

# **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente**

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales  
Maestría en Ingeniería y Gestión de la Calidad



**GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA:  
APLICACIÓN DE LA NOM-251-SSA1-2009 EN UNA EMPRESA  
PROCESADORA DE CHILE SECO**

---

**TESIS** que para obtener el **GRADO** de  
Maestra en Ingeniería y Gestión de la Calidad

Presenta: **PAULINA ZATARAIN OSUNA**

Tutor **JOSE JUAN CALZADA LOPEZ**

Tlaquepaque, Jalisco. 21 de noviembre de 2025.

## Contenido

<b>1. Fundamentación del trabajo.....</b>	<b>10</b>
1.1. Descripción del escenario que se planea intervenir y su contexto .....	10
1.2 Descripción de la problemática percibida que justifica la intervención .....	13
1.3 Validación de las condiciones del escenario.....	16
1.4 Análisis del entorno de la organización .....	17
1.5 Diagnóstico preliminar: primera hipótesis.....	18
1.6 Objetivos de la intervención .....	20
1.7 Delimitaciones y área funcional por intervenir.....	21
1.8 Relevancia y pertinencia del trabajo .....	22
<b>2. Marco conceptual de referencia .....</b>	<b>23</b>
2.1 Descripción de los sistemas utilizados.....	23
2.2 Descripción de las metodologías utilizadas .....	25
2.3 Descripción de las normas utilizadas.....	26
2.4 Descripción de herramientas utilizadas .....	30
2.5 Identificación, descripción y cuantificación de métricas iniciales.....	31
2.6 Conceptos utilizados .....	35
2.7 Plan de trabajo .....	37
<b>3. Estrategia de intervención .....</b>	<b>39</b>
3.1 Ajuste de la estrategia de intervención .....	39
3.2 Plan de trabajo ajustado .....	40
3.3 Descripción de lo acontecido en cada etapa del plan del trabajo.....	41
3.3 Consideraciones costo/beneficio.....	52
3.4 Imprevistos.....	55
3.5 Desarrollo de manuales operativos y capacitación .....	58
<b>4.Exposición de hallazgos.....</b>	<b>60</b>
4.1 Sistematización y aplicación de escalas de medición de resultados .....	63
4.2 Organización de la información obtenida .....	65
4.3 Impacto de la estrategia en la organización .....	66

---

<b>5. Discusión final.....</b>	<b>68</b>
5.1 Consecuencias de la aplicación de la estrategia.....	69
5.2 Aspectos de mejora para intervenciones subsecuentes.....	70
5.3 Relevancia y trascendencia disciplinaria del caso .....	70
<b>6. Bibliografía.....</b>	<b>72</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>78</b>
Anexo 1. Manual de operaciones.....	78
Anexo 2. Check list.....	80

## **Índice de siglas**

DEAM: Departamento de Economía, Administración y Mercadología.

ITESO: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

ARCPC: Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (equivalente a HACCP).

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization).

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points (Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control).

IDI: Investigación, Desarrollo e Innovación.

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

ITESO: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

NOM-251: Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

PCC: Punto Crítico de Control.

PIB: Producto Interno Bruto.

SGC: Sistema de Gestión de la Calidad.

SIPOC: Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers (Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas y Clientes).

SSA: Secretaría de Salud.

TOG: Trabajo de Obtención de Grado.

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Organigrama de Industrias innovadoras de México.....	11
<b>Gráfico 2:</b> Diagrama de flujo del proceso .....	12
<b>Gráfico 3:</b> Diagrama SIPOC.....	13
<b>Gráfico 4:</b> Mapa de flujo del valor condición actual.....	16
<b>Gráfico 5:</b> Diagrama de Ishikawa.....	20
<b>Gráfico 6:</b> Diagrama de Gantt del proyecto .....	37
<b>Gráfico 7:</b> Plan de trabajo.....	38
<b>Gráfico 8:</b> Plan de trabajo ajustado .....	41
<b>Gráfico 9:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 disposiciones generales.....	45
<b>Gráfico 10:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 almacenamiento .....	46
<b>Gráfico 11:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 mantenimiento y limpieza .....	46
<b>Gráfico 12:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 control de plagas.....	47
<b>Gráfico 13:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 manejo de residuos .....	47
<b>Gráfico 14:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 salud e higiene personal.....	48
<b>Gráfico 15:</b> Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 retiro de producto.....	48
<b>Gráfico 16:</b> Formato de registro de proveedores y origen de materia prima.....	50
<b>Gráfico 17:</b> Formato de registro de movimientos internos e inventario.....	51
<b>Gráfico 18:</b> Formato de registro de venta de chile seco .....	52

## **Abstract**

El presente trabajo documenta la intervención para fortalecer la gestión de la calidad de Industrias Innovadoras de México, empresa familiar dedicada a la comercialización y transformación de chile seco (Anaheim, guajillo y de árbol) en presentaciones de hojuela y polvo, con operaciones en el sector alimentario de México y Estados Unidos. La problemática fue la ausencia de un sistema formal de gestión de la calidad, evidenciada por falta de registros del proceso, variabilidad operativa e interrupciones en el flujo productivo. El objetivo fue diseñar e iniciar la implementación de controles de proceso con base en la ISO 9001 (enfoque al capítulo 8) y, tras un ajuste de alcance, priorizar el cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009 centrada en prácticas de higiene e inocuidad. Metodológicamente, se combinó revisión documental y normativas con herramientas de calidad. El 2 de octubre de 2024 se aplicó una auditoría diagnóstica mediante listas de verificación propias alineadas a la NOM-251 en siete áreas. Los resultados fueron regulares, con avances puntuales oportunidades de mejora. Como punto de intervención se desarrolló un sistema de trazabilidad para retiro de producto, incluyendo formatos estandarizados para: registro de proveedores y origen de materia prima, movimientos internos e inventarios por lote, y registro de ventas con datos de trazabilidad. Durante la ejecución se presentaron imprevistos operativos (reubicación de planta en octubre de 2024, retrasos en la puesta en marcha, rotación de personal y nuevas quejas por olor), que afectaron el cronograma y la profundidad de la implementación. Se concluye que el cumplimiento progresivo de la NOM-251, soportado en registros y control documental, es condición para estabilizar la operación, mejorar la inocuidad y sentar las bases para una futuras certificaciones. Se proponen

recomendaciones por producto, proceso, control de calidad, documentación y decisiones de localización para reducir riesgos, elevar la confiabilidad y fortalecer la competitividad.

**Palabras clave:** NOM-251-SSA1-2009; ISO 9001; trazabilidad; chile seco.

## **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a mis padres por darme siempre el gran privilegio de estudiar y por priorizar que recibiera una educación de calidad. Su apoyo incondicional, su confianza en mí y su presencia constante en cada etapa de mi vida hicieron posible la realización de este logro. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo compartido entre ellos y yo, y representa también su dedicación y su amor. Agradezco igualmente a mis amigos, quienes estuvieron presentes a lo largo de este proceso, brindándome ánimo, compañía y apoyo. A mis profesores, gracias por todo el conocimiento que me transmitieron y por contribuir de manera significativa a mi formación académica y profesional. Extiendo también mi gratitud a la institución, un lugar que siempre ha sido un orgullo recorrer y del cual me llevo grandes recuerdos. Finalmente, agradezco a la empresa que me abrió las puertas y me permitió conocer su funcionamiento interno, facilitando la información y el espacio necesario para llevar a cabo este trabajo. Su disposición fue fundamental para el desarrollo de este proyecto.

## **1. Fundamentación del trabajo**

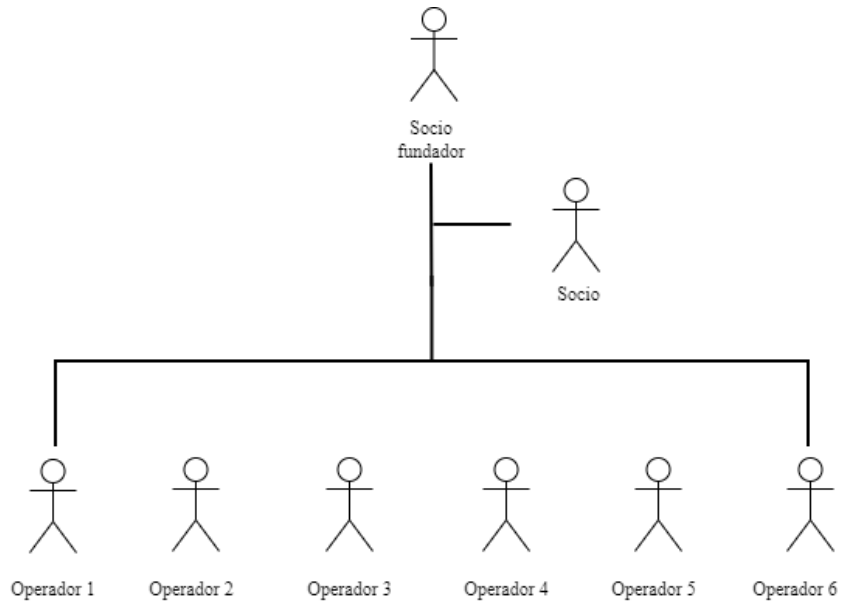
### **1.1. Descripción del escenario que se planea intervenir y su contexto**

La empresa Industrias innovadoras de México se dedica a la comercialización de chile seco, principalmente en tres variedades: anaheim, guajillo y de árbol; en dos presentaciones: en polvo y en hojuela. Se trata de una empresa familiar que se encuentra en su tercera generación. Su origen se remonta al abuelo del actual dueño, quien, motivado por su amor hacia la agricultura y en especial hacia el chile, por ser un producto emblemático de la cultura mexicana, inició el proyecto. El amor fue compartido por la familia y continúa siendo, hasta el día de hoy, el principal motor de la empresa. El actual propietario tiene un fuerte interés en continuar con el crecimiento del negocio y está dispuesto a realizar las adecuaciones necesarias que contribuyan a la mejora de la empresa y sus procesos.

La compañía cuenta con dos cabezas directivas: el dueño y un socio, quienes se encargan del contacto con los clientes, la organización de los proveedores y la planeación de los tiempos de producción para cumplir con las entregas en tiempo y forma. Para llevar a cabo las tareas de recepción de materia prima, producción y envío del producto, la empresa dispone de seis operadores que desempeñan distintas funciones a lo largo de la jornada, conforme a los objetivos establecidos por el dueño, como se muestra en el gráfico 1: Organigrama de la empresa.

**Gráfico 1:** Organigrama de Industrias innovadoras de México

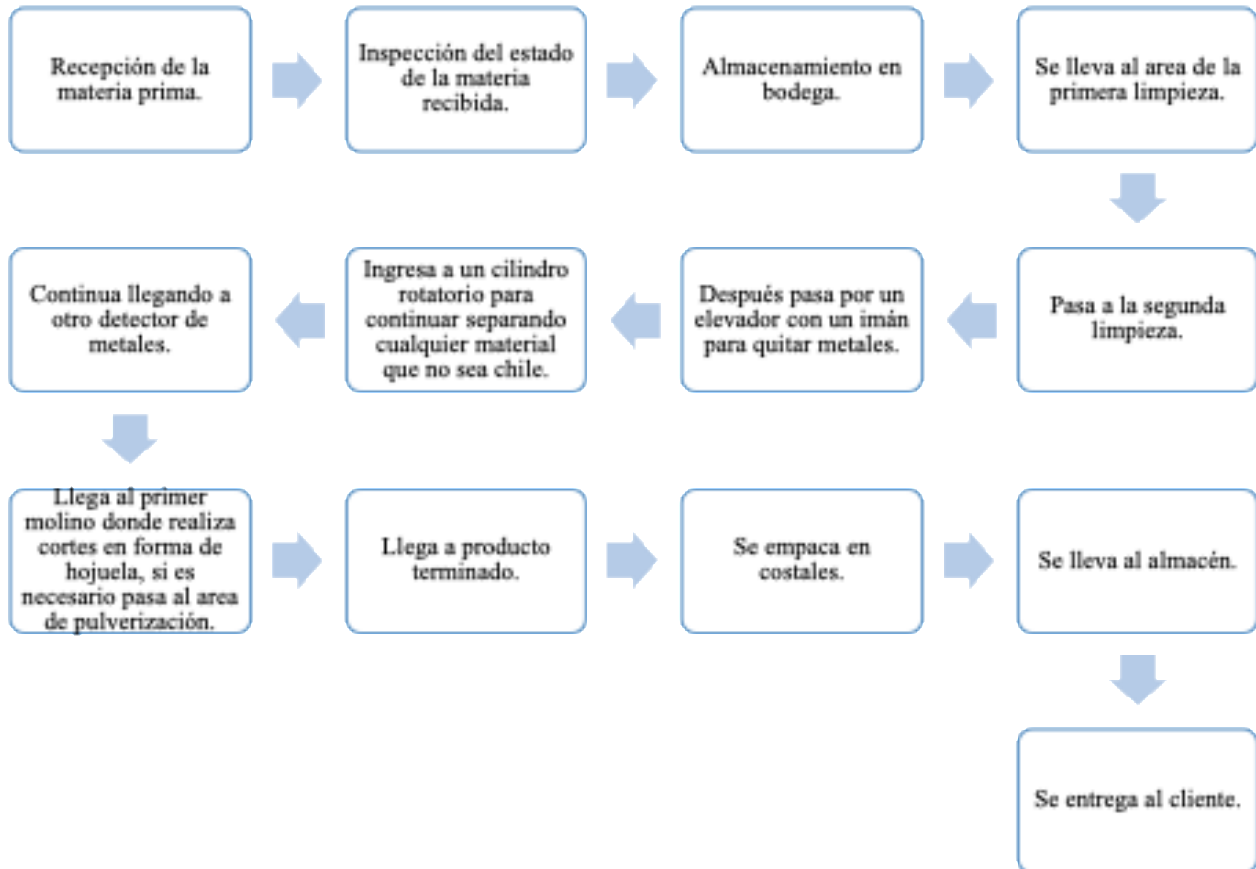
Fuente: Elaboración propia.



El proceso operativo de la empresa consta de 13 etapas, que se presentan en el gráfico 2: Diagrama de flujo del proceso. El flujo inicia con el ingreso de la materia prima y concluye con la entrega del producto al cliente.

**Gráfico 2:** Diagrama de flujo del proceso

Fuente: Elaboración propia.



La empresa cuenta con aproximadamente nueve proveedores clave, con quienes mantiene una relación constante para asegurar la adquisición de materia prima de alta calidad. Se cuidan aspectos específicos como que el chile esté bien seco, que provenga de terrenos arenosos y que tenga un bajo contenido de minerales.

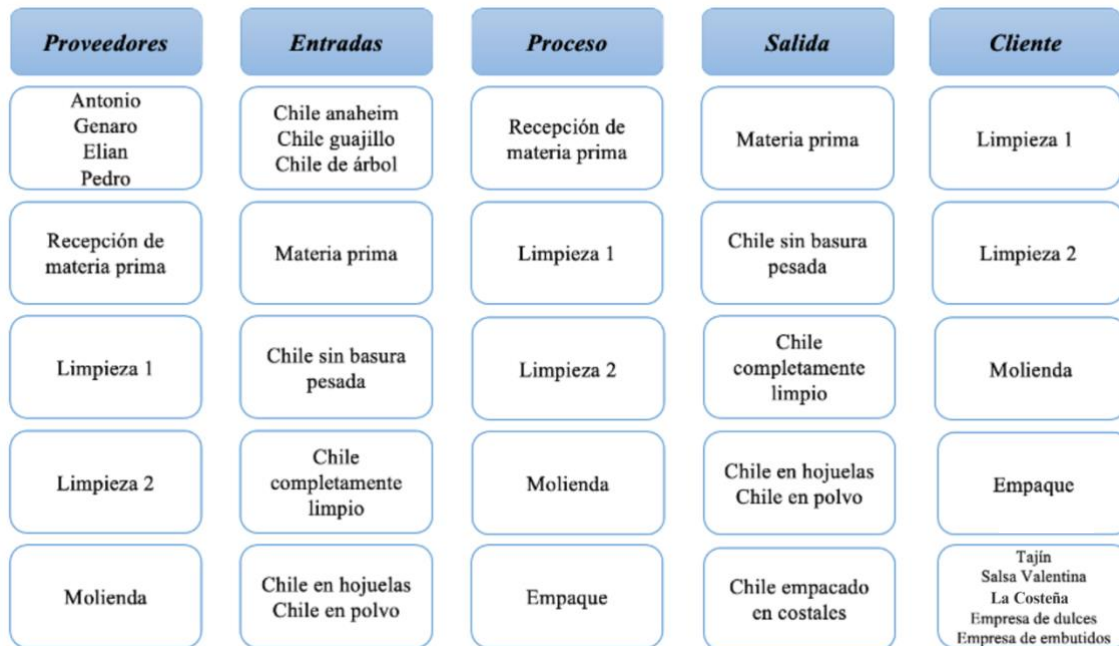
En cuanto a sus clientes, la empresa opera dentro de la industria alimentaria, tanto en México como en Estados Unidos. Entre sus principales compradores se encuentran reconocidas

marcas como Salsa Valentina, Tajín, La Costeña, así como empresas del sector de dulces y embutidos.

En el gráfico 3 se presenta un diagrama SIPOC (por sus siglas en inglés), una herramienta que permite visualizar de manera simplificada el flujo general del proceso, mostrando los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes de la empresa.

**Gráfico 3:** *Diagrama SIPOC*

Fuente: Elaboración propia.



## 1.2 Descripción de la problemática percibida que justifica la intervención

La empresa actualmente carece de un sistema de gestión de la calidad. A lo largo de los años, ha ido adaptándose de manera intuitiva conforme ha experimentado crecimiento, sin seguir un enfoque estructurado. Sin embargo, la falta de formalidad en los procesos representa una

limitación, ya que contar con un sistema de calidad se ha vuelto indispensable para cualquier organización. Dicho sistema puede impulsar múltiples áreas dentro de la empresa, comenzando por:

- Mejorar la satisfacción del cliente, al asegurar que los productos cumplen con los estándares de calidad requeridos.
- Incrementar la eficiencia operativa, optimizando procesos, reduciendo errores y minimizando desperdicios, lo que conlleva a un ahorro de costos.
- Cumplir con las regulaciones y estándares legales, lo cual ayuda a evitar multas, sanciones, y protege la reputación de la empresa.

Todo lo anterior contribuye a mejorar la imagen corporativa. Un sistema de calidad sólido refleja el compromiso de la empresa con la excelencia, lo que mejora la percepción de los clientes y fortalece su posición competitiva en el mercado.

Implementar un sistema de calidad contribuye directamente al éxito organizacional, fomentando una cultura de mejora continua, con la aspiración de seguir las mejores prácticas de las empresas líderes a nivel mundial.

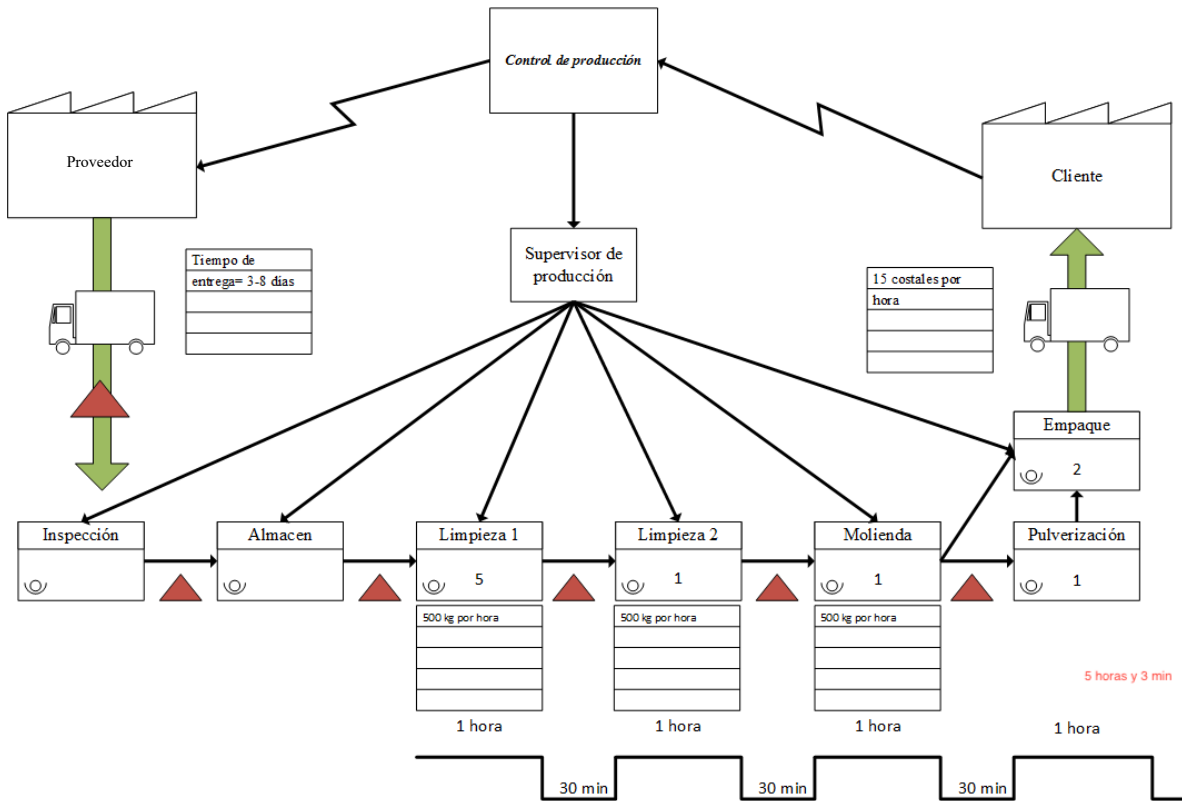
El mapa de flujo de valor (Gráfico 4) elaborado para el proceso productivo permite visualizar, de forma integral, la secuencia de actividades desde la recepción de la materia prima hasta la salida del producto terminado. Su análisis revela diversas áreas críticas que explican las ineficiencias actuales del sistema. En primera instancia, el VSM evidencia una carencia significativa de datos operativos, ya que varias etapas del proceso no cuentan con información documentada respecto a capacidades de producción, tiempos de ciclo, niveles

de inventario o parámetros de control. Esta falta de registros constituye uno de los principales efectos de operar sin un sistema formal de gestión de la calidad y limita la posibilidad de tomar decisiones basadas en información confiable. Asimismo, el diagrama permite identificar diferentes tipos de desperdicio presentes en el proceso. En cuanto a inventarios innecesarios, los triángulos rojos que se observan entre etapas como inspección, almacén, limpieza y molienda indican acumulaciones de producto que interrumpen el flujo continuo. Estos inventarios generan tiempos de espera, ocupación innecesaria de espacio, mayor manipulación y riesgo de deterioro o contaminación. Por otro lado, se identifican cuellos de botella en etapas como limpieza 2, molienda y pulverización, donde la capacidad operativa es menor y depende de un solo operador. Estas actividades presentan mayores tiempos de ciclo y provocan acumulación de producto en las fases previas, reduciendo la eficiencia global del sistema. Adicionalmente, los tiempos de espera entre procesos, de aproximadamente 30 minutos, representan un desperdicio que incrementa el tiempo total de producción sin aportar valor al producto. También se detecta riesgo de defectos y reprocesos, derivado de la ausencia de parámetros estandarizados y controles formales en actividades clave como inspección, limpieza y molienda. Esta variabilidad operativa incrementa la probabilidad de inconsistencias en la calidad final del producto. En conjunto, el VSM inicial muestra un proceso fragmentado, con bajo nivel de estandarización y una evidente falta de flujo continuo. Estos resultados confirman la necesidad de implementar registros sistemáticos, balancear las cargas de trabajo, estandarizar procedimientos y establecer controles alineados con la NOM-251 para reducir desperdicios, mejorar la estabilidad del proceso y fortalecer la inocuidad del producto.

---

**Gráfico 4: Mapa de flujo del valor condición actual**

Fuente: Elaboración propia.



### 1.3 Validación de las condiciones del escenario

Para la implementación del sistema de gestión de calidad, se trabajó en conjunto con Alejandro, el dueño de la empresa, quien ha proporcionado la información necesaria para el desarrollo del proyecto. Gracias a su disposición y compromiso, se cuenta con el apoyo requerido para que el proceso de cambio se lleve a cabo de la mejor manera posible.

Se acordó que el proyecto se desarrollaría en un periodo aproximado de un año, plazo que fue considerado adecuado por el propietario, dado que, si bien no se trata de un asunto urgente, sí es una necesidad prioritaria para el crecimiento de la empresa.

Por otro lado, el resto de los miembros de la organización mostraron apertura al cambio y disposición para aprender nuevas herramientas, entendiendo que el proceso conlleva beneficios directos, como el crecimiento económico tanto para la empresa como para sus empleados.

#### **1.4 Análisis del entorno de la organización**

En México, el chile es un símbolo representativo de la cultura y la gastronomía del país. Ha formado parte de la alimentación básica desde los orígenes de su historia, y es distinguido por su sabor característico y por el toque único que aporta a los platillos tradicionales. Su reconocimiento ha trascendido fronteras, gracias a su diversidad de sabores y niveles de picor, que van desde variedades suaves hasta extremadamente picantes.

El chile no solo tiene un impacto relevante desde el punto de vista culinario, sino también desempeña un papel fundamental en la economía del país, al generar empleos que van desde agricultores y jornaleros hasta trabajadores en grandes empresas procesadoras (Agroalimentaria y Pesquera, 2017).

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en México se produjeron alrededor de 2.3 millones de toneladas de chile en sus distintas variedades, posicionando al país como el segundo mayor productor a nivel mundial. Entre sus principales compradores internacionales se encuentra Estados Unidos, Canadá y España (Agricultura y Desarrollo Rural, s.f.).

El chile puede comercializarse en diversas presentaciones, tales como fresco, seco, ahumado o transformado en salsas. Particularmente, la comercialización del chile seco como especia

genera aproximadamente seis millones de empleos agrícolas al año y representa el 35% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario (Aguilar Hernández & Esparza Frausto, 2010).

Estas cifras reflejan claramente la importancia del chile en la economía mexicana y respaldan la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad en las empresas dedicadas a su procesamiento, como un elemento clave para asegurar su crecimiento y competitividad futura.

### **1.5 Diagnóstico preliminar: primera hipótesis.**

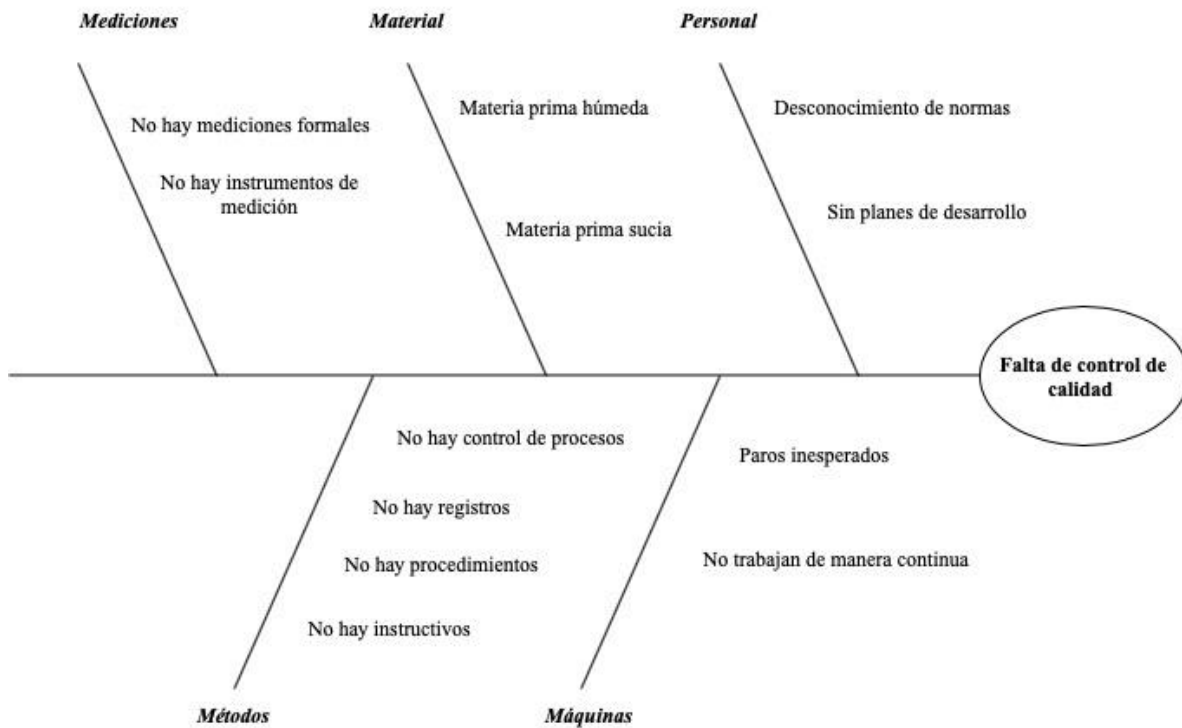
Al inicio de primavera 2024, el dueño de la empresa se acercó al ITESO con la intención de abrir las puertas de su negocio a los estudiantes, en busca de apoyo para mejorar distintos aspectos de la organización. Durante las primeras conversaciones, se mostró una apertura total para intervenir en cualquier área que resultara de interés y que pudiera generar un impacto significativo en la empresa.

A partir de dicho acercamiento, se decidió enfocar los esfuerzos en el área de control de calidad, al considerarse un aspecto fundamental para el desarrollo y mejora de la organización. Con el objetivo de obtener un panorama general de la situación se realizó un diagrama de Ishikawa (Gráfico 5) el cual permitió identificar de manera estructurada las causas que originan la falta de control de calidad en la empresa. A partir de su análisis, se evidenció que los problemas no son aislados, sino que provienen de múltiples categorías interrelacionadas que afectan la operación de forma simultánea. En la categoría de mediciones, se identificó la ausencia de instrumentos y prácticas formales para evaluar parámetros críticos del proceso. Esta carencia impide verificar la calidad de la materia prima

y del producto en cada etapa, lo que incrementa la variabilidad y dificulta la detección oportuna de desviaciones. En cuanto a materiales, la llegada de materia prima húmeda o sucia constituye un riesgo significativo, ya que afecta el rendimiento del proceso y la inocuidad del producto final. La falta de especificaciones y criterios de aceptación genera inconsistencias desde el inicio del flujo productivo. Respecto al personal, se observó desconocimiento de normas aplicables y la ausencia de programas de capacitación o desarrollo. Estas deficiencias generan prácticas no estandarizadas, errores operativos y una baja comprensión de los requisitos de higiene y calidad. En la categoría de métodos, se identificó la ausencia de procedimientos, instructivos, registros y controles documentados. Esta situación limita la repetibilidad de las operaciones, dificulta la trazabilidad y favorece la improvisación en tareas críticas. El rubro de máquinas refleja problemas como paros inesperados y falta de continuidad en la operación, lo que contribuye a retrasos, acumulación de inventario y riesgos de contaminación cruzada. Finalmente, aunque no se explicitó en el diagrama, el entorno operativo también influye, ya que la planta presenta variabilidad en sus condiciones, lo que impacta directamente la calidad del producto.

**Gráfico 5:** *Diagrama de Ishikawa*

**Fuente:** Elaboración propia.



### 1.6 Objetivos de la intervención

El objetivo de esta intervención es fortalecer la gestión de la calidad en la empresa Industrias Innovadoras de México mediante el diseño e implementación de un sistema de trazabilidad y control documental alineado con los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009. Inicialmente, el proyecto se planteó con base en la norma ISO 9001, enfocándose en el capítulo 8 sobre control de procesos; sin embargo, tras una revisión estratégica y la incorporación de un especialista en calidad, se decidió priorizar la NOM-251 por su aplicabilidad directa en prácticas de higiene e inocuidad alimentaria. Esta intervención busca establecer mecanismos que permitan el retiro eficiente de producto, mejorar las

condiciones sanitarias del proceso productivo y sentar las bases para futuras certificaciones que incrementen la competitividad de la empresa.

### **1.7 Delimitaciones y área funcional por intervenir**

Se intervendrá en el proceso de producción de chile seco en hojuela o pulverizado. En este caso se pretende utilizar las bases de ISO 9001, específicamente el capítulo 8, que contiene aspectos importantes para asegurar la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Entre los aspectos más relevantes del capítulo se encuentran:

- Seguimiento y medición: establece que la organización debe definir procesos para monitorear y medir su desempeño en términos de calidad, incluyendo el cumplimiento de los requisitos del cliente y la eficacia de los procesos.
- Control de productos no conformes: establece los criterios para identificar, registrar y tomar acciones correctivas respecto a productos que no cumplen con los estándares previamente establecidos.
- Análisis de datos: fomenta el análisis sistemático de datos relevantes con el fin de evaluar el desempeño del sistema de gestión de calidad y facilitar la toma de decisiones informadas.
- Mejora continua: impulsa la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de acciones que incrementan la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

## **1.8 Relevancia y pertinencia del trabajo**

Se planea implementar la sección 8 de la norma ISO 9001, ya que el aseguramiento de la calidad es un factor clave para garantizar el desarrollo y el crecimiento sostenible de la empresa.

Con esta implementación, será posible asegurar a los clientes, no solo de forma verbal, sino mediante evidencias objetivas basadas en mediciones, que el producto que reciben es de primera calidad. Esto contribuirá a generar mayor confianza en la marca y a posicionar a la empresa de manera más competitiva en el mercado.

Uno de los objetivos a mediano plazo del propietario es destacar y proyectar la empresa a nivel mundial. Por ello, el inicio de la implementación de un sistema de gestión de calidad resulta fundamental para sentar las bases que le permitan alcanzar el propósito.

## **2. Marco conceptual de referencia**

El presente marco conceptual de referencia establece las bases teóricas y conceptuales necesarias para el desarrollo del proyecto.

### **2.1 Descripción de los sistemas utilizados**

Se atendieron cuidadosamente las necesidades específicas de la empresa, lo que permitió adaptar tanto las estrategias como las herramientas empleadas al contexto operativo y organizacional de Industrias Innovadoras de México. La gestión de la calidad, entendida como un enfoque sistemático orientado a la mejora continua, ofrece múltiples beneficios al integrar principios, métodos y técnicas que fortalecen la eficiencia, la inocuidad y la satisfacción del cliente. El enfoque puede ser ajustado según los objetivos estratégicos y las particularidades de cada organización, lo que lo convierte en una herramienta flexible y altamente efectiva para impulsar el desarrollo empresarial.

Desde las décadas de 1950 y 1970, numerosas organizaciones han compartido sus experiencias en la implementación de la gestión de la calidad, que ha contribuido a la estandarización de modelos que facilitan su adopción (Camisón et al., 2006). El concepto sirvió como base para dar dirección al proyecto y establecer una estructura enfocada en los resultados esperados.

Para lograr una gestión integral de la calidad, es importante considerar su división en dos sistemas: el sistema directivo y el sistema técnico. El sistema directivo comprende la planificación, organización, dirección, gestión de recursos humanos y control; mientras que

el sistema técnico se enfoca en el diseño, implementación y mantenimiento del sistema de calidad (Claver Cortés et al., 2004).

Dentro del sistema directivo, una de las funciones clave es el control, que fue aplicado en el proyecto con el propósito de garantizar la calidad a lo largo de todo el proceso productivo. Para implementar esta metodología, se siguieron una serie de pasos propuestos por Claver Cortés et al. (2004):

1. Elegir las variables a controlar.
2. Seleccionar las unidades de medida.
3. Obtener la información.
4. Evaluar el desempeño real.
5. Analizar la diferencia entre lo esperado y obtenido.
6. Actuar frente a dicha diferencia.

El seguimiento de estos pasos permite identificar los puntos críticos dentro de los procesos de la empresa y aplicar ajustes estratégicos que generaron un mayor impacto en los resultados.

Otro aspecto que se quiere abordar es la gestión del producto no conforme. Para ello, se determinó que la empresa debía contar con información documentada sobre los procedimientos necesarios para evitar que un producto no conforme llegara al cliente. El concepto fue clave para definir lo siguiente (Claver Cortés et al., 2004):

- Las variables de no conformidad presentes en los productos de la empresa.
- Los responsables de identificar y documentar dichas no conformidades.

- El tipo de control o examen que se utilizaría para detectar productos no conformes.
- La persona encargada de tomar decisiones finales sobre estos casos.
- El protocolo a seguir, incluyendo la retirada del producto o el contacto con el cliente.
- El análisis de todas las no conformidades detectadas.
- La recopilación de las soluciones aplicadas a cada caso.

Finalmente, se quiso implementar el sistema 5S, una metodología originaria de Japón y ampliamente reconocida por su efectividad, a pesar de su simplicidad. Su objetivo principal es mantener el orden y la limpieza en los espacios de trabajo, a través de cinco principios fundamentales (Sangüesa et al., 2006):

- Seiri: Organización.
- Seiton: Orden.
- Seiso: Limpieza.
- Seiketsu: Control visual.
- Shitsuke: Disciplina y hábito.

## **2.2 Descripción de las metodologías utilizadas**

La inspección de materia prima representa una actividad de gran importancia y utilidad dentro del proceso productivo, ya que permite verificar si los productos, tanto insumos como productos terminados, cumplen con las especificaciones necesarias para su uso y comercialización.

Esta metodología puede aplicarse mediante evaluaciones cualitativas o cuantitativas, y facilita la identificación de puntos clave en la inspección. Además, contribuye directamente al control del proceso y a la mejora continua de la calidad del producto.

Las fases que se siguieron para aplicar esta metodología fueron las siguientes (Barreto Varón & Ramírez-Nava, s.f.):

1. Interpretación de las especificaciones.
2. Medición de las características.
3. Comparación entre la interpretación y la medición.
4. Evaluación de la conformidad.
5. Gestión de los casos conformes y no conformes.
6. Registro de los datos obtenidos.

### **2.3 Descripción de las normas utilizadas**

En términos generales, una norma es un conjunto de pautas o criterios que regulan la conducta y el desempeño en diversas áreas. Las normas de calidad surgieron a mediados del siglo XX como respuesta a la necesidad de asegurar la calidad de productos y servicios en un contexto de creciente industrialización (Mann, 2009). Estas normas son establecidas principalmente por organismos como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Asociación Americana de Normas (ANSI), con el objetivo de crear un marco común que facilite la mejora continua (ISO, 2001).

Las normas de calidad suelen estar compuestas por los siguientes elementos fundamentales (Juran, 1999):

- Principios de gestión.
- Requisitos específicos.
- Procesos de evaluación.
- Procedimientos de mejora continua.

Para su implementación, las organizaciones deben seguir una serie de pasos que incluyen la formación del personal, la auditoría de los procesos existentes y la creación de un sistema de gestión de calidad alineado con los requisitos establecidos (Dale, 2016). El enfoque sistemático no solo garantiza la conformidad, sino que también promueve una cultura organizacional orientada a la calidad.

Una de las normas de calidad más utilizadas a nivel mundial es la ISO 9001, que establece lineamientos para asegurar la calidad en organizaciones que diseñan, desarrollan, producen, instalan y prestan servicios (Claver Cortés et al., 2004). Las bases de esta norma sirvieron como guía para el desarrollo del presente proyecto.

Esta norma se fundamenta en siete principios clave que orientan a las organizaciones hacia la mejora continua y la satisfacción del cliente (ISO, 2015):

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Participación del personal.
- Enfoque basado en procesos.

- Mejora continua.
- Toma de decisiones basada en evidencia.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.

La implementación de la norma ISO 9001 implica la adopción de un sistema de gestión de calidad (SGC) que se alinee con estos principios. Esto incluye la definición de procesos, el establecimiento de objetivos, la realización de auditorías internas y la ejecución de revisiones de gestión, con el propósito de asegurar el cumplimiento de los requisitos y fomentar la mejora continua (ISO, 2015).

Además, se consideró pertinente aplicar la metodología de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARPC), mejor conocida como HACCP (por sus siglas en inglés). Esta herramienta fue útil para identificar riesgos alimentarios en el producto, así como para definir los puntos críticos que deben ser controlados a fin de cumplir con los estándares de seguridad e inocuidad alimentaria (López García, 1999).

Entre los principios fundamentales de HACCP se encuentran (Codex Alimentarius, 2003):

- Realizar un análisis de peligros.
- Determinar los puntos críticos de control (PCC).
- Establecer límites críticos.
- Establecer un sistema de vigilancia.
- Establecer acciones correctivas.

- Establecer procedimientos de verificación.
- Establecer documentación y registros.

La aplicación de HACCP implica la capacitación del personal, la evaluación integral de todos los procesos productivos y la elaboración de un manual HACCP, donde se documenten detalladamente todos los principios mencionados. Según Panisello et al. (2004), la implementación exitosa de esta metodología no solo mejora la seguridad alimentaria, sino que también incrementa la confianza del consumidor y fortalece la reputación de la empresa.

Finalmente, se utilizó la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, que establece los requisitos de buenas prácticas de higiene en la producción de alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, con el fin de prevenir la contaminación durante los procesos.

Algunos de los parámetros que aborda esta norma son Aquí debe estar la cita parentética (Secretaría de Salud , 2009):

- Requisitos de infraestructura.
- Higiene del personal.
- Control de materias primas.
- Procesos de producción.
- Almacenamiento y distribución.
- Control de plagas.
- Manejo de residuos.

- Documentación y registros.

La implementación de esta norma implica varios pasos clave. En primer lugar, es necesario realizar un diagnóstico de los procesos existentes, con el objetivo de identificar áreas críticas en las que puedan surgir riesgos para la inocuidad alimentaria (Secretaría de Salud, 2009). Posteriormente, se debe desarrollar un plan de capacitación para el personal, asegurando que todos comprendan las prácticas de higiene y los requisitos establecidos.

Una vez capacitado el equipo de trabajo, se procede a la documentación de procedimientos, incluyendo las buenas prácticas de manufactura (BPM), tales como la limpieza y desinfección de equipos, el control de temperaturas en el almacenamiento y la manipulación adecuada de los alimentos, así como la gestión de plagas (Secretaría de Salud , 2009).

Finalmente, se deben mantener registros actualizados de todas las actividades relacionadas con la implementación de la norma, como auditorías internas, capacitaciones y controles sanitarios. Esto no solo facilita la trazabilidad, sino que también asegura que la empresa esté preparada ante posibles inspecciones por parte de las autoridades sanitarias (ISO, 2015). La correcta implementación de la NOM-251 no solo permite cumplir con las regulaciones vigentes, sino que también mejora la confianza del consumidor en los productos ofrecidos.

#### **2.4 Descripción de herramientas utilizadas**

Durante el desarrollo del proyecto se emplearon diversas herramientas de calidad, cada una con un propósito específico en el análisis y mejora de los procesos de la empresa.

Una de las primeras herramientas utilizadas fue el diagrama de causa-efecto o diagrama de Ishikawa, que resultó especialmente útil para identificar posibles causas de los problemas observados. El análisis facilitó la priorización de áreas de mejora y permitió determinar los puntos de partida más adecuados para la intervención (Sangüesa et al., 2006).

También se utilizaron hojas de registro de datos, que permitieron estructurar la información y mantener la trazabilidad de los datos relevantes a lo largo de los procesos. Estas hojas funcionan como complemento de otras herramientas, y son esenciales para el análisis posterior y la toma de decisiones basada en evidencia (Sangüesa et al., 2006).

Otra herramienta aplicada fue el diagrama SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer), que proporciona una visión general de los procesos, desde los proveedores hasta los clientes, incluyendo las entradas, salidas y las distintas etapas involucradas. El diagrama fue fundamental para definir los objetivos y el alcance del proyecto, determinar los recursos necesarios y el personal involucrado, así como identificar las actividades de mayor valor dentro de los procesos de la empresa (Iglesias et al., 2012).

### **2.5 Identificación, descripción y cuantificación de métricas iniciales**

Se investigaron diversas métricas aplicables al área de control de calidad del proceso, de las que se seleccionaron aquellas más relevantes para formar parte de la prueba piloto. Estas métricas se describen a continuación:

1. Tasa de rechazo: cuantifica el porcentaje de costales de chiles secos rechazados durante la inspección de recepción de materia prima. Un aumento en esta tasa puede indicar deficiencias en el proceso de adquisición o producción.
2. Índice de defectos: mide el número de defectos detectados por unidad de producto. Un valor elevado sugiere fallas en los controles del proceso productivo.
3. Reclamaciones de clientes: contabiliza las quejas relacionadas con la calidad del producto. Su incremento puede señalar problemas persistentes o no detectados internamente.
4. Cumplimiento de especificaciones: porcentaje de lotes que cumplen con los estándares de calidad definidos. Una disminución en esta métrica indica desviaciones en el proceso.
5. Tasa de retrabajo: porcentaje de producto que requiere ser corregido para cumplir con las especificaciones. Una tasa alta sugiere oportunidades de mejora en etapas anteriores del proceso.
6. Tiempo de procesamiento: analiza la variabilidad en la duración de los procesos. Fluctuaciones significativas pueden reflejar ineficiencias o cuellos de botella.
7. Resultados de pruebas microbiológicas: detecta la presencia de microorganismos no deseados. Resultados positivos indican fallas en las condiciones de higiene o secado.

8. Índice de humedad: evalúa el nivel de humedad residual en el producto final.  
Valores fuera del rango óptimo pueden afectar la conservación y seguridad del alimento.
9. Uniformidad en tamaño y color: mide la consistencia del producto visualmente.  
Desviaciones marcan deficiencias en la estandarización del proceso.
10. Costos de no calidad: calcula los costos asociados a productos defectuosos, incluyendo retrabajos, rechazos y reclamaciones. Su aumento es un indicador directo de ineficiencia.

La adecuada gestión del producto no conforme es esencial para asegurar la calidad e inocuidad del producto final, minimizar riesgos operativos y preservar la satisfacción del cliente. En el proyecto se tomaron en cuenta los siguientes aspectos clave:

1. Identificación del producto no conforme:
  - Realización de inspecciones regulares en todas las etapas del proceso (recepción, producción y empaque).
  - Aplicación de pruebas de laboratorio para verificar parámetros críticos como contaminantes o humedad.
  - Registro sistemático de los resultados de inspección y control de calidad.
2. Documentación y registro:
  - Registro detallado de cada no conformidad: lote, fecha, descripción del defecto y cantidad afectada.

3. Segregación del producto no conforme:

- Separación inmediata del producto no conforme del resto de la producción.
- Asignación de áreas específicas y debidamente señalizadas para su almacenamiento temporal.

4. Evaluación y análisis:

- Evaluación del impacto de la no conformidad en la calidad y seguridad del producto.
- Aplicación de análisis de causa raíz, como el diagrama de Ishikawa, para identificar el origen del problema.

5. Decisión sobre el destino del producto:

- Retrabajo, si es posible corregir la no conformidad.
- Reprocesamiento, si se requiere reintegrarlo al proceso para cumplir estándares.
- Desecho, en caso de que no se pueda corregir, siguiendo las regulaciones ambientales correspondientes.

6. Acciones correctivas y preventivas:

- Implementación de acciones correctivas para eliminar la causa raíz.
- Establecimiento de medidas preventivas que reduzcan el riesgo de recurrencia.

## 7. Capacitación y concienciación:

- Capacitación continua del personal en la detección y manejo del producto no conforme.
- Fomento de una cultura organizacional basada en la calidad y la responsabilidad.

### **2.6 Conceptos utilizados**

A lo largo del proyecto se han abordado diversos conceptos clave fundamentales para comprender el contexto de la calidad en la industria alimentaria y su impacto en la satisfacción del cliente.

Uno de los pilares centrales es la calidad del producto, entendida como la capacidad de un bien para satisfacer las expectativas y necesidades del consumidor. Esto implica el cumplimiento de características específicas que lo hacen adecuado para su uso (Juran, 1999). Desde esta perspectiva, las especificaciones del producto juegan un papel crucial, ya que representan los requisitos detallados que deben cumplirse para asegurar tanto la calidad como la inocuidad, abarcando aspectos como ingredientes, procesos de producción y almacenamiento (ISO, 2015).

La inocuidad alimentaria es otro principio fundamental, ya que se refiere a la condición de los alimentos de no representar un riesgo para la salud del consumidor. Para garantizarla, existen normas específicas que establecen requisitos para el manejo seguro de los alimentos, con el objetivo de minimizar los riesgos biológicos, químicos o físicos (Codex Alimentarius,

2003). El enfoque se complementa mediante procesos de inspección y auditoría, que permiten evaluar el cumplimiento de dichas normativas y detectar desviaciones que puedan comprometer la seguridad o la calidad del producto.

El servicio al cliente constituye otro elemento relevante, al englobar todas las interacciones entre la empresa y sus consumidores, con el propósito de atender sus necesidades, resolver dudas y mantener una relación positiva. La satisfacción del cliente se convierte en el resultado directo de la calidad tanto del producto como del servicio ofrecido, y se define como la percepción del consumidor sobre si sus expectativas han sido cumplidas o superadas (Oliver, 1997; Zeithaml et al., 1996).

Otro concepto esencial en la gestión de calidad es la trazabilidad, entendida como la capacidad de rastrear el origen y recorrido de un producto a lo largo de toda la cadena de suministro. El control es vital no solo para garantizar la calidad e inocuidad, sino también para fortalecer la confianza del consumidor en el producto final (Cristina & Carlos, 2020).

Finalmente, la no conformidad de auditoría se refiere a aquellas situaciones en las que un producto o proceso no cumple con los requisitos establecidos durante una revisión o evaluación formal. Los hallazgos exigen la implementación de acciones correctivas con el objetivo de mejorar el sistema de gestión de la calidad (ISO, 2015).

En conjunto, la interrelación de estos conceptos permite una gestión integral de la calidad en la industria alimentaria, donde asegurar la satisfacción del cliente y la calidad del producto son objetivos prioritarios para lograr un desempeño competitivo y sostenible.

## 2.7 Plan de trabajo

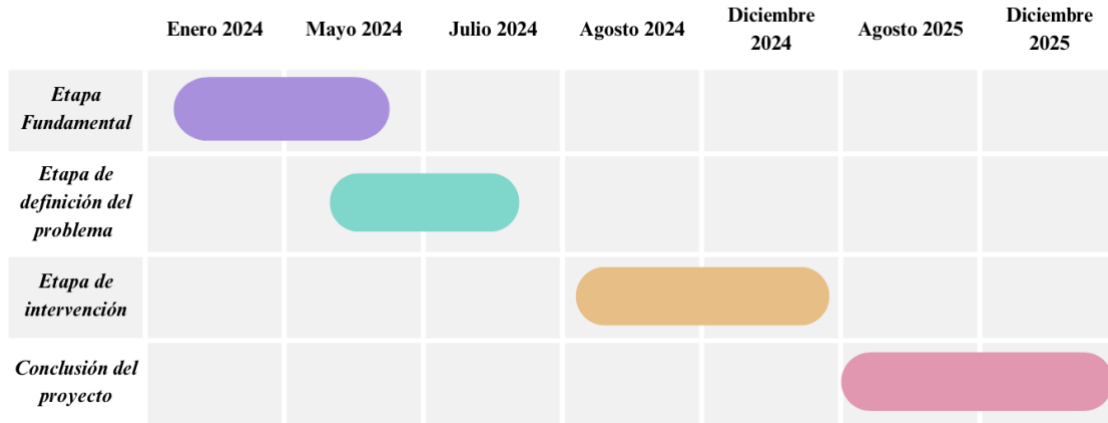
Para asegurar un desarrollo adecuado del proyecto fue fundamental establecer límites de tiempo claros y mantener una organización eficiente. Considerando la duración de la maestría y la planificación a futuro, se elaboró un diagrama de Gantt (gráfico 6), que permite visualizar las fechas previstas para la ejecución de cada una de las etapas del proyecto. Esta herramienta facilitó la distribución temporal de actividades, asegurando un avance ordenado y alineado con los objetivos planteados.

**Gráfico 6:** *Diagrama de Gantt del proyecto*

Fuente: Elaboración propia.

### Diagrama de Gantt

Gestión de proyecto



Además, en el gráfico 7 se ilustra el plan de trabajo elaborado con más detalles, considerando los pasos a seguir del proyecto y las fechas tentativas para realizar cada una de las actividades.

### Gráfico 7: *Plan de trabajo*

Fuente: Elaboración propia.

Plan de trabajo		
<i>Pasos</i>	<i>Actividad</i>	<i>Fecha</i>
1	Crear un plan de intervención (piloto)	12 de agosto de 2024
2	Presentar al dueño el plan de intervención y buscar aprobación	9 de septiembre de 2024
3	Elegir las variables a medir en la entrada de proceso y salida para la prueba piloto	16 de septiembre de 2024
4	Definir un objetivo para cada variable	16 de septiembre de 2024
5	Hacer un procedimiento de medición y registro	30 de septiembre de 2024
6	Hacer un procedimiento para gestión de producto no conforme	14 de octubre de 2024
8	Entrenar al personal que realizará las mediciones	4 de noviembre de 2024
9	Realizar las mediciones	11 de noviembre de 2024
10	Registrar resultados	25 de noviembre de 2024
11	Revisar la continuidad de las mediciones	20 de enero de 2025
12	Analizar las tendencias	3 de febrero de 2025
13	Identificar y registrar acciones correctivas y preventivas	30 de agosto de 2025
14	Seguimiento a las acciones planeadas	20 de septiembre de 2025
15	Revisión por la dirección de resultados	24 de octubre de 2025
16	Conclusión y aprendizajes obtenidos	30 de noviembre de 2025

### **3. Estrategia de intervención**

#### **3.1 Ajuste de la estrategia de intervención**

Como se describió en el gráfico 6 del plan de trabajo, el primer paso fue la elaboración de un plan piloto de intervención. Dicho plan fue presentado al dueño de la empresa e incluía una propuesta detallada con las variables clave a medir, enfocadas en el control de calidad, tal como se explicó en el capítulo anterior.

Sin embargo, tras la revisión del plan, el dueño decidió reorientar el enfoque del proyecto hacia la NOM-251-SSA1-2009, relativa a las prácticas de higiene en la producción de alimentos. Esta decisión fue motivada por la incorporación reciente de un colaborador especializado en el área de calidad, quien recomendó priorizar dicha norma, dado que ya se habían realizado avances en temas de higiene del personal y mantenimiento de las áreas de trabajo. Esta recomendación resultó conveniente para la empresa, al permitir dar continuidad a las mejoras ya iniciadas.

A partir de esta nueva dirección, se realizó una investigación exhaustiva sobre la NOM-251 con el objetivo de identificar los aspectos clave a considerar y preparar una auditoría diagnóstica que permitiera conocer el punto de partida. La auditoría tuvo como finalidad evaluar el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Condiciones de higiene, ventilación e iluminación adecuadas en las instalaciones.
- Limpieza y desinfección de equipos y utensilios utilizados en el proceso.

- Higiene personal del trabajador: lavado constante de manos y uso de indumentaria limpia.
- Restricción de labores a personas con enfermedades infecciosas.
- Almacenamiento adecuado de la materia prima para evitar su contaminación.
- Conservación del producto en condiciones óptimas de temperatura.
- Correcta manipulación del producto en todas las etapas del proceso.
- Implementación de un control efectivo de plagas que evite la presencia de insectos, roedores u otros animales.
- Existencia de un plan para el retiro de productos peligrosos del mercado.
- Manejo adecuado de residuos generados en la planta.

Estos puntos fueron evaluados tomando como referencia los lineamientos establecidos por la NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, orientada a garantizar la inocuidad en el procesamiento de alimentos, bebidas y suplementos alimenticios.

### **3.2 Plan de trabajo ajustado**

Para la elaboración del proyecto, fue necesario contar con herramientas que permitieran organizar las actividades a lo largo de las diferentes etapas. Con este fin, se diseñó un nuevo plan de trabajo ajustado a los nuevos acuerdos establecidos (Gráfico 8).

### Gráfico 8: Plan de trabajo ajustado

Fuente: Elaboración propia.

Plan de trabajo		
Pasos	Actividad	Fecha
1	Crear formato de auditoría de la NOM 251	20 de septiembre de 2024
2	Realizar auditoría	25 de septiembre de 2024
3	Entregar resultados de la auditoría	30 de septiembre de 2024
4	Seleccionar punto de mejora	30 de septiembre de 2024
5	Realizar investigación y el plan de acción	11 de octubre de 2024
6	Conseguir los recursos necesarios para la implementación	18 de octubre de 2024
8	Entrenar al personal relacionado al área	21 de octubre de 2024
9	Realizar las pruebas	28 de octubre de 2024
10	Registrar resultados	04 de noviembre de 2024
11	Revisar la continuidad del protocolo	20 de enero de 2025
12	Analizar las tendencias	3 de febrero de 2025
13	Identificar y registrar acciones correctivas y preventivas	17 de febrero de 2025
14	Seguimiento a las acciones planeadas	3 de marzo de 2025
15	Revisión por la dirección de resultados	24 de marzo de 2025
16	Conclusión y aprendizajes obtenidos	30 de abril de 2025

### 3.3 Descripción de lo acontecido en cada etapa del plan del trabajo

Después de la actualización del plan de trabajo, se procedió con la elaboración del formato de auditoría correspondiente a la NOM-251-SSA1-2009.

Dicho formato fue de autoría propia, desarrollado con base en los lineamientos establecidos por la normativa y enriquecido mediante una investigación documental sobre experiencias previas de implementación exitosa por parte de otras empresas del sector.

En los gráficos 8, 9, 10, 11, 12 y 13 se presentan las listas de verificación elaboradas conforme a la NOM-251-SSA1-2009, que regula las prácticas de higiene en el proceso de

alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Estas listas tienen como objetivo evaluar el nivel de cumplimiento en las siguientes áreas:

- Disposiciones generales.
- Almacenamiento.
- Mantenimiento y limpieza.
- Control de plagas.
- Manejo de residuos.
- Salud e higiene del personal.
- Retiro del producto.

El formato de auditoría está compuesto por cuatro secciones principales:

1. Criterio: se enuncian los requerimientos específicos de la norma.
2. Cumple / No cumple: se registra si la empresa satisface o no cada uno de los criterios.
3. Observaciones: se detallan hallazgos relevantes, incumplimientos o áreas de oportunidad.
4. Resultados: se asigna una puntuación en función del nivel de cumplimiento observado.

La escala de evaluación utilizada fue la siguiente:

- 0 – No conforme grave: No existe cumplimiento, o el incumplimiento representa un riesgo crítico para la seguridad, la salud o la calidad. No hay evidencia de implementación del requisito.
- 1 – No conforme menor: Se evidencia un cumplimiento muy bajo, con múltiples fallas o inconsistencias significativas.
- 2 – Cumplimiento parcial: Se ha implementado parcialmente el criterio, pero persisten varias deficiencias. No representa un riesgo crítico, pero el cumplimiento es inadecuado o inconsistente.
- 3 – Cumple con observaciones: Se cumple con los requisitos mínimos, aunque se detectan aspectos menores que deben corregirse.
- 4 – Cumplimiento satisfactorio: Se cumple adecuadamente con lo requerido; existen observaciones mínimas sin impacto relevante.
- 5 – Cumplimiento excelente: Se cumple completamente con el criterio, sin observaciones.

El sistema de puntuación permitió obtener una visión clara y cuantificable del estado actual de la empresa respecto al cumplimiento de la NOM-251, facilitando la identificación de áreas prioritarias de mejora.

El objetivo de esta auditoría fue evaluar el nivel de avance de la empresa con respecto a la futura acreditación de la NOM-251-SSA1-2009, de especial interés para la organización. A través de esta evaluación, se buscó identificar las áreas con mayor prioridad para enfocar en ellas las intervenciones necesarias.

---

La auditoría se llevó a cabo el día 2 de octubre de 2024, dirigida por la líder del proyecto y autora del presente documento. La persona auditada fue Víctor, responsable del área de calidad y procesos dentro de la empresa.

Los resultados obtenidos se presentan en los gráficos correspondientes. En términos generales, los resultados pueden considerarse como regulares, ya que, si bien existen avances en algunas áreas, aún se identificaron múltiples oportunidades de mejora que requieren atención para cumplir satisfactoriamente con los requisitos de la norma.

**Gráfico 9:** Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 disposiciones generales

Fuente: Elaboración propia.

Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios			
<i>Empresa Industrias Innovadoras de México</i>			
Fecha: 02 de octubre de 2024			
Auditor: Paulina Zatarain Osuna			
Disposiciones generales	Cumple	Resultados	
1	Los pisos, paredes y techos no tienen grietas o roturas y son de fácil limpieza.	Paredes y techos con grietas en donde esta la materia prima, la única zona con fácil limpieza es producción	1
2	Las ventanas y puertas están protegidas para prevenir el ingreso de roedores o lluvia.	Solo existe un portón y no está protegido	0
3	Es de fácil acceso la limpieza de los equipos, cuentan con espacios entre ellos mismos, el piso y pared.	Los equipos ubicados en el área de producción cuentan con fácil acceso a limpieza	5
4	Se realiza desinfecciones y lavados de los materiales en contacto con los alimentos.	Se realizan al finalizar la jornada, cuentan con una bitacora donde registran diariamente quien los realiza	5
5	Las instalaciones cuentan con acceso a agua potable.	No existe estudio que lo avale	0
6	Cuentan con una cisterna o tinacos con paredes lisas y se le realizan limpiezas de manera frecuente.	Se observó que el tinaco estuviera limpio a simple vista, pero no se cuentan registros de la limpieza	3
7	El agua común no está en contacto directo con la materia prima y se transporta por tuberías separadas a las de agua potable.	No se observó contacto de materia prima con el agua común en ningún área	5
8	El lugar cuenta con sumidero libre de fugas, residuos o desechos, además, cuenta con trampas contra olores y coladeras libres de basura.	Tienen sumideros limpios, sin residuos y no genera malos olores	5
9	Los sanitarios no están en contacto con la ventilación directa del área de producción y cuentan con: agua potable, jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de aire, depósitos para basura con bolsa y tapadera, rótulos o ilustraciones donde muestre una correcta higiene personal, buena ventilación e iluminación.	Falta una cortina que separe el baño del área de producción, pero se cuenta con sanitarios con jabón, papel, toallas y bote de basura con tapadera. También tienen ilustraciones donde muestra como lavar las manos	4
10	La iluminación (focos o lámparas) que está cerca de los alimentos cuenta con una protección en caso de romperse.	No tiene protección en ningún área de la empresa	0
<i>Puntuación total</i>		<b>50</b>	<i>Puntuación alcanzada</i> 28

**Gráfico 10:** *Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 almacenamiento*

Fuente: Elaboración propia.

Criterio		Cumple	
Almacenamiento		Observaciones	Resultados
1	La materia prima y el producto final es almacenado en las condiciones adecuadas y libres de cualquier contaminación.	No tiene las puertas aisladas pero si es almacenada de manera adecuada	4
2	Se cuenta con un almacén especial de productos de limpieza, químicos y sustancias tóxicas, estos se encuentran cerrados e identificados.	Los productos de limpieza están en mueble con puertas y debidamente etiquetados	5
3	Los insumos deben estar ubicados de manera que circule el aire entre ellos, en tarimas, mesas, etc.	Los insumos están sobre tarimas pero entre ellos no hay espacio	4
4	Los artículos para la limpieza como la escoba, trapeador, fibras, etc, están en un lugar apartado de la materia prima.	Los artículos de la limpieza se encuentran en otra área de la empresa	5
<i>Puntuación total</i>		<i>20</i>	<i>Puntuación alcanzada 18</i>

**Gráfico 11:** *Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 mantenimiento y limpieza*

Fuente: Elaboración propia.

Criterio		Cumple	
Mantenimiento y limpieza		Observaciones	Resultados
1	Los equipos y herramientas tienen un correcto funcionamiento y están en buen estado.	Los equipos funcionan bien en el horario de trabajo y sin ningún tipo de paro	5
2	En caso de realizar mantenimiento o reparación de algún equipo se hace una inspección para evitar residuos de los materiales utilizados, además de asegurarse que el equipo esté completamente limpio y desinfectado previo a continuar con el uso normal.	Se realiza una inspección pero no se cuenta con protocolo al respecto	0
3	Se aseguran que todas las instalaciones estén limpias como: techo, piso, puertas, ventanas, baños, etc.	Se realizan limpiezas diarias de las áreas y periódicas en otros lugares, se encuentra una bitácora donde se registra cuando se realizan	5
4	Los insumos para la limpieza son utilizados de manera correcta según se indica el fabricante para garantizar su efectividad.	Se utilizan insumos de limpieza muy comerciales	5
5	Los productos de limpieza de los equipos y utensilios son utilizados como el proveedor indica.	Los productos y utensilios son de fácil trabajo y los encontramos en cualquier casa mexicana	5
6	Se tiene una limpieza adecuada de acuerdo al proceso y el producto.	Se tiene limpieza en seco y limpieza profunda	5
<i>Puntuación total</i>		<i>30</i>	<i>Puntuación alcanzada 25</i>

**Gráfico 12:** Lista de verificación NOM-251-SSAI-2009 control de plagas

Fuente: Elaboración propia.

Criterio		Cumple	
Control de plagas		Observaciones	Resultados
1	Se cuenta con un control de plagas abarcando todas las áreas de la empresa.	Se tienen cuentan con 12 trampas	5
2	No se permite el ingreso de ningún tipo de animal o mascota dentro de la empresa.	Se tienen las puertas cerradas cuando la producción esta en marcha además, de tener un reglamento interno	5
3	Se mantiene un ambiente limpio para evitar el futuro uso excesivo de plaguicidas.	Algunas acumulaciones por la zona	3
4	No se tienen espacios donde se pueda dar la proliferación de plagas.	Se tiene mayormente despejado aun así hay pequeños rincones	3
5	Se cuenta con un plan para el control de plagas y erradicación de fauna nociva.	Se trabaja con una empresa tercera con certificados que va una vez al mes	5
6	En caso de alguna plaga se contrata a un servicio de control de plagas que cuenta con licencia sanitaria.	Se tiene un plan de acción en caso de cualquier plaga	5
7	Los plaguicidas estan ubicados en un lugar en especifico, aislado y con acceso restringido y perfectamente identificados.	No se encuentra ningún plaguicida en el lugar	5
<i>Puntuación total</i>		<b>35</b> <i>Puntuación alcanzada</i>	<b>31</b>

**Gráfico 13:** Lista de verificación NOM-251-SSAI-2009 manejo de residuos

Fuente: Elaboración propia.

Criterio		Cumple	
Menejo de residuos		Observaciones	Resultados
1	No se permite almacenamiento de residuos por un periodo de tiempo largo.	Se contrató una empresa tercera que pasa a recoger la basura tres días por semana	5
2	Los residuos generados durante un día de producción son desechados al final de la jornada y siempre que sea necesario.	Se ponen en los tambos azules que fueron dados por la empresa contratada	5
3	Se cuentan con recipientes para la basura identificados y con tapa.	No tiene tapa ni identificación	1
<i>Puntuación total</i>		<b>15</b> <i>Puntuación alcanzada</i>	<b>11</b>

**Gráfico 14:** *Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 salud e higiene personal*

Fuente: Elaboración propia.

Criterio		Cumple	
Salud e higiene personal		Observaciones	Resultados
1	No se permite que el empleado trabaje con enfermedades infecciosas.	Aún no se tiene un protocolo de control	0
2	El personal ingresa limpio y aseado incluyendo ropa y zapatos al área de trabajo, cabello corto o recogido y uñas recortadas y sin esmalte.	Se observó ingresar al personal con las condiciones adecuadas	5
3	No se permite el uso de joyería, accesorios en manos, cara, boca, lengua, orejas, cuello o cabeza.	Se observó ingresar al personal con las condiciones adecuadas	5
4	Se cuenta con un protocolo de lavado de manos y los operadores lo dominan.	Se observó al personal realizar un buen lavado de manos	5
5	Los operadores se realizan constante lavado de manos a lo largo de la jornada.	Se entrevistó al personal y se realizan varios lavados a lo largo de la jornada	5
6	El personal guarda sus objetos personales fuera del área de trabajo.	Los empleados tienen un lugar en específico donde guardar sus pertenencias	5
7	No es permitido fumar, comer, beber, escupir o mascar cerca de los productos.	No se observó a nadie realizando alguna de estas actividades	5
<i>Puntuación total</i>		<b>35</b> <i>Puntuación alcanzada</i>	<b>30</b>

**Gráfico 15:** *Lista de verificación NOM-251-SSA1-2009 retiro de producto*

Fuente: Elaboración propia.

Criterio		Cumple	
Retiro de producto		Observaciones	Resultados
1	Se cuenta con una planeación en caso de que exista un producto peligroso en el mercado	No se tiene planeación	0
2	El producto retirado se encuentra resguardado e identificado en algún área en específico	No se realiza retiro de producto	0
3	Se tienen registro de los retiros que se han realizado	No se tiene registro	0
<i>Puntuación total</i>		<b>15</b> <i>Puntuación alcanzada</i>	<b>0</b>

En colaboración con el responsable del área de calidad de la empresa, se decidió enfocar los esfuerzos en el procedimiento de retiro de producto, considerando su relevancia en términos de inocuidad y cumplimiento normativo. Para ello, fue indispensable establecer un sistema

de trazabilidad completo que abarque tanto el área de producción como el almacén. Como parte del esfuerzo, se desarrollaron diversos formatos de registro que permiten rastrear de manera precisa el flujo del producto dentro de la empresa.

En el gráfico 15 se presenta el registro de proveedores y origen de la materia prima, que constituye un documento esencial para mantener el control sobre los insumos utilizados en los procesos productivos. Dicho registro permite identificar la procedencia del chile seco, así como los parámetros de calidad bajo los que fue recibido y almacenado, lo que resulta clave para garantizar la seguridad alimentaria y cumplir con las normativas aplicables.

Asimismo, se diseñó una hoja de registro de movimientos de lote (gráfico 16), cuyo objetivo es documentar detalladamente los movimientos de los lotes (entrada, salida o traslado) dentro de la planta. El formato permite conocer en todo momento la ubicación, cantidad y persona responsable del manejo de cada lote, lo que refuerza significativamente el sistema de trazabilidad.

Por último, el gráfico 17 muestra el registro de ventas de chile seco, dividido en tres secciones principales: datos del lote, información del cliente y distribución del producto. El formato resulta de gran utilidad para completar el seguimiento de cada lote desde su ingreso a la planta hasta su entrega al cliente final, permitiendo, en caso de ser necesario, realizar un retiro eficiente y documentado del producto del mercado.

**Gráfico 16:** *Formato de registro de proveedores y origen de materia prima*

Fuente: Elaboración propia.

**Formato de Registro de Proveedores y Origen de Materia Prima**

<b>1. Información del proveedor</b>	
Nombre:	
Dirección:	
Teléfono de contacto:	
Correo electrónico:	

<b>2. Datos de la materia prima</b>	
Fecha de recepción:	
Variedad del chile:	
Número de lote asignado:	
Lugar de origen (finca, región, país):	
Fecha de cosecha:	
Cantidad recibida (kg):	
Condiciones de transporte (temperatura, humedad, etc.):	

<b>3. Condiciones de calidad</b>	
Control de calidad al recibir:	
Color:	
Aroma:	
Humedad (%):	
Estado de limpieza (impurezas, suciedad, etc.):	
Otros detalles:	

<b>Análisis de laboratorio:</b>	
Resultados de laboratorio:	
Certificado de calidad n.:	
Fecha de análisis:	

<b>4. Documentación adjunta</b>			
Certificado fitosanitario:		Guía de transporte:	
Factura o recibo:			

<b>5. Firma de recepción</b>	
Responsable de recepción:	_____
Fecha:	_____
Firma:	_____

**Gráfico 17:** *Formato de registro de movimientos internos e inventario*

Fuente: Elaboración propia.

**Formato de Registro de Movimientos Internos e Inventario**

1. Información general del lote

Número de lote:

Fecha de registro de lote:

Variedad de chile:

Cantidad inicial (kg):

Ubicación inicial en almacén:

2. Movimientos del lote

Fecha	Tipo de movimiento(Entrada/salida/Traslado)	Cantida movida (kg)	Ubicación de origen	Ubicación de Destino	Responsable	Observaciones
/ /						
/ /						
/ /						

3. Distribución del lote

Fecha de salida del lote:

Cantidad enviada:

Destino:

Número de guía de transporte:

Responsable del despacho:

Observaciones:

4. Firma del responsable

Nombre:

Firma:

Fecha:

**Gráfico 18:** *Formato de registro de venta de chile seco*

Fuente: Elaboración propia.

**Formato de Registro de Venta de Chile seco**

1. Datos del lote distribuido	
Numero de lote:	
Variedad de chile:	
Cantidad total enviada (kg):	
Fecha de envío:	

2. Datos del cliente o distribuidor	
Nombre del cliente/distribuidor:	
Dirección:	
Telefono de contacto:	
Correo electrónico:	

3. Datos de envío	
Fecha de salida del producto:	
Método de envío:	
Nombre del transportista:	
Número de guía de transporte:	
Vehículo o transporte utilizado:	
Temperatura y condiciones de transporte:	

### 3.3 Consideraciones costo/beneficio

La implementación de un sistema de trazabilidad y de las prácticas de higiene establecidas en la NOM-251-SSA1-2009 implica un costo inicial derivado de la capacitación del personal, la estandarización de registros, la documentación de procesos y la adecuación de la

infraestructura existente. La identificación y estimación de estos costos permite valorar el beneficio asociado a la reducción de riesgos de contaminación, la prevención de pérdidas económicas por devoluciones de producto y la garantía de la seguridad alimentaria.

En términos generales, el proceso de implementación puede implicar los siguientes gastos estimados: la capacitación del personal operativo y administrativo representa aproximadamente 36,000 MXN, considerando cursos presenciales impartidos por consultores especializados; la elaboración de procedimientos operativos estandarizados, manuales de trazabilidad y formatos de registro supone alrededor de 35,000 MXN; el desarrollo o adquisición de un sistema de gestión de trazabilidad, incluyendo licencias y personalización, puede representar una inversión de 200,000 MXN; y la adecuación de las áreas físicas, como la instalación de estaciones de lavado de manos, señalización, pisos sanitarios o divisiones de áreas, oscila entre 150,000 y 300,000 MXN, dependiendo del estado inicial de la planta (GS1 México, s. f.; Efficientix, 2024). A estos costos se deben añadir los gastos de operación y mantenimiento del sistema, tales como la afiliación a organismos de trazabilidad y auditorías externas, los que pueden iniciar desde 5,690 MXN anuales (GS1 México, s. f.).

Asimismo, la incorporación de un ingeniero de procesos dedicado al proyecto durante un periodo de ocho meses implica un costo adicional aproximado de 176,000 MXN, con base en un salario promedio de 22,000 MXN mensuales, valor calculado a partir de los rangos reportados por Glassdoor (2024) y Computrabajo (2024). Cabe destacar que los costos

específicos de ubicación, servicios e infraestructura dependerán del área seleccionada y de las condiciones particulares de cada planta.

La inversión estimada en la implementación integral del sistema puede situarse entre 450,000 y 700,000 MXN, cifra que debe considerarse como una inversión estratégica y no únicamente como un gasto operativo. Identificar y gestionar estos costos de manera planificada permite maximizar los beneficios de la trazabilidad, como la reducción de no conformidades, la respuesta oportuna ante incidentes, la disminución de rechazos de producto —estimada en al menos un 30 %— y la consolidación de la confianza del consumidor.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010), la trazabilidad no solo protege la salud pública, sino que mejora la competitividad de las empresas al optimizar la gestión de riesgos y fortalecer la reputación institucional. De manera complementaria, Luning, Marcelis y Van Boekel (2020) señalan que una adecuada gestión de la calidad transforma los requisitos normativos en ventajas estratégicas, generando eficiencia productiva y un retorno económico superior al costo de implementación. En dicho sentido, la adopción de los lineamientos de la NOM-251 en una empresa dedicada al procesamiento de chile seco permite garantizar la continuidad operativa, la diferenciación en el mercado y la sostenibilidad económica sustentada en la confianza del consumidor.

### **3.4 Imprevistos**

El proyecto tuvo una pausa significativa debido a un cambio en la ubicación de la empresa. El día 7 de octubre de 2024 se tomó la decisión de trasladar las operaciones, como respuesta a múltiples quejas por parte de los vecinos relacionadas con el olor y el polvo generados durante el proceso de producción. Inicialmente, se estimó que la mudanza tomaría aproximadamente dos semanas; sin embargo, diversos contratiempos (incluyendo dificultades contractuales con la nueva bodega e imprevistos logísticos) extendieron el proceso considerablemente.

El 12 de noviembre de 2024 se recibió una notificación informando que la nueva instalación aún no estaba lista para operar, y se preveía una extensión del traslado por al menos dos semanas más. A pesar de esta demora, el 9 de noviembre se realizó una visita a la nueva bodega, la que, aunque todavía no estaba en funcionamiento, representaba una mejora significativa en comparación con la anterior. Esta nueva sede, ubicada dentro de un parque industrial, cuenta con infraestructura más adecuada para cumplir con los requisitos necesarios para la acreditación de normativas como la NOM-251.

Durante la visita, Víctor (responsable del área de calidad) compartió que, antes de la mudanza, se realizó un esfuerzo considerable para ajustar el inventario y así cubrir el periodo de inactividad, lo que permitió mantener algunas ventas activas. Sin embargo, también se enfrentaron a gastos no previstos, como la instalación de servicios básicos (electricidad e internet) en el nuevo sitio.

Un reto adicional fue la renuncia de todos los operadores anteriores, quienes decidieron no continuar debido a la distancia de la nueva ubicación respecto a sus domicilios. Aun así, ya se estaban realizando entrevistas para la contratación de nuevo personal.

A pesar de los desafíos que implicó el cambio de ubicación, el giro representa una oportunidad estratégica para fortalecer la implementación del sistema de calidad. La nueva infraestructura, al estar mejor acondicionada, facilita el cumplimiento de normativas como la NOM-251 y mejora las condiciones de higiene y operación, aspectos fundamentales para avanzar hacia una certificación formal.

No obstante, esta reubicación también afectó directamente el cronograma inicial del proyecto, generando retrasos en la ejecución de actividades clave. La pérdida del personal operativo y la necesidad de reconfigurar procesos logísticos y administrativos implican una reestructuración temporal, que deberá ser contemplada en futuras fases de implementación.

Dicho escenario reafirma la importancia de contar con una planeación flexible y un enfoque de mejora continua, ya que incluso los contratiempos pueden convertirse en catalizadores para el crecimiento si se gestionan adecuadamente. Por tanto, el reinicio del proyecto en enero de 2025 se plantea como un nuevo punto de partida con mayores posibilidades de éxito y sostenibilidad.

Aunque inicialmente se tenía previsto retomar el proyecto en enero de 2025, el reinicio de operaciones no se logró de forma inmediata. La reactivación se postergó hasta abril y se dio de manera paulatina, sin alcanzar el flujo de trabajo esperado. Diversos factores

contribuyeron a esta situación, entre ellos la falta de personal capacitado, los ajustes operativos derivados de la nueva ubicación, y una planeación insuficiente para afrontar estos cambios. A pesar del entusiasmo inicial por la nueva instalación, situada en un parque industrial con mejores condiciones físicas, la empresa enfrentó nuevos retos que afectaron su estabilidad operativa.

En el mes de mayo de 2025, se tomó la decisión de suspender nuevamente las actividades de producción. Esta pausa fue consecuencia de una combinación de factores críticos: por un lado, surgieron diferencias y desacuerdos, lo que afectó la toma de decisiones y la ejecución de estrategias; por otro lado, se presentaron nuevamente quejas por parte de vecinos del parque industrial debido al olor característico del chile seco, situación que ya había motivado la mudanza anterior. El hecho demuestra una de las principales limitaciones del giro de la empresa: trabajar con un producto agroalimentario que, aunque es esencial en la gastronomía mexicana, genera condiciones ambientales difíciles de contener y que afectan la aceptación social en ciertas zonas urbanas o industriales.

Desde una perspectiva económica, estos problemas se tradujeron en una fuerte presión financiera. La mudanza, los retrasos en la reactivación, la contratación de nuevo personal, la instalación de servicios básicos en la nueva planta y el paro operativo tuvieron un impacto directo en los ingresos y en la liquidez de la empresa. Al no poder operar con regularidad, los gastos fijos siguieron acumulándose sin un ingreso proporcional que los compensara. Además, los esfuerzos previos realizados en materia de calidad e infraestructura quedaron parcialmente detenidos, afectando la continuidad del proyecto.

En conjunto, esta situación pone en evidencia los retos particulares que enfrentan pequeñas y medianas empresas que trabajan con productos de fuerte impacto sensorial, como el chile seco, en un entorno urbano o semiurbano. La falta de regulación clara sobre estos aspectos, la escasa tolerancia de comunidades cercanas, así como las limitaciones internas en términos de liderazgo y estrategia, generan un entorno complejo que exige soluciones integrales, desde la localización adecuada de la planta, hasta la gestión efectiva del cambio y del entorno social.

### **3.5 Desarrollo de manuales operativos y capacitación**

Como parte de la estrategia de intervención, se identificó la necesidad de contar con manuales de operación que estandarizaran los procesos productivos y facilitaran la capacitación del personal. En respuesta a esta necesidad, se elaboró un formato general que define las secciones clave que debe contener un manual de operación, incluyendo: descripción del proceso, objetivos, responsables, insumos requeridos, pasos operativos, controles de calidad, medidas de seguridad e higiene, y registros asociados.

Adicionalmente, se diseñó una herramienta en Excel tipo checklist que permite verificar el cumplimiento de los contenidos mínimos en cada manual, así como facilitar su elaboración por parte del equipo interno. Esta herramienta fue entregada a la empresa como parte del paquete de intervención, ambos documentos se incluyen en los anexos del trabajo (ver Anexo 1 y Anexo 2).

Para asegurar la correcta implementación de los manuales, se impartió una capacitación dirigida al personal operativo y al responsable de calidad, enfocada en la importancia de la documentación, el uso de los formatos, y la relación entre los procedimientos estandarizados

y el cumplimiento de la NOM-251. La capacitación incluyó ejemplos prácticos, revisión de procesos específicos y resolución de dudas.

Estas acciones contribuyen directamente a la mejora de la trazabilidad, la estandarización de procesos y la cultura organizacional orientada a la calidad.

#### **4.Exposición de hallazgos**

Con base en los resultados obtenidos durante la auditoría aplicada conforme a la NOM-251-SSA1-2009 y considerando los desafíos específicos enfrentados por la empresa Industrias Innovadoras de México, se presentan a continuación una serie de recomendaciones organizadas por área clave. Estas tienen como finalidad fortalecer el sistema de gestión de calidad, mejorar la inocuidad de los alimentos y facilitar procesos futuros como acreditaciones y cambios de infraestructura.

##### 1. Recomendaciones sobre el producto

- Establecer y documentar las especificaciones técnicas para cada tipo de chile seco, incluyendo color, humedad, olor, y ausencia de cuerpos extraños.
- Implementar un sistema de muestreo y análisis de laboratorio de forma periódica, considerando parámetros como humedad, contaminación microbiológica y metales pesados.
- Etiquetar todos los lotes con información completa que permita su trazabilidad, incluyendo fecha de producción, proveedor, lote interno y fecha de caducidad.
- Evaluar periódicamente la vida útil del producto mediante pruebas de estabilidad almacenadas en condiciones controladas.

##### 2. Recomendaciones sobre el proceso

- Mantener una implementación constante de buenas prácticas de higiene en cada etapa de la producción, prestando atención especial a las áreas de limpieza, molienda y empaque.
- Establecer y ejecutar programas validados de limpieza y desinfección con registros, frecuencias y responsables asignados.
- Controlar la temperatura y humedad relativa en áreas de almacenamiento, con dispositivos calibrados que permitan monitoreo continuo.
- Rediseñar o revisar el flujo de trabajo interno para prevenir la contaminación cruzada entre materias primas, producto en proceso y producto terminado.

### 3. Recomendaciones sobre control de calidad

- Establecer formalmente un área de control de calidad, con personal capacitado y procesos definidos.
- Capacitar al personal responsable sobre normativas como NOM-251, ISO 9001 y HACCP, así como en técnicas de inspección visual, toma de muestras y análisis.
- Implementar registros de no conformidades, realizando análisis de causa raíz y seguimiento a las acciones correctivas adoptadas.
- Medir el desempeño de la calidad mediante indicadores como porcentaje de rechazo, tasa de retrabajo, número de quejas y cumplimiento de especificaciones.

### 4. Recomendaciones sobre documentación

- Elaborar procedimientos normalizados de operación para las actividades más relevantes, como recepción de materias primas, limpieza, almacenamiento y liberación de producto.
- Estandarizar formatos de registro que incluyan fechas, responsables, firma y observaciones, facilitando su uso e interpretación.
- Implementar un sistema de control documental, tanto físico como digital, con respaldo seguro y control de versiones.
- Capacitar a todo el personal en la correcta generación, llenado y resguardo de documentos, con enfoque en la importancia de la trazabilidad.

## 5. Recomendaciones para futuras mudanzas

Dado que la empresa ha experimentado dos reubicaciones con consecuencias operativas y económicas importantes, es indispensable contar con criterios definidos para futuras decisiones de traslado:

- Seleccionar ubicaciones industriales que permitan el tipo de actividad realizada, verificando el uso de suelo compatible con la producción de alimentos y emisiones particulares como polvo u olor.
- Elegir sitios alejados de zonas habitacionales para prevenir conflictos con vecinos, especialmente por olores característicos del chile seco.

- Verificar que la infraestructura sea adecuada, incluyendo ventilación, drenaje sanitario, pisos sanitarios, iluminación natural y artificial, y espacios separados para áreas limpias y sucias.
- Asegurar la accesibilidad al nuevo sitio para el personal operativo, considerando alternativas de transporte o incentivos para evitar la pérdida de empleados clave.
- Estimar con precisión los costos asociados al traslado, como adecuaciones del lugar, contratación de servicios, licencias, paros de producción y reclutamiento de nuevo personal.
- Evaluar previamente la posibilidad de cumplir con normativas como NOM-251, considerando el diseño estructural y la facilidad para implementar sistemas de higiene y control.

A pesar de las interrupciones sufridas durante la implementación del proyecto, la empresa ha demostrado disposición para mejorar sus procesos. No obstante, los cambios de ubicación, los desafíos económicos, y los problemas derivados del manejo de un producto con características sensoriales fuertes como el chile seco, exigen una planificación más estratégica. Las recomendaciones aquí descritas pueden servir como guía para futuras acciones orientadas al fortalecimiento de la cultura de calidad, inocuidad y cumplimiento normativo, con el objetivo de alcanzar mayor competitividad y estabilidad en el mercado.

#### **4.1 Sistematización y aplicación de escalas de medición de resultados**

La aplicación de listas de verificación alineadas a los criterios de la NOM-251-SSA1-2009 permitió identificar de manera estructurada el nivel de cumplimiento en las distintas áreas

del proceso productivo. El uso de una escala de evaluación cuantitativa (0 a 5) facilitó la sistematización de los hallazgos, otorgando objetividad al diagnóstico y permitiendo comparar áreas críticas entre sí.

No obstante, los retrasos operativos y los cambios de ubicación de la planta limitaron la continuidad de la intervención, lo que impidió implementar en su totalidad las acciones previstas en el eje principal del proyecto: la trazabilidad. Como consecuencia, no fue posible medir de manera longitudinal los impactos de las mejoras planteadas en indicadores clave como la tasa de rechazo, uniformidad del producto o cumplimiento de especificaciones.

A pesar de estas limitaciones, la aplicación de la escala permitió obtener un diagnóstico inicial sólido y replicable, que constituye un insumo valioso para futuras intervenciones. El ejercicio evidenció áreas de cumplimiento parcial —como higiene del personal y almacenamiento—, así como oportunidades críticas de mejora en trazabilidad, documentación y control de plagas. El contraste entre fortalezas y debilidades ofrece a la organización un mapa claro de prioridades a atender.

Desde una perspectiva académica, esta experiencia demuestra la relevancia de combinar herramientas normativas con mecanismos de evaluación cuantitativa, pues la simple aplicación de la norma sin escalas estandarizadas puede generar diagnósticos subjetivos. Asimismo, subraya que la eficacia de las métricas no depende únicamente de su diseño, sino también de la estabilidad operativa de la empresa que las implementa.

En síntesis, la sistematización a través de escalas de medición permitió generar conocimiento estructurado y comparable, aportando valor tanto al diagnóstico de la empresa como a la

discusión académica sobre la implementación práctica de la NOM-251 en pequeñas y medianas industrias alimentarias.

#### **4.2 Organización de la información obtenida**

La recopilación de la información a lo largo de la intervención permitió sistematizar no solo los hallazgos técnicos derivados de la auditoría, sino también las dinámicas organizacionales que condicionaron su implementación. Más allá de los incumplimientos puntuales frente a la NOM-251, el análisis mostró una problemática estructural: la ausencia de planeación estratégica en la toma de decisiones.

El cambio de ubicación de la planta, realizado sin una evaluación previa de las condiciones operativas, logísticas y sociales, impactó directamente en la continuidad del proyecto. Esta decisión generó efectos colaterales en la trazabilidad, la capacitación del personal y la estabilidad financiera, lo que limitó la posibilidad de aplicar de manera sostenida las herramientas propuestas.

La organización de los datos recolectados reveló tres dimensiones principales:

- **Dimensión técnica:** relacionada con el cumplimiento parcial de los criterios de la NOM-251, evidenciado en áreas como higiene del personal, control de plagas y registros de trazabilidad.
- **Dimensión operativa:** marcada por interrupciones constantes en la producción, rotación de personal y reestructuraciones derivadas del cambio de instalaciones.
- **Dimensión estratégica:** caracterizada por la falta de evaluación de riesgos antes de tomar decisiones críticas, lo que debilitó los avances técnicos alcanzados.

Esto evidencia que la gestión de la calidad no puede comprenderse únicamente como la aplicación de normas y herramientas; requiere de una base estratégica y de gobernanza organizacional que asegure continuidad y sostenibilidad.

Desde un enfoque académico, dicho hallazgo subraya que en el estudio de casos de pequeñas y medianas empresas agroalimentarias, la información debe organizarse no solo en función de resultados técnicos, sino también de los procesos de decisión que explican la efectividad o limitaciones de una intervención.

En síntesis, la información obtenida permitió no solo diagnosticar el nivel de cumplimiento normativo, sino también visibilizar la importancia de integrar variables organizacionales y estratégicas en el análisis. El enfoque multidimensional enriquece la comprensión académica de los retos que enfrentan las pymes al implementar sistemas de gestión de calidad en contextos reales.

### **4.3 Impacto de la estrategia en la organización**

Aunque la estrategia de intervención no pudo implementarse en su totalidad debido a los constantes cambios de ubicación, las interrupciones operativas y la rotación de personal, sí generó efectos relevantes en distintos niveles de la organización.

En primer lugar, la intervención permitió la elaboración de un diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009, respaldado en listas de verificación y escalas de evaluación diseñadas específicamente para la empresa. El diagnóstico constituye un insumo de alto valor, pues visibiliza con claridad las áreas críticas que deben atenderse

(trazabilidad, documentación y control de plagas) y las fortalezas sobre las que se puede construir (higiene del personal y almacenamiento).

En segundo lugar, se logró una sensibilización del personal y de la dirección respecto a la importancia de contar con registros confiables, procedimientos estandarizados y prácticas de higiene documentadas. La capacitación impartida y los formatos entregados sentaron las bases para fortalecer la cultura de calidad dentro de la organización, aun cuando su aplicación práctica quedó limitada por las condiciones operativas.

Un tercer impacto se dio en el ámbito de la reflexión estratégica. El proyecto mostró que la gestión de la calidad no puede asumirse como una tarea aislada o meramente técnica, sino como un componente que debe integrarse a la planeación del negocio. La falta de continuidad operativa dejó claro que sin estabilidad organizacional y sin una visión clara de largo plazo, incluso las mejores herramientas de calidad pierden efectividad.

En conjunto, el impacto de la estrategia no solo se reflejó en avances técnicos, sino también en aprendizajes clave para la empresa: disponer de un diagnóstico inicial confiable, avanzar hacia una cultura organizacional orientada a la calidad y reconocer la importancia de alinear lo normativo con lo estratégico. Estos resultados constituyen una base para futuras intervenciones más sostenidas y aportan elementos valiosos para comprender los retos de implementar sistemas de calidad en contextos empresariales complejos.

## 5. Discusión final

La intervención realizada en Industrias Innovadoras de México permitió visibilizar no solo las condiciones técnicas del proceso productivo, sino también las dinámicas organizacionales que influyen directamente en la implementación de sistemas de calidad. Aunque el proyecto no logró consolidar la implementación del sistema de trazabilidad propuesto, debido a factores externos como el cambio de ubicación de la planta y la interrupción de operaciones, sí generó aprendizajes significativos que trascienden lo técnico.

Uno de los principales hallazgos fue la ausencia de una planeación estratégica sólida en la toma de decisiones. El traslado de la planta, realizado sin una evaluación previa de riesgos operativos, logísticos y sociales, tuvo consecuencias que limitaron la continuidad del proyecto y afectaron directamente la posibilidad de aplicar mejoras reales. Esta situación evidenció que, sin una estructura organizativa que respalde los cambios, incluso las mejores herramientas pierden efectividad.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de listas de verificación alineadas a la NOM-251 permitió establecer un diagnóstico inicial útil y replicable. La escala de evaluación aplicada facilitó la identificación de áreas críticas y sirvió como base para generar recomendaciones específicas. Sin embargo, la falta de continuidad operativa impidió observar impactos medibles en los procesos, lo que refuerza la importancia de contar con condiciones mínimas de estabilidad para implementar mejoras sostenidas.

En términos conceptuales, esta experiencia reafirma que la calidad no puede abordarse únicamente desde lo técnico; requiere también una visión estratégica, liderazgo

comprometido y capacidad de adaptación. La intervención mostró que el conocimiento generado —como los formatos, capacitaciones y diagnósticos— puede perderse si no existe una estructura organizacional que lo sostenga y le dé continuidad. En este sentido, el caso se convierte en una oportunidad para reflexionar sobre la relación entre calidad, gestión del cambio y madurez organizacional.

### **5.1 Consecuencias de la aplicación de la estrategia**

La aplicación parcial de la estrategia permitió identificar áreas críticas en el cumplimiento de la NOM-251, especialmente en temas de higiene, documentación y trazabilidad. Aunque no se logró implementar completamente el sistema propuesto, se generó un diagnóstico claro que puede servir como base para futuras acciones.

La principal consecuencia fue evidenciar que la empresa requiere fortalecer su capacidad de planeación y gestión operativa. La falta de continuidad en la producción, la rotación de personal y los cambios de ubicación afectaron directamente la posibilidad de aplicar mejoras sostenidas. A pesar de ello, se logró sensibilizar al equipo directivo sobre la importancia de contar con procesos estandarizados y registros confiables.

Además, se evidenció que los esfuerzos de mejora deben estar acompañados de una visión organizacional clara. La intervención permitió abrir un espacio de reflexión sobre la forma en que se toman decisiones dentro de la empresa y sobre la necesidad de integrar la calidad como parte del modelo de negocio, no como una actividad aislada.

## 5.2 Aspectos de mejora para intervenciones subsecuentes

A partir de esta experiencia, se identifican varios aspectos que podrían mejorar futuras intervenciones en esta empresa o en organizaciones similares:

- Evaluación previa de condiciones operativas: Antes de iniciar cualquier estrategia de mejora, es fundamental analizar el entorno físico, logístico y humano en el que se desarrollará la intervención.
- Estabilidad operativa mínima: La implementación de herramientas de calidad requiere continuidad en los procesos. Cambios drásticos, como mudanzas o reestructuraciones, deben gestionarse antes de iniciar cualquier intervención.
- Compromiso directivo: La participación activa del equipo directivo es clave para garantizar que las acciones propuestas se mantengan y evolucionen.
- Gestión del cambio: Es necesario incorporar estrategias que permitan anticipar, comunicar y acompañar los cambios dentro de la organización.
- Aprovechamiento del conocimiento generado: Los formatos, diagnósticos y capacitaciones deben integrarse en la operación diaria para evitar que se pierdan ante cambios organizacionales.

## 5.3 Relevancia y trascendencia disciplinaria del caso

El caso aporta elementos valiosos a la disciplina de la ingeniería y gestión de la calidad, al mostrar cómo factores organizacionales y contextuales pueden limitar la efectividad de

---

herramientas técnicas. La experiencia demuestra que la calidad no puede implementarse de forma aislada, sino que requiere una estructura organizacional que la respalde.

Desde una perspectiva académica, el proyecto permite reflexionar sobre el papel de la intervención en contextos reales, donde las condiciones ideales no siempre están presentes. La necesidad de adaptar metodologías, gestionar imprevistos y mantener el enfoque en los objetivos fundamentales es parte del aprendizaje que el caso ofrece.

Además, se pone en evidencia la importancia de formar profesionales capaces de intervenir en escenarios complejos, con sensibilidad organizacional, capacidad técnica y criterio estratégico. La ingeniería de calidad no solo se trata de normas y herramientas, sino de comprender el entorno, dialogar con los actores involucrados y construir soluciones sostenibles.

## 6. Bibliografía

- Aguilar Hernández, R., & Esparza Frausto, G. (2010). Situación y perspectivas de la producción de chile seco en Zacatecas. *Revista de Geografía Agrícola*, (45), 19-38.
- Barreto Varón, M. A., & Ramírez-Navas, J. S. (s. f.). Inspección y muestreo de las materias primas y los materiales de envase y empaque (Parte 1). *Tecnología Láctea Latinoamericana*, (89).
- Camisión, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Educación.
- Claver Cortés, E., Molina Azorín, J. F., & Tarí Guilló, J. J. (2004). *Gestión de la calidad y gestión medioambiental: Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*. Ediciones Pirámide.
- Codex Alimentarius. (2003). Recommended international code of practice: General principles of food hygiene. FAO. <https://www.fao.org>
- Computrabajo. (2024). Salarios de Ingeniero de Procesos en México. Recuperado de <https://mx.computrabajo.com/salarios/ingeniero-de-procesos>
- Cristina, G. G., & Carlos, M. C. (2020). *Sistemas de gestión de la calidad ISO 9001: Guía de aplicación*. Editorial UNED.
- Dale, B. G. (2016). *Managing quality*. Wiley.
- Efficientix. (2024). Soluciones ERP para la industria alimentaria. Recuperado de <https://www.efficientix.com/es/alimentos>

FAO. (2010). La trazabilidad en la cadena alimentaria. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Glassdoor. (2024). Sueldo promedio de Ingeniero de Procesos en México. Recuperado de <https://www.glassdoor.com.mx>

GS1 México. (s. f.). Costos de afiliación y servicios de trazabilidad. Recuperado de <https://www.gs1mexico.org>

Iglesias, C. M. C., Hernández, M. A. C., Chaviano, K. N., & Fonseca, R. Z. (2012). Los procedimientos de un sistema de gestión de información: Un estudio de caso de la Universidad de Cienfuegos. *Biblios*, (48). <https://doi.org/10.5195/biblios.2012.40>

ISO. (2015). ISO 9001:2015 – Quality management systems – Requirements. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

ISO. (2021). International standards. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org>

Juran, J. M. (1999). *Juran's quality handbook*. McGraw-Hill.

López García, J. L. (1999). *Calidad alimentaria: Riesgos y controles en la agroindustria*. Ediciones Mundi-Prensa.

Luning, P. A., Marcelis, W. J., & Van Boekel, M. A. J. S. (2020). *Food quality management: Technological and managerial principles and practices*. Wageningen Academic Publishers.

Mann, D. (2009). *Creating a lean culture: Tools to sustain lean conversions*. CRC Press.

NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009. (s. f.). Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 29 de junio de 2024, de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>

Oliver, R. L. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. McGraw-Hill.

Panisello, P. J., Mataragas, M., & Nychas, G. J. (2004). The role of HACCP in ensuring food safety. *Food Control*, 15(1), 45-51.

Sangüesa, M., Mateo, R., & Ilzarbe, L. (2006). *Teoría y práctica de la calidad*. Thomson Editores.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). Producción nacional de chile alcanza 2.3 millones de toneladas. Gobierno de México. Recuperado el 29 de junio de 2024, de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/produccion-nacional-de-chile-alcanza-2-3-millones-de-toneladas>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2017). *El chile, corazón de la gastronomía mexicana*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap/articulos/el-chile-corazon-de-la-gastronomia-mexicana>

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. (1996). *Services marketing*. McGraw-Hill.

## Glosario

---

### A

*abstract* · 4

alcance · *Véase* delimitación

Análisis causa-efecto · 2, 8

Antecedentes · 7

antecedentes históricos · *Véase*

Antecedentes

asesores

también "asesor" · 6, 10, 12, 13, 14, 15,  
16, 17, 18

---

### C

categorías de información · *Véase* Metas  
de información

Conceptos o enfoques teóricos · *Véase*

Estado de la cuestión

cronograma · 14, 16

Cronograma de trabajo · *Véase*

cronograma

---

### D

delimitación · 9, 11

---

### E

enfoques teóricos · *Véase* Marco

conceptual o de referencia

especialistas que asesoren · *Véase* Asesor

estado de la cuestión · 10, 11

Estado de la cuestión · 2, 10

estados de la cuestión · *Véase* Estado de  
la cuestión

estrategia metodológica · 2, 12, 13, 17, 18

estrategias metodológicas · *Véase*

estrategia metodológica

---

## H

hallazgos · 2, 4, 7, 16, 18

herramientas · *Véase Herramientas, Véase*

Herramientas

Herramientas · 2, 11, 13, 15

herramientas de recopilación de

información · *Véase Herramientas,*

*Véase Herramientas*

herramientas o instrumentos · *Véase*

Herramientas

---

## I

### IDI I

Primera asignatura relacionada con

investigación, innovación y

desarrollo, permite desarrollar

aspectos metodológicos relacionados

con el trabajo · 6, 7, 8, 9, 10, 13

### IDI II

Segunda asignatura correspondiente a

la investigación, desarrollo e

innovación · 10, 11, 12, 13, 14, 15

### IDI III

Tercera asignatura sobre investigación,

desarrollo e innovación · 16, 17

Imprevistos · 2, 14

instrumentos de recopilación de

información · *Véase Herramientas*

---

## M

marco conceptual · 10, 18

Marco conceptual o de referencia · 2, 10

Matriz de marco lógico · 2, 8

**Metas de información** · 2, 13, 15

muestra · *Véase Muestra o sujetos de*

investigación, *Véase Muestra o sujetos*

de investigación

muestra o sujetos de investigación ·

*Véase Muestra o sujetos de*

investigación

Muestra o sujetos de investigación · 2, 13

---

**O**

objetivos · 6, 8, 9, 13, 14, 15, 18

---

**P**

**Palabras clave** · 4

problema · 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16,  
17, 18, 19

proceso de aplicación o intervención · 13,  
16

proceso de aplicación/intervención ·

*Véase* proceso de aplicación o  
intervención

---

**T**

TOG

Trabajo de Obtención de Grado · 3, 4,  
6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18,  
19

tutor

Responsable del proceso de  
acompañamiento directo con el  
estudiante · 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13,  
14, 15, 16, 17, 18, 20

tutores · *Véase* tutor

## 7. Anexos

### Anexo 1. Manual de operaciones

#### Industrias Innovadoras de México

---

**Nombre del Manual:**

*Define claramente qué proceso se va a documentar. Ejemplos comunes: “Manual de operación del proceso de molienda”, “Manual de empaque de chile en polvo”, etc.*

---

**Área Responsable:**

*Indica el departamento o área que realiza este proceso. Ejemplos: Producción, Empaque, Logística, etc.*

---

**Fecha de Emisión / Revisión:**

**Emisión:** *Fecha en que se crea el manual*

**Revisión:** *Fecha de la última revisión (si aplica)*

**Versión:** *Número de versión del documento (por ejemplo, 1.0 si es la primera versión)*

---

### 1. Objetivo

*Describe brevemente cuál es el propósito de este manual. Qué busca lograr el proceso y por qué es importante documentarlo.*

---

### 2. Responsables

*Haz una tabla con los puestos de las personas que participan en el proceso y qué función tienen. Por ejemplo:*

**Cargo**                      **Función dentro del proceso**

*Nombre del puesto      Qué hace esa persona en este proceso*

---

### 3. Equipos y Herramientas Necesarias

---

*Lista todos los equipos, herramientas o dispositivos que se utilizan en el proceso. Explica para qué sirve cada uno.*

**Equipo / Herramienta Descripción o uso**

*Nombre del equipo Breve explicación de su función*

---

**4. Materiales**

*Especifica los insumos o materiales necesarios para ejecutar el proceso. Incluye características importantes (presentación, cantidad, calidad, etc.)*

**Insumo Características**

*Nombre del insumo Breve descripción o especificación*

---

**5. Descripción del Proceso (Paso a Paso)**

*Aquí debes detallar cada paso que se debe seguir para realizar correctamente el proceso. Usa un lenguaje claro, sin tecnicismos innecesarios. Cada paso debe ser corto y específico.*

*Primer paso (ej. “Revisar que el equipo esté limpio”)*

*Segundo paso...*

*Tercer paso...*

*Y así sucesivamente...*

*Puedes usar imágenes o diagramas si lo necesitas (esto va en los anexos).*

---

**6. Normas de Seguridad**

*Escribe todas las medidas de seguridad que se deben cumplir al ejecutar el proceso. Incluye equipo de protección personal, advertencias, riesgos específicos, etc.*

*Medida de seguridad 1*

*Medida de seguridad 2*

*Etc.*

---

**8. Indicadores de Control**

*Define cómo se va a medir que el proceso se hizo bien. Estos pueden ser tiempos, cantidades, porcentajes, tolerancias, etc.*

---

## Indicador Meta o valor aceptable

*Qué se mide Cuál es el valor esperado*

## 9. Formatos y Registros Relacionados

*Lista los formatos o documentos que se deben llenar, revisar o guardar como parte del proceso.*

*Nombre del formato 1 (por ejemplo: Registro diario de producción)*

*Nombre del formato 2...*

## 10. Anexos

*Incluye aquí cualquier documento o imagen adicional que ayude a entender mejor el proceso, como:*

Fotos de los equipos

Diagramas de flujo

Manuales del fabricante

Ejemplo de etiquetas

Etc.

## Anexo 2. Check list

N.º	Área / Departamento	Proceso o Actividad Principal	Responsable del Proceso	¿Existe Manual?	¿Requiere Manual? (S/No)	Observaciones
1	Almacén de materia prima	Recepción y almacenamiento de materia prima				Requiere estándares de calidad
2	Producción	Limpieza				Se requiere maquinaria
3	Producción	Molienda				Se requiere maquinaria
4	Empaque	Empaque del producto (hojuela y polvo)				Diferentes formatos de presentación
5	Almacén / Logística	Almacenamiento del producto				Requiere control de temperatura y humedad
6	Almacén / Logística	Preparación de pedidos y envíos				Incluye rutas y etiquetado
7	Ventas	Atención a clientes y toma de pedidos				Manual para nuevos vendedores
8	Administración	Facturación y control de pedidos				Uso de software o plantillas
9	Recursos Humanos	Inducción y capacitación de nuevos empleados				Puede incluir varios procesos
10	Mantenimiento	Mantenimiento preventivo de maquinaria				Importante para evitar paros