditorías anteriores, análisis de tendencias y/o nuevas condiciones.
- El personal deberá ser entrenado para identificar rápidamente información de códigos, alertas de alérgenos, uso de materiales en las recetas, etc.
- Los ejercicios o simulacros de trazabilidad se deben realizar con regularidad, al menos una vez al año para asegurar que el sistema de trazabilidad sea capaz de cumplir con los requisitos de velocidad y precisión entre todas las diferentes áreas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, HK; Levine, UY; Looft, T; Bandrick, M; Casey, TA. 2013. Treatment, promotion, commotion: antibiotic alternatives in food-producing animals. *Trends in Microbiology* 21(3):114-119.
- Badia-Melis, R; Mishra, P; Ruiz-García, L. 2015. Food traceability: new trends and recent advances. *Food Control* (57):393-401.
- Bechini, A; Cimino, MGCA; Marcelloni, F; Tomasi, A. 2008. Patterns and technologies for enabling supply chain traceability through collaborative ebusiness. *Inf. Softw. Technol* (50):342-359.
- Codex Alimentarius Commission. 2006. Principles for traceability/product tracing as a tool within a food inspection and certification system.
- CodexAlimentarius. 1999. Codex general standard for the labelling of pre-packaged foods.
- Dai, H; Ge, L; Zhou, W. 2015. A design method for supply chain traceability systems with aligned interests. *International Journal of Production Economics*, 170(pt A):14-24.
- Doyle, MP; Erickson, MC; Alali, W; Cannon, J; Deng, X; Ortega, Y; Zhao, T. 2015. The food industry's current and future role in preventing microbial foodborne illness within the United States. *Clinical Infectious Diseases* 61(2):252-259.
- European Commission. 2002. REGULATION EC N° 178_2002 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2010. Private food safety standards: their role in food safety regulation and their impact.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2010. Private food safety standards: their role in food safety regulation and their impact.

- FAO/WHO. 2009. The impacts of private food safety standards on the food chain and on public standard-setting processes.
- Godfray, HCJ; Beddington, JR; Crute, IR; Haddad, L; Lawrence, D; Muir, JF; Toulmin, C. 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967):812-818.
- Harrison, C; Jorder, M; Stern, H; Stavinsky, F; Reddy, V; Hanson, H; Balter, S. 2014. Using online reviews by restaurant patrons to identify unreported cases of foodborne illness in New York city.
- Henson, SJ. 2007. The role of public and private standards in regulating international food markets. *Journal of International Agricultural Trade and Development* 4(1):52-66.
- Houben, G; Burney, P; Chan, CH; Crevel, R; Dubois, A; Faludi, R; Ronsmans, S. 2016. Prioritization of allergenic foods with respect to public health relevance: Report from an ILSI Europe food allergy task force expert group. *Food and Chemical Toxicology*, (89):8-18.
- Hu, Z; Jian, Z; Ping, S; Xiaoshuan, Z; Weisong, M. 2009. Modeling method of traceability system based on information flow in meat food supply chain.
- Keating, BA; Herrero, M; Carberry, PS; Gardner, J; Cole, MB. 2014. Food wedges: framing the global food demand and supply challenge towards 2050. *Global Food Security*, 3(3e4):125-132.
- Kim, H.M; Fox, MS; Gruninger, M. 1995. An Ontology of Quality for Enterprise Modelling. *In* WET ICE 95. Presented at the Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises. p. 105-116.
- King, T; Cole M; Farber J; Eisenbrand G. 2017. Food safety for food security: relationship between global megatrends and developments in food safety. Presented at Trends in Food Science & Technology (68):160-175.
- Lee, B. W; Shek, LPC; Gerez, IFA; Soh, SE; Van Bever, HP. 2008. Food allergy-lessons from Asia. *World Allergy Organization Journal* 1(7):1-5.
- Leung, PSC; Shu, SA; Chang, C. 2014. The changing geoepidemiology of food allergies. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology* 46(3):169-179.

- Pizzuti, T; Mirabelli, G. 2013. FTTO: an example of food ontology for traceability purpose, in: IDAACS2013. Presented at the 7th IEEE International conference on intelligent data acquisition and advanced computing systems: technology and applications, Berlin, Germany. p. 281–286.
- Storøy, J; Thakur, M; Olsen, P. 2013. The tracefood framework e principles and guidelines for implementing traceability in food value chains. *Journal of food engineering*, 115(1):41-48.
- Strawn, LK; Brown, EW; David, JRD; Den Bakker, HC; Vangay, P; Yiannas, F; *et al.* 2015. Big data in food safety and quality. *Food Technology* (69):42-49.
- UNI EN ISO 8402. 1994. ISO/TC 176/SC 1 80402:1994, Quality management and quality assurance – Vocabulary
- Webb, M. 2015. Overview of food safety standards. *In* A. Hammoudi, C; Grazia, Y; Surry, & J.B. Traversac (Eds.), *Food safety, market organization, trade and development*. p. 45-58.
- Wiedmann, M. 2015. Can big data revolutionize food Safety? *Food quality and safety*. Retrieved (en línea). Consultado 09 set. 2017. Disponible en <http://www.foodqualityandsafety.com/article/can-big-datarevolutionize-food-safety/>.
- Wouters, J; Marx, A; Hachez, N. 2009. In search of a balanced relationship: public and private food safety standards and international law.
- WTO. 2007. Committee on sanitary and phytosanitary measures, private standards and the SPS agreement, note of the secretariat, January 24, 2007, Doc. No. G/SPS/GEN/746.
- Zach, L; Ellin Doyle, M; Bier, V; Czuprynski, C. 2012. *Summary and recommendations for the safety of imported foods improving import food safety*. Wiley.

VII. ANEXOS

ANEXO 1: ESPECIFICACIÓN DE COMPRA DE MATERIA PRIMA

ESPECIFICACIÓN DE COMPRA MATERIA PRIMA	N° DE ESPECIFICACIÓN:
	Válido a partir de: Válido hasta:
Nombre de material: Estado: Aprobada	

Nombre del autor de la especificación:	
Organización Creadora	
Motivo de la creación/revisión	Actualizar: Añadir:

DESCRIPCIÓN GENERAL

REQUISITOS GENERALES

Calidad

Calidad	Grado Alimentario La materia prima no debe contener ninguna substancia, materia o agente biológico en una cantidad tal que pueda representar un riesgo para la salud del consumidor. La materia prima deberá cumplir con la legislación y regulaciones aplicables en el país de destino, o en su caso el Codex.	
---------	---	--

COMPOSICIÓN

COMPONENTE	MÍNIMO	MÁXIMO	OBJETIVO	UOM

REQUISITOS SENSORIALES

Aspecto, apariencia	
Color sin preparación	
Olor	
Sabor	
Preparación de la muestra	
Color después de preparado	
Olor después de preparado	
Sabor después de separado	

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

En adición a los límites establecidos por la legislación local o Codex Alimentarius, la empresa ha determinado límites específicos para sus propias necesidades. Donde aplique, éstos están listados abajo.

Cuantitativo

PARÁMETRO	MÍNIMO	MÁXIMO	OBJETIVO	COMENTARIOS
Humedad				
Proteínas				
Contenido en grasa				
Cenizas totales				

Cualitativo

PARÁMETRO	COMENTARIOS
Materia extraña	
Impurezas	
Plaga	
Tamizado	

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

La expresión de los criterios de calidad microbiológica están basados en la recomendación de la Comisión Internacional de Especificación microbiológica de alimentos, donde:

n = número de muestras

c = Número máximo de muestras superior o igual a m e inferior a M

m = Límite microbiológico que:

- en un plan de dos clases, separa calidad buena y defectuosa
- en un plan de 3 clases, separa calidad buena y límite.

M = Límite microbiológico que:

- en un plan de 3 clases, separa calidad límite y defectuosa;
- en un plan de 2 clases M puede asimilarse a m.

Microorganismos

PARÁMETRO	N	C	M	M	COMENTARIOS
Microorganismos aerobios mesófilos					
Bacilo cereus					
Coliformes					
Enterobacteriaceas					
Escherichia coli					
Salmonela					
Levaduras y mohos					

EMBALAJE, ALMACENAJE Y TRANSPORTE

En adición a los límites establecidos por la legislación local o Codex Alimentarius, la empresa ha determinado límites específicos para sus propias necesidades. Donde aplique, éstos están listados abajo.

PARÁMETRO	REQUISITO	COMENTARIO
Embalaje		
Transporte		

VIDA ÚTIL DESDE LA FECHA DE FABRICACIÓN	CONDICIONES DE ALMACENAJE	COMENTARIO

MÉTODOS ANALÍTICOS

Métodos analíticos	Métodos analíticos disponibles a solicitud.	
--------------------	---	--

ANEXO 2: REQUERIMIENTO DE EMPRESA

N° Requerimiento:

N° Especificación de Materia Prima

El documento pretende cubrir todos aquellos requerimientos específicos del mercado que recibe la materia prima que deben ser comunicados al proveedor conjuntamente con la Especificación de Compra.

Requisitos legales

El proveedor debe cumplir con toda la normativa legal y regulaciones que apliquen.

REFERENCIA	COMENTARIOS
	<p>El proveedor determina cómo la verificación (monitoreo) es hecho para demostrar cumplimiento con todos los requerimientos de la Especificación de compra y requerimientos del Mercado asociado a la especificación. El Plan de Monitoreo puede ser auditado por la empresa. Todos los requerimientos deben estar incluidos en el Plan de Monitoreo. Los métodos analíticos empleados y sus límites de detección deben estar disponible conjuntamente con los resultados obtenidos.</p> <p>Un control anual debería ser realizado por el proveedor para demostrar conformidad.</p>

Certificados / Documentos para el Suministro, Calidad y Cumplimiento legal

A solicitud, el tipo y frecuencia será definido por la documentación asociada al contrato.

Certificados

DESCRIPCIÓN DEL CERTIFICADO	FRECUENCIA	PARÁMETRO	TIEMPO	EXPEDIDO POR	COMENTARIOS

Otros documentos:

- Requisitos logísticos
- Etiquetado
- Paletización

ANEXO 3: DECLARACIÓN DE ALÉRGENOS DEL PROVEEDOR

DECLARACIÓN DE ALÉRGENOS			
Nombre de material	Código de material	Especificación de compra	Código de proveedor

Tipo de alérgenos	Constituyente en la naturaleza del producto	Potencial por contaminación cruzada en proveedor	Si marcó Si en la columna 3 indicar la Fuente de contaminación			Cantidad máxima del alérgeno en el material (en mg/kg o mg/l o ppm)	Naturaleza del agente alérgeno Ejemplo: Avellanas, Harina de Trigo	El alérgeno está bajo control en proveedor
			Producto del transporte	En línea de producción	En almacén			
Maní y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Crustáceos y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Pescado y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Huevos y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Nueces y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Leche y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Soya y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Cereales con gluten y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Dióxido de sulfuro y sulfitos	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	No aplica						No aplica
Apio y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

Ajonjolí y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Mostaza y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Lupino y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Moluscos y derivados	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

Procedimientos para controlar alérgenos por contaminación cruzada:		Proceso(s) de limpieza validado <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		Segregación de Materias Primas <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No			
		Plan de Producción específico <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		Área/Equipo dedicados <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No			
		Otros _____		<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No			
Firma		Nombre		Posición		Fecha	
Teléfono		Celular		Correo electrónico			

ANEXO 4: ESPECIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA

ESPECIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA	N° DE ESPECIFICACIÓN:
	Válido a partir de: Válido hasta:
Nombre de material: Estado: Aprobada	

INFORMACIÓN GENERAL

Autor	
Categoría de material	

CÓDIGO DE MATERIAL	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN DE COMPRA

COMPOSICIÓN

#	DESCRIPCIÓN	TIPO DE COMPONENTE	CANTIDAD	UM

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

#	DESCRIPCIÓN	VALOR	UM
001	Agua		g
002	Grasa		g
003	Proteína		g
004	Carbohidratos		g
005	Fibra Total		g
006	Ceniza		g
007	Alcohol		g
008	Ácidos orgánicos		g
009	Polioles		g
010	Na (Sodio)		mg
011	K (Potasio)		mg
012	Ca (Calcio)		mg
013	Suma SFA		g
014	Suma TFA		g
015	Azúcares		g
016	Fructosa		g

REQUERIMIENTOS DE ALÉRGENOS Y DIETAS

IDENTIFICADOR	VALOR
Maní	
Nueces	
Soya	
Leche	
Huevo	
Pescado	
Crustáceos	
Ajonjolí	
Apio	
Mostaza	
Lupino	
Gluten	
Sulfitos	
Moluscos	
<i>Halal</i>	
<i>Kosher</i>	
Vegetariano	
Vegano	

DATOS GENERALES:

Descripción	
Total Sólidos	
Densidad	

ANEXO 5: MATRIZ DE RIESGO DE LAS MATERIAS PRIMAS

		NIVEL DE RIESGO DE LA MATERIA PRIMA		
		Bajo	Medio	Alto
Nivel de confianza del proveedor	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Peligro no significativo controlado en el proveedor. - Certificado de análisis. - Muestreo aleatorio de cada lote. - Inspección mínima de las muestras. - Inspección normal de las muestras. - Auditoría simple del proveedor. 		<ul style="list-style-type: none"> - Peligro significativo controlado en el proveedor. - El proveedor es el PCC. - Certificado de análisis - Muestreo aleatorio de cada lote. - Inspección normal de las muestras. - Auditoría simple del proveedor.
	Medio	Las siguientes decisiones se toman de acuerdo el caso: <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de PCC - Tipo de muestra (aleatoria, estadística) - Frecuencia de análisis - Tipo de auditoría de proveedores 		
	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Peligro no significativo controlado en la planta de culinarios. - Muestreo aleatorio de cada lote. - Inspección normal de las muestras. - Auditoría simple del proveedor. 		<ul style="list-style-type: none"> - Peligro significativo controlado en la planta de culinarios. - La materia prima es el PCC - Muestreo estadístico de cada lote. - Inspección reforzada de muestras para asegurar la conformidad del lote. - Auditoría exhaustiva del proveedor.