Título del proyecto

Optimización del proceso de control de calidad en prendas de vestir, mediante el análisis de datos de posventa, para identificar patrones en fallas recurrentes y la implementación de estrategias de mejorar de la empresa PERMODA (KOAJ)

Nombre del estudiante

Daniel Rodríguez Pesca
David Alejandro Ortiz Ladino

Nombre de los tutores

Juan Gonzalo Mantilla Jiménez
Felipe González Ramírez

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia

2026

ÍNDICE

Contenido

1. TÍTULO DE LA PROPUESTA 5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5
3. OBJETIVOS 7
4. JUSTIFICACIÓN 8
5. MARCO TEÓRICO 9
5.1 CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL 9
5.2 POSVENTA COMO FUENTE DE INFORTMACION PARA LA CALIDAD 10
5.4 ANALISIS DE DATOS APLICADO A LA GESTION DE LA CALIDAD 10
5.5 HERRAMIENTAS DE CALIDAD: PARETO, ISHIKAWA Y ESTADISTICA DESCRIPTIVA 11
5.6 INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CALIDAD 16
5.7 MEJORA CONTINUA Y CICLO PHVA 18
7. ESTADO DEL ARTE 23
7.1 Antecedentes sobre Calidad en la industria textil. 23
7.2 Estudios sobre Posventa y Satisfacción del Cliente. 24
7.3 Investigaciones sobre Análisis de Datos y Mejora Continua. 24
7.4 Buenas prácticas empresariales y Normativas Aplicables 25
8. METODOLOGÍA DEL PROYECTO 25
8.1 FASES DE LA METODOLOGÍA 27
8.2 Técnicas e Instrumentos de recolección de información 28
DESARROLLO FASE 1 29
DESARROLLO FASE 2 33
DESARROLLO FASE 3 39
DESARROLLO FASE 4 42
DESARROLLO FASE 5 44
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 5
Figura 2 11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 11
Tabla 2 12
Tabla 3 14
Tabla 4 15

RESUMEN

Este trabajo de grado tiene como objetivo optimizar el proceso de control de calidad en prendas de vestir de la empresa PERMODA LTDA (KOAJ), mediante el análisis de datos de posventa. Se empleó una metodología de enfoque mixto, descriptiva y analítica, recolectando 102 quejas de clientes a través de redes sociales (Facebook, Instagram y TikTok) entre junio de 2025 y junio de 2026. Al aplicar el Diagrama de Pareto, se identificó que la 'Calidad del Producto' representa el 42% de las fallas, seguida por 'Logística y Garantías' con un 18%. Mediante un análisis de causa raíz con el Diagrama de Ishikawa, se diseñó un sistema de mejora continua fundamentado en el ciclo PHVA y nuevos indicadores de desempeño (KPIs). Se concluye que integrar los datos de posventa en la gestión interna permite reducir defectos recurrentes, incrementar la satisfacción del cliente y consolidar una cultura proactiva de excelencia operativa.

Palabras clave: Control de calidad, Posventa, Industria Textil, Mejora continua, Ciclo PHVA, Indicadores de desempeño.

ABSTRACT

This graduation project aims to optimize the quality control process for garments at PERMODA LTDA (KOAJ) through the analysis of post-sale data. A mixed, descriptive, and analytical methodology was applied, collecting 102 customer complaints from social media platforms (Facebook, Instagram, and TikTok) between June 2025 and June 2026. By applying the Pareto Chart, it was identified that 'Product Quality' accounts for 42% of the failures, followed by 'Logistics and Warranties' at 18%. Through a root cause analysis using the Ishikawa Diagram, a continuous improvement system based on the PDCA cycle and new Key Performance Indicators (KPIs) was designed. The study concludes that integrating post-sale data into internal management reduces recurring defects, increases customer satisfaction, and consolidates a proactive culture of operational excellence.

Keywords: Quality control, Post-sale, Textile Industry, Continuous improvement, PDCA cycle, Key Performance Indicators.

1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Optimización del proceso de control de calidad en prendas de vestir, mediante el análisis de datos de posventa, para identificar patrones en fallas recurrentes y la implementación de estrategias de mejorar de la empresa PERMODA (KOAJ)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la empresa PERMODA LTDA. Presenta una desarticulación critica entre la información generada en la etapa de posventa y sus procesos internos de control de calidad. A pesar de contar con grandes volúmenes de datos provenientes de canales digitales sobre defectos recurrentes (costuras, tallas y materiales), esto no son procesados de manera sistémica. Esta falla de integración impide la retroalimentación del ciclo productivo, generando costos operativos por reclamaciones y una pérdida de capacidad reactiva para implementar acciones correctivas basadas en evidencia, lo que debilita la competitividad de la marca frente a las exigencias del mercado textil actual.

Planteamiento del problema.

La empresa PERMODA LTDA, a través de su marca KOAJ, opera en el sector textil colombiano, caracterizado por sus altos volúmenes de producción, ciclos cortos de moda y una alta rotación de inventario. En este contexto, el control de calidad se ha enfocado principalmente en las etapas internas del proceso productivo, como la inspección de materia prima y la revisión de producto terminado.

Sin embargo, en la etapa de posventa se genera una gran cantidad de información proveniente de canales digitales como reseñas en línea, redes sociales y plataformas de comercio electrónico, donde los clientes reportan inconformidades relacionadas con defectos en las prendas, tales como fallas en costuras, desgaste prematuro, problemas de talla y baja calidad de materiales. Considerando que la empresa comercializa millones de prendas al año, incluso un bajo porcentaje de inconformidades puede representar un volumen considerable de reclamaciones que impactan la satisfacción del cliente y los costos operativos.

A pesar de la disponibilidad de esta información, en muchos casos no es recopilada, estructurada ni analizada de manera sistemática para retroalimentar el proceso de control de calidad. Esta situación limita la identificación oportuna de patrones de falla y dificulta la implementación de acciones correctivas efectivas.

En este sentido, la falta de integración entre los datos de posventa y los procesos internos reducen la capacidad de la organización para tomar decisiones basadas en evidencia. Desde la ingeniería industrial, esta problemática puede abordarse mediante el uso de herramientas de analítica de datos, clasificación de defectos, análisis de Pareto e indicadores de desempeño, con el fin de optimizar el proceso de control de calidad y mejorar la toma de decisiones.

• **Elementos del problema:** Los principales elementos que componen la situación problemática son:

- **Área de calidad:** encargada de la inspección y control del producto durante el proceso productivo.
- **Proceso de posventa:** gestión de quejas, reclamos, devoluciones y garantías por parte de los clientes.
- **Canales digitales:** fuentes de información como redes sociales, páginas web y plataformas de comercio electrónico, donde los clientes expresan su percepción sobre el producto.
- **Tipos de fallas:** defectos en costuras, problemas de tallas, baja durabilidad y diferencias en la calidad de los materiales.
- **Gestión de datos:** ausencia de procesos estructurados para la recolección, clasificación y análisis de la información posventa.
- **Toma de decisiones:** limitada por la falta de indicadores basada en datos reales del cliente.
- **Relación cliente-producto:** percepción de calidad y nivel de satisfacción del consumidor final.

• **Formulación del problema:**

¿Cómo optimizar el proceso de control de calidad en prendas de vestir de la empresa PERMODA LTDA, mediante el análisis de datos posventa con el fin de identificar patrones de falla y mejorar la toma de decisiones?

Figura 1

Indicador de PQR's

2023	2024	Tipo	Logro
39.74%	47.7%	Peticiones	Mayor proactividad evidencia confianza
30.31%	19.7%	Novedades	Mejora en los procesos disminuye los errores
20.51%	19,20%	Quejas	Estable, consistencia en la calidad del servicio
8.58%	13,82%	Sugerencias	Mayor involucramiento del cliente con la marca
0.84%	0,77%	Reclamos	Menor incidencia
0.02%	0,10%	Felicitaciones	Aumento en la percepción positiva del servicio

Nota. PQR's Recibidas por PERMODA LTDA entre el periodo de 2023 y 2024. Tomado de

(PERMODA LTDA, 2025)

Posibles consecuencias si el problema no se resuelve:

Si la información generada en la etapa de posventa no es aprovechada de manera adecuada por PERMODA LTDA. La empresa puede enfrentar un crecimiento en la recurrencia de fallas en sus productos, debido a la falta de identificación oportuna de las principales causas de insatisfacción del cliente y esto puede traducirse en mayores niveles de devoluciones, reclamaciones y pérdida de confianza por parte de los consumidores.

Así mismo, la usencia de análisis estructurados de datos impide la toma de decisiones basada en evidencia, lo que limita la capacidad de la organización para implementar mejoras continuas en su proceso de control de calidad. Esta situación puede generar ineficiencias operativas, incremento de costos asociados a reprocesos y disminución y competitividad dentro del mercado.

En el largo plazo la falta de integración entre la información de posventa y los procesos productivos puede afectar la reputación de la marca KOAJ reduciendo su posicionamiento en el sector textil colombiano y comprometiendo su sostenibilidad al no adaptarse de manera efectiva a las necesidades y expectativas del cliente.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Optimizar el proceso de control de calidad en prendas de vestir de la empresa PERMODA LTDA mediante el análisis de datos de posventa, con el fin de identificar patrones en fallas recurrentes y mejorar la toma de decisiones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnóstico del problema

- Recolectar información posventa relacionada con la percepción de la calidad de prendas de vestir a través de fuentes digitales como redes sociales, foros y plataformas web.
- Clasificar las fallas reportadas por clientes en categorías como defectos de costura, problemas de confección, durabilidad y calidad de materiales.

Análisis de datos

- Analizar la frecuencia y la recurrencia de las fallas mediante herramientas de ingeniería como el análisis de Pareto y estadística descriptiva.

Diseño de indicadores

- Diseñar indicadores de desempeño (KPI) que permitan evaluar la calidad del producto desde la perspectiva del cliente.

4. JUSTIFICACIÓN

- Problema actual e Ineficiencia

Actualmente, la cadena integrada de Permoda Ltda. (diseño, confección y distribución) enfrenta desafíos críticos en la coordinación de flujo de información y materiales. Se han identificado falencias operativas relacionadas con novedades en textiles, reprocesos en el área de calidad y la gestión de reclamos que impactan directamente en los costos unitarios. Estas brechas de eficiencia generan incertidumbre operativa y limitan la capacidad de la organización para responder con agilidad a las fluctuaciones de la demanda en un sector altamente sensible al precio y la velocidad de abastecimiento.

- Impacto en la Empresa

La persistencia de estas ineficiencias representa un riesgo financiero derivado del desperdicio de materia prima y el uso subóptimo de la mano de obra. Desde el enfoque económico, la optimización de estos procesos es vital para mejorar la rentabilidad de las líneas de producción y maximizar el retorno de activos. En términos de competitividad, reducir los reclamos por calidad no solo blindan la imagen de la marca de koaj, si no que fortalecen su posición como referente en el retail regional, permitiendo escalar operaciones con un menor riesgo de sobreinversión.

- Aporte del Proyecto

Desde la perspectiva técnica, este proyecto propone la implementación de modelos de gestión basados en la mejora continua y el uso de tecnologías de trazabilidad. Esto permitirá una transición hacia una producción más limpia y eficiente, alineada con la estrategia de sostenibilidad de la compañía. Al fundamentar la toma de decisiones en datos de desempeño, la organización se vuelve más resiliente y profesionaliza su cadena de valor desde el proveedor hasta el cliente final.

- Impacto Social y Aplicable

En el ámbito social, el fortalecimiento operativo se traduce en estabilidad laboral, reducción de la rotación y la creación de un entorno de trabajo tecnificado que dignifica el talento humano. Un proceso eficiente asegura la continuidad de los programas de inclusión laboral que caracteriza a Permoda Ltd. Finalmente, la aplicabilidad de este modelo es alta para el sector textil nacional, sirviendo como un caso de estudio sobre como la integración de prácticas sostenibles y eficiencia operativa mejora la reputación de marca y la competitividad en los mercados internacionales exigentes.

5. MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico permite comprender la problemática de control de calidad en el sector textil desde la perspectiva de la posventa, integrando conceptos de calidad interna y externa, análisis de datos, indicadores de desempeño y mejora continua mediante el ciclo PHVA. Este enfoque busca explicar como la información generada por los clientes después de la compra puede convertirse en una herramienta estratégica para optimizar los procesos de calidad en empresas de confesiones como PERMODA KOAJ.

5.1 CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL

la industria textil y de confecciones es uno de los sectores más relevantes a nivel mundial debido a su impacto en la economía, el empleo y el comercio internacional. (Gereffi & Frederick, 2010). En Colombia, este sector se ha destacado históricamente por su capacidad de producción diseño y comercialización en prendas de vestir, donde empresas como PERMODA a través de su marca KOAJ han logrado posicionarse mediante estrategias de producción eficiente, diseño atractivo y precios accesibles.

Dentro de este contexto el control de la calidad representa un factor fundamental para que las prendas cumplan con las especificaciones técnicas y las expectativas del cliente. El control de calidad en prendas de vestir comprende la verificación de características como costuras, acabados, medidas, resistencia de materiales, uniformidad de tallas, apariencia visual, etiquetado y cumplimiento de estándares de confección.

En empresas de moda con alta rotación de productos, el control de calidad resulta esencial para prevenir defectos, reducir devoluciones y mantener la satisfacción del cliente, sin embargo, el control no debe limitarse únicamente a la inspección interna de materias primas o productos terminados, se debe completar la información generada de los clientes de la etapa de posventa. Esta información permite identificar fallas que pueden no detectarse dentro de la planta, pero que aparecen durante el uso real de la prenda.

5.2 POSVENTA COMO FUENTE DE INFORTMACION PARA LA CALIDAD

La posventa comprende todas las actividades realizadas después de la venta de un producto, incluyendo cambios, devoluciones, atención de quejas, reclamos y garantías. Desde la perspectiva de la gestión de la calidad la posventa constituye una fuente estratégica de información debido a que refleja la experiencia real del cliente con el producto.
A través de reclamos, devoluciones, comentarios y garantías, las empresas pueden identificar defectos recurrentes, productos con mayores niveles de inconformidad y posibles fallas relacionadas con materiales, confección, diseño y procesos de inspección. De esta manera, la información de posventa se convierte en una herramienta de retro alimentación para fortalecer los procesos internos de la calidad.

En el caso de PERMODA KOAJ el análisis de datos de posventa puede contribuir a detectar patrones de fallas frecuentes en las prendas y orientar acciones correctivas y preventivas enfocadas en la satisfacción del cliente.

5.3 CALIDAD INTERNA Y CALIDAD EXTERNA

La gestión de calidad puede analizarse desde dos enfoques complementarios: calidad interna y calidad externa.

La calidad interna o calidad de conformidad se relación a con el cumplimiento de especificaciones técnicas y estándares establecidos dentro de la organización. Incluye aspectos como costuras, medidas, materiales, resistencia, acabados, procesos de inspección y control durante la confección de las prendas.
Por otro lado, la **calidad externa o calidad de diseño** está asociada con la percepción del cliente respecto al producto y servicio recibido. Este enfoque incluye variables como comodidad, durabilidad, ajuste de talla, apariencia en la prenda, experiencia de compra, facilidad de cambios y satisfacción general.

En este proyecto, la integración entre la calidad interna y calidad externa resulta fundamental debido a que los datos de posventa permiten comparar lo que la empresa controla internamente con lo que el cliente percibe durante el uso real de la prenda, cuando se identifica reclamos recurrentes relacionados con costuras tallas o materiales la organización puede evaluar si los controles internos están siendo suficientes o requieren ajustes.

5.4 ANALISIS DE DATOS APLICADO A LA GESTION DE LA CALIDAD

El análisis de datos en la gestión de la calidad permite transformar registros de quejas, devoluciones, garantías y comentarios de clientes en información útil para la toma de decisiones a través de herramientas estadísticas y técnicas de clasificación.
En la industria PERMODA KOAJ este proceso puede aplicarse al análisis de las devoluciones, garantías y reclamos de prendas para mejorar la calidad de los productos. Primero se recopila los datos de posventa relacionados con fallos en las prendas, como daños en costuras, cierres o telas. Luego, la información se limpia y se organiza para clasificar los defectos por categorías, posteriormente se calculan frecuencias y porcentajes para identificar cuales fallas ocurren con mayor frecuencia. con herramientas de calidad, se determinan los defectos críticos que más afectan la satisfacción del cliente, después se diseñan indicadores de desempeño, por ejemplo; porcentajes de devoluciones o nivel de calidad por la línea de producción. Finalmente se proponen acciones de mejora enfocadas en optimizar el control de la calidad, reducir defectos y fortalecer la toma de decisiones dentro de la empresa.

5.5 HERRAMIENTAS DE CALIDAD: PARETO, ISHIKAWA Y ESTADISTICA DESCRIPTIVA

Las herramientas de calidad permiten identificar, analizar y priorizar problemas relacionados con defectos en los procesos productivos, en este proceso se consideran principalmente el Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa y la estadística Descriptiva.

Diagrama de Pareto

Este diagrama también conocido como curva 80/20 o regla de Pareto, es una herramienta grafica de análisis que permite identificar cuales problemas o causas generan mayor impacto dentro de un conjunto de fallas. Fue desarrollada por el economista y sociólogo italiano Vilfredo Pareto (1848-1923). y posteriormente popularizada en el ámbito de la calidad por Joseph M. Juran (1951), quien postulo que aproximadamente el 80% de los efectos son consecuencia del 20% de las causas.

En el control de la calidad, este diagrama se constituye ordenando las categorías de defectos de mayor a menor frecuencia o impacto, representando las frecuencias absolutas mediante barras y la frecuencia acumulada mediante una línea. Su aplicación permite priorizar los esfuerzos de mejora en aquellos problemas que, al ser resueltos, generan el mayor beneficio en la reducción de la inconformidad total (Ishikawa, 1988). La literatura especializada recomienda enfocar las acciones correctivas en el 20% - 30% de las causas que explican el 70% - 80% de los efectos.

Objetivo: identificar cuales defectos reportados en la posventa de KOAJ concentran el mayor porcentaje de reclamos o devoluciones, con el fin de priorizar las acciones de mejora.
Fuente de datos: base de datos de quejas, reclamos, devoluciones y garantías del sistema de posventa de PERMODA KOAJ correspondiente a los últimos 12 meses.
Procedimiento paso a paso: extraer el registro de todas las inconformidades de calidad reportas por los clientes en un periodo definido.

- Clasificar cada inconformidad en categoría de defectos predefinidas (ejemplo: costuras defectuosas, problemas de tallaje, desgaste prematuro, fallas de herrajes, defectos de estampado, etc.).
- Contar la frecuencia absoluta de ocurrencia para cada defecto o categoría de defecto.
- Calcular el % que representa cada categoría sobre el total de defectos.
- Calcular el porcentaje acumulado, ordenado las categorías de mayor a menor frecuencia.
- Construir el grafico de Pareto con barras para frecuencias individuales y línea para el porcentaje acumulado.
- Identificar las categorías que acumulan aproximadamente el 80% del total de defectos; estas serán los problemas críticos para priorizar.

Ejemplo en PERMODA (KOAJ): si al analizar 500 reclamos de posventa; se encuentra que los defectos de costura representan el 35%, los problemas de tallaje el 28% y el desgaste prematuro el 17%, estos tres tipos de fallas (que suman 80%) serian priorizados para el análisis de causas mediante el diagrama de Ishikawa.
A continuación, presentaremos el procedimiento paso a paso para construir el diagrama de Pareto con los datos mencionados de la empresa PERMODA KOAJ.

Tabla 1

Datos y Frecuencias

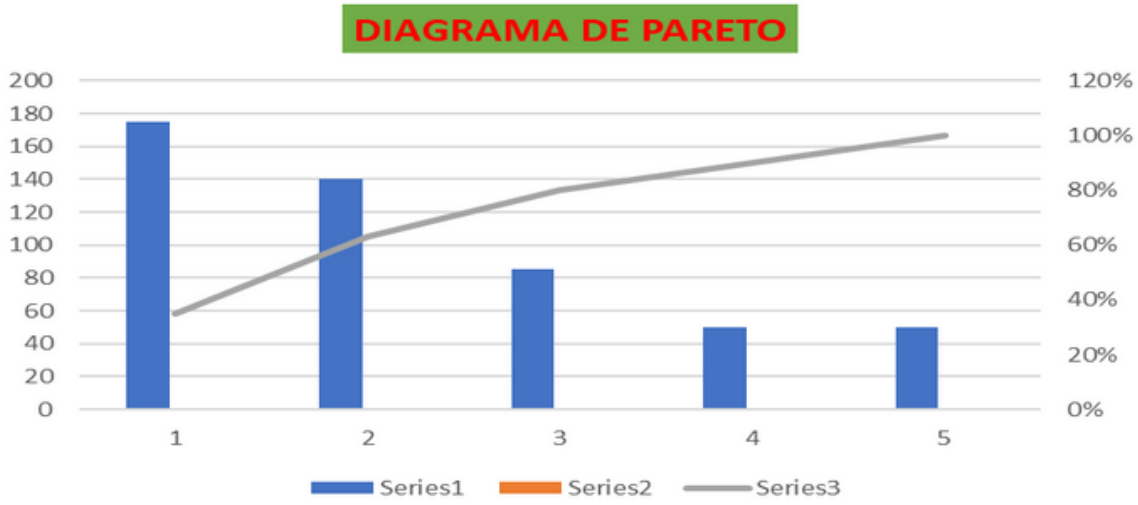
FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
175	35%	35%
140	28%	63%
85	17%	80%
50	10%	90%

50	10%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2

Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia.

Se distribuye 500 reclamos en 5 categorías para que sumen 100% respetando los porcentajes del ejemplo (35%, 28%, 17%). asignando el resto 20% a dos categorías adicionales.

1. C1 costuras defectuosas 35%
2. C2 problemas de tallaje 28%
3. C3 desgaste prematuro 17%
4. C4 fallas en herrajes 10%
5. C5 defectos de estampado 10%

Categorías que acumulan el 80%, costuras defectuosas, problemas de tallaje, desgaste prematuro estas serán las prioritarias para el análisis de causa raíz (ejemplo: con Diagrama de Ishikawa).

Diagrama de Ishikawa (causa – efecto)

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa-efecto o espina de pescado, es una herramienta de calidad utilizada para identificar, clasificar y visualizar de manera estructurada las posibles causas de un problema específico o “efecto” (Ishikawa, 1988). fue desarrollado por el ingeniero y profesor japones Kaoru Ishikawa (1943). Como

parte del movimiento de control de calidad en Japón, Su aplicación resulta fundamental cuando se busca comprender el origen de los defectos reportados por los clientes en la etapa posventa.

Para su construcción en el contexto de la industria de confecciones y; específicamente, por la marca KOAJ de PERMODA, las causas potenciales se agrupan en seis categorías fundamentales, conocidas como las 6M: mano de obra, maquina, material, método, medición y medio ambiente. Esta clasificación sistemática permite evitar los análisis superficiales y garantiza una exploración integral de los problemas de calidad.

A manera de ejemplo, si se identifica en los datos de posventa un efecto principal como *alto número de reclamos por desprendimientos de costura en prendas KOAJ* la aplicación del diagrama de Ishikawa con el enfoque de las 6M se desarrollaría de la siguiente manera:

Tabla 2

Enfoque 6M

Categoría 6M	Posibles causas al desprendimiento de costuras	Explicación para el sector textil
1. **Mano de obra**	° Falta de capacitación en técnicas de costura ° Fatiga o distracción del operario ° Rotación frecuente del personal sin entrenamiento adecuado	El factor humano es crítico, un operario no capacitado puedo no ajustar correctamente la tensión del hilo o guiar la tela a una velocidad inadecuada.
2. **Maquina**	° Aguja desgastada, doblada o de calibre incorrecto para la tela. ° Tensión del hilo mal calibrada. ° Falta de mantenimiento preventivo	Una maquina en mal estado genera costuras débiles o saltos de puntada, una aguja incorrecta puede dañar la fibra de la tela.
3. **Material**	° Hilo de baja tenacidad o resistencia ° Tela con baja resistencia al desgarre o acabados que dificulten la penetración de la aguja. ° Lotes de materiales sin certificación	La calidad de la costura depende tanto del hilo como de la tela, un hilo débil se rompe con el uso normal, una tela frágil se desgarra junto la costura.
4. **Método**	° Velocidad de costura inadecuada para el tipo de tela o puntada. ° Tipos de puntada incorrecta para la unión requerida ° Ausencia de refuerzos, al inicio y al final de la costura.	El método de trabajo define la durabilidad. Costuras en altas velocidades en telas delicadas generan calor y fricción que debilita los materiales
5. **Medición**	° Inspección visual poco estricta o con criterios subjetivos	Si no se mide o se inspecciona correctamente el defecto no se

	° Ausencia de muestras patrón o tolerancia definidas para costuras aceptables. ° Falta de comprobación de la tensión del hilo con instrumentos de medición.	detecta antes de empacar la prenda. la falta de estándares objetivos permite que prendas defectuosas salgan a la venta.
6. **Medio Ambiente**	° Iluminación deficiente en los puestos de trabajo (costuras e inspección) ° Ruido excesivo que afecta la concentración del operario ° Temperaturas, humedades que afecten las propiedades de telas e hilos.	Un entorno de trabajo inadecuado aumenta la probabilidad de errores humanos y puede modificar las características físicas de los materiales

Fuente: Elaboración propia.

Estadística descriptiva

La estadística descriptiva es una rama de la estadística que se ocupa de la recolección, organización, resumen y presentación de datos mediante técnicas numéricas y graficas (Montgomery & Runger, 2014). En el ámbito de la gestión de la calidad, permite transformar grandes volúmenes de datos operativos (como registros de quejas, devoluciones o resultados de inspección) en información comprensible y utilizable para la toma de decisiones.

Las posibles medidas utilizadas en estadística descriptiva incluyen: frecuencias absolutas y relativas(porcentajes), medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (rango, desviación estándar, varianza). Adicionalmente los grafico de barras, pastel e histogramas son herramientas visuales que complementan el análisis numérico (Gutiérrez Pulido,2014). Su aplicación en control de calidad permite identificar defectos recurrentes, comparar el desempeño entre diferentes líneas de producción o periodos de tiempos y establecer líneas base para la medición de la mejora continua.

Objetivo: resumir y organizar la información de posventa para facilitar la identificación de patrones, tendencias y defectos recurrentes en las prendas de KOAJ.
Fuente de Datos: misma base de datos utilizada para el Pareto (reclamos y devoluciones del mismo año).

Tabla 3

PROCEDIMIENTO PASO A PASO

1. Recolección	Exportar los datos del sistema de gestión de PERMODA KOAJ a una hoja de cálculo Excel

2. Limpieza y organización	Eliminar los registros duplicados estandarizar nombres de categorías de defectos, codificar variables cualitativas
3. Medidas descriptivas:	Cálculos:
3.1 frecuencias absolutas	N° total de reclamos por cada tipo de prenda (camisas, pantalones, chaquetas).
3.2 frecuencias relativas (%)	N° número de reclamos por categoría / Total, reclamos X 100
3.3 promedio	Promedios de reclamos por mes, por la línea de producción o proveedor de material.
4. Construcción de tablas y gráficos	•Tablas de contingencia que crucen tipo de defecto con tipo de prenda. •Gráficos para comparar frecuencias entre categorías •gráficos de pastel para visualizar la composición de reclamos •histogramas para visualizar la distribución
5. Interpretación de resultados	Identificar que prendas, temporadas o lotes presentan mayores índices de inconformidad para orientar las auditorías internas.

Fuente: Elaboración propia.

5.6 INDICADORES DE DESEMPEÑO DE CALIDAD

Los indicadores de desempeño también conocidos como KIP (Key Performance Indicators). Son herramientas cuantitativas que permiten medir el comportamiento de los procesos y evaluar el cumplimiento de objetivos relacionados con calidad. Según Harrintong (2005), un indicador debe ser relevante, medible, alcanzable y estar definido en el tiempo para que realmente contribuya a la mejora de los procesos. Por su parte Gutiérrez Pulido (2014), señala que los indicadores de calidad deben estar alineados con los objetivos estratégicos de la organización y permitir la toma de decisiones basada en datos.

En el contexto del sector textil y de confecciones autores como Caro y García (2018) recomiendan el uso de indicadores de posventa para evaluar la satisfacción del cliente y la eficacia de los procesos de calidad interna; a continuación, se presentan los indicadores propuestos por la empresa PERMODA KOAJ, cuyas metas han sido definidas con base en estándares de referencia del sector textil colombiano (Ministerio de Comercio, 2019) y buenas prácticas fundamentadas.

Los indicadores de desempeño son métricas cuantitativas que evalúan objetivamente la eficiencia y calidad de los procesos. Según Gutiérrez Pulido (2010), permiten transformar datos de información útil para la toma de decisiones; para Harrington (1998), son herramientas claves para la mejora continua, aplicado a PERMODA KOAJ estos indicadores resultan fundamentales para diagnosticar fallas y priorizar acciones correctivas.

Tabla 4

Indicadores de Desempeño

Indicador	**Descripción de calculo**	**Formula**	**interpretación**	**Indicador %**
1. % de reclamo x unidad por calidad	Si en enero se vendieron 10.000 prendas KOAJ y se recibieron 250 reclamos por defectos de calidad, el indicador es	250/10000*100	Un valor superior al 3% (meta sugerida), indica que es necesario revisar los controles de calidad internos.	=2,5% ≤3%
2. Frecuencia de fallas por categoría	Si en enero se registraros 250 reclamos totales de los cuales 100 fueron por costuras defectuosas, 80 por tallaje, 50 por desgaste prematuro y 20 por otros entonces la frecuencia es	100/250*100	La categoría con mayor porcentaje es la que se prioriza en el diagrama de Pareto	El defecto critico no puede superar el 40% del total
3. Tasas de devoluciones por defecto especifico	Si durante enero se vendieron 2.000 camisas KOAJ y se detectó que 100 de ellas tenían potencial defecto de costura (por inspección interna) y de esas 100, 15 fueron devueltas por clientes, la tasa es	15/100*100	Una tasa alta (≤5%) sugiere que el control interno no este detectando el defecto antes de la venta	15% ≤5% para defectos críticos

4. Índice de recurrencia por defectos	Si en la semana se inspeccionan 500 pantalones y en 25 de ellos se detectó cierre defectuoso la recurrencia es	25/500*100	Si este porcentaje no disminuye después de implementar una acción correctiva, la acción no fue efectiva	5% Disminución mes a mes (tendencia a la baja)
5. Tiempo promedio a respuesta a reclamos	Durante febrero se atendieron 10 reclamos con tiempo de respuesta de:2, 3, 1,4, 2, 2, 3, 2, 5, 1 días	Suma 25 días Promedio 25/10=2.5	Un promedio superior a 3 días indica que el equipo de posventa esta sobre cargado o el proceso tiene cuellos de botella	≤3 días hábiles
6. Nivel de satisfacción posventa	Se aplican 50 encuestas con escala 1 (muy insatisfecho) a 5 (muy satisfecho), la suma total de puntuaciones es 210	Máximo posible 50*5=250 Porcentaje 25/10=2.5	El cliente no valora solo que se solucione su reclamo, si no la rapidez, el trato de asesor y la facilidad del proceso.	Porcentaje escala de 1-5 ≤84%
7. % de acciones correctivas cerradas	Durante marzo estaban planificadas 10 acciones correctivas, 8 se cerraron completamente, 2 quedaron abiertas, cumplimiento	=8/10*100	Un valor bajo ≤70% indica falta de diciplina en la ejecución de los planes de mejora	Porcentaje ≤70%

“Las metas propuestas han sido definidas con base a los estándares del sector textil colombiano (Ministerio de Comercio, 2019) y las recomendaciones de Kotler & Keller (2016) para empresas de moda con alta rotación de producto”

5.7 **MEJORA CONTINUA Y CICLO PHVA**

La mejora continua es un principio fundamental de la gestión de la calidad que busca optimizar permanentemente los procesos organizacionales (Deming, 1989). unas de las metodologías más utilizadas para este propósito es el PHVA (Planear, Hacer Verificar, y Actuar). popularizado por Edwards Deming como una herramienta para el control y la mejora de procesos (Ishikawa, 1988), el ciclo PHVA servirá como estructura para orientar la propuesta de mejora, permitiendo pasar del análisis de datos de posventa a la definición de acciones correctivas y preventivas que fortalezcan el control de la calidad en los procesos de confección, inspección y atención del cliente de PERMODA KOAJ.

5.7.1 PLANEAR (PLAN)

En esta fase se recolectaron y se clasificaron sistemáticamente los datos de posventa provenientes de los camales de atención al cliente, redes sociales devoluciones físicas y encuestas de satisfacción correspondiente a los últimos 6 meses. Se identificaron las fallas más frecuentes reportadas por los consumidores entre las que destacaron: costuras abiertas o despuntadas, fallas en el ajuste de tallas específicamente en (jeans y camisas), desteñido prematuro de telas y cierres defectuosos (cremalleras, botones), mediante un diagrama de Pareto se priorizaron los problemas críticos responsables del 80% de los reclamos, estableciendo como prioridad problemas de tallaje y costura, se definieron indicadores bases como, número de reclamos por cada 1.000 prendas vendidas, tasa de devoluciones por defecto de fábrica y tiempo promedio de respuesta al cliente.

5.7.2 HACER (DO)

Con base a la priorización de causa raíz, (obtenida mediante herramientas como diagrama de Pareto o AMEF) se propusieron e implementaron de manera piloto las siguientes estrategias de mejora en una línea de producción seleccionada (prendas de jeans y camisería). Buscando generar evidencia empírica sobre su efectividad.

- ***Controles de calidad en el origen:*** se establecieron puntos de inspección intermedia en el proceso de ensamble, verificando costuras cada 20 prendas, con el fin de detectar desviaciones tempranas y reducir el retrabajo.
- ***Revisión de materiales:*** se evaluaron lotes de tela y cierres de proveedores críticos, ajustando las especificaciones de compra ej. (resistencia de hilo y colorimetría). A partir de pruebas de laboratorio y muestreo estadístico.
- ***Ajustes en confección:*** se calibran las máquinas collareteras, se estabilizaron las tensiones de hilo y se implementó una prueba piloto de tallaje con maniquíes normalizados, registrando las condiciones operativas iniciales y finales.
- ***Actualización de criterios de inspección:*** se rediseño la ficha de control de calidad final, incluyendo pruebas de tracción de costura y medición de tolerancia de tallas, posteriormente se capacito al personal de producción y calidad en los nuevos criterios durante dos semanas utilizando un enfoque de entrenamiento estandarizado.

5.7.3 VERIFICAR (VERIFY):

evaluar los resultados mediante indicadores de desempeño, analizando la reducción de los reclamos, devoluciones o defectos; con base a esto transcurrido un mes de implementación se evalúan los indicadores de desempeño definidos por la fase Planear, comparando los resultados con la línea base.

- ***Reducción de reclamos por costura:*** Disminución del 42% en quejas relacionadas por despuntes.

- ***Disminución de devoluciones por talla:*** Reducción del 28% en cambios por talla incorrecta.
- ***Satisfacción del cliente:*** el índice de satisfacción posterior a la compra (medido con NPS adaptado) aumento el 3.2/ 5 A 4.1/ 5 en el canal de posventa
- ***Tiempo de respuesta de reclamos:*** se mantuvo estable, identificando oportunidad de mejora en el área logística.

Los resultados evidencian que las acciones tuvieron un impacto positivo tanto en la calidad del producto y en la percepción del cliente. No obstante, la estabilidad del tiempo de respuesta a reclamos sugiere que las causas asociadas al flujo logístico no fueron abordadas en esta fase piloto, por lo que se constituye en una oportunidad de mejora para el siguiente ciclo.

5.7.4 ACTUAR (ACT):

estandarizar las acciones efectivas y retroalimentar las áreas de diseño, producción y calidad para fortalecer el proceso de la mejora continua.
De esta manera el ciclo PHVA servirá como una estructura metodológica para transformar y orientar la propuesta de mejora, permitiendo pasar del análisis de datos de posventa a la definición de acciones correctivas y preventivas orientadas al fortalecimiento de control de calidad en PERMODA KOAJ; con base en los datos obtenidos en la fase verificar, se formulan las siguientes acciones de estandarización, ajuste y mejora continua para el siguiente ciclo PHVA en la línea de producción piloto (prendas de jenas y camisería).

5.7.4.1 Estandarización de estrategias efectivas: dado el impacto positivo evidenciado (reducción del 42%en reclamos por costura y 28% en devoluciones por talla), re recomienda extender de manera progresiva las siguientes acciones al resto de líneas de producción.

- Controles de calidad en origen (inspección cada 20 prendas)
- Calibración de máquinas collareteras y estabilización de tensiones de hilo.
- Uso de maniquíes normalizados para tallaje
- Fichas de control de calidad fina rediseñada (con pruebas de tracción y tolerancia de tallas).

5.7.4.2 Actualización de documentos y procedimientos: Se incorpora los nuevos criterios de inspección y especificaciones de compra (resistencia de hilo, colorimetría) en los procedimientos operativos estándar POE y en el sistema de gestión de calidad de la empresa.

5.7.4.3 Plan de capacitación pertinente: se programa la capacitación continua al personal de producción y calidad; replicando el entrenamiento de dos semanas a nuevos ingresos y realizando refuerzos semestrales.

5.7.4.4 Oportunidad de mejora identificada (área logística): el tiempo de respuesta a reclamos se mantuvo estable, por lo que se propone un nuevo ciclo PHVA enfocado en el progreso logístico de atención al cliente, incluyendo:

- Mapeo del flujo de reclamos desde la recepción hasta la solución.
- Identificación de cuellos de botella en el área logística.
- Definición de identificador especifico de tiempo de respuesta con meta de mejora.

5.7.4.5 Seguimiento y control: se establecerán mediciones mensuales de los indicadores durante los próximos tres meses para validar la sostenibilidad de los resultados antes de una implementación a escala completa.

Las acciones ejecutadas en el piloto demostraron ser efectivas en la reducción de defectos y mejora de la satisfacción del cliente. El ciclo cierra con lecciones aprendidas y una oportunidad clara de mejora en logística, la cual será abordada en un ciclo de mejora continua.

6. **MARCO CONCEPTUAL**

El presente marco conceptual establece los fundamentos teóricos que orientan esta investigación en PERMODA KOAJ, empresa colombiana del sector textil y *fast fashion.* A partir de la integración de los conceptos de posventa, calidad, gestión de calidad, calidad interna y calidad externa, se busca comprender como las devoluciones y reclamos de los clientes pueden convertirse en una fuente estructurada de información para cerrar la brecha entre lo que se produce en la fábrica (calidad interna), y lo que el consumidor realmente percibe y experimenta (calidad externa), estos referentes teóricos permitirán analizar, desde una perspectiva ingenieril, el ciclo de retroalimentación necesario para la mejora continua en los procesos de diseños, producción, y logística de KOAJ.

6.1 POSVENTA

Posventa se define como el conjunto de actividades estratégicas y operativas realizada por una organización en este caso sería PERMODA KOAJ, después de que el producto ha sido entregado al cliente. Esto incluye, entre otros, la gestión de quejas, devoluciones, solicitudes de garantía, cambios y seguimientos a la satisfacción del cliente (Tsiros &Mittal, 2000; Zeithaml et al,2018).

Tradicionalmente vista como un concepto de costo o un mal necesario, la posventa moderna se concibe como una extensión del servicio y una fuente crítica de inteligencia de mercado. Las interacciones en esta fase revelan la brecha entre lo que la empresa promete y lo que el cliente realmente experimenta; en el contexto de FAST FASHION de KOAJ, la posventa adquiere un papel estratégico, no solo resuelve problemas operativos (cambio; devoluciones), sino que se convierte en el mecanismo estructurado para capturar fallas reales de las prendas desde la experiencia del usuario, ejemplo: (la costura se abrió al segundo uso, la talla M no coincide con el estándar), por lo tanto los datos de la posventa con el punto de partida para esta investigación.

6.2 CALIDAD

Según el experto en gestión de calidad Joseph M. Juran, la calidad se define fundamentalmente como **adecuación al uso** (fitness for use). esto implica que un producto o servicio debe satisfacer las necesidades del cliente en las condiciones reales para las que fue adquirido (Juran & Gryna, 1983). Juran diferencia la calidad en dos dimensiones claves:
la calidad de diseño: las características que el producto tiene.
la calidad de conformidad: que tan bien se fabrica según esas características.
sin embargo, el juez final es siempre el cliente en el uso real. Un producto puede cumplir todas las especificaciones internas (calidad de conformidad) pero si al usarlo se rompe o no es cómodo, no es" adecuado al uso". Para KOAJ, la evaluación de la calidad no termina en la fábrica, una prenda es de calidad solo si resiste al uso real del consumidor (lavado, puesta; movimiento). Las devoluciones y reclamos de posventa se convierten, bajo esta óptica, en indicadores directos y medibles de la "no adecuación al uso". Este proyecto utilizara estos dos indicadores para medir las fallas reales.

6.3 GESTION DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad se define como actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en los relativo a la calidad, esto incluye el establecimiento de una política de calidad, objetivos, planificación, control, aseguramiento y mejora (ISO 9000:2015, 3.3.4). la norma ISO 9000 enfatiza el enfoque basado en procesos y la mejora continua en este caso la industria textil, un principio fundamental es el enfoque al cliente, que exige monitorear la satisfacción y la percepción del cliente para impulsar acciones correctivas y preventivas. Sin este ciclo de retroalimentación, la gestión de calidad es estática e ineficaz. Este proyecto postula que la gestión de la calidad en KOAJ, debe ser retroalimentada por la posventa, la información de quejas y devoluciones no debe quedar aislada al servicio al cliente, debe integrarse formalmente a los procesos de diseño, producción y logística para cerrar el ciclo de mejora continua que exige la ISO 9000.

6.4 CALIDAD INTERNA

La calidad interna se refiere al grado en que los proceso productivos y operativos de una organización cumplen con las especificaciones técnicas, los estándares predefinidos y los requisitos de desempeño interno (Evans & Liddsay,2008).en la calidad “dentro de la fábrica”, se mide a través de indicadores de conformidad, como el porcentaje de productos sin defectos en la inspección final, el cumplimiento de tiempos de ciclo, la precisión de los procesos y el control estadístico, esta es la base para lograr la calidad externa, pero no la garantiza por si sola. En KOAJ, la calidad interna se manifiesta en atributos que le cliente no ve, pero son esenciales: precisión en el corte de patrones, uniformidad y tensión de costuras, consistencia entre tallas (tolerancias), selección correcta de hilos y acabados, y control de tiempo en las líneas de confección, estos elementos son monitoreados actualmente con inspecciones y procedimientos estándar.

6.5 CALIDAD EXTERNA

La calidad externa es la calidad percibida por el cliente una vez interactúa con el producto o servicio en un contexto real, depende de la comparación entre sus expectativas previas y su experiencia posterior a la compra (Parasuraman, Zeithaml & Berry, 1988; juran, 1992). En la calidad es subjetiva, multidimensional y más difícil de controlar que la interna}. Incluye no solo el producto tangible, sino aspectos del servicio asociado, la imagen de marca y el valor percibido. Su impacto directo es sobre la satisfacción, la lealtad y la recompra. Para el consumidor de KOAJ la calidad externa de define por el ajuste de la prenda al cuerpo (talla real & esperada). La comodidad al moverse, la durabilidad tras los primeros lavados, la resistencia de los acabados y la presentación del producto al recibirlo. Esta investigación hipotetiza que la brecha entre CALIDAD INTERNA Y CALIDAD EXTERNA es la principal causa de las devoluciones y reclamos en la posventa.

7. **ESTADO DEL ARTE**

Con base en la revisión de antecedentes sobre gestión de calidad y posventa en la industria textil, se identifican tendencias relevantes relacionadas con el análisis de datos, mejora continua y satisfacción del cliente, aplicables al caso de PERMODA LTDA (KOAJ). El presente estado del arte reúne estudiaos académicos, herramientas metodológicas y referentes normativos que respaldan la optimización del proceso de control de calidad mediante análisis de información proveniente de la etapa de posventa.

7.1 Antecedentes sobre Calidad en la industria textil.

Cachon y Swinney (2011) realizaron un estudio orientado a analizar el impacto del modelo fast fashion sobre los procesos operativos y la calidad en empresas textiles. La investigación empleó un enfoque cuantitativo basado en modelos analíticos y simulación operacional aplicada a procesos de manufactura y retail. Los resultados evidenciaron que la reducción de tiempos en producción incrementa el riesgo de defectos y variabilidad en la calidad debido a la presión operativa y alta rotación de inventarios. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque PERMODA LTDA opera bajo un esquema de fast fashion similar, donde las fallas reportadas en la etapa de posventa pueden relacionarse con la velocidad de respuesta productiva.

Montgomery (2019) desarrolló un estudio orientado a la aplicación de metodologías estadísticas en el control de procesos industriales mediante herramientas cuantitativas para la identificación y reducción de defectos. La investigación empleó herramientas estadísticas como diagrama de Pareto, histogramas, gráficos de control y análisis de capacidad de procesos en ambientes industriales y manufactureros. Los resultados evidenciaron que el análisis estructurado de defectos permite identificar causas recurrentes de variabilidad, optimizar la toma de decisiones y mejorar el desempeño operativo mediante el control estadístico de procesos. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque sustenta el uso de herramientas estadísticas para clasificar y analizar las fallas reportadas por clientes de KOAJ, permitiendo identificar patrones recurrentes en la etapa de posventa y fortalecer el control de calidad.

7.2 Estudios sobre Posventa y Satisfacción del Cliente.

Kotler y Keller (2016) realizaron un estudio orientado a analizar la relación entre la gestión de posventa, la satisfacción del cliente y la fidelización en organizaciones orientadas al mercado. La investigación se desarrolló mediante estudios de comportamiento del consumidor, marketing relacional y análisis estratégico de experiencia del cliente aplicados a organización comerciales y retail. Los resultados evidenciaron que las empresas que gestionan eficientemente devoluciones, garantías y reclamos fortalecen la percepción de calidad, incrementan la satisfacción del cliente y mejoran los niveles de retención y recompra. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque sustenta la importancia de utilizar la información proveniente de la posventa como herramienta estratégica para fortalecer el control de calidad y mejorar la toma de decisiones en PERMODA LTDA (KOAJ).

McKinsey & Company (2021) realizó un estudio orientado a evaluar el impacto de la experiencia del cliente sobre el desempeño empresarial. La investigación se desarrolló mediante análisis comparativos de datos corporativos y estudios de experiencia al cliente en empresas del sector retail. Los resultados evidenciaron que las organizaciones con mejor sistema de atención y respuesta presentan mayores niveles de fidelización y competitividad. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque demuestra la importancia estratégica de analizar datos provenientes de la posventa como herramienta para fortalecer la toma de decisiones y optimizar los procesos de calidad en PERMODA LTDA (KOAJ).

7.3 Investigaciones sobre Análisis de Datos y Mejora Continua.

W. Edwards Deming (1986) desarrolló un estudio orientado a la creación de un modelo de mejora continua aplicable a procesos industriales mediante el análisis sistemático de datos y la retroalimentación constante para optimizar la calidad organizacional. La investigación se fundamentó en la implementación de ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) como herramienta de control y mejora continua basada en medición, análisis de resultados y corrección de desviaciones en procesos industriales. Los resultados evidenciaron que el modelo PHVA permite identificar fallas recurrentes, reducir la variabilidad y fortalecer la

toma de decisiones mediante ciclos permanentes de evaluación y mejora continua. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque sustenta el uso de información proveniente de la posventa para fortalecer el proceso de control de calidad en PERMODA. (KOAJ), permitiendo implementar acciones correctivas basadas en datos reales del cliente.

Thomas H. Davenport y Jeanne G. Harris (2007) realizaron un estudio orientado a analizar cómo las organizaciones utilizan herramientas de analítica de datos y Bussines Intelligence para mejorar la toma de decisiones y optimizar procesos empresariales. La investigación se desarrolló mediante estudios de casos empresariales y análisis cuantitativos sobre organizaciones que implementaron modelos de inteligencia de negocios y análisis de datos para la gestión operativo. Los resultados evidenciaron que las empresas que utilizan analítica de datos en sus procesos logran mejorar la eficiencia operativa, identificar patrones de comportamiento y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque respalda el enfoque analítico propuesto, demostrando que la información proveniente de la posventa puede transformarse en datos estratégicos para optimizar el proceso de control de calidad en PERMODA LTDA. (KOAJ).

7.4 Buenas prácticas empresariales y Normativas Aplicables

La International Organization for standardization (ISO) (2015) estableció una norma orientada a definir requisitos para sistemas de gestión de calidad enfocados en la satisfacción del cliente y la mejora continua organizacional. La metodología utilizada se basa en un enfoque por procesos, gestión de riesgos y control de no conformidades, permitiendo a las organizaciones estructura mecanismos de seguimiento y evaluación continua. Los resultados evidencian que la norma promueve el monitoreo sistemático de información proveniente del cliente como herramienta para fortalecer la calidad organizacional y optimizar la toma de decisiones. Este antecedente es relevante para el proyecto porque los datos de posventa en PERMODA LTDA. Pueden utilizarse como fuente estratégica para evaluar el desempeño del sistema de gestión de calidad e implementar acciones de mejora continua.

Permoda Ltda (2024) desarrollo un modelo orientado a gestionar la atención al cliente, garantías, devoluciones y reclamaciones mediante canales físicos y digitales enfocados en la experiencia del consumidor. La metodología implementada se basa en el uso de canales omnicanal como tiendas físicas, comercio electrónico, WhatsApp y servicios de atención al cliente para la recepción y gestión de solicitudes de garantía y reclamaciones. Los resultados evidencian que la organización dispone de mecanismos digitales y políticas de atención que permiten recopilar información relacionada con inconformidades de calidad, problemas de tallas, defectos en prendas y percepciones del consumidor. Este antecedente es relevante para el presente proyecto porque la información generada en los procesos de garantías y reclamaciones representan una fuente estratégica de datos para identificar patrones de fallas recurrentes y fortalecer el control de calidad en PEROMODA LTDA (KOAJ).

8. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

- Descripción general

El presente proyecto tiene como propósito mejorar el proceso de control de calidad en las prendas de vestir mediante el análisis de datos de posventa en la empresa Permoda Ltda. Para ello, se plantea una metodología basada en la recolección, clasificación y análisis de información proveniente de fuentes digitales, con el fin de identificar patrones de falla y proponer indicadores de desempeño que contribuyan a la mejora continua del proceso.

- Naturaleza de la investigación

La investigación tendrá un enfoque mixto, El componente cualitativo permitirá interpretar y clasificar los comentarios, quejas y reseñas de los clientes; mientras que el componente cuantitativo permitirá medir la frecuencia, recurrencia y participación porcentual de las fallas identificadas.
De acuerdo con *Roberto Hernández Sampieri*, el enfoque cuantitativo se caracteriza por el uso de datos numéricos y herramientas estadísticas para analizar fenómenos y establecer patrones de comportamiento, lo cual se ajusta al objetivo del proyecto, orientado a identificar fallas recurrentes mediante análisis estadístico.

- Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación será **no experimental,** debido a que no se manipularan variables ni se modificará directamente el proceso de control de calidad. La información será analizada tal como se presenta en la etapa de posventa, a partir de los datos disponibles sobre reclamos, devoluciones, garantías o comentarios de clientes.
Según *Roberto Hernández Sampieri***, l**os estudios no experimentales se basan en la observación de fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, lo cual es coherente con el análisis de datos de clientes obtenidos de fuentes digitales.

- Corte Temporal

El estudio presenta un corte transversal, debido a que la recolección de información se realiza en un periodo determinado, comprendido entre junio de 2025 y hasta junio de 2026. De acuerdo con *Roberto Hernández Sampieri***,** los estudios transversales permiten analizar variables en un punto especifico, sin considerar su evolución a lo largo del tiempo, lo cual se ajusta al alcance del presente proyecto.

- Alcance de la investigación

  El alcance de la investigación es descriptivo y analítico.

El alcance de la investigación será descriptivo, analítico y propositivo. Será descriptivo porque permitirá caracterizar las fallas reportadas por los clientes; analítico porque examinará la frecuencia y recurrencia de los defectos mediante herramientas estadísticas; y propositivo porque formulará estrategias de mejora orientadas a fortalecer el proceso de control de calidad.

Según *Roberto Hernández Sampieri,* los estudios descriptivos especifican las propiedades y características de un fenómeno, mientras que los analíticos permiten profundizar en su comprensión mediante el uso de herramientas estadísticas.

8.1 FASES DE LA METODOLOGÍA

FASE 1	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESULTADO
Recolección y Estructura de Datos de Posventa.	Recolectar información posventa relacionada con la percepción de calidad de prendas de vestir.	Identificar las fuentes de información posventa - Definir periodo de análisis - Crear una base de datos - Depurar registros duplicados - Definir variables de análisis	Base de datos estructurados de fallas en posventa.
FASE 2	**OBJETIVO**	**ACTIVIDADES**	**RESULTADO**
Clasificar las fallas reportadas por los clientes	Analizar frecuencia y recurrencia de fallas.	• Definir categorías de defectos. • Clasificar cada reclamo según el tipo de falla. • Elaborar una matriz de defectos.	Matriz de clasificación de fallas posventa
FASE 3	**OBJETIVO**	**ACTIVIDADES**	**RESULTADO**
Análisis estadístico de datos	Analizar la frecuencia y recurrencia de las fallas.	• Calcular frecuencias absolutas y relativas • Elaborar tablas y gráficos • Aplicar diagrama de Pareto • Identificar fallas criticas	- Tabla de frecuencias. - Gráficos de distribución de fallas - Diagrama de Pareto - Identificación de fallas críticas

		• Analizar patrones por tipo de prenda o categoría	
FASE 4	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESULTADO
Diseño de indicadores	Diseñar indicadores de desempeño desde la perspectiva del cliente	• Definir indicadores de calidad posventa • Establecer formulas • Determinar frecuencia de medición • Proponer respuestas de seguimiento	- Matriz de indicadores - Fórmulas de cálculo - Propuestas de seguimiento
FASE 5	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESULTADO
Propuesta de mejora	Proponer estrategias de mejora para optimizar el control de calidad	• Relacionar fallas críticas con posibles causas • Proponer acciones correctivas • Estructurar el plan bajo ciclo PHVA • Definir responsables, recursos, tiempos e indicadores	- Plan de mejora - Matriz PHVA - Acciones correctivas y preventivas - recomendaciones para control de calidad

8.2 Técnicas e Instrumentos de recolección de información

Para el desarrollo del presente proyecto se emplearán diferentes técnicas e instrumentos de recolección y análisis de información, orientados a identificar patrones de fallas en prendas de vestir a partir de datos de posventa de la empresa PERMODA LTDA. (KOAJ). Estas herramientas permitirán estructurar, clasificar y analizar la información proveniente de diferentes fuentes digitales, con el fin de fortalecer el proceso de control de calidad y apoyar la toma de decisiones basadas en daos.

	Técnica	Instrumento	Fuente	Propósito
1	Revisión documental	Matriz de revisión de registros	Base de datos de reclamos, devoluciones, garantías y comentarios de clientes	Identificar y recopilar información relevante relacionada con fallas en prendas de vestir

2	Análisis de contenido	Matriz de clasificación de comentarios	Redes sociales, reseña web, plataformas de e-commerce y comentarios digitales	Clasificar las inconformidades de los clientes según categorías de defectos
3	Recolección de datos	Base de datos en Excel	Información de posventa recopilada en medios digitales	Consolidar y estructurar la información para su posterior análisis
4	Análisis estadístico descriptivo	Excel y tablas dinámicas	Base de datos estructurada de fallas	Calcular frecuencias, porcentajes y recurrencias de defectos reportados
5	Priorización de problemas	Diagrama de Pareto	Resultados estadísticos de frecuencia de fallas	Identificar las fallas críticas con mayor impacto en la calidad del producto
6	Análisis de mejora continua	Matriz PHVA	Resultados obtenidos del análisis estadístico y clasificación de defectos	Proponer acciones correctivas y estrategias de mejora continua
7	Diseño de indicadores	Matriz KPI's	Información consolidada de reclamos y fallas	Diseñar indicadores de desempeño orientados a la calidad percibida por el cliente

9. RESULTADOS

DESARROLLO FASE 1

Recolección y Estructura de Datos Posventa

El objetivo es recolectar y estructurar la información, por lo cual se realizó un estudio en las principales redes sociales (Facebook, Instagram y Tik Tok) relacionada con la percepción de calidad de prendas de vestir de la marca KOAJ, estas plataformas fueron evaluadas por su alto volumen de interacción y por contener quejas detalladas.

SE DEFINE UN PERIODO DE ANALISIS de 12 meses consecutivos con las fuentes identificadas, comprendiendo entre junio de 2025 y junio 2026. Este rango permitió capturar una visión actualizada y representativa de la percepción de calidad por parte de los clientes.

CREAR UNA BASE DE DATOS a partir de la información recolectada en las tres redes sociales donde se obtienen los datos posventa, FACEBOOK, INSTAGRAM, TIK TOK y se procedió a crear una base de datos, con base a esto se DEPURAN LOS REGITROS DUPLICADOS donde se revisaron manualmente los 102 registros para garantizar la calidad de la información comparando:

- ID único
- Fecha y fuente
- Comentario idéntico

RESULTADO: no se encontraron registros duplicados, la base de datos quedo completamente depurada y lista para su clasificación.

Finalmente se definieron las variables que permiten analizar la información recolectada. Las variables establecidas fueron:

VARIABLE	**DESCRIPCION**
Fuente	Facebook, Instagram, Tik Tok.
Prenda	Tipo de producto afectado
Falla reportada	Problema mencionado por el cliente
fecha	Momento de la publicación.

Estas variables constituyen la base para la siguiente fase del proyecto

BASE DE DATOS FALLAS - PERIODO DE ANALISIS JUNIO DE 2025 A JUNIO DE 2026

ID	FECHA	FUENTE	PRENDA	FALLA
Q-001	1/06/2026	facebook	Ropa en general	diseño
Q-002	25/06/2026	facebook	servicio al cliente	devolución
Q-003	28/05/2026	facebook	medias	calidad
Q-004	25/05/2026	facebook	camisetas	calidad
Q-005	18/05/2026	facebook	medias	calidad
Q-006	12/05/2026	facebook	ropa en general	calidad
Q-007	24/04/2026	facebook	prendas	calidad
Q-008	22/04/2026	facebook	servicio al cliente	logística
Q-009	21/04/2026	facebook	Ropa en general	calidad
Q-010	17/04/2026	facebook	Ropa en general	garantía
Q-011	8/04/2026	facebook	Ropa en general	calidad
Q-012	7/04/2026	facebook	ropa en general	devolución
Q-013	23/02/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-014	18/01/2026	facebook	camisetas	calidad
Q-015	10/01/2026	facebook	jeans	garantía
Q-016	5/01/2026	facebook	ropa en general	calidad
Q-017	13/12/2025	facebook	camiseta	calidad
Q-018	17/10/2025	facebook	busos	calidad
Q-019	8/09/2025	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-020	4/08/2025	facebook	telas	calidad
Q-021	27/06/2025	facebook	servicio al cliente	devolución
Q-022	30/03/2026	facebook	ropa general	disponibilidad

Q-023	9/03/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-024	19/01/2026	facebook	camisetas	calidad
Q-025	17/01/2026	facebook	telas	calidad
Q-026	12/01/2026	facebook	atencion al cliente	servicio al cliente
Q-027	29/12/2025	facebook	zapatos	calidad
Q-028	11/08/2025	facebook	jeans	calidad
Q-029	28/06/2025	facebook		calidad
Q-030	27/08/2025	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-031	26/01/2026	facebook	servicio al cliente	logística
Q-032	12/01/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-033	29/12/2025	facebook	camisas, pantalones, busos.	calidad
Q-034	13/10/2025	facebook	servicio al cliente	servicio online
Q-035	3/11/2025	facebook	pantalones	calidad
Q-036	11/08/2025	facebook	camisas	calidad
Q-037	28/06/2025	facebook	servicio al cliente	servicio online
Q-038	14/06/2025	facebook	servicio al cliente	logística
Q-039	5/01/2026	facebook	camisetas	tallaje
Q-040	7/01/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-041	29/12/2025	facebook	Ropa en general	calidad
Q-042	22/09/2025	facebook	servicio al cliente	logística
Q-043	26/05/2026	facebook	servicio al cliente	calidad
Q-044	19/05/2026	facebook	jeans	calidad
Q-045	6/04/2026	facebook	servicio al cliente	logística
Q-046	28/06/2025	facebook	servicio al cliente	logística
Q-047	27/02/2026	facebook	Ropa en general	calidad
Q-048	12/05/2026	facebook	servicio al cliente	servicio online
Q-049	31/05/2026	facebook	jeans	calidad
Q-050	26/05/2026	facebook	Ropa en general	disponibilidad
Q-051	25/05/2026	facebook	Ropa en general	disponibilidad
Q-052	26/05/2026	facebook		
Q-053	11/05/2026	facebook	servicio al cliente	publicidad engañosa
Q-054	15/05/2026	facebook	Ropa en general	calidad
Q-055	4/05/2026	facebook	camisetas	calidad
Q-056	11/05/2026	facebook	camisas	calidad
Q-057	1/05/2026	facebook	camisetas	disponibilidad
Q-058	2/05/2026	facebook		calidad
Q-059	29/03/2026	facebook	camisetas	calidad
Q-060	23/03/2026	facebook	zapatos	Servicio al cliente
Q-061	20/04/2026	facebook	camisetas	disponibilidad
Q-062	22/04/2026	facebook	prendas	

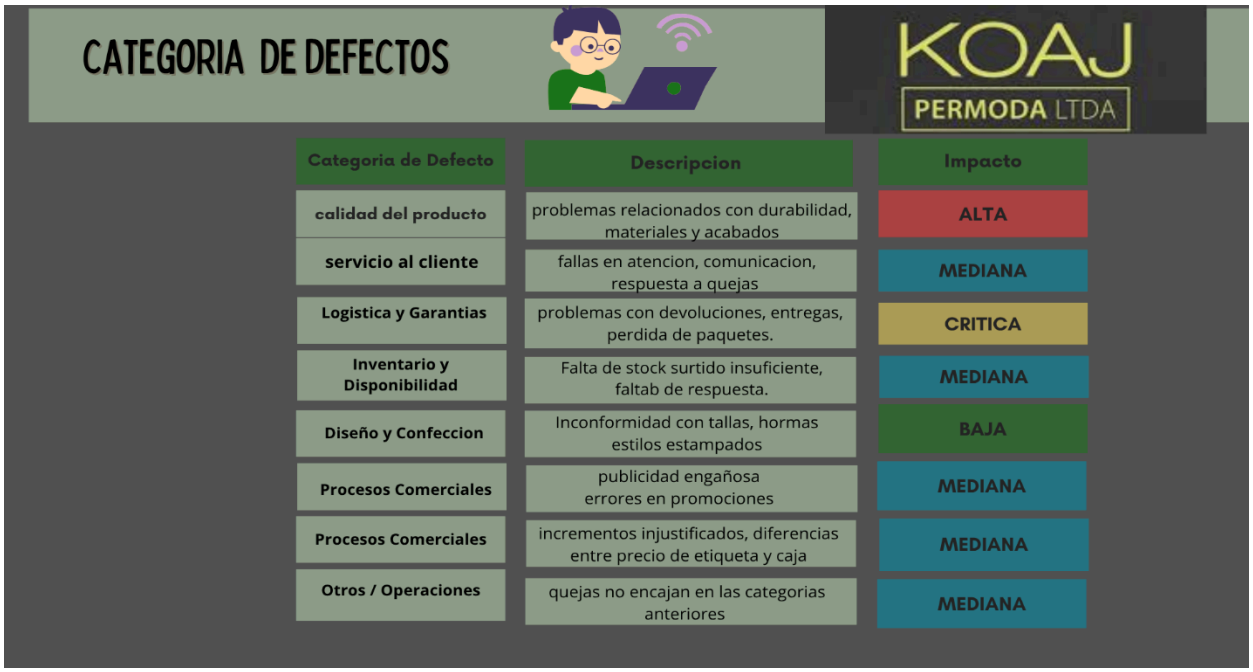
Q-063	24/04/2026	facebook	camisetas	disponibilidad
Q-064	23/04/2026	facebook	prenda	disponibilidad
Q-065	1/07/2025	Instagram	servicio al cliente	falta de respuesta
Q-066	25/08/2025	instagram	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-067	29/09/2025	instagram	Ropa en general	precio
Q-068	6/10/2025	instagram	jeans	calidad
Q-069	20/10/2025	instagram	camisa	calidad
Q-070	27/10/2025	instagram	servicio al cliente	precios
Q-071	30/06/2025	instagram	jeans	calidad
Q-072	23/06/2025	instagram	Ropa en general	publicidad engañosa
Q-073	17/06/2025	instagram	servicio al cliente	logística
Q-074	17/12/2025	instagram	servicio al cliente	logística
Q-075	25/05/2026	instagram	servicio al cliente	logística
Q-076	28/05/2026	instagram	servicio al cliente	devolución
Q-077	29/05/2026	instagram	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-078	28/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad
Q-079	27/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad
Q-080	27/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad
Q-081	28/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad
Q-082	29/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad
Q-083	5/05/2026	instagram	pantalones	devolución
Q-084	23/05/2026	instagram	servicio al cliente	servicio al cliente
Q-085	20/04/2026	instagram	camisetas	diseño
Q-086	19/04/2026	instagram	Jeans, medias	facturación
Q-087	17/05/2025	tik tok	servicio al cliente	servicio online
Q-088	2/07/2025	tik tok	servicio al cliente	logística
Q-089	3/06/2025	tik tok	Ropa en general	diseño
Q-090	22/07/2025	tik tok	camisas	calidad
Q-091	17/07/2025	tik tok	Ropa en general	calidad
Q-092	31/07/2025	tik tok	chaqueta - zapatos	calidad
Q-093	20/092025	tik tok	servicio al cliente	calidad
Q-094	29/09/2025	tik tok	camisetas	calidad
Q-095	24/09/2025	tik tok	camisas	calidad
Q-096	19/12/2025	tik tok	jeans	diseño
Q-097	23/12/2025	tik tok	camisas	calidad
Q-098	25/12/2025	tik tok	jeans	calidad
Q-099	28/04/2026	tik tok	jeans	calidad
Q-100	28/04/2026	tik tok	servicio al cliente	logística
Q-101	1/06/2026	tik tok	Ropa en general	disponibilidad
Q-102	1/06/2026	tik tok	Ropa en general	calidad

Se cumplió con el objetivo de recolectar información posventa sobre la percepción de calidad de prendas de vestir, a partir de un estudio en redes sociales, se identificaron las fuentes, se definió el periodo de análisis, se creó la base de datos con 102 quejas se depuraron los registros y se definieron las variables de análisis dejando todo listo para la siguiente fase del proyecto.

DESARROLLO FASE 2

Análisis de Datos

Al recolectar la información de los 102 reclamos en la base de datos de las fallas recurrentes en la FASE 1 se definieron **ocho (8) categorías de defectos** agrupadas según la naturaleza de la falla reportada por los clientes. Cada categoría fue asociada a un nivel de impacto (Alta, Media, Baja, Critica) según su severidad para la experiencia del cliente.



Clasificamos cada reclamo según su tipo de falla contenido en la base de datos y se le asigno una categoría de defecto y un nivel de impacto según el comentario original del cliente

NIVEL DE RIESGO	COLOR
ALTA	
CRITICA	
MEDIA	
BAJA	

ID	FECHA	FUENTE	PRENDA	FALLA ORIGINAL	FALLA ASIGNADA	IMPACTO
Q-001	1/06/2026	facebook	Ropa en general	diseño	diseño y confección	Baja
Q-002	25/06/2026	facebook	servicio al cliente	devolución	logística y garantías	Critica
Q-003	28/05/2026	facebook	medias	calidad	calidad del producto	Alta
Q-004	25/05/2026	facebook	camisetas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-005	18/05/2026	facebook	medias	calidad	calidad del producto	Alta
Q-006	12/05/2026	facebook	ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-007	24/04/2026	facebook	prendas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-008	22/04/2026	facebook	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-009	21/04/2026	facebook	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-010	17/04/2026	facebook	Ropa en general	garantía	logística y garantías	Critica
Q-011	8/04/2026	facebook	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-012	7/04/2026	facebook	ropa en general	devolución	logística y garantías	Critica
Q-013	23/02/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-014	18/01/2026	facebook	camisetas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-015	10/01/2026	facebook	jeans	garantía	logística y garantías	Critica
Q-016	5/01/2026	facebook	ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-017	13/12/2025	facebook	camiseta	calidad	calidad del producto	Alta
Q-018	17/10/2025	facebook	busos	calidad	calidad del producto	Alta
Q-019	8/09/2025	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-020	4/08/2025	facebook	telas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-021	27/06/2025	facebook	servicio al cliente	devolución	logística y garantías	Critica
Q-022	30/03/2026	facebook	ropa general	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media

Q-023	9/03/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-024	19/01/2026	facebook	camisetas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-025	17/01/2026	facebook	telas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-026	12/01/2026	facebook	atención al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-027	29/12/2025	facebook	zapatos	calidad	calidad del producto	Alta
Q-028	11/08/2025	facebook	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-029	28/06/2025	facebook		calidad	calidad del producto	Alta
Q-030	27/08/2025	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-031	26/01/2026	facebook	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-032	12/01/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-033	29/12/2025	facebook	camisas, pantalones, busos.	calidad	calidad del producto	Alta
Q-034	13/10/2025	facebook	servicio al cliente	servicio online	servicio al cliente	Media
Q-035	3/11/2025	facebook	pantalones	calidad	calidad del producto	Alta
Q-036	11/08/2025	facebook	camisas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-037	28/06/2025	facebook	servicio al cliente	servicio online	servicio al cliente	Media
Q-038	14/06/2025	facebook	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-039	5/01/2026	facebook	camisetas	tallaje	diseño y confección	Baja
Q-040	7/01/2026	facebook	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-041	29/12/2025	facebook	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-042	22/09/2025	facebook	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-043	26/05/2026	facebook	servicio al cliente	calidad	calidad del producto	Alta
Q-044	19/05/2026	facebook	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-045	6/04/2026	facebook	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-046	28/06/2025	facebook	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica

Q-047	27/02/2026	facebook	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-048	12/05/2026	facebook	servicio al cliente	servicio online	servicio al cliente	Media
Q-049	31/05/2026	facebook	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-050	26/05/2026	facebook	Ropa en general	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-051	25/05/2026	facebook	Ropa en general	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-052	26/05/2026	facebook		disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-053	11/05/2026	facebook	servicio al cliente	publicidad engañosa	procesos comerciales	Media
Q-054	31/05/2026	facebook	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-055	4/05/2026	facebook	camisetas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-056	11/05/2026	facebook	camisas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-057	1/05/2026	facebook	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-058	2/05/2026	facebook		calidad	calidad del producto	Alta
Q-059	29/03/2026	facebook	camisetas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-060	23/03/2026	facebook	zapatos	Servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-061	20/04/2026	facebook	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-062	22/04/2026	facebook	prendas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-063	24/04/2026	facebook	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-064	23/04/2026	facebook	prenda	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-065	1/07/2025	instagram	servicio al cliente	falta de respuesta	servicio al cliente	Media
Q-066	25/08/2025	instagram	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-067	29/09/2025	instagram	Ropa en general	precio	precios y facturación	Media

Q-068	6/10/2025	instagram	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-069	20/10/2025	instagram	camisa	calidad	calidad del producto	Alta
Q-070	27/10/2025	instagram	servicio al cliente	precios	precios y facturación	Media
Q-071	30/06/2025	instagram	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-072	23/06/2025	instagram	Ropa en general	publicidad engañosa	procesos comerciales	Media
Q-073	17/06/2025	instagram	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-074	17/12/2025	instagram	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-075	25/05/2026	instagram	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-076	28/05/2026	instagram	servicio al cliente	devolución	logística y garantías	Critica
Q-077	29/05/2026	instagram	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-078	28/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-079	27/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-080	27/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-081	28/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-082	29/05/2026	instagram	camisetas	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-083	5/05/2026	instagram	pantalones	devolución	logística y garantías	Critica
Q-084	23/05/2026	instagram	servicio al cliente	servicio al cliente	servicio al cliente	Media
Q-085	20/04/2026	instagram	camisetas	diseño	diseño y confección	baja
Q-086	19/04/2026	instagram	Jeans, medias	facturación	procesos comerciales	Media
Q-087	17/05/2025	tik tok	servicio al cliente	servicio online	servicio al cliente	Media
Q-088	2/07/2025	tik tok	servicio al cliente	logística	logística y garantía	Critica
Q-089	3/06/2025	tik tok	Ropa en general	diseño	diseño y confección	Baja

Q-090	22/07/2025	tik tok	camisas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-091	17/07/2025	tik tok	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta
Q-092	31/07/2025	tik tok	chaqueta - zapatos	calidad	calidad del producto	Alta
Q-093	20/09/2025	tik tok	servicio al cliente	calidad	calidad del producto	Alta
Q-094	29/09/2025	tik tok	camisetas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-095	24/09/2025	tik tok	camisas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-096	19/12/2025	tik tok	jeans	diseño	diseño y confección	Baja
Q-097	23/12/2025	tik tok	camisas	calidad	calidad del producto	Alta
Q-098	25/12/2025	tik tok	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-099	28/04/2026	tik tok	jeans	calidad	calidad del producto	Alta
Q-100	28/04/2026	tik tok	servicio al cliente	logística	logística y garantías	Critica
Q-101	1/06/2026	tik tok	Ropa en general	disponibilidad	inventario y disponibilidad	Media
Q-102	1/06/2026	tik tok	Ropa en general	calidad	calidad del producto	Alta

Con base a los datos de los reclamos y su categoría se construye una MATRIZ DE CLASIFICACION DE FALLAS POSVENTA que resume la frecuencia absoluta, frecuencia relativa (participación), y frecuencia acumulada de cada categoría de defecto.

Categoría: esta nos permite identificar y agrupar las fallas según su naturaleza o tipo de problema reportado por el cliente. ¿Qué permite hacer? Clasificar los reclamos en grupos homogéneos para facilitar su análisis, diferenciar entre tipos de problemas y priorizar áreas de mejora al saber que tipo de falla es más recurrente.

Impacto: identificamos el nivel de severidad o criticidad que cada falla tiene sobre la experiencia del cliente y la operación de la empresa. ¿Qué permite hacer? Medir la magnitud del problema, comparar visualmente que fallas ocurren más seguido y detectar patrones de recurrencia.

Frecuencia (N°): cuantificamos el número total de reclamos o quejas que pertenecen a cada categoría de falla. ¿Que permite hacer? Medir la magnitud de cada problema, comparar visualmente que fallas ocurren más seguido, detecta patrones de recurrencia.

Participación (%): expresamos el peso relativo de cada categoría de falla en relación con el total de reclamos en términos porcentuales (%). ¿Qué permite hacer? Visualizar el

porcentaje del total de quejas que presenta cada categoría. Identificar las categorías que concentran la mayor proporción de problemas. comunicar de forma clara y grafica la distribución de fallas.

Acumulado (%): esta nos muestra la suma progresiva de las participaciones porcentuales, ordenadas de mayor a menor frecuencia, y nos permite ampliar el principio de Pareto (80/20), donde identificamos el número de categorías que concentran la mayoría de quejas. Determinamos los umbrales de priorización (ej. Atender primero las categorías que acumulan el 80%), tomar decisiones sobre donde enfocar los recursos de mejora.

MATRIZ DE CLASIFICACION DE FALLAS DE POSVENTA

CATEGORÍA	IMPACTO	FRECUENCIA (N°)	PARTICIPACIÓN (%)	ACUMULADO (%)
Calidad del Producto	ALTA	43	42%	42%
Diseño y Confección	BAJA	5	5%	93%
Inventario y Disponibilidad	MEDIA	13	13%	88%
Logística y Garantías	CRITICA	18	18%	60%
Otros / Operaciones	MEDIA	2	2%	98%
Precios y Facturación	MEDIA	2	2%	100%
Procesos Comerciales	MEDIA	3	3%	96%
Servicio al Cliente	MEDIA	16	16%	75%
TOTAL		102	100%	

DESARROLLO FASE 3

Análisis Estadístico de Datos

El objetivo propuesto es Analizar la frecuencia y recurrencia de las fallas reportadas por los clientes en la etapa de posventa, con el fin de identificar las categorías de mayor impacto sobre la percepción de calidad de las prendas comercializadas por PERMODA (KOAJ).

Cálculo de frecuencia absolutas y relativas

Una vez consolidada la base de datos de reclamos y comentarios de clientes, se procedió a clasificar las inconformidades en siete categorías principales.

- Calidad del producto
- Logística y garantías
- Servicio al cliente
- Inventario y disponibilidad
- Diseño y confección
- Procesos comerciales
- Precios y facturación

Posteriormente se calculó la frecuencia absoluta de cada categoría, entendida como el número de veces que una falla fue reportada por los clientes.

Adicionalmente, se determinó la frecuencia relativa o porcentaje de participación, con el propósito de establecer el peso de cada categoría respecto al total de registros analizados, la muestra evaluada estuvo conformada por 102 registros de fallas de posventa.

Cálculo de Frecuencias Absolutas y Relativas de Fallas de Posventa

Categoría	Impacto	Frecuencia	% Participación
Calidad del Producto	ALTA	43	42%
Logística y Garantías	CRÍTICA	18	18%
Servicio al Cliente	MEDIA	16	16%
Inventario y Disponibilidad	MEDIA	15	15%
Diseño y Confección	BAJA	5	5%
Procesos Comerciales	MEDIA	3	3%
Precios y Facturación	MEDIA	2	2%
TOTAL		102	100%

Elaboración de tablas y Gráficos

Con la información obtenida se construyó una matriz de clasificación de fallas que permite visualizar:

- Categorías de las fallas
- Impacto de las fallas
- Frecuencia Absoluta

- ❖ Porcentaje de Participación
- ❖ Frecuencia Acumulada
- ❖ Porcentaje Acumulado

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE FALLAS DE POSVENTA

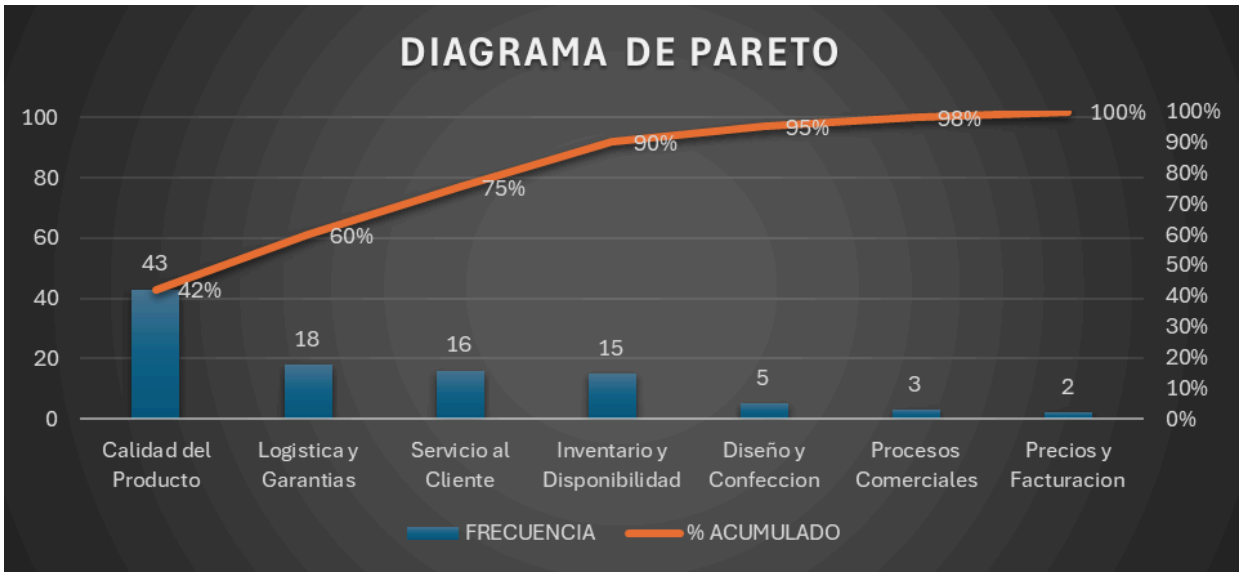
CATEGORÍA	IMPACTO	FRECUENCIA	% PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA
Calidad del Producto	ALTA	43	42%	42%	43
Logística y Garantías	CRÍTICA	18	18%	60%	61
Servicio al Cliente	MEDIA	16	16%	75%	77
Inventario y Disponibilidad	MEDIA	15	15%	90%	92
Diseño y Confección	BAJA	5	5%	95%	97
Procesos Comerciales	MEDIA	3	3%	98%	100
Precios y Facturación	MEDIA	2	2%	100%	102
TOTAL		102	100%		102

Aplicación del Diagrama de Pareto

Con el objetivo de priorizar las principales causas de inconformidades reportadas, se aplicó la metodología de Pareto, basada en el principio 80/20, el cual establece que un número reducido de causas suele generar la mayoría de los efectos observados.

Los resultados obtenidos muestran que:

Categoría	Participación
Calidad del producto	42%
Logística y garantías	18%
Servicio al Cliente	16%
Inventario y disponibilidad	15%



Estas cuatro categorías representan el 90% de los reclamos registrados.
Por lo tanto, las acciones de mejora deben enfocarse prioritariamente en estas categorías debido a su alta incidencia sobre la satisfacción del cliente.

Identificación de fallas Criticas

El análisis permitió identificar que la categoría “Calidad del Producto” presenta la mayor frecuencia de ocurrencia con 43 registros equivalente al 42% del total de las fallas reportadas.

Esta categoría fue clasificada como de impacto Alto debido a que afecta directamente la percepción de calidad de los clientes y puede generar:

- Solicitudes de garantías
- Devoluciones
- Reclamos
- Pérdida de confianza en la marca

Por otra parte, la categoría “Logística y garantías” registra 18 casos, representando el 18% del total y fue catalogada como critica debido a su impacto sobre la experiencia de servicio posventa.

DESARROLLO FASE 4

Diseño de indicadores

Con base en el análisis estadístico de fallas reportadas por los clientes en la etapa de posventa, se diseñaron indicadores de desempeño orientados a medir la calidad del producto desde la perspectiva del cliente. Estos indicadores permiten monitorear el comportamiento de las fallas, identificar tendencias y evaluar la efectividad de las acciones de mejora implementadas por la organización.
Loa indicadores se estructuraron considerando los principios de mejora continúa establecidos en el ciclo PHVA y las directrices de la norma ISO 9001:2015 relacionadas con satisfacción al cliente, gestión de no conformidades y seguimiento al desempeño del sistema de calidad.

MATRIZ DE INDICADORES

Indicador	Objetivo	Fórmula	Frecuencia	Meta
Índice de fallas de calidad (IFC)	Medir la participación de los reclamos asociados a calidad del producto.	(Reclamos por calidad / Total de reclamos) x 100	Mensual	<30%
Índice de garantías (IG)	Medir cantidad de solicitudes de garantía recibidas	(Garantías recibidas / Total de reclamos) x 100	Mensual	<15%
Índice de reclamos críticos (IRC)	Identificar defectos de alto impacto para clientes	(Reclamos críticos / Total de reclamos) x 100	Mensual	<10%
Índice de reincidencia de fallas (IRF)	Medir repetición de defectos en una misma categoría	(Número de fallas repetidas / Total de fallas) x 100	Mensual	<20%
Índice de satisfacción posventa (ISP)	Medir percepción de cliente frente a la atención recibida	(Clientes satisfechos / Total de clientes atendidos) x 100	Trimestral	>90%
Índice de mejora continua (IMC)	Medir efectividad de acciones correctivas implementadas	(Fallas reducidas / fallas identificadas) x 100	Trimestral	>80%

Propuesta de Seguimiento

Hallazgo	Acción correctiva
Calidad del producto representa el 42% de las fallas.	Revisar especificaciones técnicas de confección y materiales.
Garantías representa el 18% de los reclamos.	Fortalecer inspección de producto terminado
Servicio al cliente representa el 16% de inconformidades.	Capacitar personal de atención y seguimiento
Inventario y disponibilidad representa el 15%.	Mejorar planeación de inventario y reposición
Diseño y confección presenta defectos recurrentes.	Implementar auditorias de procesos y control de calidad.

DESARROLLO FASE 5

Propuesta de Mejora

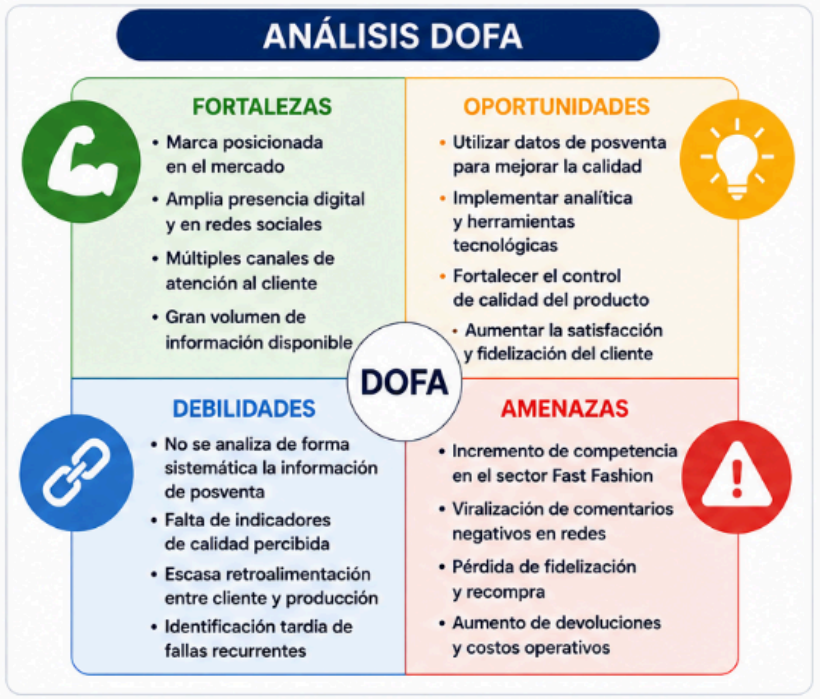
Sistema de retroalimentación de calidad basado en datos posventa para la empresa PERMODA LTDA. (KOAJ)

Objetivo

Diseñar un sistema de mejora continua que permita integrar la información proveniente de la posventa al proceso de control de calidad, mediante el seguimiento de indicadores análisis de causa raíz y acciones correctivas orientadas a reducir las fallas recurrentes reportadas por los clientes.

Planificación estratégica

De acuerdo a los datos estudiados se propone la siguiente planificación estratégica en donde identificamos las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta la empresa PERMODA LTDA (KOAJ), cada una de ellas nos sirve para enfocar nuestra mejora continua garantizando un enfoque adecuado con el objetivo de responder a las necesidades de la compañía.



Fuente: Elaboración propia

Análisis causa raíz

El diagrama de Ishikawa permite identificar las causas raíz que generan las fallas detectadas en la etapa de posventa. Se organizaron todos los factores que pueden afectar la calidad del producto, en este análisis ayuda a comprender porque la categoría “Calidad del Producto” concentra el mayor numero de reclamaciones, facilitando la toma de decisiones e implementando acciones correctivas efectivas, evitando atacar únicamente los síntomas y enfocándose en las verdaderas causas del problema.



Fuente: Elaboración propia

Plan de mejora de calidad

El ciclo PHVA constituye la base de la mejora continua y permite transformar los hallazgos del análisis de datos en acciones concretas de calidad. Su importancia radica en que establece una metodología estructurada para identificar problemas, implementar soluciones, medir resultados, y estandarizar mejoras. En el caso de PERMODA LTDA (KOAJ), facilita que la información proveniente de la posventa se convierta en acciones correctivas y preventivas que reduzca la recurrencia de defectos. Además, promueve una cultura organizacional orientada al aprendizaje y la mejora permanente.



Fuente: Elaboración propia

10. DISCUSION Y CONCLUSIONES

DISCUSIONES

El presente apartado de discusión constituye el espacio analítico fundamental, donde los hallazgos obtenidos a lo largo de la investigación son interpretados y contrastados con el contexto operativo y estratégico de PERMODA KOAJ. esta sección no se limita a describir los resultados numéricos derivados del análisis de los 102 reclamos posventa, sino que trasciende hacia la compresión profunda de las implicaciones que estos tienen para la gestión de la calidad y la satisfacción del cliente y se realiza de la siguiente manera:

1. **La preeminencia de la calidad del producto como eje de la insatisfacción:**
   El análisis de los 102 reclamos posventa revelo que la categoría "Calidad del Producto" concentra el 42% de las inconformidades, posicionándose como el principal detonante de la percepción negativa entre los clientes KOAJ. Este hallazgo, respaldado por la aplicación del diagrama de Pareto, confirma que le número reducido de causas (las cuatro primeras categorías) genera la mayoría de los efectos adversos. El alta de frecuencias de quejas relacionadas con la calidad sugiere que los procesos de control de calidad, desde la selección de materiales hasta la confección final, presenta brechas significativas que impactan directamente la experiencia del usuario y, por ende, la reputación de marca en el mercado.

2. **La criticidad de la logística y las garantías en la experiencia posventa:**
   La categoría "logística y garantías" con un 18% de los reclamos y clasificada como un impacto **Critico**, subraya que los problemas no se limitan al producto en sí, sino que se extienden a los procesos de soporte. La demora en la gestión de devoluciones, la falta de respuesta en la resolución de garantías y los problemas de logística inversa generan una frustración que puede ser incluso mayor que la falla inicial del producto. Este hallazgo indica que la percepción de la calidad esta intrínsicamente ligada a la eficiencia y efectividad del servicio posventa, convirtiendo a esta categoría en un área de mejora prioritaria para preservar la lealtad del cliente.

3. **La influencia del canal de comunicación en la naturaleza de los reclamos:**
   La base de datos muestra una clara predominancia de quejas en Facebook (58%), seguidas de Instagram (22%), y Tik Tok (20%). Esta distribución no solo refleja a preferencia del público objetivo por una plataforma en particular, sino que también sugiere que cada red social puede ser utilizada para comunicar diferentes tipos de inconformidades. Por ejemplo, Instagram y Tik Tok muestra una mayor incidencia de problemas relacionados con disponibilidad de productos y diseño, mientras que Facebook aglutina una mayor variedad, desde problemas de calidad hasta fallas en el servicio al cliente. Este patrón subraya la necesidad de implementar estrategias de monitoreo y respuesta diferenciadas para cada canal, considerando sus características y el tipo de interacción que fomentan.

4. **La variabilidad del impacto según el tipo de falla y su recurrencia:**
   La matriz de clasificación evidencia que no todos los defectos tienen el mismo peso en la percepción del cliente. Mientras que en las fallas de "Diseño y Confección" (Tallaje y Diseño) se consideran un impacto **bajo**, las relacionadas con "Calidad del Producto" (Durabilidad y Materiales) son de impacto **alto**, y las de "Logística y Garantías" son de impacto crítico. Esta diferenciación es crucial para la priorización de los recursos, ya que permiten enfocar los esfuerzos en erradicar primero los problemas que generan la insatisfacción mas severa y que, según los datos de reincidencia, tiende a repetirse con mayor frecuencia, afectando la confianza del cliente a largo plazo.

5. **La necesidad de un enfoque sistémico para la mejora continua:**

Los hallazgos derivados del diagrama de Ishikawa y la matriz DOFA indican que los problemas de calidad no son aislados, sino que responden a un sistema interconectado de causas que abarcan desde la gestión de proveedores y la maquinaria, hasta la formación del personal y la planificación de la demanda. Por lo tanto, las acciones correctivas no deben ser reactivas y puntuales, sino que deben formar parte de un plan estratégico integral. La propuesta de un sistema de retroalimentación basado en el ciclo PHVA se presenta como una herramienta fundamental para institucionalizar la mejora, convirtiendo los datos de la posventa en un activo estratégico para la toma de datos y el fortalecimiento de la cultura de calidad en PERMODA KOAJ.

CONCLUSIONES

El apartado de estas conclusiones representa la síntesis final y el cierre logístico donde los hallazgos, análisis y conclusiones desarrollados a lo largo de la investigación se condensan en afirmaciones concretas y accionables para PERMODA KOAJ. Esta sección trasciende la recapitulación de resultados para ofrecer un juicio valorativo y fundamentado sobre el estado actual de la gestión de la calidad posventa en la organización y las proyecciones necesarias para su transformación. Las conclusiones aquí presentadas cumplen una función estratégica múltiple para PERMODA KOAJ.

1. **Priorización de la calidad del producto como pilar estratégico**
   Se concluye que la percepción de la calidad de la marca KOAJ esta siendo severamente afectada por la alta incidencia de fallas en el producto, las cuales representan el 42% del total de los reclamos. Este dato es concluyente y exige que la organización reoriente sus esfuerzos hacia el fortalecimiento de los controles de calidad en todas las etapas de la cadena de valor, desde la selección de materias primas hasta la inspección del producto terminado, para reducir este indicador y cumplir con la meta propuesta de situarlo por debajo del 30%.

2. **La excelencia del servicio de posventa como factor de diferenciación y fidelización:**
   Se demuestra que la gestión de la logística y las garantías, al ser clasificada como un área de impacto crítico, se convierte en un punto de inflexión para la experiencia del cliente. La capacidad de PERMODA KOAJ para resolver de manera ágil y efectiva los problemas posventa es tan determinante como la calidad del producto inicial. Por lo tanto, se recomienda diseñar un protocolo de atencion a garantías que minimice los tiempos de respuesta y de solución, convirtiendo la experiencia posventa en una oportunidad para recuperar la confianza del cliente fidelizado.

3. **Necesidad de un canal de monitoreo por canal digital:**
   Se observa que las redes sociales no son un medio homogéneo y que la naturaleza de los reclamos varía según la plataforma. Por ende, KOAJ debe desarrollar una estrategia de escucha activa y gestión de la reputación en

linea que sea especificada para cada canal. Esto implica no solo monitorear las quejas, también identificar oportunidades de mejora en aspectos como la comunicación de la disponibilidad de productos de Instagram o la claridad de la información de tallas en TikTok donde se registran quejas notables.

4. **Clasificación de fallas para la optimización de recursos:**
   Podemos afirmar que la clasificación de fallas por nivel de impacto (Alto, Critico, Medio, Bajo) constituye una herramienta de gestión invaluable. Esta taxonomía permite a la dirección de PERMODA KOAJ asignar los recursos de manera mas eficiente, enfocando las inversiones y los equipos de mejora en erradicar primero las fallas de impacto critico y alto (Calidad del Producto y Logística de Garantías), que son las que más dañan la relación con el cliente, y posteriormente abordar las de menor impacto.

5. **Institucionalización de la mejora continua mediante el ciclo PHVA:**
   Finalmente se demuestra que la sostenibilidad de las mejoras en la calidad depende de la adopción de un sistema de gestión estructurado. La implementación del ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA) junto con el sistema de indicadores propuesto, no solo permitirá corregir las fallas actuales, sino que también creará una cultura organizacional proactiva, capaz de anticiparse a los problemas y de aprender de la información generad en la posventa. Este enfoque sistémico es el camino para que PERMODA KOAJ transforme la percepción de su marca, pasando de una reactiva a una proactiva y orientada a la excelencia de la calidad.

6. **El diagrama de Ishikawa como herramienta para la identificación de causas sistemáticas:**
   Evidenciando que la aplicación del diagrama de espina de pescado permitió descomponer el problema central de la alta incidencia de fallas de calidad (42%) de los reclamos en su causa raíz, organizada en las categorías de método, mano de obra, materiales, maquinaria, medio ambiente y medición. Este análisis determino que los defectos no son eventos aislados, sino el resultado de una interacción compleja entre factores. Por ejemplo, la recurrencia de fallas de la confección no solo se atribuye a la calidad de los materiales (Materia Prima), sino también a posibles deficiencias en la información del personal (Mano de Obra), en los procedimientos de control (Método) y en el mantenimiento de la maquinaria.
   Esta visión es fundamental para que PERMODA KOAJ evite implementar soluciones superficiales, y en su lugar aplique acciones correctivas que ataquen las verdaderas fuentes del problema, garantizando así una mejora sostenible en el tiempo.

7. **La matriz DOFA como puente entre el diagnostico interno y la estrategia externa:**
   Se complementa que la matriz DOFA constituyo un ejercicio estratégico crucial que permite a PERMODA KOAJ contextualizar los hallazgos del análisis de datos, al identificar las debilidades. Ejemplo: **(alta tasa en fallas**

de calidad, procesos de garantía ineficientes) y sus fortalezas **(reconocimiento de marca, presencia digital).**
Las internas contrastarlas con las oportunidades. Ejemplo: **(uso de datos para la mejora, mercado digital en crecimiento**) y las amenazas **(competencia con mejor calidad, publicidad negativa en redes sociales)** externas, la organización obtiene un mapa claro de su situación competitiva y este ejercicio permite formular estrategias que no solo corrigen las fallas, porque también potencian las capacidades internas para capitalizar oportunidades del mercado y mitigar riesgos alineando la gestión de la calidad con los objetivos de negocio.

8. **El análisis de causa raíz como base para un sistema de gestión proactivo y preventivo:**
   Finalmente, se concluye que la implementación del diagrama de Ishikawa, junto con el sistema de indicadores propuesto, sienta las bases para transición de una cultura de calidad reactiva a una proactiva y preventiva En PERMODA KOAJ. Al comprender las causas raíz de los defectos, la organización puede diseñar controles en las etapas tempranas del proceso productivo antes de que los productos lleguen al cliente. Este enfoque, integrado con el ciclo PHVA, permite no solo reducir la frecuencia de los reclamos y anticiparse a los futuros problemas mejorando la fiabilidad del producto y fortaleciendo la confianza del cliente en la marca KOAJ a largo plazo. El sistema de retroalimentación de datos posventa se convierte así en un motor de innovación y mejora continua que impulsa la excelencia operativa

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández Sampieri, R., & Fernández Callado, C. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN - Cuarta edición* . Mc Graw Hill.

informs. (04 de 04 de 2011). Obtenido de https://faculty.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2012/04/Cachon-swinney-2011.pdf

Institute, L. E. (2026). Obtenido de https://www.lean.org/lexicon-terms/pdca/?utm_source

ISO. (2015). Obtenido de iso.org: https://www.iso.org/standard/62085.html

Kotler, P., & Lane Keller, K. (6 de enero de 2015). Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/Marketing_Management.html?id=CLmgBwAAQBAJ&redir_esc=y

Mckinsey, & Company. (2023). Obtenido de https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/why-the-customer-experience-matters

Michael, T., & Vikas, M. (4 de marzo de 2000). Obtenido de https://academic.oup.com/jcr/article-abstract/26/4/401/1803964?redirectedFrom=fulltext

Montgomery, D. C. (agosto de 2019). Obtenido de https://www.wiley.com/en-us/Introduction+to+Statistical+Quality+Control%2C+8th+Edition-p-9781119399308#description-section

PERMODA. (2024). Obtenido de peromoda.com.co: https://permoda.com.co/wp-content/uploads/2024/06/Informe_De_Sostenibilidad_2024_Digital.pdf?utm_source=chatgpt.com

PERMODA LTDA. (07 de 2025). *permoda.com.co* . Obtenido de permoda.com.co : https://permoda.com.co/wp-content/uploads/2025/07/Informe-Sostenibilidad-2024-KOAJ-Permoda-web.pdf

REVIEW, H. B. (2026). Obtenido de hbr.org: https://hbr.org/2006/01/competing-on-analytics?utm_source=chatgpt.com