

Plan de mejoramiento para la gestión de procesos de negocio en la empresa
La Cajonera

Yonny Alexander Arenas Romero

Asesor

Alfonso Jesús Anaya Barbosa

Universidad Nacional Abierta y A Distancia- UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingeniería- ECBTI
Tecnología en Logística Industrial

2026

Resumen

Este plan de mejoramiento busca optimizar los procesos de producción en la empresa de alimentos "La Cajonera", enfocándose en las etapas de horneado y sellado de arepas para elevar calidad, eficiencia y competitividad. A través de un diagnóstico detallado con entrevistas, observaciones y análisis de indicadores clave, se identificaron problemas como fallas frecuentes en el horno, sellado manual lento y defectos en el producto. El tiempo promedio de horneado es de 11 minutos, superando en un 10% la meta, y la tasa de defectos es del 3%, por encima del 2% esperado. Además, el tiempo de inactividad de equipos críticos es de 3 horas semanales, triplicando la meta, lo que afecta la productividad y genera costos adicionales. La gestión de inventarios presenta un cumplimiento del 92%, ligeramente por debajo del estándar. Para corregir estas fallas, se propone un plan integral que contempla mantenimiento preventivo, automatización del sellado, capacitación continua y mejor coordinación logística. La implementación de indicadores permitirá monitorear avances. Se espera reducir defectos al 1%, optimizar tiempos y disminuir interrupciones, logrando una producción más eficiente y mayor satisfacción del cliente.

Palabras clave: Plan de mejoramiento, Optimización de procesos, Eficiencia operativa, Reducción de costos, Gestión de inventarios, Control de calidad

Abstract

This improvement plan aims to optimize production processes at the food company "La Cajonera," focusing on the baking and sealing stages of arepas to enhance quality, efficiency, and competitiveness. Through a detailed diagnostic process involving interviews, observations, and analysis of key performance indicators (KPIs), problems such as frequent oven malfunctions, slow manual sealing, and product defects were identified. The average baking time is 11 minutes, exceeding the target by 10%, and the defect rate is 3%, above the expected 2%. Furthermore, downtime for critical equipment is 3 hours per week, tripling the target, which impacts productivity and generates additional costs. Inventory management shows a 92% compliance rate, slightly below the standard. To address these shortcomings, a comprehensive plan is proposed that includes preventive maintenance, automated sealing, ongoing training, and improved logistical coordination. The implementation of KPIs will allow for progress monitoring. The goal is to reduce defects to 1%, optimize production times, and minimize interruptions, resulting in more efficient production and greater customer satisfaction.

Keywords: Improvement plan, Process optimization, Operational efficiency, Cost reduction, Inventory management, Quality control.

Tabla de contenido

Introducción	9
Planteamiento del Problema.....	11
Justificación.....	13
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Alcance y Limitaciones del Estudio.....	16
Alcance	16
Marco Referencial.....	17
Marco Conceptual.....	17
Antecedentes del Problema	18
Marco Teórico	19
Metodología	21
Tipo de Estudio.....	21
Diseño de Investigación.....	22
Métodos y Técnicas de Recolección de Datos	22
Población y Muestra	24
Análisis de datos.....	24
Resultados y Análisis	26

Discusión.....	35
Conclusiones	37
Recomendaciones	39
Plan de Mejoramiento	40
Costos Estimados.....	45
Indicadores de Impacto.....	45
Evaluación de Viabilidad Económica y Financiera	46
Análisis del Costo de la Ineficiencia Actual (línea base).....	46
<i>Proyección de Ahorros y Reducción de Costos</i>	47
<i>Análisis de Costo-Beneficio Simple</i>	47
<i>Análisis de Riesgo Financiero y Blindaje del Flujo</i>	48
Referencias	49
Apéndices.....	52

Lista de figuras

Figura 1 <i>Resultado de la encuesta sobre los cuellos de botella</i>	26
Figura 2 <i>Resultado de la encuesta sobre capacitación del personal</i>	27
Figura 3 <i>Resultado de la encuesta sobre el tipo de formación</i>	28
Figura 4 <i>Defectos y retrasos en la producción</i>	32
Figura 5 <i>Análisis en las fallas de producción</i>	33

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Registro de Observación Directa y Cronometraje</i>	29
Tabla 2 <i>Registro de Incidencias y Fallas de Equipos</i>	30
Tabla 3 <i>Registro de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)</i>	31
Tabla 4 <i>Plan de Mejoramiento</i>	42
Tabla 5 <i>Tabla de Costos</i>	44
Tabla 6 <i>Matriz de Proyección de Ahorros Operativos</i>	47

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Resultados de entrevista semiestructurada sobre los procesos actuales y los desafíos que enfrentan los empleados en la empresa "La Cajonera".</i>	52
--	----

Introducción

La empresa “La Cajonera”, dedicada a la producción de arepas, enfrenta retos importantes en sus procesos productivos, especialmente en las etapas de horneado y sellado, que afectan la calidad del producto, la eficiencia operativa y la rentabilidad. El proceso de horneado tiene un tiempo promedio de 11 minutos, un 10% por encima de la meta de 10 minutos, lo que limita la capacidad productiva y genera cuellos de botella. Además, la tasa de defectos es del 3%, superando el objetivo del 2%, lo que incrementa retrabajos y desperdicios, aumentando los costos. Los equipos clave, como el horno y la selladora, presentan fallas frecuentes que provocan hasta 3 horas semanales de inactividad, triplicando el tiempo ideal de mantenimiento preventivo y ocasionando pérdidas económicas.

También existen deficiencias en la gestión de inventarios que afectan la disponibilidad oportuna de materia prima y materiales de empaque, causando demoras en la producción y dificultades en la coordinación con proveedores. Frente a esta situación, la mejora continua y la optimización de procesos se vuelven estratégicas para “La Cajonera”, no solo para aumentar la calidad y eficiencia, sino también para mantener su competitividad en un mercado dinámico y exigente. Este estudio propone un plan integral que aborda estas problemáticas desde una perspectiva técnica y económica, combinando diagnóstico, automatización, formación del personal y monitoreo mediante indicadores clave de desempeño (KPIs).

La metodología emplea un análisis mixto, integrando técnicas cualitativas para entender los retos del personal y cuantitativas para medir la eficiencia, calidad y tiempos productivos. Esto permite identificar con precisión los cuellos de botella y áreas críticas, fundamentando un plan con acciones correctivas y preventivas orientadas a optimizar la operación, reducir costos y mejorar el producto de forma sostenible.

Así, la investigación busca impactar positivamente la gestión de procesos en “La Cajonera”, elevando sus estándares productivos y asegurando su viabilidad económica y competitividad a largo plazo.

Planteamiento del Problema

La empresa “La Cajonera” enfrenta desafíos críticos para optimizar sus procesos productivos, especialmente en las etapas de horneado y sellado de arepas, que afectan la calidad del producto, la eficiencia operativa y, en consecuencia, la rentabilidad. El tiempo promedio de horneado es de 11 minutos, un 10% superior a la meta de 10 minutos, lo que limita la capacidad productiva y genera cuellos de botella que ralentizan la línea. La tasa de defectos actual es del 3%, por encima del objetivo del 2%, lo que incrementa significativamente los retrabajos y desperdicios. Esto se traduce en pérdidas económicas relevantes, elevando los gastos operativos y afectando la satisfacción del cliente. Equipos clave, como el horno y la selladora manual, sufren fallas frecuentes que causan hasta 3 horas semanales de inactividad, triplicando el tiempo programado para mantenimiento preventivo.

Estas interrupciones no planificadas representan varias decenas de horas perdidas al mes, impactando la continuidad y estabilidad del proceso. La gestión de inventarios presenta un cumplimiento del 92%, inferior al estándar del 95%, ocasionando retrasos en la disponibilidad de materias primas y materiales de empaque. Estas deficiencias logísticas provocan demoras que afectan los tiempos de entrega y la capacidad de respuesta ante la demanda del mercado. En conjunto, estas problemáticas aumentan los costos operativos y reducen la competitividad de “La Cajonera”. La ausencia de un plan estructurado para corregir fallas técnicas, mejorar la eficiencia productiva y optimizar la gestión logística amenaza la sostenibilidad y limita el crecimiento en un entorno cada vez más exigente.

Por ello, es urgente diseñar e implementar un plan integral de mejoramiento que optimice los procesos, reduzca costos operativos minimizando defectos y tiempos muertos, y fortalezca la calidad del producto final, asegurando así la rentabilidad y competitividad de la empresa.

Pregunta de Investigación

¿Cómo puede la empresa "La Cajonera" mejorar la gestión de sus procesos de negocio mediante la implementación de un plan de mejoramiento que permita optimizar los procesos operativos, reducir costos y mejorar la calidad del producto final?

Justificación

La presente investigación es de vital importancia para “La Cajonera” debido a que la optimización de sus procesos productivos impacta directamente en la competitividad, eficiencia operativa y calidad del producto final, elementos clave para su sostenibilidad en un mercado altamente dinámico y exigente. Diversos autores en gestión de procesos y mejora continua, como Hammer y Champy (1993) y Deming (1986), destacan que la optimización efectiva de procesos es fundamental para reducir costos, mejorar la calidad y satisfacer las expectativas del cliente, lo que a su vez impulsa el crecimiento y la rentabilidad empresarial.

Sin embargo, más allá de los fundamentos teóricos, el contexto específico de “La Cajonera” evidencia una necesidad urgente de mejora. El diagnóstico realizado muestra que la empresa enfrenta una tasa de defectos del 3%, superior a la meta del 2%, lo que genera pérdidas económicas significativas debido a retrabajos y desperdicios. Además, la inactividad de equipos críticos representa hasta 3 horas semanales, afectando la capacidad productiva y generando costos operativos adicionales. La gestión de inventarios, con un cumplimiento del 92%, añade retrasos que impactan la cadena productiva y la capacidad de respuesta frente a la demanda.

Estos datos reflejan un escenario real donde la falta de un plan integral de mejoramiento limita el desempeño productivo y la competitividad de la empresa. Por tanto, esta investigación no solo se fundamenta en teorías consolidadas, sino que responde a problemáticas concretas y cuantificables dentro de la organización, buscando implementar soluciones prácticas que permitan optimizar procesos, reducir costos y elevar la calidad del producto.

En conclusión, el estudio es justificado tanto desde una perspectiva académica como práctica, ya que contribuirá a fortalecer la gestión operativa de “La Cajonera”, facilitando la

toma de decisiones informadas y la implementación de mejoras sostenibles que aseguren su competitividad y crecimiento en el largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un plan de mejoramiento para la gestión de procesos de negocio en la empresa de la Cajonera, orientado a optimizar la eficiencia operativa, mejorar la calidad de los procesos y fortalecer la competitividad organizacional.

Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico detallado de los procesos de horneado y sellado en “La Cajonera”, identificando las principales causas de ineficiencia y defectos productivos mediante la recopilación y análisis de datos operativos y técnicos.

Diseñar un plan de mejora integral que incluya ajustes en los equipos, optimización de tiempos y capacitación del personal, con el fin de reducir los tiempos de horneado en un 10% y disminuir la tasa de defectos a menos del 2% en un plazo definido.

Evaluar el impacto potencial de las mejoras propuestas mediante el seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs), como tiempo de ciclo, tasa de defectos y tiempo de inactividad, asegurando la sostenibilidad y mejora continua del proceso productivo.

Alcance y Limitaciones del Estudio

Alcance

El estudio se enfoca en el análisis y optimización de los procesos operativos de horneado y sellado en la empresa “La Cajonera”. Se limita al período comprendido entre (enero) y (noviembre) de 2026, abarcando las actividades productivas dentro de la planta principal. La investigación contempla la medición de tiempos, tasas de defectos y análisis de fallas en equipos clave, con el propósito de implementar un plan de mejora integral y evaluar su impacto mediante indicadores específicos. Asimismo, se incluirá la capacitación del personal involucrado en dichas etapas para garantizar la sostenibilidad de las mejoras.

Limitaciones

Por otro lado, el estudio presenta restricciones relacionadas con el acceso parcial a algunos datos históricos de producción debido a la falta de registros completos en el sistema actual. Además, los recursos disponibles para la implementación de mejoras técnicas y capacitación son limitados por el presupuesto asignado, lo que puede condicionar el alcance de las intervenciones. Finalmente, la evaluación de resultados se circunscribe al corto y mediano plazo, por lo que no se garantiza la medición de impactos a largo plazo fuera del marco temporal definido.

Marco Referencial

Marco Conceptual

Para comprender integralmente el presente estudio, es fundamental analizar los conceptos clave de calidad, automatización y KPIs, no solo en términos definitorios, sino también en su aplicación práctica y su impacto en la mejora de procesos productivos.

Calidad

La calidad se entiende como el grado en que un producto o servicio cumple con los requisitos establecidos y satisface las expectativas del cliente (Garvin, 1987). En el contexto de “La Cajonera”, la calidad no solo implica la conformidad con especificaciones técnicas de las arepas, sino también la consistencia en la producción, minimizando defectos y desperdicios. La calidad es un factor estratégico que influye directamente en la competitividad y la fidelización del cliente, por lo que su gestión debe ser sistemática y basada en mejoras continuas.

Automatización

La automatización se refiere al uso de tecnologías y equipos para ejecutar procesos productivos con mínima intervención humana, buscando aumentar la eficiencia, reducir errores y optimizar tiempos (Groover, 2016). En este estudio, la automatización incluye la evaluación y posible mejora de equipos como el horno y la selladora manual, con el objetivo de disminuir tiempos de ciclo y variabilidad en el proceso. La automatización, cuando se implementa adecuadamente, permite una producción más estable y escalable, lo que es vital para el crecimiento sostenible de la empresa.

Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)

Los KPIs son métricas cuantificables que permiten evaluar el desempeño de procesos en función de objetivos estratégicos (Parmenter, 2015). Para “La Cajonera”, los KPIs seleccionados

(como tiempo de horneado, tasa de defectos y tiempo de inactividad) facilitan la monitorización continua del proceso productivo y sirven como base para la toma de decisiones informada. La definición clara y el seguimiento riguroso de estos indicadores son esenciales para medir la efectividad de las mejoras implementadas y promover la mejora continua.

En conjunto, estos conceptos forman la base teórica y práctica para el diseño e implementación de un plan de mejora que permita a “La Cajonera” optimizar su producción, elevar la calidad del producto y fortalecer su posición competitiva en el mercado.

Antecedentes del Problema

La empresa “La Cajonera” se dedica a la producción artesanal de arepas, enfrentando actualmente desafíos en la optimización de sus procesos de horneado y sellado, que impactan en la eficiencia productiva y la calidad del producto final. Un diagnóstico interno reciente reveló una tasa de defectos superior al estándar esperado y tiempos de inactividad considerables en equipos clave, generando pérdidas económicas y retrasos en la cadena productiva.

Estudios recientes en la industria alimentaria han demostrado que la aplicación de metodologías Lean Manufacturing puede optimizar significativamente los procesos productivos, reduciendo tiempos y defectos (Baquero Castillo, Rojas Aldana, & Sánchez Parra, 2024). Asimismo, la implementación de sistemas de gestión de calidad como FSSC 22000 ha mostrado ser una estrategia efectiva para garantizar alimentos seguros y de alta calidad (Rodríguez-Tineo, Rodríguez-León, & Solano-Gaviño, 2024).

Estos antecedentes indican que, si bien “La Cajonera” presenta características y retos propios, las estrategias y metodologías probadas en otras empresas del sector pueden ser adaptadas para mejorar su productividad y calidad de manera sostenible.

Marco Teórico

La calidad en la producción de alimentos es un concepto central que, según Deming (1986), se define como la capacidad de un producto para satisfacer las expectativas del cliente. Sin embargo, estudios recientes de Herrera, Robles y Preciado (2023) amplían esta definición al enfatizar la importancia de la consistencia y la reducción sistemática de defectos mediante enfoques integrales. En “La Cajonera”, aunque se busca cumplir con especificaciones técnicas, la persistencia de defectos en horneado y sellado evidencia una brecha entre la teoría tradicional de calidad y su aplicación práctica, coincidiendo con lo señalado por Lewis (2020), quien advierte que la calidad no puede entenderse solo desde parámetros técnicos, sino también desde la gestión operativa diaria.

El ciclo de mejora continua Kaizen, propuesto por Imai (1986), establece un proceso ininterrumpido de evaluación y optimización. Sin embargo, autores como Sutrisno, Rimawan y Sitorus (2022), critican que su implementación suele ser superficial si no se integra en la cultura organizacional con un compromiso gerencial firme y formación constante del personal. Este enfoque crítico se refleja en “La Cajonera”, donde, a pesar de algunos esfuerzos iniciales, la falta de programas sistemáticos de capacitación y mantenimiento compromete la sostenibilidad de las mejoras, un fenómeno documentado también en estudios recientes de gestión alimentaria (Ramírez Ramírez, 2021). El Modelo de Gestión de Procesos de Negocio (BPM), según Dumas et al. (2013), ofrece un marco para mapear y rediseñar procesos con el fin de eliminar ineficiencias estructurales.

No obstante, investigaciones actuales (Barreto, 2024), sugieren que el éxito del BPM depende críticamente de la colaboración interdepartamental y la gestión del cambio, aspectos que parecen insuficientes en “La Cajonera”, donde se identifican problemas de coordinación entre

producción y logística. Esta tensión entre teoría y práctica resalta la necesidad de intervenciones específicas para mejorar la comunicación y gestión integrada, tal como lo enfatizan estudios contemporáneos en el sector alimentario. Por último, la automatización de procesos, defendida por Hammer y Champy (1993) como medio para reducir errores y mejorar eficiencia, enfrenta críticas actuales sobre su implementación en contextos con limitaciones de capacitación y mantenimiento, En “La Cajonera”, el sellado manual representa una barrera significativa, generando variabilidad y retrasos.

La teoría respalda la incorporación de tecnologías automatizadas, pero su efectividad depende de una capacitación adecuada y mantenimiento preventivo, aspectos que la empresa aún debe fortalecer para garantizar resultados sostenibles. En conclusión, aunque los principios teóricos clásicos ofrecen un marco valioso, la experiencia práctica en “La Cajonera” revela desafíos comunes en la industria alimentaria que requieren una adaptación crítica y contextualizada de estas teorías. Integrar las recomendaciones de autores recientes con una gestión comprometida y acciones concretas será clave para avanzar hacia una operación más eficiente, estable y competitiva.

Metodología

Tipo de Estudio

Este estudio se desarrolla bajo un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para obtener un diagnóstico integral y profundo de los procesos productivos en la empresa “La Cajonera”. Esta combinación es especialmente adecuada para estudios aplicados, ya que permite captar tanto las percepciones y experiencias de los actores involucrados como medir objetivamente variables clave del proceso. El enfoque mixto se selecciona para aprovechar las ventajas complementarias de ambos métodos. Las técnicas cualitativas, como las entrevistas semiestructuradas y la observación directa, ofrecen información detallada sobre las causas, percepciones y dinámicas operativas que no pueden captarse únicamente con datos numéricos. Por otro lado, las técnicas cuantitativas, como el cronometraje y el análisis documental de registros internos y KPIs, permiten medir con precisión la eficiencia, calidad y tiempos de proceso, facilitando una evaluación objetiva y replicable.

La muestra fue seleccionada por criterio de experiencia directa en procesos críticos, priorizando empleados con conocimiento profundo en las etapas de horneado, sellado y gestión de inventarios. La muestra estuvo conformada por tres operarios, dos supervisores y un gerente, garantizando así la relevancia y validez de la información recopilada.

Para fortalecer el análisis y profundizar en la identificación de causas raíz, se utilizaron dos herramientas; Diagrama de Ishikawa (causa-efecto): La cual permitió organizar y visualizar las posibles causas que contribuyen a los defectos y retrasos en la producción, y el Análisis de Pareto (80/20): el cual se aplicó para priorizar las causas y problemas que generan mayor impacto en la calidad y eficiencia, facilitando la focalización de las acciones de mejora en las áreas críticas.

Diseño de Investigación

Se ha adoptado un diseño de investigación de tipo exploratorio-descriptivo con un enfoque longitudinal. En la fase inicial, el enfoque exploratorio tiene como objetivo detectar y entender los problemas y las oportunidades de mejora en los procesos productivos, sobre todo durante el horneado y sellado de las arepas. El enfoque descriptivo, después, posibilita registrar y especificar los procesos actuales, los flujos de trabajo, la duración y el costo relacionados, estableciendo una línea base para evaluar el impacto de las medidas correctivas. Por último, el enfoque longitudinal incluye un seguimiento en el tiempo para poder medir la eficacia de las optimizaciones puestas en marcha a través del monitoreo constante de indicadores clave. Este diseño integral permite un diagnóstico detallado y un seguimiento sistemático de las intervenciones que se llevan a cabo.

Métodos y Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección cualitativa, se diseñaron entrevistas semiestructuradas basadas en revisión bibliográfica y consultas expertas, con preguntas enfocadas en identificar cuellos de botella, dificultades operativas y necesidades formativas. Estos instrumentos fueron sometidos a una validación de contenido mediante juicio de expertos del área logística y producción para asegurar su relevancia y claridad. Además, se realizó una prueba piloto con dos empleados para ajustar la redacción y el orden de las preguntas.

La observación directa se estructuró mediante listas de verificación y protocolos estandarizados para garantizar la consistencia en la identificación de incidencias y desviaciones durante el proceso productivo.

En cuanto a la recolección cuantitativa, el cronometraje se realizó con cronómetros digitales calibrados, registrando tiempos específicos de cada actividad crítica para garantizar la

precisión. El análisis documental incluyó registros históricos y reportes de KPIs oficiales de la empresa, asegurando la confiabilidad de los datos.

Las técnicas de recolección de información que se utilizarán en este estudio son:

Entrevistas Semiestructuradas. Se realizarán entrevistas con los empleados y gerentes de la empresa para obtener información sobre los procesos actuales y los desafíos que enfrentan.

Preguntas

- ¿Cómo describiría su rol dentro del proceso de producción de arepas?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta en su trabajo diario?
- ¿Ha identificado cuellos de botella o pasos que ralentizan la producción? ¿Cuáles?
- ¿Qué herramientas o sistemas utiliza para realizar su trabajo? ¿Considera que son adecuados?
- ¿Cómo se maneja actualmente el control de calidad durante el proceso?
- ¿Cómo es la comunicación entre su área y otros departamentos (por ejemplo, logística, planificación)?
- ¿Existen problemas frecuentes de coordinación o información inexacta?
- ¿Ha recibido capacitación reciente relacionada con procesos o tecnologías? ¿Fue útil?
- ¿Qué tipo de formación o apoyo considera necesario para mejorar su desempeño?
- ¿Qué sugerencias tiene para optimizar los procesos y mejorar la calidad del producto?
- ¿Conoce cuáles son los indicadores usados para medir productividad o calidad?
- ¿Cómo se realiza el seguimiento de los resultados en su área?

Observación directa. Se observarán los procesos operativos y de gestión para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización.

Cronometraje. Se utilizará el cronometraje para medir el tiempo que se tarda en realizar cada tarea y proceso, e identificar oportunidades de mejora.

Análisis de Documentos. Se analizarán los documentos y registros de la empresa para obtener información sobre los procesos y procedimientos actuales.

Población y Muestra

Población. Incluye todos los empleados involucrados en la producción de arepas, desde operarios en planta hasta personal de supervisión y gerencia, así como documentos y registros relacionados con la gestión de procesos.

Muestra. Para las entrevistas y observaciones, se seleccionó una muestra representativa priorizando personas con conocimiento directo y experiencia en las áreas críticas (3 operarios, 2 supervisores y 1 gerente).

Análisis de Datos

El análisis cualitativo consistió en la transcripción y codificación temática de las entrevistas, utilizando software especializado para identificar patrones y categorías emergentes. Se aplicaron técnicas de análisis de contenido para relacionar las percepciones con las causas raíz de los problemas detectados.

El análisis cuantitativo se basó en estadísticas descriptivas, incluyendo medias, desviaciones estándar y gráficos de control para visualizar variaciones en tiempos, defectos y cumplimiento de metas. Además, se emplearon análisis de Pareto para priorizar problemas y diagramas de Ishikawa para identificar causas principales. Este enfoque estadístico permitió una interpretación robusta y fundamentada de los resultados.

Análisis Cualitativo. Las entrevistas y observaciones son transcritas y codificadas para identificar categorías, patrones y temas recurrentes. Se emplean técnicas de análisis de contenido para interpretar las causas de los problemas y sugerencias de mejora.

Análisis Cuantitativo. Los datos numéricos son procesados mediante estadísticas descriptivas que incluyen medias, desviaciones estándar y gráficos de control para visualizar rendimientos y variaciones.

Monitoreo Mediante KPIs. Se establecen indicadores clave para evaluar productividad, calidad, tiempos y costos, con reportes periódicos que permiten ajustes continuos.

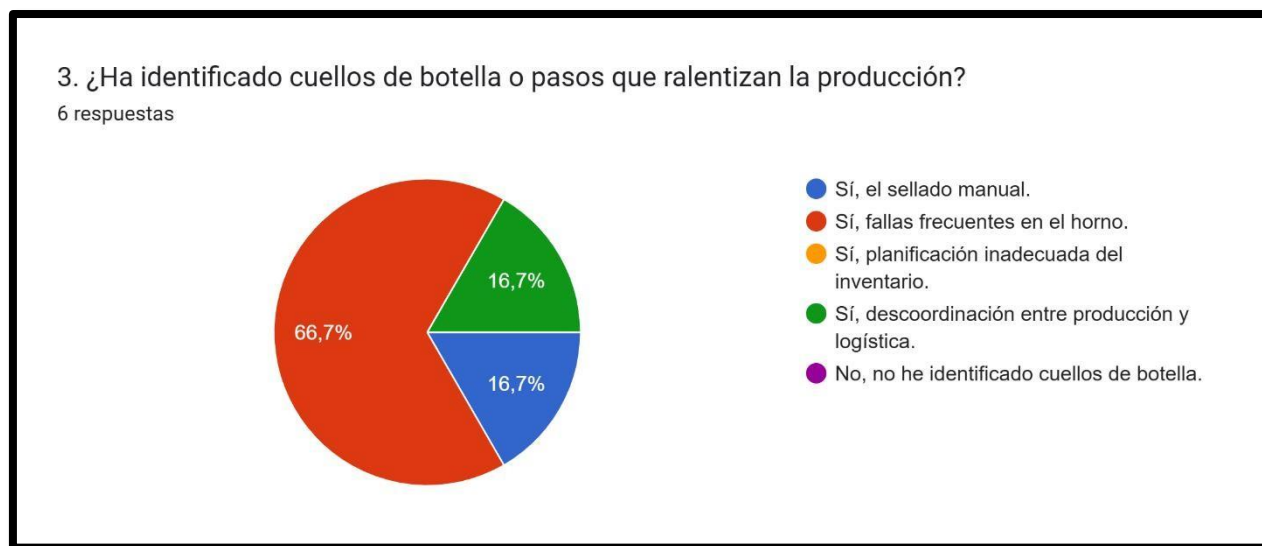
Este procedimiento integral de análisis facilita la toma de decisiones informadas y la mejora sostenida.

Resultados y Análisis

En esta sección se presentan los hallazgos derivados del análisis de datos cualitativos y cuantitativos sobre los procesos productivos de la empresa "La Cajonera". A través de entrevistas, observaciones directas, cronometrajes y el estudio de indicadores clave de desempeño (KPIs), se identificaron desafíos principales, cuellos de botella, niveles de calidad y eficiencia, así como oportunidades de mejora en las etapas críticas de horneado, sellado y control de calidad. Estos resultados permiten comprender el estado actual de la operación, revelar las causas subyacentes de las deficiencias detectadas y fundamentar las acciones correctivas y preventivas propuestas en el plan de mejoramiento.

Figura 1

Resultado de la encuesta sobre los cuellos de botella

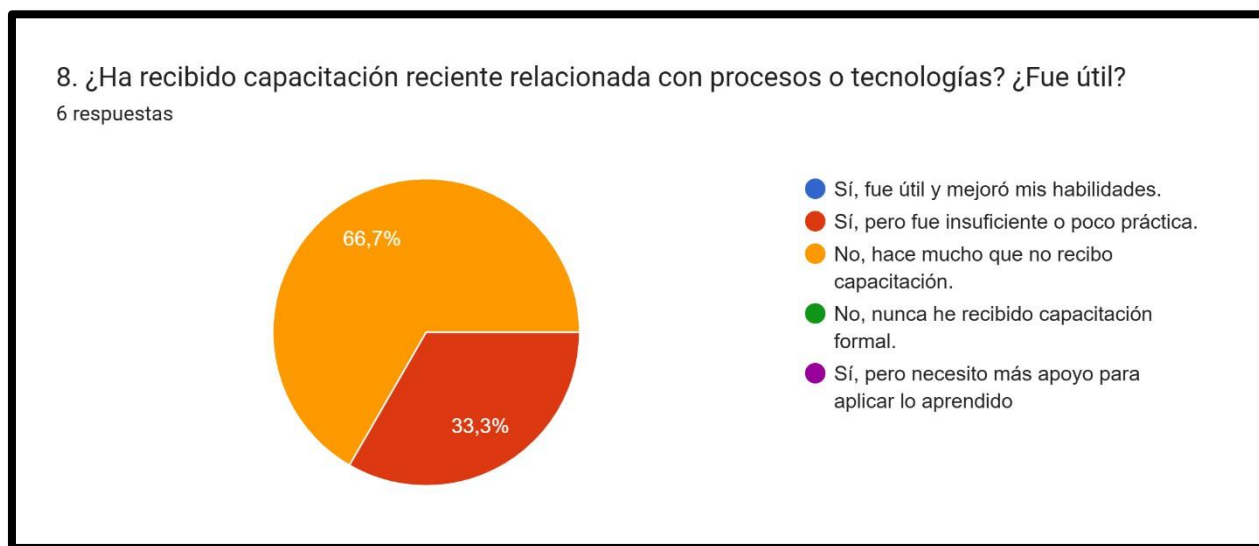


Nota. Se muestra el resultado de la pregunta 3 de la entrevista realizada en la empresa "La Cajonera", 2025.

La mayoría de los empleados (66.7%) señalaron que las fallas frecuentes en el horno constituyen el principal cuello de botella que afecta la producción, lo que evidencia problemas recurrentes que inciden directamente en la eficiencia operativa. Un 16.7% mencionó problemas de descoordinación entre producción y logística, mientras que otro 16.7% destacó que el sellado manual es un proceso lento y propenso a errores. Solo un 16.7% no identificó cuellos de botella claros. Estos resultados sugieren que la prioridad debe centrarse en el mantenimiento y mejora del horno, la optimización del proceso de sellado y en fortalecer la coordinación interdepartamental.

Figura 2

Resultado de la encuesta sobre capacitación del personal



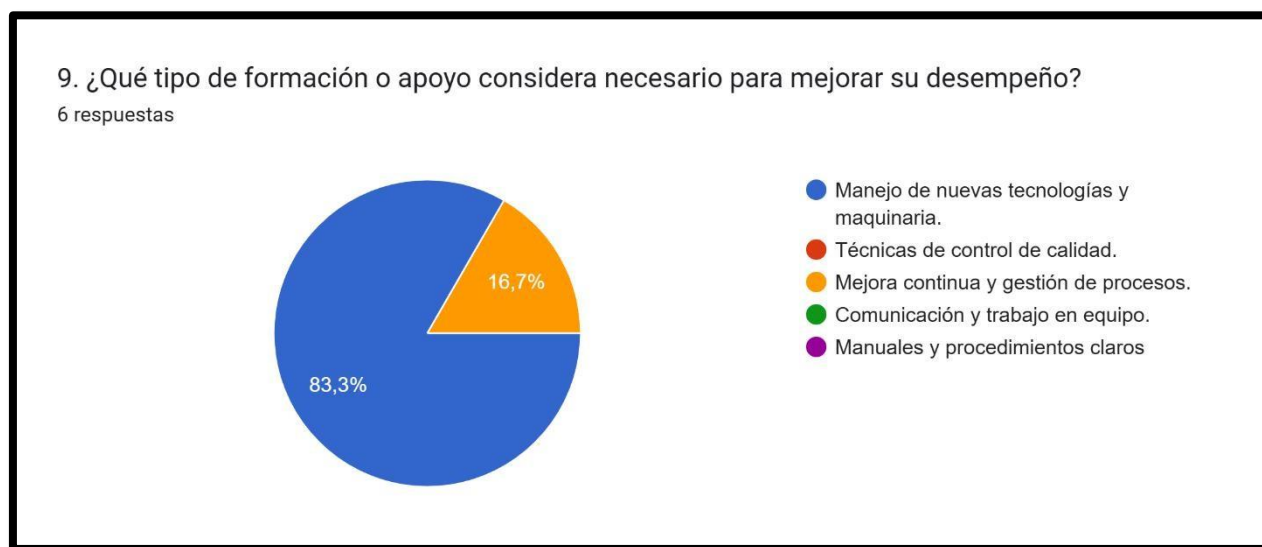
Nota. Se muestra el resultado de la pregunta 8 de la entrevista realizada en la empresa "La Cajonera", 2025.

En cuanto a la capacitación, el 66.7% de los empleados indicó que hace mucho tiempo no reciben formación, lo que revela una brecha significativa en el desarrollo de habilidades necesarias para mejorar el desempeño. Además, un 33.3% consideró que la capacitación recibida fue insuficiente o poco práctica. Ningún empleado reportó haber recibido capacitación formal

reciente que les permita aplicar nuevas técnicas o tecnologías con confianza. Esta situación limita la efectividad de las mejoras tecnológicas y de procesos implementados, evidenciando la necesidad de diseñar programas formativos más frecuentes y prácticos.

Figura 3

Resultado de la encuesta sobre el tipo de formación



Nota. Se muestra el resultado de la pregunta 9 de la entrevista realizada en la empresa "La Cajonera", 2025

La mayoría de los encuestados (83.3%) considera que la capacitación en el uso de maquinaria y tecnologías nuevas es fundamental para optimizar su rendimiento, mientras que un 16.7% adicional resaltó la importancia de mejorar continuamente la gestión de procesos. No se registraron solicitudes significativas para formación en procedimientos, trabajo en equipo o comunicación, lo que indica que la actualización técnica es una prioridad. Este hallazgo coincide con la necesidad de modernizar y automatizar la tecnología identificada en otras investigaciones.

Tabla 1*Registro de Observación Directa y Cronometraje*

Fecha	Área / Proceso Observado	Actividad Específica	Tiempo Estimado (minutos)	Observaciones (Desviaciones, Errores, Retrasos)
10/10/2025	Proceso de Horneo	Colocación de arepas	8	Retraso por falta de materia prima
10/10/2025	Proceso de Horneo	Horneado	11	Tiempo dentro del estándar
10/10/2025	Sellado	Sellado manual	6	Errores en sellado por falta de calibración en la selladora
10/10/2025	Control de Calidad	Inspección visual	5	Detectados defectos en 3% de las arepas
10/10/2025	Empaque	Empaque final	7	Retraso por falta de empaques suficientes
10/10/2025	Proceso de Horneo	Colocación de arepas	7	Tiempo mejorado, sin incidencias
10/10/2025	Sellado	Sellado manual	5	Mejor calibración, menos errores
10/10/2025	Control de Calidad	Inspección visual	4	Defectos reducidos al 1%

Nota. Resumen de tiempos estimados y observaciones en actividades específicas de los procesos de horneado, sellado, control de calidad y empaque en la empresa “La Cajonera”. Incluye incidencias como retrasos, errores y defectos detectados.

Los datos obtenidos mediante observación y cronometraje evidencian variaciones en los tiempos y problemas operativos de los procesos de horneado y sellado. Por ejemplo, la colocación de arepas sufrió retrasos iniciales debido a la falta de materia prima (8 minutos), aunque posteriormente se redujo a 7 minutos sin incidencias. El horneado se mantuvo dentro del estándar esperado (11 minutos). Una calibración mejorada permitió reducir los errores en el

sellado manual de 6 a 5 minutos. Asimismo, se observó una disminución de defectos del 3% al 1% en la inspección visual de calidad, reflejando un mayor control. Sin embargo, el empaque final continúa presentando demoras por falta de materiales (7 minutos). Estos resultados indican avances en eficiencia y calidad, aunque persisten retos en la logística de insumos.

Tabla 2

Registro de Incidencias y Fallas de Equipos

Fecha	Equipo / Máquina	Tipo de Falla	Duración de la Falla	Impacto en la Producción	Acciones Correctivas Implementadas	Responsable
11/10/2025	Horno	Sobrecalentamiento	1 hora	Paro total en proceso de horneado	Reparación del termostato y calibración	Técnico
10/10/2025	Selladora	Fallo en sellado	45 minutos	Retraso en sellado de arepas	Mantenimiento preventivo y ajuste	Técnico
15/10/2025	Horno	Baja temperatura	30 minutos	Retraso menor en producción	Limpieza de sensores y verificación manual	Técnico
17/10/2025	Selladora	Problema eléctrico	2 horas	Paro parcial en línea de sellado	Reemplazo de fusible y revisión eléctrica	Técnico

Nota. Listado de fallas técnicas registradas en equipos clave (horno y selladora), con detalles sobre el tipo, duración, impacto en la producción y las acciones correctivas realizadas para su mitigación.

Durante el diagnóstico, se registraron fallas significativas en el horno y la selladora que afectaron la producción. Problemas eléctricos en la selladora causaron un paro parcial de dos horas, mientras que el horno sufrió una parada completa de una hora por sobrecalentamiento. La duración promedio de estas fallas subraya la importancia de implementar un programa riguroso de mantenimiento preventivo para minimizar interrupciones. Es necesario fortalecer la

planificación para evitar recurrencias, aunque las acciones correctivas adoptadas, tales como reemplazo de fusibles, mantenimiento preventivo y reparación del termostato, fueron apropiadas.

Tabla 3

Registro de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)

Indicador	Definición	Meta	Valor Actual	Periodicidad de Medición	Responsable	Observaciones
Tiempo promedio de horneado	Minutos promedio para hornear arepas	≤ 10 minutos	11 minutos	Diario	Supervisor de Producción	Se requiere optimizar para alcanzar meta
Tasa de defectos (%)	% de arepas con defectos	$\leq 2\%$	3%	Semanal	Control de Calidad	Se observa reducción constante
Tiempo de inactividad equipo	Horas sin operación por fallas	≤ 1 hora/sem	3 horas/sem	Semanal	Mantenimiento	Se programarán mantenimientos preventivos
Cumplimiento de inventario	% de pedidos servidos a tiempo	$\geq 95\%$	92%	Mensual	Logística	Mejorar coordinación con proveedores

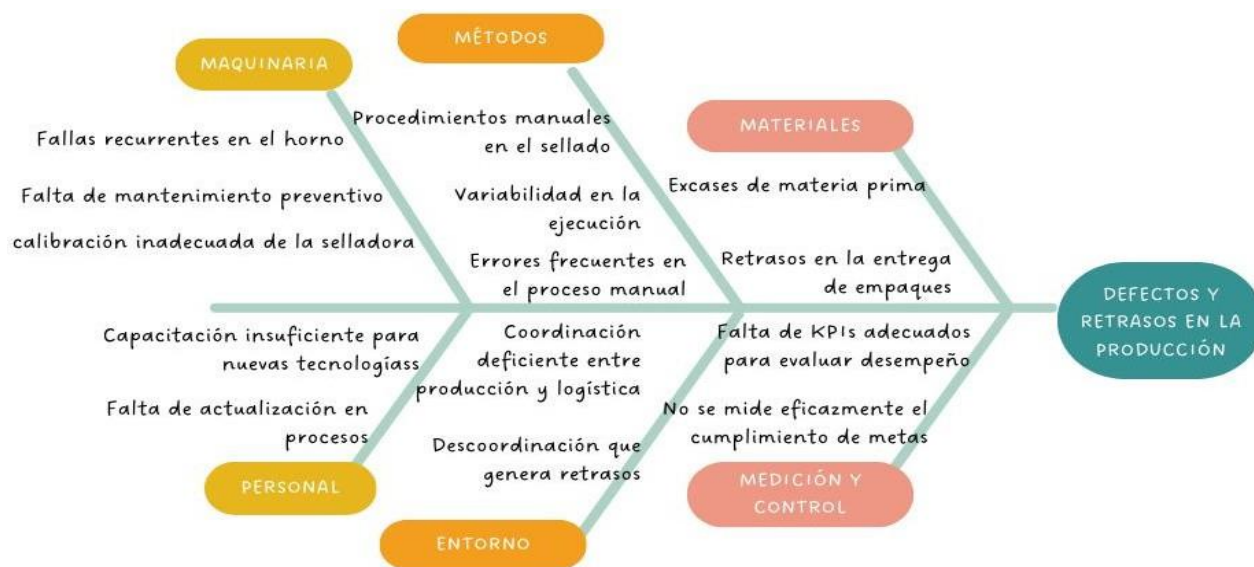
Nota. Indicadores utilizados para medir el desempeño de la producción, tales como tiempo promedio de horneado, tasa de defectos, tiempo de inactividad de equipos y cumplimiento de inventario, con metas, valores actuales y observaciones.

Los indicadores clave de desempeño (KPIs) muestran que la empresa está cerca de alcanzar sus metas, pero aún existe margen para mejorar. El tiempo promedio de horneado es de 11 minutos, ligeramente superior a la meta de 10 minutos, lo que indica oportunidad para optimizar procesos o maquinaria. La tasa de defectos es del 3%, por encima del objetivo del 2%, aunque se observa una tendencia decreciente. El tiempo de inactividad de equipos es de 3 horas por semana, triplicando la meta de una hora, lo que confirma la necesidad de fortalecer el mantenimiento. Finalmente, el cumplimiento de inventarios es del 92%, cercano pero inferior al

95% esperado, señalando áreas de mejora en la coordinación con proveedores. Estos indicadores orientan la priorización de acciones para alcanzar la eficiencia y calidad deseadas

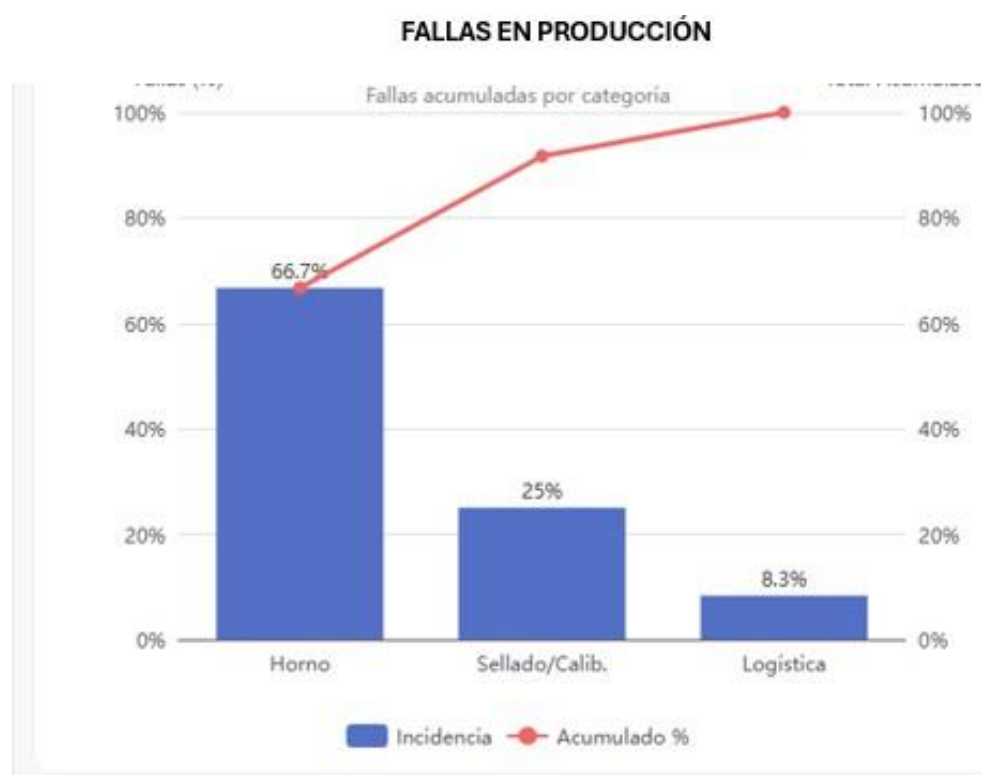
Figura 4

Defectos y retrasos en la producción



Nota. Elaboración propia

El Diagrama de Ishikawa identificó como causas principales de los defectos y retrasos en la producción las fallas frecuentes en maquinaria por falta de mantenimiento, métodos manuales inconsistentes, retrasos en materiales, capacitación insuficiente del personal y deficiencias en la coordinación entre producción y logística. Estas áreas críticas requieren atención prioritaria para mejorar la calidad y eficiencia, orientando el plan de mejoramiento hacia mantenimiento preventivo, automatización, mejor gestión de insumos, formación continua y fortalecimiento de la comunicación interna.

Figura 5*Análisis en las fallas de producción*

Nota. Elaboración propia.

El análisis reveló que el 66.7% de los problemas en la producción de arepas se originan en fallas del horno, constituyendo el principal foco de atención para la mejora. Además, el 25% de los defectos se atribuyen a errores en el proceso manual de sellado, mientras que el 8.3% restante corresponde a deficiencias en la gestión de inventarios y logística. Esta priorización permite concentrar recursos y esfuerzos en resolver las fallas del horno y optimizar el sellado, para lograr un impacto significativo en la calidad y eficiencia productiva.

Finalmente, el diagnóstico evidencia que "La Cajonera" enfrenta retos importantes en la gestión de sus procesos, derivados principalmente del estado y mantenimiento de los equipos, deficiencias en la administración de inventarios, limitaciones en la capacitación del personal y la

necesidad de mejorar la coordinación interna. Estos resultados respaldan la implementación de un plan integral de mejoramiento que aborde estos aspectos cruciales para optimizar la administración de procesos, reducir costos y elevar la calidad del producto, asegurando la viabilidad y competitividad de la empresa.

Discusión

Los resultados obtenidos en el diagnóstico de "La Cajonera" confirman la importancia de abordar los cuellos de botella técnicos y organizacionales para mejorar la eficiencia productiva y la calidad del producto final. La identificación del horno como principal foco de fallas, responsable del 66.7% de las interrupciones, y la incidencia del sellado manual en la tasa de defectos (25%) evidencian la necesidad de implementar estrategias integrales que aborden tanto los aspectos técnicos como operativos. Estos hallazgos coinciden con las teorías clásicas de gestión de operaciones, como las propuestas por Deming (1986), que subrayan la relación directa entre la confiabilidad del equipo y la productividad.

Al comparar estos resultados con los principios de Lean Manufacturing, se observa que la reducción de tiempos de ciclo y defectos se alinea con la eliminación de desperdicios y la mejora continua que esta metodología promueve (Baquero Castillo et al., 2024). La falta de mantenimiento preventivo y las fallas recurrentes del horno generan desperdicios de tiempo y recursos, aspectos que Lean busca optimizar mediante la estandarización y el control riguroso de procesos. En este sentido, la implementación de un programa sistemático de mantenimiento preventivo es fundamental para minimizar interrupciones y asegurar la estabilidad del proceso, tal como indican estudios recientes en la industria alimentaria.

El Modelo de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) aporta un marco estructurado para mapear y rediseñar procesos, lo que puede facilitar la identificación y eliminación de ineficiencias detectadas en "La Cajonera" (Dumas et al., 2013). Sin embargo, la coordinación insuficiente entre producción y logística detectada en este estudio revela una brecha común en la gestión empresarial, que requiere no solo cambios técnicos sino también un fortalecimiento en la comunicación y gestión del cambio. La aplicación efectiva de BPM implicaría un enfoque

colaborativo entre departamentos para alinear objetivos y mejorar el flujo de información, lo que contribuiría a evitar retrasos y mejorar la gestión de inventarios.

Por otra parte, la automatización industrial, reconocida por Hammer y Champy (1993) como un mecanismo para reducir errores y mejorar la eficiencia, se presenta como una solución clave para superar las limitaciones del sellado manual en "La Cajonera". No obstante, la efectividad de la automatización depende de una adecuada capacitación y mantenimiento, aspectos que actualmente limitan el aprovechamiento de tecnologías avanzadas en la empresa. Esta realidad evidencia una brecha entre la teoría y la práctica, donde la implementación tecnológica debe ir acompañada de un desarrollo humano integral para garantizar su sostenibilidad y éxito.

En términos de implicaciones, estas discrepancias entre las condiciones ideales planteadas por las metodologías y la realidad empresarial implican la necesidad de un enfoque adaptado a las particularidades de "La Cajonera". La adopción de prácticas de mejora continua, mantenimiento riguroso, automatización progresiva y capacitación constante debe ser contextualizada para maximizar su impacto y asegurar la viabilidad económica y operativa. Por lo tanto, este estudio no solo corrobora la relevancia de las teorías existentes, sino que también resalta la importancia de su adaptación crítica y aplicabilidad práctica en contextos específicos de la industria alimentaria.

En suma, fortalecer la gestión integral de procesos en "La Cajonera" mediante la incorporación de estrategias basadas en Lean Manufacturing, BPM, mantenimiento preventivo y automatización industrial, acompañadas de un programa robusto de formación del personal, permitirá superar las barreras detectadas y avanzar hacia una operación más eficiente, competitiva y sostenible.

Conclusiones

Las conclusiones del diagnóstico integral en "La Cajonera" evidencian que se logró identificar con precisión las causas raíz de las ineficiencias en los procesos productivos, especialmente en las etapas de horneado y sellado. Se determinó que las fallas recurrentes en el horno y la variabilidad del sellado manual son los principales factores que afectan la eficiencia y calidad, generando hasta 3 horas semanales de inactividad. Además, se detectaron deficiencias en la gestión de inventarios que impactan la continuidad operativa.

Este estudio aporta un análisis cuantitativo y cualitativo fundamentado que permite diseñar un plan de mejoramiento integral, orientado a la automatización, mantenimiento preventivo y capacitación técnica, elementos clave para cerrar la brecha entre el desempeño actual y las metas propuestas. La implementación de indicadores clave de desempeño (KPIs) se plantea como una herramienta estratégica para monitorear y sostener las mejoras en el tiempo.

El impacto esperado de este plan es la optimización de los tiempos de horneado, reducción de defectos por debajo del 2%, disminución significativa del tiempo de inactividad y mejora en la coordinación logística, lo que contribuirá a reducir costos operativos, aumentar la calidad del producto y fortalecer la competitividad de la empresa en un mercado exigente.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones relacionadas con el acceso parcial a datos históricos y restricciones presupuestales que podrían condicionar la implementación y alcance de las acciones propuestas. Asimismo, la evaluación de resultados se circunscribe al corto y mediano plazo, por lo que se recomienda realizar un seguimiento a largo plazo para validar la sostenibilidad del plan.

En síntesis, este trabajo no solo diagnostica problemas críticos, sino que proporciona un camino claro y fundamentado para la mejora continua, con un enfoque práctico que integra aspectos técnicos, humanos y organizacionales para garantizar resultados sostenibles.

Recomendaciones

Para abordar estas deficiencias, se recomienda implementar un programa riguroso de mantenimiento preventivo y predictivo para el horno y la selladora, con el objetivo de reducir el tiempo de inactividad a menos de una hora semanal y mejorar la eficiencia operativa. Es necesario automatizar el proceso de sellado para minimizar la intervención manual y reducir la variabilidad en la calidad, acompañado de una adecuada capacitación técnica para el personal involucrado.

Se sugiere optimizar el proceso de horneado para alcanzar o disminuir el tiempo promedio a 10 minutos, mediante ajustes técnicos y mejoras en la planificación. Asimismo, es fundamental fortalecer la gestión de inventarios mediante sistemas de coordinación más efectivos con proveedores, buscando alcanzar un cumplimiento mínimo del 95%.

Se deben diseñar y ejecutar programas de formación continua enfocados en el uso de nuevas tecnologías, control de calidad y gestión de procesos, asegurando que al menos el 80% del personal reciba capacitación anual. Además, se recomienda establecer un sistema de monitoreo y seguimiento con indicadores clave de desempeño (KPIs) para evaluar periódicamente el impacto de las acciones implementadas y facilitar ajustes oportunos.

Finalmente, promover la comunicación y colaboración interdepartamental, especialmente entre producción y logística, permitirá mejorar el flujo de información y la coordinación operativa, contribuyendo a la mejora integral de los procesos.

Plan de Mejoramiento

El plan de mejoramiento diseñado para “La Cajonera” se estructura en cinco fases claramente definidas, cada una con actividades específicas, responsables asignados y un cronograma detallado que garantiza un seguimiento efectivo de las acciones propuestas.

En la primera fase, Diagnóstico, se identifican y mapean los procesos clave en las áreas de planificación y producción. Además, se analizan problemas y oportunidades mediante entrevistas, observación directa y recopilación de indicadores actuales (KPIs). Esta etapa será ejecutada por el equipo de mejora continua y el área de control de calidad durante cinco semanas.

La segunda fase, Definición de objetivos, consiste en establecer metas específicas, medibles y alineadas con la estrategia global de la empresa. Estos objetivos serán socializados en todos los niveles organizacionales para asegurar el compromiso y la claridad, y se desarrollarán en un plazo de dos semanas.

Durante la tercera fase, Mapeo y rediseño, se elaborarán mapas de los procesos actuales, se identificarán cuellos de botella y se propondrán procesos optimizados que eliminen desperdicios. Incluye la realización de una prueba piloto para validar y ajustar los nuevos procedimientos con retroalimentación operacional. Estas actividades estarán a cargo del equipo de mejora continua, gerencia, producción y logística, y tendrán una duración aproximada de seis semanas. La fase de Implementación se focaliza en la capacitación del personal en nuevas tecnologías y procesos, así como en la integración de mejoras tecnológicas y métodos estandarizados, particularmente en la automatización del sellado. Las áreas de Recursos Humanos, técnica y producción liderarán esta fase durante siete semanas.

Finalmente, la fase de Monitoreo y seguimiento implica la medición continua de KPIs para evaluar el impacto de las mejoras implementadas, con revisiones periódicas para realizar los ajustes necesarios. Este proceso es continuo y contará con la participación del equipo de mejora continua, control de calidad y gerencia, con reportes mensuales para asegurar la sostenibilidad del plan.

Esta estructura garantiza un enfoque progresivo y sistemático que permite abordar las deficiencias identificadas, promoviendo mejoras sostenibles en la eficiencia operativa, calidad del producto y competitividad de “La Cajonera”.

Tabla 4*Plan de Mejoramiento*

Fase	Actividad	Descripción	Responsable	Duración Estimada	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
1. Diagnóstico	Identificación de procesos clave	Mapear procesos actuales en unidad de planificación y producción	Equipo de mejora continua	2 semanas	1/07/2026	14/07/2026
	Análisis de problemas y oportunidades	Revisión de datos, entrevistas y observación directa para detectar ineficiencias	Equipo de mejora continua	2 semanas	15/07/2026	28/07/2026
	Recopilación de indicadores actuales	Recolección y análisis de KPIs y datos operativos	Área de control de calidad	1 semana	15/07/2026	21/07/2026
2. Definición de objetivos	Establecer metas específicas	Definir objetivos medibles alineados con estrategia global	Gerencia y equipo de mejora	1 semana	29/07/2026	4/08/2026
	Comunicación y socialización de objetivos	Presentar metas a todos los niveles para compromiso y claridad	Gerencia	1 semana	5/08/2026	11/08/2026

3. Mapeo y rediseño	Elaboración de mapas de procesos	Documentar flujos actuales y detectar cuellos de botella	Equipo de mejora continua	2 semanas	12/08/2026	25/08/2026
	Propuesta de rediseño y optimización	Diseñar procesos mejorados y eliminar desperdicios	Equipo de mejora y gerencia	2 semanas	26/08/2026	8/09/2026
	Validación y ajuste de nuevos procesos	Prueba piloto y ajustes con feedback operativo	Producción y logística	2 semanas	9/09/2026	22/09/2026
4. Implementación	Capacitación del personal	Programar y ejecutar formación en nuevas tecnologías y procesos	Recursos Humanos	3 semanas	23/09/2026	13/10/2026
	Implementación de mejoras tecnológicas y procesos	Incorporar automatización, nuevos sistemas o métodos estandarizados	Área técnica y producción	4 semanas	14/10/2026	10/11/2026
5. Monitoreo y seguimiento	Medición continua con KPIs	Evaluar indicadores clave para verificar impacto de las mejoras	Control de calidad y gerencia	Continuo	11/11/2026	Permanente
	Revisión periódica y ajustes	Realizar reuniones para revisión de avances y ajustes necesarios	Equipo de mejora continua	Mensual	11/11/2026	Permanente

Nota. Estructura detallada del plan de mejoramiento dividido en fases, actividades, responsables, duración estimada y fechas de inicio y finalización, orientado a optimizar los procesos productivos.

Tabla 5*Tabla de Costos*

Actividad	Descripción	Costo Estimado (COP)
Mantenimiento horno	Reparación y mantenimiento preventivo	\$4.800.000
Capacitación	Programas de formación para personal	\$3.200.000
Automatización	Incorporación de sistemas automatizados	\$10.000.000
Total		\$18.000.000

Nota. Detalla el presupuesto estimado para las actividades principales del plan: mantenimiento preventivo, capacitación y automatización, con el costo total proyectado para la implementación.

Costos Estimados

La inversión total estimada para la ejecución del plan de mejoramiento en La Cajonera asciende a 18.000.000 pesos colombianos, distribuidos en tres actividades clave. El mantenimiento del horno, con un costo aproximado de 4.800.000 COP, es fundamental para reducir los tiempos de inactividad y evitar fallas que actualmente afectan la producción. La capacitación del personal, estimada en 3.200.000 COP, busca subsanar la brecha en habilidades técnicas y asegurar una adecuada adopción de nuevas tecnologías y procesos automatizados. Finalmente, la automatización del proceso de sellado representa la inversión más significativa, con un valor cercano a 10.000.000 COP, reflejando el impacto esperado en la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de errores manuales.

Esta distribución de costos evidencia un balance entre acciones preventivas, formativas y tecnológicas, orientadas a optimizar la productividad, la calidad del producto y la competitividad de la empresa. La inversión en estos frentes permitirá disminuir costos operativos a mediano y largo plazo, gracias a la reducción de defectos, tiempos muertos y desperdicios, justificando así la rentabilidad del plan de mejoramiento.

Indicadores de Impacto

Para evaluar el éxito del plan, se proponen indicadores específicos como: reducción del tiempo promedio de horneado a ≤ 10 minutos, disminución de la tasa de defectos a $\leq 2\%$, reducción del tiempo de inactividad de equipos a ≤ 1 hora semanal y aumento del cumplimiento de inventarios a $\geq 95\%$. Estos KPIs permitirán monitorear objetivamente el progreso y ajustar las estrategias según sea necesario.

Evaluación de Viabilidad Económica y Financiera

Para garantizar la sustentabilidad del plan de mejoramiento diseñado para la empresa "La Cajonera", se desarrolló una validación financiera estructurada bajo un enfoque analítico de costo-beneficio. Esta evaluación permite justificar la inversión propuesta de **\$18.000.000 COP** mediante la cuantificación del costo actual de la no-calidad, los ahorros proyectados y los indicadores de retorno financiero.

Análisis del Costo de la Ineficiencia Actual (línea base)

Con el propósito de dimensionar el impacto financiero de los cuellos de botella identificados en el diagnóstico (Fase 1), se proyectaron las pérdidas económicas actuales a un escenario operativo anual estándar de 48 semanas:

- Costo por Inactividad de Equipos (Tiempo Muerto): Las 3 horas semanales de paro no planificado en equipos críticos representan 144 horas de inoperatividad al año. Considerando un costo de oportunidad estimado en \$45.000 por hora (mano de obra ociosa y capacidad subutilizada), la pérdida anual asciende a \$6.480.000.
- Costo por Tasa de Defectos (Merma de Producción): La tasa de defectos actual del 3% sobre un volumen de producción promedio estimado en 10.000 unidades semanales a un costo de fabricación unitario de \$1.200 genera un desperdicio de 300 arepas por semana. Esto representa una pérdida anual directa de \$17.280.000 en materias primas y reprocesos.
- Costo por Desviación en Tiempo de Horneo: El exceso de 1 minuto por ciclo sobre el estándar técnico (11 minutos actuales vs. meta de 10 minutos) genera un sobrecosto estimado del 10% en el consumo de gas industrial del horno. Evaluado sobre un gasto energético basal, equivale a una ineficiencia de \$1.500.000/año.

Costo Total de la No-Calidad Operativa: \$25.260.000 anuales.

Proyección de Ahorros y Reducción de Costos

La implementación de las acciones mecánicas (mantenimiento del horno), tecnológicas (automatización del sellado) y humanas (capacitación técnica) permitirá mitigar las brechas operativas detectadas. El impacto financiero positivo se desglosa en la siguiente matriz de ahorro:

Tabla 6
Matriz de Proyección de Ahorros Operativos

Concepto de Impacto	Indicador Basal	Meta Post-Plan	% de Optimización	Ahorro Anual Proyectado
Mitigación de Tiempos Muertos	3 horas/sem.	1 hora/sem.	66.7%	\$4.320.000
Reducción de Producto Defectuoso	3.0% mermas	1.0% mermas	66.7%	\$11.520.000
Eficiencia Energética en Horneo	11 minutos	10 minutos	9.1%	\$1.365.000
Beneficio Económico Anual Bruto				\$17.205.000

Nota. Proyección cuantificada de los ahorros anuales esperados tras la implementación del plan, mostrando la optimización porcentual de tiempos muertos, reducción de productos defectuosos y mejora en eficiencia energética.

Análisis de Costo-Beneficio Simple

Cruzando el presupuesto total consolidado del plan de mejoramiento con los retornos estimados, se determinan los indicadores de viabilidad financiera:

- Inversión Requerida (CAPEX / OPEX): \$18.000.000
- Ahorro Proyectado Año 1: \$17.205.000

Relación Costo-Beneficio (RCB)

$$\text{RCB} = \frac{\text{Ahorros anuales proyectados}}{\text{Inversión inicial total}} = \frac{\$17.205.000}{\$18.000.000} = 0.96$$

El indicador RCB de 0.96 demuestra una alta rentabilidad a corto plazo. Significa que, por cada peso invertido en el plan de mejora, la empresa recupera \$0.96 COP dentro de los primeros 12 meses de operación estabilizada. El remanente financiero y la captura de valor neto se convierten en utilidad operativa libre a partir del mes 13.

Periodo de Recuperación del Capital (Payback Period)

$$\text{Payback} = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Ahorros Anuales}} = \frac{\$18.000.000}{\$17.205.000} = 1.05 \text{ Años (12.5 meses)}$$

La inversión de \$18.000.000 asignada al mantenimiento, automatización y capacitación será absorbida y recuperada en su totalidad por los mismos ahorros generados en un periodo de 12 meses y medio

Análisis de Riesgo Financiero y Blindaje del Flujo

Margen de Desviación Presupuestal: Debido a la variabilidad económica en la adquisición de componentes de automatización industrial para la selladora (\$10.000.000 presupuestados), se recomienda establecer un margen de contingencia del 5% (\$900.000) no reflejado en el gasto fijo, amortizable con el flujo de caja operativo de la empresa. Impacto por Curva de Aprendizaje: Durante las 3 semanas programadas para la capacitación del personal (Fase 4), se contempla un costo de oportunidad de desaceleración productiva temporal del 5%. Este riesgo se encuentra justificado y compensado por la estabilización a largo plazo que reducirá permanentemente la tasa de defectos del 3% al 1%.

Referencias

- Baquero Castillo, M., Rojas Aldana, J., & Sánchez Parra, A. (2024). Optimización de los procesos de la industria alimentaria a través del uso de la metodología Lean Manufacturing (Trabajo de especialización, Universidad EAN). Repositorio Institucional EAN.
- Barreto, B. (2024). La gestión de procesos en una empresa de producción de alimentos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 2388–2399.
<https://share.google/72gIk4kL23AeIyXwg>
- Deming, W. E. (1986). *Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis*. Editorial Díaz de Santos. https://www.academia.edu/37495998/Fueradecrisis_deming
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of business process management*. Springer. https://www.arataumodular.com/app/wp-content/uploads/2020/12/e-book_FundamentalsOfBusinessProcessM.pdf
- Groover, M. P. (2016). *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing* (4.^a ed.). Pearson.
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. Harper Business.
<https://repo.darmajaya.ac.id/4493/1/Michael%20Hammer%20James%20Champy-Reengineering%20the%20corporation%20%20a%20manifesto%20for%20business%20revolution-HarperBusiness%20%282001%29.pdf>
- Herrera, M. M., Robles, J. M., & Preciado, J. M. (2023). Sistemas integrados de gestión de la calidad: Estrategia para la competitividad en la agroindustria alimentaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 17(34), 50–58. <https://doi.org/10.31908/19098367.2942>

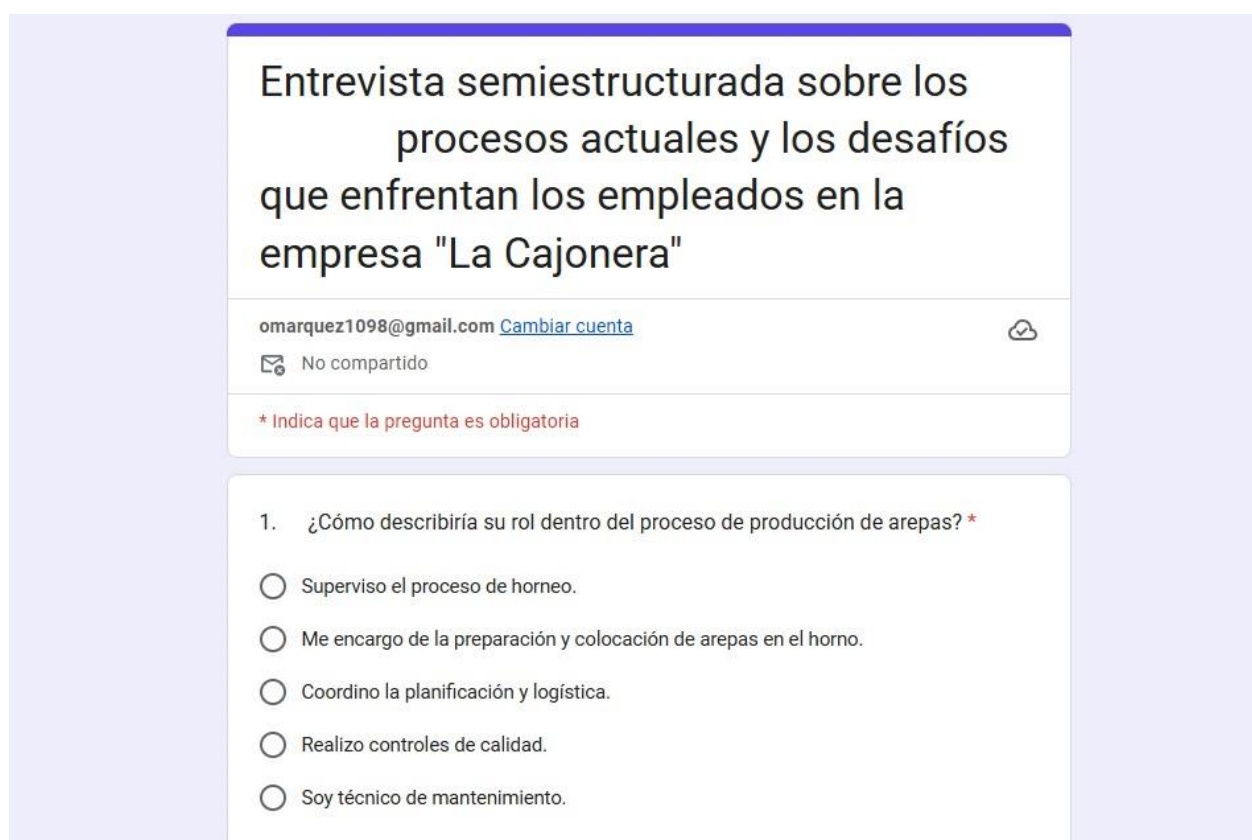
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79. https://steinbeis-bi.de/images/artikel/hbr_1992.pdf
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2013). *Operations management: Processes and supply chains* (10.^a ed.). Pearson Education.
<https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292260044A37760361/preview-9781292260044A37760361.pdf>
- Lewis, M. A. (2020). *Operations management: A research overview*. Routledge.
https://www.researchgate.net/publication/337582724_Operations_Management_A_Research_Overview
- Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs* (3.^a ed.). Wiley.
- Ramírez Ramírez, D. Y. (2021). *Herramientas y técnicas de mejora de la calidad en la industria de alimentos latinoamericana y su aporte a la competitividad organizacional* (Trabajo de especialización, Universidad de América). Repositorio Institucional Universidad de América. <https://repository.uamerica.edu.co/server/api/core/bitstreams/59ae3613-0437-4b5f-8695-e8f86c818abd/content>
- Rodríguez-Tineo, R., Rodríguez-León, A., & Solano-Gaviño, J. C. (2024). Esquema FSSC 22000 como estrategia efectiva para producir alimentos seguros y de calidad. *Agroindustrial Science*, 14(2), 83–96. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2024.02.01>
- Sutrisno, B., Rimawan, E., & Sitorus, T. M. (2022). A systematic review of Kaizen approach in industries. *Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management*, 3(2), 103–115.

https://www.researchgate.net/publication/361740991_A_Systematic_Review_of_Kaizen_Approach_in_Industries

Apéndice

Apéndice A

Resultados de entrevista semiestructurada sobre los procesos actuales y los desafíos que enfrentan los empleados en la empresa "La Cajonera".



Entrevista semiestructurada sobre los procesos actuales y los desafíos que enfrentan los empleados en la empresa "La Cajonera"

omarquez1098@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. ¿Cómo describiría su rol dentro del proceso de producción de arepas? *

- Superviso el proceso de horneado.
- Me encargo de la preparación y colocación de arepas en el horno.
- Coordino la planificación y logística.
- Realizo controles de calidad.
- Soy técnico de mantenimiento.

Nota. Entrevista semiestructurada sobre los procesos actuales y los desafíos que enfrentan los empleados en la empresa "La Cajonera".

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdVZsy2BNljqZmEGZDq3irtOfQwhWYBvUBVLeeJCSXpkfkI4w/viewform?usp=header>