



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Propuesta de plan de acción para la reducción progresiva de reclamos y la mejora continua de Cristalerías de Chile para satisfacción de Clientes

Trabajo de Titulación para optar al Título
Ingeniera Ejecución en Gestión de la
Calidad

Alumno:
Lisette Carvajal Escobar

Profesor Guía:
Gonzalo Sepúlveda



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ X Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Propuesta de plan de acción para la reducción progresiva de reclamos y la mejora continua de Cristalerías de Chile para satisfacción de Clientes

Nombre del candidato(a): Lissette Carvajal Escobar

Carrera / Grado: Ingeniera Ejecución en Gestión de la Calidad

Campus: Viña de mar Departamento: Química y Medio Ambiente

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Gonzalo Sepúlveda, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente

DEJO CONSTANCIA que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ X El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (marcar una opción):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 24/03/2026

Firma:

Estudiante o
Candidato(a):

Fecha: 23.03.26

Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

Keywords: GESTIÓN DE CALIDAD, RECLAMOS CLIENTE, MEJORA CONTINUA, CICLO PDCA

El presente trabajo tiene por objetivo desarrollar un plan de mejora orientado a la disminución de los reclamos de clientes en una planta productiva de envases de vidrio, mediante el análisis comparativo de la información registrada durante los años 2024 y 2025. La investigación es de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo–descriptivo, y se basa en el estudio de los reclamos clasificados por criticidad, tipo de defecto, artículo y línea de producción.

Se utilizaron herramientas de gestión de la calidad tales como diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa y técnica de los 5 porqués, junto con el enfoque de mejora continua bajo el ciclo PDCA y principios de Lean Manufacturing. Los resultados evidencian una reducción de los reclamos críticos, pasando de 12 casos en 2024 a 5 casos en 2025, así como una menor proporción de reclamos de alta severidad respecto del total. Además, se observa un cambio desde una dispersión de reclamos en múltiples artículos hacia una mayor concentración en un conjunto acotado de productos, lo que facilita la priorización de acciones correctivas y preventivas.

A partir de este diagnóstico, se propone un plan de acción estructurado en torno a la mano de obra, los métodos de trabajo y la estandarización de procesos, incorporando elementos de control de parámetros térmicos, mantención de moldes, capacitación del personal y uso de indicadores de seguimiento. El desarrollo de este plan contribuye a fortalecer el Sistema de Gestión de la Calidad, mejorar la satisfacción del cliente y consolidar una cultura de mejora continua en la organización.

ÍNDICE

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA 5

Simbología: 5

INTRODUCCIÓN 6

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 8

Objetivo general 8

Objetivos específicos 8

Alcance del estudio..... 8

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO..... 10

1.1. Gestión de la calidad 11

1.2. Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)..... 11

1.3. Reclamos de clientes 11

1.4. Costos de no calidad..... 11

1.5. Mejora continua y ciclo PDCA..... 12

1.6. Herramientas de calidad 12

1.7. Lean Manufacturing..... 13

1.8. Satisfacción del cliente..... 13

1.9. Revisión de estudios previos 13

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 15

2.1. Tipo de investigación y diseño..... 16

2.2. Universo y muestra 16

2.3. Fuentes de datos..... 16

2.4. Técnicas e instrumentos de análisis 17

2.5. Procedimiento de análisis 17

2.6. Análisis histórico de reclamos 2024–2025 18

2.6.1. Distribución temporal y efecto del cambio de criterio 2025 19

2.6.2. Concentración por artículos y criticidad..... 20

2.7. Clasificación de defectos 21

2.8. Mejoras implementadas en 2025 asociadas a la gestión de reclamos 22

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA, IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS 23

3.1. Objetivos del plan de mejora 24

3.2. Acciones preventivas y correctivas 24

3.2.1. Análisis de reclamos por artículo 2025..... 24

3.2.2. Comparación de reclamos por artículo 2024 vs 2025 25

3.2.3. Definición de artículos prioritarios para el plan de mejora..... 26

3.2.4. Comparación por criticidad 2024 vs 2025 26

3.3. Estandarización de procesos 28

3.4. Herramientas Lean aplicadas 28

3.5. Cronograma de implementación 29

3.6. Monitoreo de indicadores 29

3.7. Evaluación de resultados 30

3.8. Lecciones aprendidas y sostenibilidad 30

DISCUSIÓN..... 31

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 33

BIBLIOGRAFÍA 35

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 2- 1.: Reclamos 2024 19
Ilustración 2- 2.: Reclamos 2025 20
Ilustración 2- 3.: Defectos Críticos 2024..... 21
Ilustración 2- 4.: Defectos Críticos 2025..... 21

Ilustración 3- 1.: Reclamos Artículo 2025..... 25
Ilustración 3- 2.: Reclamos por Artículo 2024..... 25
Ilustración 3- 3.: Comparativa 2024 v/s 2025 27

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 3- 1. Reclamos 2024, 2025..... 30

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

Siglas:

- 5S: Herramienta Lean de orden y limpieza (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).
- AQL: *Acceptance Quality Limit* / Nivel de calidad aceptable (criterio de muestreo/aceptación).
- CCH: Cristalerías de Chile (usado como referencia de “Base de datos CCH”).
- IUP: Inspector de Unidad Productiva.
- ISO: *International Organization for Standardization* / Organización Internacional de Normalización.
- ISO 9001 / ISO 9001:2015: Norma ISO de Sistemas de Gestión de la Calidad (requisitos) y su versión 2015.
- MIT: Massachusetts Institute of Technology (aparece por “MIT Press” en bibliografía).
- PDCA: *Plan–Do–Check–Act* / Planificar–Hacer–Verificar–Actuar (ciclo de mejora).
- SAP: Sistema SAP (plataforma de gestión usada para registrar información/causas).
- SGC: Sistema de Gestión de la Calidad.
- SIG: Sistemas de información de calidad.
- et al.: Abreviatura de “y otros” (en citas bibliográficas).
- v/s: Abreviatura de “versus” (comparación entre 2024 y 2025).

Simbología:

- %: Porcentaje.
- – (guion largo / en dash): Rango o intervalo (ej.: 2024–2025; 0–3 meses).
- /: Barra oblicua (ej.: “v/s”).
- : Dos puntos (ej.: “ISO 9001:2015” y encabezados).
- &: “y” (usado en referencias bibliográficas).

INTRODUCCIÓN

La industria de los envases de vidrio desempeña un rol estratégico en la cadena de valor de los sectores alimenticio, vitivinícola y de licores, donde la calidad del envase es un requisito fundamental para garantizar la inocuidad, la presentación y la protección del producto final. En este contexto, las empresas productoras de envases se ven permanentemente desafiadas a mantener altos estándares de calidad, asegurar la continuidad operacional y responder oportunamente a las exigencias de sus clientes, quienes cuentan con sistemas formales de evaluación y registro de reclamos.

Dentro de los indicadores que permiten evaluar el desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), los reclamos de clientes ocupan un lugar central, ya que reflejan directamente la percepción del mercado respecto de la conformidad del producto. En particular, los reclamos críticos, es decir, aquellos que implican riesgo para el producto, el proceso o el cliente final— representan eventos de alta relevancia para la organización, tanto por su impacto en la satisfacción del cliente como por los costos de no calidad asociados. Por ello, su análisis sistemático constituye una herramienta clave para la mejora continua.

Durante el año 2024, la Unidad productiva F registra un número relevante de reclamos, que dentro de los más críticos destacan defectos como calcinado, variaciones dimensionales y problemas de espesor en artículos específicos.

A pesar de contar con registros históricos de reclamos, indicadores operacionales y herramientas de gestión de la calidad, la organización no dispone de un plan de mejora formalmente desarrollado, específico para la reducción de reclamos críticos y recurrentes. La información existe, pero se encuentra fragmentada entre distintas fuentes (reclamos por producto, por defecto, por línea, por semana o por mes), y en el caso de 2025 se ve además influida por el cambio de criterio de registro a partir de agosto, lo que dificulta su interpretación y su integración para la toma de decisiones estratégicas. Esta situación plantea la necesidad de estructurar un análisis cuantitativo y sistemático que permita distinguir entre cambios reales en el desempeño del proceso y variaciones derivadas del criterio de registro, priorizar artículos, defectos y causas raíz, y utilizar esa información como base para un plan de acción coherente con el SGC vigente.

En este contexto, el presente trabajo de título tiene como objetivo general desarrollar un plan de mejora orientado a disminuir los reclamos de clientes, con énfasis en los reclamos críticos y en los artículos con mayor reiteración de no conformidades. Para ello, se adopta una metodología aplicada, de enfoque cuantitativo–descriptivo, que utiliza como insumo principal los datos de reclamos de los años 2024 y 2025, clasificados por tipo de criticidad, defecto, artículo y línea de producción, considerando además el cambio de criterio de registro a partir de agosto de 2025. El análisis se apoya en herramientas de calidad como el diagrama de Pareto, el diagrama de Ishikawa y la técnica de los 5 porqués, integradas al enfoque de mejora continua mediante el ciclo PDCA y a principios de Lean Manufacturing, tales como la estandarización de procesos y la eliminación de desperdicios.

La justificación de este estudio es doble. En el ámbito organizacional, el desarrollo de un plan de mejora específico para la reducción de reclamos críticos contribuye a disminuir los costos de no calidad, fortalecer la relación con clientes estratégicos y consolidar la imagen de la empresa como proveedor confiable de envases de vidrio. Además, permite ordenar y sistematizar las mejoras que ya se han venido aplicando en 2025, integrándolas en una propuesta coherente y alineada con el Sistema de Gestión de la Calidad. En el ámbito académico, el trabajo aporta un caso de estudio aplicado en el que se integran conceptos de gestión de la calidad, análisis de datos y mejora continua en un contexto industrial real, incorporando, además, la complejidad de analizar series de datos afectadas por cambios en la política de registro de reclamos y en la forma de gestionar la relación con los clientes.

Para abordar el objetivo de este trabajo, el documento se estructura en tres capítulos. El Capítulo I, Marco teórico, presenta los principales conceptos de gestión de la calidad, sistema de gestión de la calidad, reclamos de clientes, costos de no calidad, mejora continua, herramientas de calidad, Lean Manufacturing y satisfacción del cliente, que sirven de base conceptual para el estudio. El Capítulo II, Metodología y diagnóstico de la situación actual,

describe el tipo de investigación, las fuentes de datos, las técnicas de análisis utilizadas y desarrolla el diagnóstico inicial de los reclamos en los años 2024 y 2025, considerando tanto los datos cuantitativos como los cambios en la política de registro y las mejoras implementadas en planta. Finalmente, el Capítulo III, Propuesta de plan de acción, presenta el plan de mejora desarrollado a partir del diagnóstico, focalizado en los artículos y defectos de mayor impacto, y propone líneas de acción orientadas a fortalecer la mejora continua y la satisfacción del cliente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Cristalerías de Chile, los reclamos de clientes se han consolidado como un indicador crítico del desempeño del sistema de gestión de la calidad. En 2024 se registraron 87 reclamos, de los cuales 12 fueron críticos, asociados a defectos como vidrio pegado, cuello obstruido, columpio y aleta cortante. En 2025, si bien el número total de reclamos aumenta (en parte por cambios en la forma de registrarlos), los reclamos críticos se reducen a 5, vinculados principalmente a burbuja frágil, aleta con vidrio suelto y vidrio pegado, lo que refleja una mejora en la severidad de las no conformidades.

Durante 2025 se aplicaron diversas mejoras en procesos y controles que contribuyeron a esa reducción; sin embargo, dichas acciones no se encuentran sistematizadas ni formalizadas como un plan de acción integral, sustentado en el análisis estructurado de los datos de reclamos. A esto se suma que, desde agosto de 2025, con el cambio en la jefatura de calidad, se adopta el criterio de registrar como reclamo cualquier observación del cliente, aun dentro de AQL, lo que incrementa los reclamos simples y observaciones gestionados por los SIG y complejiza la interpretación de la tendencia.

La información disponible se encuentra dispersa (por producto, defecto, línea, fecha y pallets despachados), lo que dificulta identificar con claridad los artículos con mayor recurrencia de reclamos y los defectos más relevantes para priorizar acciones. En este contexto, la organización carece de un plan de acción formal, basado en herramientas de calidad y criterios de priorización, que permita aprovechar las mejoras ya implementadas en 2025 y orientarlas hacia una reducción sostenida de los reclamos y un fortalecimiento de la satisfacción del cliente.

Objetivo general

Desarrollar un plan de acción que permita disminuir progresivamente los reclamos de clientes en Cristalerías de Chile, mediante la identificación de los artículos con mayor incidencia de defectos y el diseño de mejoras sostenibles en los factores de mano de obra, métodos y estandarización de procesos, con el propósito de fortalecer la mejora continua y la satisfacción del cliente.

Objetivos específicos

- Identificar los artículos con mayor índice de reclamos críticos, clasificándolos según tipo de defecto y frecuencia, con el fin de priorizar aquellos productos de mayor impacto y orientar el plan de acción hacia la reducción de sus no conformidades.
- Analizar las principales causas de los reclamos utilizando herramientas de calidad, tales como diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa y técnica de los 5 Porqués, con el fin de identificar las causas raíz de los defectos y fundamentar el diseño de acciones de mejora específicas y focalizadas.
- Diseñar un plan de mejora enfocado en los factores de mano de obra, método y estandarización de procesos, considerando las mejoras ya aplicadas en 2025.
- Establecer indicadores de seguimiento que permitan evaluar la efectividad del plan de mejora propuesto.
- Proponer un plan de acción sostenible que contribuya a la reducción progresiva de reclamos y a la mejora continua de la satisfacción del cliente.

Alcance del estudio

El estudio se centra en:

- **Ámbito organizacional:** Planta de producción de envases de vidrio de Cristalerías de Chile, considerando los reclamos de clientes gestionados a través de los sistemas de información de calidad (SIG).
- **Ámbito temporal:** Reclamos de clientes correspondientes al período enero 2024 – noviembre 2025, incorporando el cambio de criterio de registro a partir de agosto de 2025.

- **Ámbito temático:** Reclamos clasificados por criticidad, tipo de defecto, artículo y línea de producción, con énfasis en los reclamos críticos y en los artículos con mayor reincidencia.
- **Ámbito metodológico:** El trabajo se orienta al desarrollo del plan de acción (diseño y propuesta), basado en el análisis de datos y herramientas de calidad. Tanto la evaluación económica como la implementación operativa completa del plan queda fuera del alcance del estudio y se propone como trabajo posterior de la organización.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1. Gestión de la calidad

La gestión de la calidad se entiende como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. La literatura clásica señala que la calidad evoluciona desde un enfoque centrado en la inspección del producto hacia una visión integral que abarca procesos, personas, liderazgo y mejora continua (Deming, 1986; Juran & Godfrey, 1999; Evans & Lindsay, 2017). En este sentido, la calidad no se limita a cumplir especificaciones técnicas, sino que se orienta a satisfacer de forma consistente las necesidades y expectativas de los clientes.

En el ámbito industrial, la gestión de la calidad se orienta a reducir la variabilidad de los procesos, prevenir defectos y asegurar la estabilidad operacional, mediante la planificación, el control y la mejora de procesos (Montgomery, 2013). Esta perspectiva vincula la calidad con la competitividad, al reducir costos de no conformidad, mejorar la confianza del cliente y diferenciar la oferta respecto de otros proveedores.

1.2. Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Un Sistema de Gestión de la Calidad corresponde al conjunto de políticas, procesos, procedimientos, recursos y responsabilidades establecidos para lograr los objetivos de calidad de la organización (ISO, 2015; Oakland, 2014). La norma ISO 9001:2015 se basa en principios como el enfoque al cliente, liderazgo, participación del personal, enfoque basado en procesos, mejora, decisiones basadas en evidencia y gestión de las relaciones (ISO, 2015).

La ISO 9001:2015 se basa en principios como el enfoque al cliente, liderazgo, participación del personal, enfoque basado en procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones. Un SGC bien implementado favorece la trazabilidad del producto, la estandarización de actividades críticas, el uso sistemático de indicadores y la gestión de riesgos. En organizaciones productivas, el SGC facilita la trazabilidad del producto, la estandarización de las actividades críticas y el uso sistemático de indicadores, configurándose como una herramienta central para gestionar defectos y reclamos de clientes (Evans & Lindsay, 2017).

1.3. Reclamos de clientes

Los reclamos de clientes se reconocen como una fuente relevante de información para evaluar la calidad percibida y la eficacia del sistema de gestión (Kotler & Keller, 2016; Evans & Lindsay, 2017). Un reclamo se define como la manifestación formal de insatisfacción frente a una no conformidad real o percibida. Desde la perspectiva de la mejora continua, los reclamos representan tanto un problema como una oportunidad, ya que permiten identificar brechas de desempeño y priorizar acciones correctivas y preventivas (Juran & Godfrey, 1999).

La gestión estructurada del reclamo incluye su registro, clasificación según criticidad, análisis técnico, determinación de causa raíz, definición de acciones y retroalimentación al cliente. La clasificación por criticidad, tipo de defecto, producto y línea de producción facilita la identificación de patrones y la focalización de recursos (Montgomery, 2013). En este proceso, la clasificación de los reclamos por criticidad, tipo de defecto, producto y línea de producción permite identificar patrones y priorizar esfuerzos. Los reclamos críticos, por su impacto potencial en el uso del envase o en la seguridad del producto, demandan análisis más profundo y acciones de mayor alcance.

Asimismo, el criterio utilizado para registrar los reclamos influye en la lectura de la información. Por ejemplo, políticas que exigen registrar cualquier observación realizada por el cliente, incluso si se encuentra dentro del AQL, aumentan la sensibilidad del sistema de registro y pueden generar series históricas con cambios de tendencia asociados a decisiones de gestión más que a variaciones puras del proceso productivo.

1.4. Costos de no calidad

Los costos de no calidad corresponden a los recursos consumidos como consecuencia de productos o procesos que no cumplen requisitos. La literatura los agrupa en costos de prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas (Juran & Godfrey, 1999;

Feigenbaum, 1991). Los costos de prevención incluyen actividades diseñadas para evitar defectos, como capacitación, planificación de calidad, mantenimiento preventivo y diseño robusto del producto.

- Los costos de evaluación se relacionan con inspecciones, ensayos, controles de proceso y auditorías.
- Los costos de fallas internas surgen cuando el defecto se detecta antes de que el producto llegue al cliente (rechazos internos, reprocesos, desperdicios, pérdida de eficiencia).
- En particular, los costos de fallas externas se asocian a devoluciones, reclamos, reposiciones, descuentos comerciales y pérdida de prestigio, por lo que la reducción de reclamos constituye una vía directa para disminuir el costo global de no calidad (Evans & Lindsay, 2017).

En el contexto de los reclamos de clientes, especialmente los críticos, los costos de fallas externas pueden ser significativos. La reducción de reclamos no solo tiene impacto en la satisfacción del cliente, sino que también contribuye a disminuir el costo global de no calidad, liberando recursos que pueden orientarse a la innovación, productividad y mejora de procesos.

1.5. Mejora continua y ciclo PDCA

La mejora continua se concibe como un proceso sistemático y permanente de búsqueda de incrementos en el desempeño de los procesos y resultados (Deming, 1986). El ciclo PDCA (Plan–Do–Check–Act) proporciona una estructura para planificar cambios, ejecutarlos, verificar resultados y estandarizar aquello que funciona.

- Plan (Planificar): identificar un problema u oportunidad de mejora, analizar la situación, definir objetivos y plan de acción.
- Do (Hacer): ejecutar las acciones planificadas, muchas veces en forma piloto o controlada.
- Check (Verificar): evaluar los resultados obtenidos, comparándolos con los objetivos y analizando desviaciones.
- Act (Actuar): estandarizar lo que funcionó (si los resultados fueron favorables) o ajustar el plan (si no se cumplieron las metas), cerrando el ciclo y reiniciando un nuevo proceso de mejora.

En la gestión de reclamos de clientes, el PDCA permite transformar la información de los reclamos en planes de acción concretos y medibles, integrando el análisis de datos con la toma de decisiones operacionales (ISO, 2015; Montgomery, 2013).. Por ejemplo, a partir del análisis de artículos con alta reincidencia o de defectos críticos se pueden definir planes específicos de intervención sobre mano de obra, métodos de trabajo y parámetros de proceso, verificando luego el impacto de dichas acciones mediante indicadores de reclamos y repitencia por artículo.

1.6. Herramientas de calidad

Las herramientas de calidad son instrumentos gráficos y estadísticos que apoyan el análisis de datos, la comprensión de procesos y la búsqueda de causas de los problemas (Ishikawa, 1985; Montgomery, 2013). Entre las más relevantes se encuentran:

- Diagrama de Pareto: permite identificar los pocos problemas vitales que explican la mayor parte de los efectos. Clasificando los reclamos por tipo de defecto, artículo o línea, el Pareto ayuda a priorizar las áreas donde concentrar esfuerzos.
- Diagrama de Ishikawa o de causa–efecto: organiza potenciales causas de un problema en categorías (como máquina, método, mano de obra, material, medio y medición). Resulta especialmente útil para explorar causas raíz de defectos recurrentes en envases de vidrio.
- Técnica de los 5 Porqués: consiste en preguntar de forma sucesiva “¿por qué?” frente a un problema hasta llegar a una causa subyacente que pueda ser tratada mediante acciones concretas.

- Otras herramientas complementarias incluyen hojas de verificación, histogramas, gráficos de control, diagramas de dispersión y estratificación de datos.

Estas herramientas facilitan el paso de una gestión reactiva a una gestión proactiva orientada a causas (Evans & Lindsay, 2017), orientada a eliminar o reducir las causas que originan los defectos, y no solo a contener sus efectos.

1.7. Lean Manufacturing

Lean Manufacturing se fundamenta en la eliminación sistemática de desperdicios y en la generación de valor para el cliente mediante procesos más eficientes y robustos (Ohno, 1988; Womack & Jones, 1996; Liker, 2004). Desde la perspectiva de la calidad, los defectos y los reclamos se consideran manifestaciones directas de desperdicio. Lean identifica diferentes tipos de desperdicio, como sobreproducción, tiempos de espera, transporte innecesario, exceso de inventario, reproceso por defectos y movimientos innecesarios, entre otros.

En el contexto de la calidad, Lean se vincula estrechamente con la reducción de defectos y reclamos, ya que considera al defecto como una forma de desperdicio. Herramientas como 5S, Poka–Yoke, estandarización de trabajo y tableros visuales favorecen la estabilidad de los procesos y la visibilidad de problemas, contribuyendo a reducir la probabilidad de generación de defectos que deriven en reclamos (Liker, 2004). La estandarización, en particular, es clave para asegurar que las mejores prácticas se apliquen de forma consistente en todas las campañas y turnos, reduciendo la probabilidad de que se repitan los mismos errores que dan origen a reclamos de clientes.

Integrar la filosofía Lean con el SGC permite abordar los reclamos desde una doble perspectiva: como manifestación de una no conformidad de calidad y como síntoma de desperdicio en el proceso. Esto facilita diseñar planes de acción que no solo reduzcan reclamos, sino que también mejoren la eficiencia global del sistema productivo.

1.8. Satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente se reconoce como un indicador central del desempeño del SGC y de la competitividad de la organización (Kotler & Keller, 2016; ISO, 2015). La norma ISO 9001 establece que la organización debe monitorear la percepción del cliente mediante reclamaciones, encuestas y otros mecanismos (ISO, 2015). En la práctica, la satisfacción se evalúa mediante diferentes indicadores: número y tipo de reclamos, frecuencia de devoluciones, resultados de encuestas de satisfacción, cumplimiento de especificaciones técnicas y tiempos de respuesta ante problemas, entre otros. En este contexto, los niveles de reclamos, especialmente los críticos o recurrentes, se relacionan directamente con la percepción de confiabilidad del proveedor y con la probabilidad de mantener relaciones de largo plazo con los clientes (Evans & Lindsay, 2017), de modo que la reducción de dichos reclamos, en especial de aquellos catalogados como críticos o recurrentes en determinados artículos, se vincula directamente con el objetivo de mejorar la satisfacción del cliente. Cuando los reclamos se analizan de manera sistemática, se integran a la mejora continua y se traducen en planes de acción concretos sobre procesos y métodos de trabajo, la organización fortalece su posición como proveedor confiable y refuerza relaciones de largo plazo con sus clientes.

1.9. Revisión de estudios previos

La literatura sobre gestión de la calidad y reclamos de clientes en el ámbito industrial muestra una evolución desde enfoques centrados en la inspección y el control estadístico de procesos hacia modelos integrales de mejora continua, orientados a la satisfacción del cliente y a la reducción sistemática de la variabilidad. Diversos autores han destacado que el análisis estructurado de los reclamos constituye una fuente clave de información para identificar debilidades en el diseño del producto, en los procesos de fabricación y en los sistemas de aseguramiento de la calidad, especialmente en industrias donde el envase forma parte esencial de la propuesta de valor.

Los estudios previos en gestión de la calidad y reclamos de clientes muestran que, en muchos casos, los reclamos se concentran en un conjunto reducido de productos y tipos de defectos,

lo que valida el uso del análisis de Pareto para priorizar acciones (Montgomery, 2013; Evans & Lindsay, 2017). Investigaciones en sectores de alimentos y bebidas destacan que la combinación de herramientas de calidad con enfoques de mejora continua (PDCA, Lean, Seis Sigma) permite reducir la recurrencia de reclamos cuando las acciones se focalizan y se acompañan de estandarización y seguimiento de indicadores (Juran & Godfrey, 1999; Liker, 2004).

Asimismo, se han reportado experiencias donde el fortalecimiento de los sistemas de gestión de reclamos —mediante plataformas formales de registro, trazabilidad y análisis— mejora la capacidad de respuesta de la organización frente a los clientes y facilita la transformación de los reclamos en insumos para la mejora continua. No obstante, varios estudios advierten que cambios en las políticas de registro (por ejemplo, criterios más sensibles que consideran como reclamo cualquier observación del cliente, incluso dentro de los parámetros de aceptación) pueden generar aumentos aparentes en el volumen de reclamos, lo que obliga a interpretar las series históricas con cautela y a complementar el análisis cuantitativo con elementos de contexto de gestión.

En el ámbito específico de la industria del vidrio y de los envases, la literatura técnica pone énfasis en defectos asociados a la formación del envase (como burbujas, inclusiones, deformaciones y espesores inadecuados) y en el impacto que estos tienen sobre la funcionalidad y percepción del cliente. Sin embargo, muchos estudios se centran en la mejora de parámetros de proceso o en la optimización de equipos, sin desarrollar de manera explícita un plan de acción integral basado en el análisis longitudinal de reclamos de clientes por artículo, defecto y línea de producción.

Desde esta perspectiva, el presente trabajo se sitúa en una línea de investigación aplicada que integra conceptos de gestión de la calidad, análisis de datos de reclamos y mejora continua, contribuyendo con un caso de estudio en el que se combinan:

- el análisis comparativo de reclamos de clientes en dos períodos (2024 y 2025),
- la consideración explícita de cambios en el criterio de registro de reclamos, y
- el desarrollo de un plan de acción estructurado para reducir reclamos, con énfasis en artículos y defectos de mayor impacto.

De este modo, el estudio aporta a la literatura aplicada al mostrar cómo los principios y herramientas de la gestión de la calidad pueden adaptarse y utilizarse en un contexto real de producción de envases de vidrio, incorporando tanto los desafíos técnicos del proceso como las particularidades de la gestión de reclamos y de la relación con clientes industriales.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Tipo de investigación y diseño

La investigación se clasifica como aplicada, con enfoque cuantitativo–descriptivo y diseño no experimental de tipo longitudinal. Es aplicada porque se orienta a resolver un problema concreto de la organización; es cuantitativa dado que se basa en datos numéricos de reclamos, criticidad, artículos y pallets despachados; y es descriptiva porque se centra en caracterizar la situación actual más que en probar hipótesis causales mediante manipulación de variables (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El diseño es no experimental porque las variables se observan tal como se presentan en el contexto productivo real, sin intervención del investigador, y es longitudinal en la medida en que se analizan los reclamos en un período comprendido entre 2024 y 2025, permitiendo comparar tendencias en el tiempo (Hernández-Sampieri et al., 2014; Montgomery, 2013).

2.2. Universo y muestra

El universo de estudio está conformado por la totalidad de los reclamos de clientes registrados en los sistemas de calidad de Cristalerías de Chile para la planta de envases de vidrio, durante los años 2024 y 2025.

La muestra se define de forma intencionada e incluye:

- Todos los reclamos de clientes correspondientes al período enero 2024 – noviembre 2025, con sus respectivas clasificaciones de criticidad (Criticidad Mayor, Semicomplejo, Simple, Observaciones).
- Los reclamos críticos y los reclamos asociados a los artículos con mayor reiteración, tanto en 2024 como en 2025, por su relevancia para el foco del estudio.
- Los datos de pallets despachados a nivel nacional y pallets despachados al segmento viñas, que permiten calcular tasas de reclamos en relación con el volumen de producto enviado a clientes.
- Se otorga énfasis a los artículos que presentan mayor recurrencia de reclamos y a los defectos presentes en ambos años o que concentran una proporción significativa de reclamos en 2025, ya que constituyen los principales candidatos para la focalización del plan de acción.

2.3. Fuentes de datos

Las principales fuentes de información utilizadas en la investigación son:

- Registros de reclamos de clientes:
 - Base de datos general de reclamos (Reclamos.csv), que contiene información por número de aviso, cliente, fecha, tipo de reclamo, criticidad, artículo y descripción del defecto.
 - Archivos de reclamos clasificados por producto, defecto, línea de producción y día/semana, tanto para 2024 como para 2025.
- Registros de producción y despacho:
 - Archivo “Pallets despachados Nacional”, que consolida los pallets enviados a clientes del mercado nacional, permitiendo relacionar el número de reclamos con el volumen total de producto despachado en cada año.
 - Archivo “Pallets despachados Nacional viñas”, que detalla los pallets destinados específicamente al segmento de viñas, lo que posibilita calcular tasas de reclamos por pallets despachados en este segmento y compararlas con el comportamiento del total nacional.
- Información de contexto operacional y de gestión:
 - Antecedentes sobre las mejoras implementadas en 2025 (ingreso del Inspector de Unidad Productiva, plan de calidad orientado a la contención de defectos críticos, refuerzo de rutinas de trabajo, capacitación en muestreo y fortalecimiento de controles de línea).
 - Información sobre el cambio de criterio de registro de reclamos a partir de agosto de 2025, derivado de la nueva jefatura de calidad, que instruye registrar como reclamo toda observación del cliente, incluso cuando el producto se encuentra dentro del AQL.

Estas fuentes permiten construir una visión integrada de la situación actual, combinando el análisis de frecuencias de reclamos con indicadores relativos de desempeño, como reclamos por pallets despachados a nivel nacional y en el segmento de viñas.

2.4. Técnicas e instrumentos de análisis

El análisis se apoya en herramientas estadísticas descriptivas y herramientas clásicas de la gestión de la calidad. Se utilizan distribuciones de frecuencia, proporciones y tasas de reclamos por pallets despachados, así como diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa y la técnica de los 5 Porqués para identificar y organizar causas (Ishikawa, 1985; Montgomery, 2013). Análisis estadístico descriptivo:

- Cálculo de frecuencias absolutas y relativas de reclamos por año, mes, semana, tipo de criticidad, tipo de defecto, artículo y línea de producción.
 - Cálculo de tasas de reclamos por pallets despachados, tanto a nivel nacional como para el segmento viñas.
- Diagrama de Pareto:
 - Identificación de los artículos y tipos de defectos que concentran la mayor proporción de reclamos, con especial énfasis en los reclamos críticos.
- Diagrama de Ishikawa (causa–efecto):
 - Análisis de las posibles causas de los defectos más relevantes, organizándolas en categorías como mano de obra, método, máquina, material, medio y medición.
- Técnica de los 5 Porqués:
 - Profundización en la búsqueda de causas raíz a partir de los defectos críticos y artículos reiterativos seleccionados.
- Gráficos de tendencia y tablas comparativas:
 - Gráficos de reclamos por mes y tipo de criticidad (Criticidad Mayor, Semicomplejo, Simple, Observaciones) para 2024 y 2025.
 - Tablas comparativas 2024 vs 2025 en términos de número de reclamos, reclamos críticos, concentración por artículos y tasas de reclamos por pallets despachados.

La interpretación de resultados se realiza en coherencia con los principios de mejora continua y enfoque basado en procesos establecidos por la norma ISO 9001 y por los enfoques de gestión de la calidad total (Deming, 1986; ISO, 2015; Evans & Lindsay, 2017)..

2.5. Procedimiento de análisis

1. El procedimiento metodológico se organiza de acuerdo con la lógica del ciclo PDCA, en el cual se planifica, ejecuta, verifica y actúa sobre los resultados, promoviendo un proceso continuo de aprendizaje y mejora (Deming, 1986; ISO, 2015). El diagnóstico de reclamos 2024–2025 se articula siguiendo esta secuencia y se integra posteriormente al diseño del plan de acción del Capítulo III. Integración de los registros de reclamos 2024 y 2025, reclamos por defecto, por artículo, por línea y por día/semana.
 - Incorporación de los datos de pallets despachados nacionales y al segmento viñas.
 - Revisión de consistencia de los datos, eliminación de duplicidades y validación de campos clave (año, semana, criticidad, artículo, tipo de defecto).
2. Clasificación y estratificación (Plan)
 - Agrupación de reclamos por tipo de criticidad (Criticidad Mayor, Semicomplejo, Simple, Observaciones).
 - Clasificación por artículo y tipo de defecto.
 - Segmentación temporal por año, mes y semana, considerando el cambio de criterio de registro a partir de agosto de 2025.
 - Cálculo de tasas de reclamos por pallets nacionales y por pallets viñas, cuando corresponde.
3. Análisis descriptivo y gráfico (Check)
 - Cálculo de totales y tasas de reclamos por año y tipo de criticidad.
 - Elaboración de gráficos de tendencia por mes y de diagramas de Pareto por artículo y tipo de defecto.
4. Análisis de causas (Check)
 - Selección de artículos y defectos con mayor recurrencia y/o criticidad.
 - Desarrollo de diagramas de Ishikawa y aplicación de la técnica de los 5 Porqués para identificar causas raíz.
5. Síntesis y priorización (Act)

- Integración de hallazgos para definir los factores predominantes relacionados con mano de obra, métodos de trabajo y estandarización de procesos.
 - Priorización de artículos y defectos que serán foco del plan de acción, considerando impacto en reclamos, criticidad y factibilidad de intervención.
6. Desarrollo del plan de acción (Act)
- Formulación de acciones específicas en las dimensiones de mano de obra, método y estandarización, apoyadas en las mejoras ya implementadas en 2025.
 - Definición de indicadores de seguimiento (número de reclamos críticos, reclamos por artículo priorizado, tasa de reclamos por pallets despachados, entre otros).
 - La implementación completa y la evaluación posterior del plan en planta se propone como continuidad del trabajo, fuera del alcance de esta memoria.

2.6. Análisis histórico de reclamos 2024–2025

En el año 2024, en la planta analizada se registraron 87 reclamos de clientes, de los cuales 12 correspondieron a reclamos críticos. Utilizando el archivo “Pallets despachados Nacional”, estos reclamos se relacionan con el volumen de pallets enviados a clientes del mercado nacional, lo que permite dimensionar el desempeño de calidad en términos de reclamos por pallets despachados.

En el año 2025, hasta el período considerado en el estudio, se registraron 141 reclamos de clientes, de los cuales 5 correspondieron a reclamos críticos. A partir de los archivos “Pallets despachados Nacional” y “Pallets despachados Nacional viñas” es posible calcular tasas de reclamos tanto para el total nacional como para el segmento específico de viñas. Si bien el número total de reclamos es mayor que en 2024, en parte debido al cambio de criterio de registro, la cantidad absoluta y la tasa de reclamos críticos por volumen despachado disminuyen, lo que refleja una mejora en la severidad de las no conformidades que alcanzan al cliente.

2.6.1. Distribución temporal y efecto del cambio de criterio 2025

Tal como se observa en la Ilustración 2-1, el tablero de reclamos de clientes para 2024 muestra, en la parte superior izquierda, el total de pallets despachados a nivel nacional y la proporción correspondiente al segmento viñas. En el gráfico central se presenta el porcentaje despachado por semana de fabricación y, a la derecha, el número de reclamos semanales desagregados por categoría de criticidad. En la parte inferior se visualiza la distribución de reclamos por producto, por tipo de defecto, por día de la semana y por línea de producción, donde destaca una mayor participación de la línea F1 en el total de reclamos del período.

En la Ilustración 2-2 se presenta la misma estructura de análisis para 2025, lo que permite comparar visualmente ambos años. El tablero muestra que los pallets despachados nacionales disminuyen respecto de 2024, mientras que el número total de reclamos aumenta a 141. El análisis mensual de los reclamos en 2025 evidencia una mayor concentración en los meses de abril, julio y agosto, con valores cercanos a 22 o 23 reclamos mensuales, mientras que en el resto de los meses el número de reclamos es menor. En los gráficos inferiores se aprecia, además, que los reclamos se focalizan en un conjunto reducido de artículos y defectos, y que la línea F1 concentra la mayor proporción de avisos.

A partir de agosto de 2025 se observa en la Ilustración 2-2 un aumento notorio de los reclamos simples y de las observaciones, lo que se asocia al nuevo criterio de registrar como reclamo cualquier observación del cliente, incluso cuando se encuentra dentro del AQL. Esta decisión incrementa la sensibilidad del sistema de registro y mejora la capacidad de escucha al cliente, pero introduce una ruptura metodológica en la serie histórica, ya que, parte del aumento en el número de reclamos se explica por un cambio de gestión y no solo por variaciones en el proceso productivo.

Por esta razón, en el análisis comparativo 2024–2025 se otorga especial relevancia a dos aspectos:

- 1. El comportamiento de los reclamos críticos, que se mantiene comparable entre ambos años y permite evaluar la evolución de las no conformidades de mayor impacto.
- 2. La interpretación de los reclamos simples y observaciones, particularmente en el período posterior a agosto de 2025, donde el aumento responde en parte al cambio de criterio de registro más que a un deterioro de la calidad del proceso.

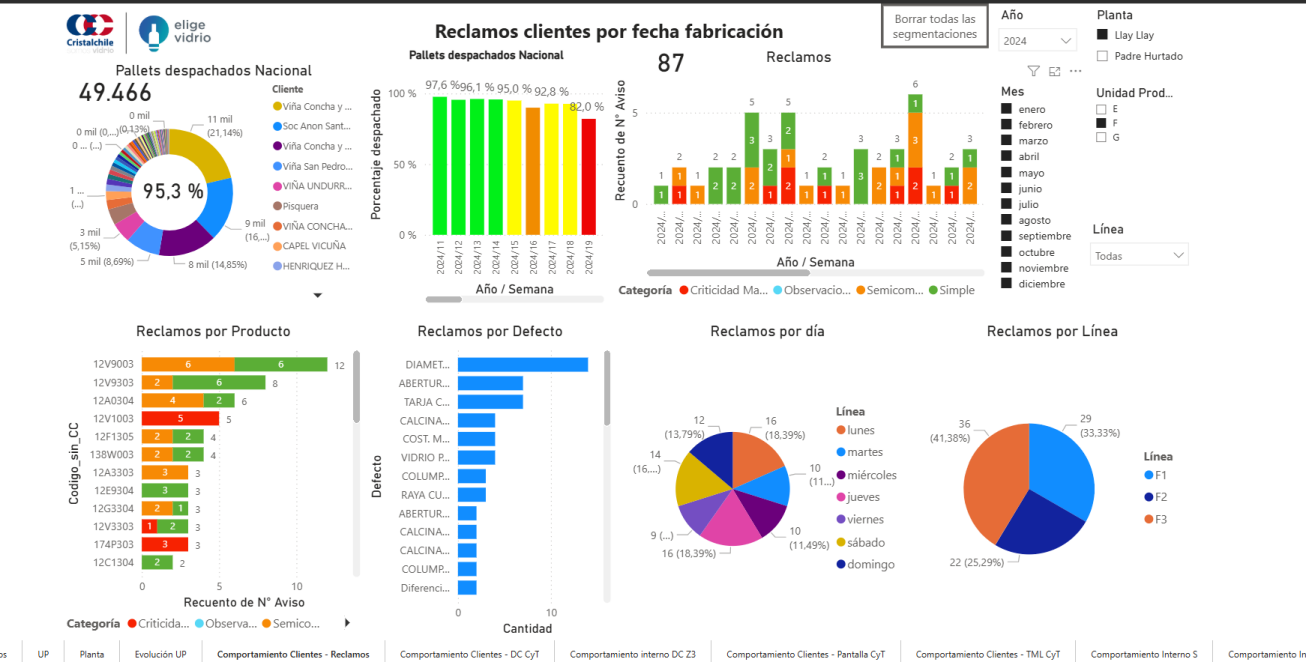


Ilustración 2- 1.: Reclamos 2024

Fuente: Base de datos CCH

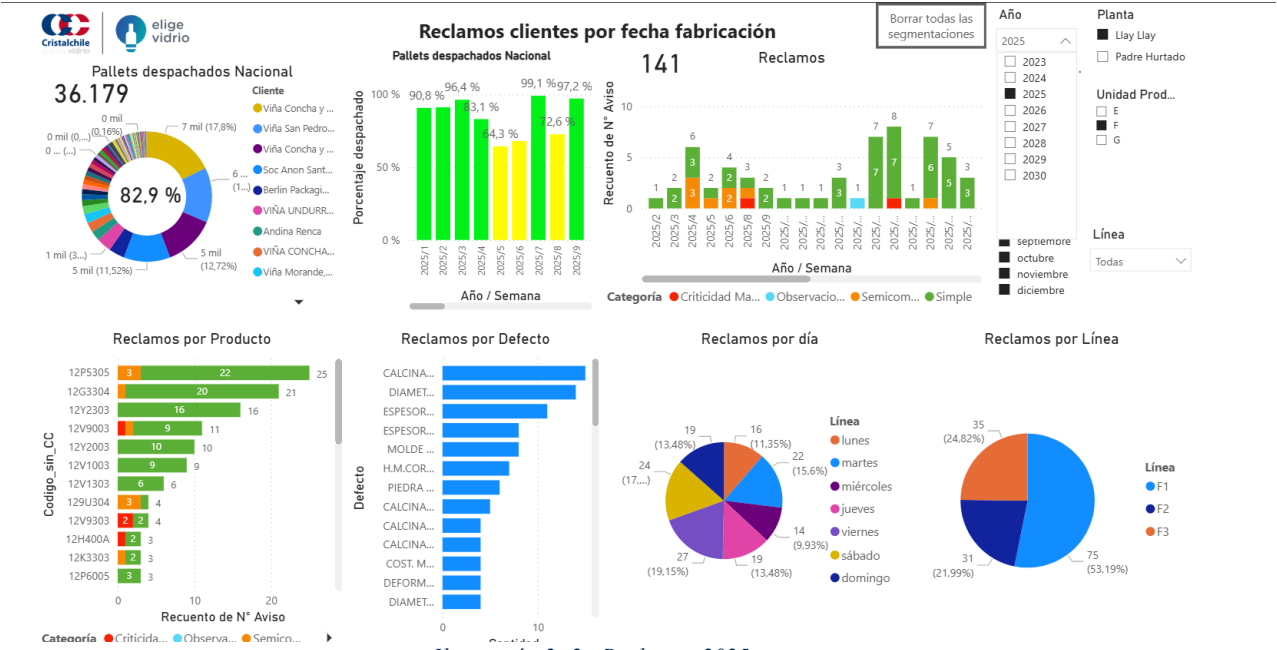


Ilustración 2- 2.: Reclamos 2025

Fuente: Base de datos CCH

2.6.2. Concentración por artículos y criticidad

Tal como se observa en la Ilustración 2-3, al filtrar la información únicamente para reclamos de Criticidad Mayor en 2024, el tablero registra 12 reclamos críticos. Estos reclamos se distribuyen en un conjunto relativamente amplio de artículos, donde varios códigos presentan uno o dos avisos cada uno. En la zona inferior izquierda se aprecia que los reclamos críticos se reparten entre distintos productos, sin que exista un solo artículo claramente dominante, lo que refleja una dispersión mayor del problema. En la zona central inferior del tablero se observa, además, que estos reclamos se asocian a distintos tipos de defecto y afectan principalmente a la línea F1, aunque también se registran casos en otras líneas. En la Ilustración 2-4 se presenta el mismo análisis, pero para 2025, considerando igualmente solo los reclamos de Criticidad Mayor. En este caso el tablero muestra 5 reclamos críticos, es decir, una reducción importante respecto de 2024. A diferencia del año anterior, los reclamos tienden a concentrarse en un número más acotado de artículos, lo que se aprecia en el gráfico de “Reclamos por Producto”, donde uno de los productos concentra la mayor parte de los avisos y el resto presenta frecuencias muy bajas. Esta mayor concentración facilita la focalización de acciones de mejora sobre un grupo reducido de códigos. En términos de defectos, los gráficos de “Reclamos por Defecto” de ambas ilustraciones muestran que:

- En 2024, los reclamos críticos se asocian principalmente a vidrio pegado, cuello obstruido, columpio y aleta cortante, lo que evidencia problemas vinculados tanto a la formación del envase como a la condición del acabado del cuello.
- En 2025, los reclamos críticos se concentran en burbuja frágil, aleta, vidrio suelto y vidrio pegado, manteniéndose este último como defecto común entre ambos años, lo que sugiere la presencia de causas raíz persistentes.

Esta información, sintetizada en las Ilustraciones 2-3 y 2-4, respalda la necesidad de priorizar los artículos y defectos identificados como casos focales en el plan de acción del capítulo siguiente, orientando las mejoras hacia las causas que generan reclamos críticos y que presentan recurrencia entre 2024 y 2025.

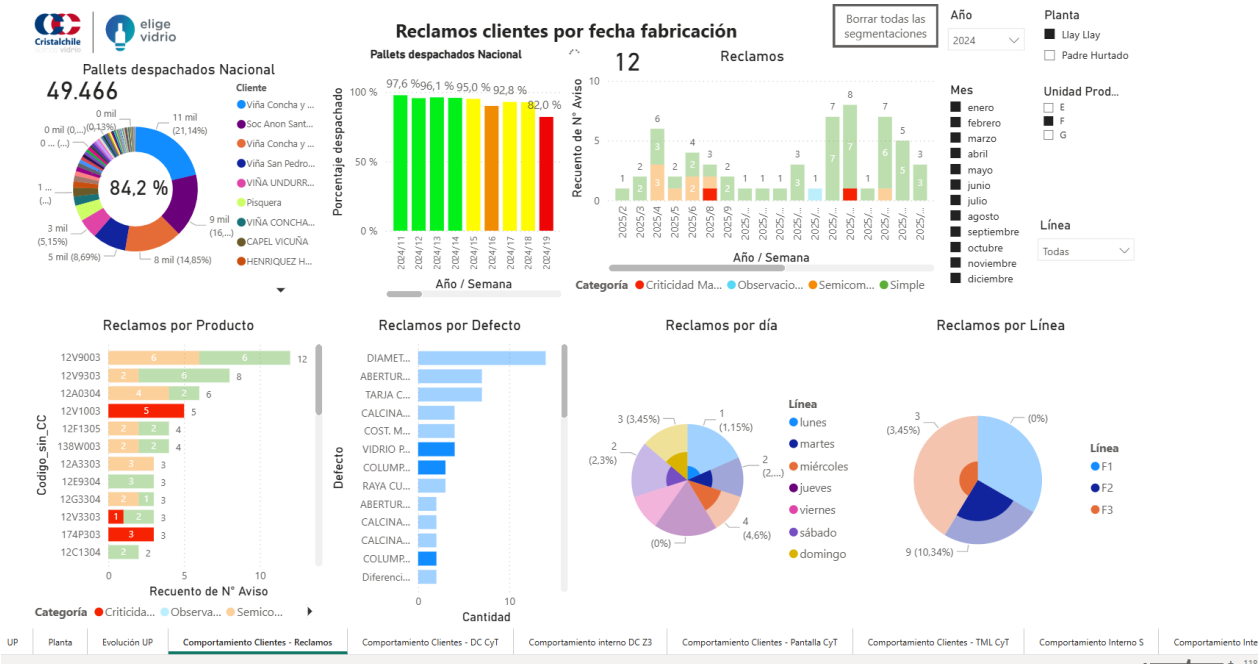


Ilustración 2- 3.: Defectos Críticos 2024

Fuente: Base de datos CCH

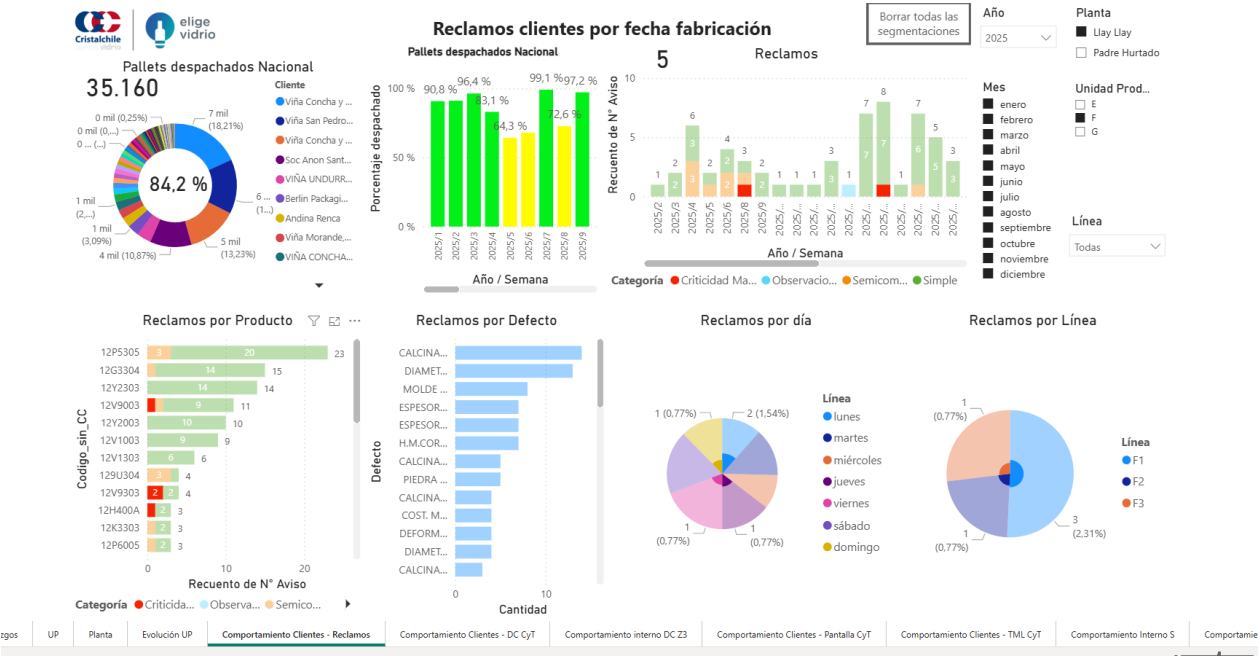


Ilustración 2- 4.: Defectos Críticos 2025

Fuente: Base de datos CCH

2.7. Clasificación de defectos

A partir de los registros de reclamos se identifican defectos recurrentes que impactan directamente la funcionalidad o seguridad del envase, entre los cuales destacan:

- Vidrio pegado: presencia de material adherido en zonas críticas del envase.
- Cuello obstruido: limitación en la sección de la boca que dificulta el llenado o el cierre.
- Columpio: hilo de vidrio que une dos paredes del envase.
- Aleta cortante: excesos de vidrio con riesgo de corte
- Vidrio suelto: rebabas o desprendimiento de vidrio.
- Burbuja frágil: inclusión de aire susceptible de provocar fisuras o roturas.

Estos defectos se relacionan con factores como condiciones de moldeo, regulaciones de proceso, estado y limpieza de moldes, parámetros térmicos y control en zona fría. Su clasificación y priorización constituyen un insumo fundamental para el diseño de acciones específicas en el plan de mejora.

2.8. Mejoras implementadas en 2025 asociadas a la gestión de reclamos

A partir de septiembre de 2024 y durante el año 2025 se implementaron diversas acciones orientadas a reforzar la gestión de la calidad y a contener defectos antes de que se transformaran en reclamos de clientes. Si bien estas medidas no se encontraban aún consolidadas en un plan formal, contribuyeron de manera progresiva a la reducción de reclamos críticos observada en comparación con 2024.

Entre las principales mejoras destacan:

- Ingreso del Inspector de Unidad Productiva (IUP) en septiembre de 2024, con responsabilidad en la supervisión en terreno, verificación del cumplimiento de rutinas de inspección y apoyo en la contención temprana de no conformidades. Durante 2025 su rol se consolida como parte clave del control en la unidad productiva.
- Generación de un plan de calidad orientado a la contención de defectos críticos, que incluye rutinas de trabajo específicas para su detección y tratamiento, reforzadas durante 2025.
- Capacitación en correcto muestreo y evaluación de envases dirigida a inspectores de turno y personal de control de calidad, reforzando la importancia de la técnica de muestreo y de la aplicación adecuada de criterios de aceptación.
- Refuerzo del cumplimiento de rutinas electromecánicas y controles de línea, involucrando al personal electromecánico, control línea e inspectores, con el fin de asegurar condiciones estables de proceso y reducir la probabilidad de generación de defectos.
- Implementación de controles preventivos sobre el “programado” de secciones, estableciendo que toda sección programada debe ser revisada por control línea antes de su liberación, debido a que se identificó que regulaciones inadecuadas y falta de inspección en esta etapa podían incorporar defectos desde el inicio de la corrida.

Estas acciones forman parte del diagnóstico de la situación actual y constituyen la base sobre la cual se desarrolla el plan de acción estructurado que se presenta en el Capítulo III, orientado a consolidar y potenciar las mejoras ya realizadas, integrándolas en un enfoque sistemático de gestión de reclamos y mejora continua.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA, IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

3.1. Objetivos del plan de mejora

El plan de mejora se orienta a disminuir progresivamente los reclamos de clientes, con énfasis en los reclamos críticos y en los artículos con mayor reiteración de no conformidades, en coherencia con el objetivo general del estudio y con los principios de gestión de la calidad y mejora continua desarrollados en el marco teórico (Deming, 1986; International Organization for Standardization [ISO], 2015).

En particular, el plan busca:

- Reducir la cantidad de reclamos críticos asociados a artículos reiterativos.
- Disminuir la recurrencia de defectos funcionales tales como vidrio pegado, aleta con vidrio suelto, burbuja frágil y columpio, mediante acciones específicas sobre mano de obra, método y estandarización de procesos.
- Integrar las mejoras ya aplicadas en 2025 (como el rol del Inspector de Unidad Productiva, el plan de calidad y las rutinas de inspección) en un esquema formal de gestión de la mejora continua.
- Fortalecer el Sistema de Gestión de la Calidad, alineando las acciones propuestas con los requisitos de seguimiento, análisis y mejora establecidos por la norma ISO 9001 (ISO, 2015).

De este modo, el plan de acción se estructura como una aplicación práctica del ciclo PDCA y de las herramientas de calidad descritas en el Capítulo I, utilizando la información de reclamos como insumo central para la toma de decisiones (Montgomery, 2013).

3.2. Acciones preventivas y correctivas

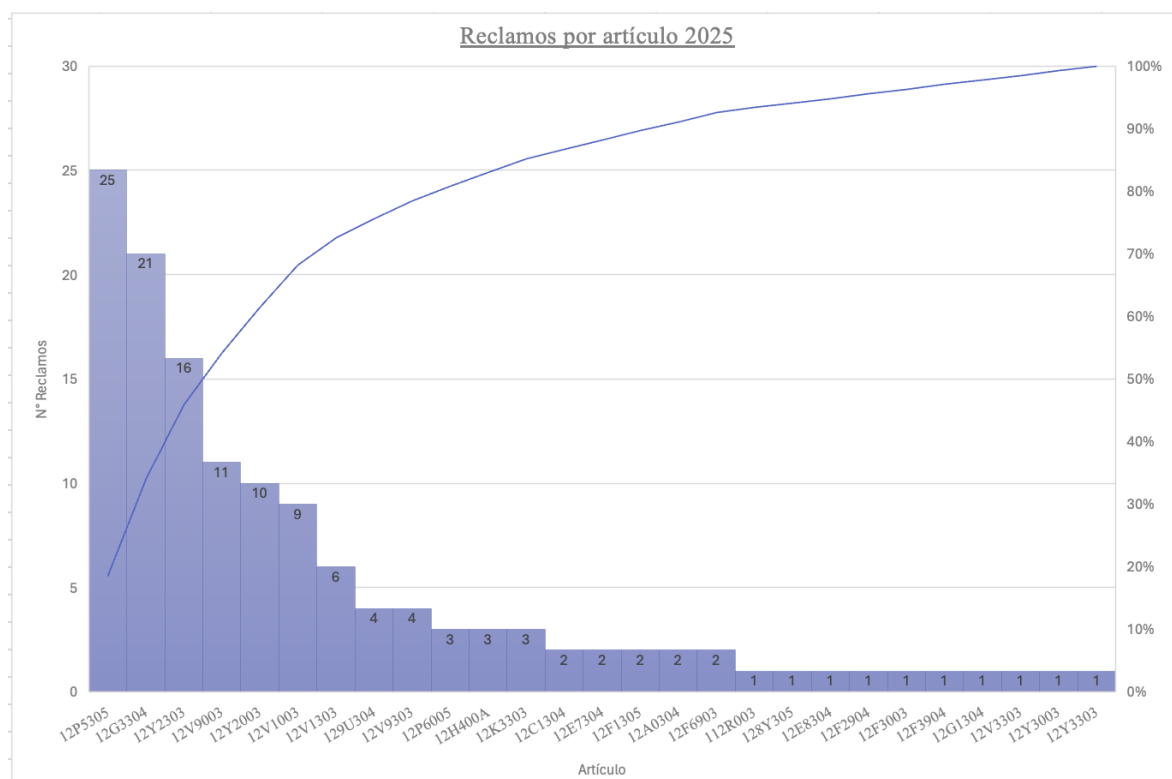
Las acciones preventivas y correctivas del plan de mejora se definen a partir del análisis detallado de los reclamos por artículo y de la comparación entre los años 2024 y 2025. Para ello se utilizan diagramas de Pareto, que permiten identificar los pocos artículos que concentran la mayoría de los reclamos y, por tanto, constituyen los focos prioritarios de intervención (Montgomery, 2013).

3.2.1. Análisis de reclamos por artículo 2025

Tal como se observa en la Ilustración 3-1, el diagrama de Pareto de 2025 presenta los artículos en el eje horizontal ordenados de mayor a menor número de reclamos, mientras que en el eje vertical izquierdo se muestra el recuento de avisos por artículo y en el eje derecho el porcentaje acumulado. Cada barra representa la cantidad de reclamos de un código específico y la línea superior muestra cómo se acumula el porcentaje sobre el total de 141 reclamos del año.

Como se observa en la ilustración 3-1, el artículo 12P5305 registra 25 reclamos, seguido por 12G3304 con 21 reclamos y 12Y2303 con 16 reclamos. A continuación se ubican 12V9003 con 11, 12Y2003 con 10 y 12V1003 con 9 reclamos. En conjunto, estos seis artículos concentran 92 reclamos, lo que corresponde a aproximadamente 68 % del total anual.

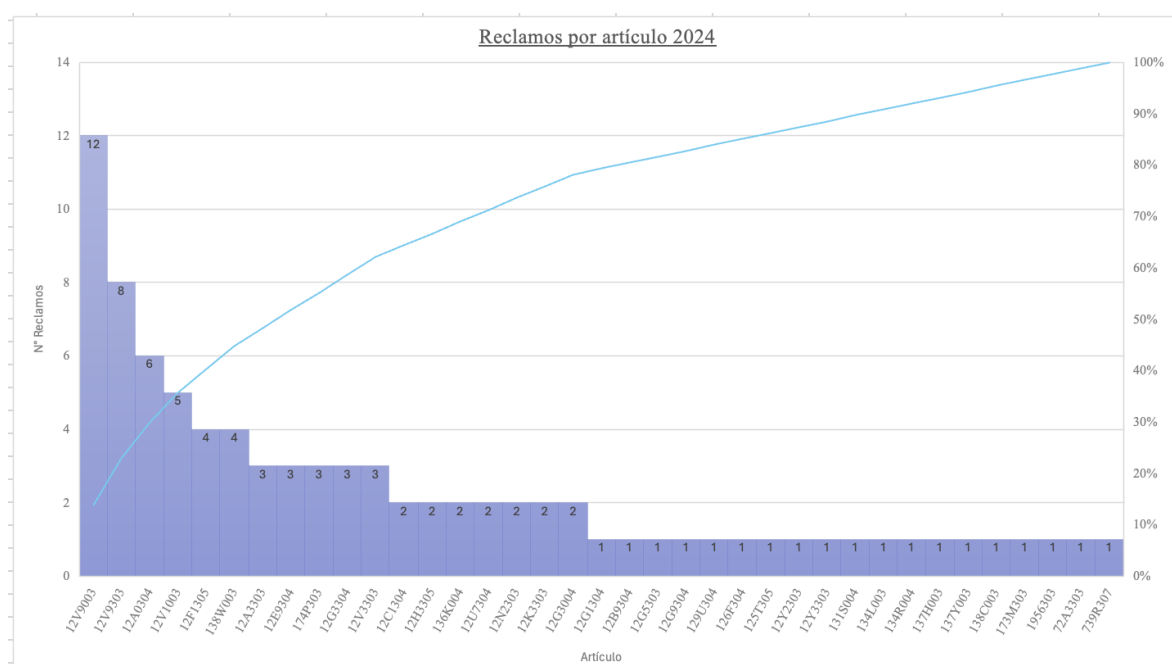
Cuando se amplía el análisis a los diez primeros artículos del Pareto (hasta el código 12P6005 inclusive), la acumulación supera el 80 % de los reclamos, mientras que el resto de los artículos presenta frecuencias bajas, entre uno y cuatro reclamos cada uno. La Ilustración 3-1 muestra, por tanto, que la problemática de 2025 se focaliza en un subconjunto acotado de productos, lo que facilita la priorización de esfuerzos en el plan de mejora, ya que una intervención dirigida sobre estos códigos tiene potencial de impacto sobre la mayor parte de los reclamos del período.



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Comparación de reclamos por artículo 2024 vs 2025

La Ilustración 3-2. muestra el diagrama de Pareto de los reclamos correspondientes al año 2024, lo que permite comparar el comportamiento de ambos años. En 2024, el artículo 12V9003 concentra alrededor de 12 reclamos, seguido por 12V9303, 12V3004 y otros códigos que se sitúan entre 8 y 4 reclamos. Después de estos primeros artículos, el resto de los códigos presenta frecuencias bajas, cercanas a uno o dos reclamos. El porcentaje acumulado aumenta de manera más gradual que en 2025, lo que indica que los 87 reclamos de ese año se encuentran más distribuidos entre un número mayor de artículos.



Fuente: Elaboración propia

En 2025, en cambio, los artículos 12P5305, 12G3304 y 12Y2303 se ubican claramente por sobre el resto, con 25, 21 y 16 reclamos respectivamente, seguidos por 12V9003, 12Y2003

y 12V1003. Este conjunto de seis artículos concentra cerca del 68 % de los reclamos del año, mientras que en 2024 la concentración en los primeros códigos es menor.

Otro aspecto relevante es que ciertos artículos se mantienen con presencia en ambos años, como el caso de 12V9003, que aparece dentro de los primeros lugares tanto en 2024 como en 2025. Esta recurrencia sugiere la existencia de causas raíz persistentes asociadas a las condiciones de proceso, diseño de molde o parámetros de operación de ese artículo, lo que refuerza la necesidad de abordarlo de manera específica en el plan de mejora.

En síntesis, 2024 presenta un escenario de reclamos más disperso entre diversos artículos, mientras que en 2025 los reclamos se concentran en un conjunto reducido de códigos. Esta diferencia apoya la decisión de focalizar el plan de acción en los artículos de mayor aporte al Pareto 2025, sin perder de vista los códigos que se mantienen recurrentes en ambos años.

3.2.3. Definición de artículos prioritarios para el plan de mejora

A partir del análisis de Pareto y de la comparación entre 2024 y 2025, se definen como artículos prioritarios para el plan de mejora aquellos que cumplen al menos una de las siguientes condiciones:

- Se ubican dentro de los primeros lugares del Pareto 2025 y, de manera conjunta, explican más del 80 % de los reclamos de ese año.
- Presentan recurrencia en ambos años, con participación relevante en los reclamos 2024 y 2025.
- Se asocian a reclamos de criticidad mayor o a defectos funcionales que impactan directamente la seguridad o el desempeño del envase en el cliente.

De acuerdo con estos criterios, se priorizan los artículos 12P5305, 12G3304, 12Y2303, 12V9003, 12Y2003 y 12V1003, junto con otros códigos que, aun con menor frecuencia, se relacionan con reclamos críticos o funcionales mayores. Sobre este grupo se orientan las principales acciones preventivas y correctivas descritas en las secciones siguientes, que incluyen ajustes en parámetros de proceso, refuerzo de rutinas de inspección, estandarización de procedimientos y seguimiento específico de indicadores.

Esta focalización permite al plan de mejora concentrar recursos en los puntos de mayor impacto potencial, en coherencia con el enfoque de Pareto y con los principios de mejora continua y gestión basada en datos establecidos en el marco teórico.

3.2.4. Comparación por criticidad 2024 vs 2025

La ilustración 3-3. presenta la comparación de los reclamos de clientes según criticidad para los años 2024 y 2025. A primera vista se observa que el número total de reclamos aumenta de 87 a 141 casos, lo que se relaciona con el cambio de criterio de registro implementado en 2025, cuando se comienza a ingresar en el sistema todo reclamo informado por el cliente, incluso si se encuentra dentro del AQL.

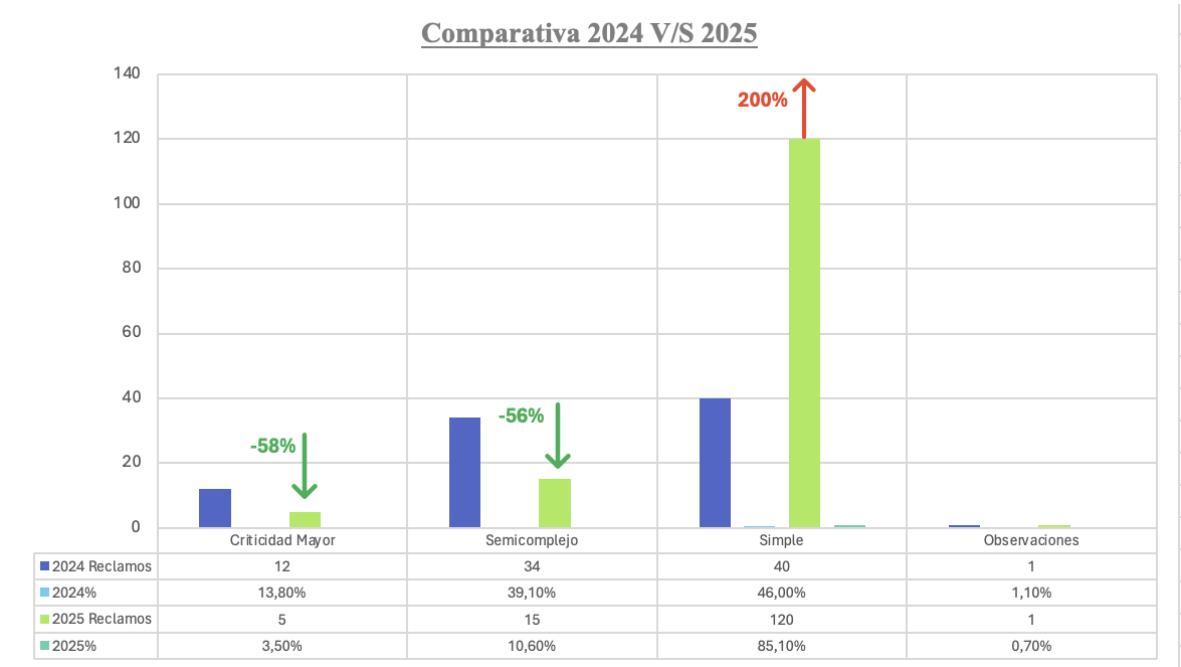


Ilustración 3- 3.: Comparativa 2024 v/s 2025

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, al analizar la distribución por criticidad se evidencia un comportamiento diferente. Los reclamos de Criticidad Mayor pasan de 12 a 5 casos, lo que representa una reducción del orden de 58 %, y su peso relativo desciende de 13,8 % a 3,5 % del total de reclamos. De manera similar, los reclamos Semicomplejos disminuyen de 34 a 15 casos, con una reducción cercana al 56 %, y su participación baja de 39,1 % a 10,6 %.

En contraste, los reclamos Simples aumentan de 40 a 120 casos, es decir, aproximadamente un 200 % de incremento, y su proporción dentro del total pasa de 46,0 % a 85,1 %. Las Observaciones se mantienen en un nivel muy bajo, con un caso en cada año y una participación cercana al 1 %.

Esta comparación indica que, aunque el volumen global de reclamos registrados es mayor en 2025 por efecto del nuevo criterio de registro, la severidad de las no conformidades que alcanzan al cliente disminuye. Las categorías de mayor impacto, Criticidad Mayor y Semicomplejo, reducen tanto su número absoluto como su participación relativa, mientras que el aumento se concentra en reclamos simples asociados a situaciones de menor riesgo funcional.

En consecuencia, la gráfica respalda la interpretación de que las acciones de mejora implementadas durante 2025, junto con el fortalecimiento de la contención en planta, contribuyen a reducir la ocurrencia de reclamos de mayor gravedad, aun cuando la organización amplía el alcance del registro y atención de reclamos hacia todo el universo de clientes.

Entre las principales líneas de acción se consideran:

- a) Fortalecimiento de la detección temprana de defectos críticos
 - Consolidar el rol del Inspector de Unidad Productiva (IUP) como responsable de la verificación en terreno del cumplimiento de las rutinas de inspección, del apoyo a los inspectores de turno y del acompañamiento en partidas de artículos críticos.
 - Reforzar el plan de calidad orientado a la contención de defectos críticos, asegurando que las rutinas de muestreo, inspección y liberación de producción se apliquen de forma sistemática en los artículos priorizados.
- b) Procedimientos específicos ante defectos funcionales mayores
 - Actualizar los procedimientos ante defectos funcionales mayores detectados en pantalla, de modo que, cuando se identifique (por ejemplo, Diámetro A, T, calcinados), se active inmediatamente la trazabilidad del lote.

- Establecer como criterio que, ante un defecto funcional mayor en pantalla, se detenga la liberación de producto y se ejecute la revisión de al menos tres pallets trazados, con el propósito de asegurar que el defecto no se encuentre presente en la producción enviada al cliente.
- Incorporar en los procedimientos la obligación de registrar las causas de generación del defecto en el sistema SAP, utilizando causas estandarizadas que permitan el seguimiento posterior y la reducción de recurrencia.

c) Acciones sobre condiciones de moldeo y parámetros de proceso

- Revisar y ajustar parámetros térmicos, tiempos de ciclo, balances de temperatura y condiciones de limpieza y mantención de moldes en los artículos que concentran reclamos críticos, en coherencia con los resultados del diagnóstico del Capítulo II.
- Coordinar con mantenimiento y especialistas de proceso la ejecución de intervenciones planificadas en las secciones que presentan mayor recurrencia de defectos críticos, integrando estas acciones a las rutinas electromecánicas y de control de línea.

Estas acciones buscan pasar de una gestión predominantemente reactiva de los reclamos a un enfoque más proactivo, centrado en la contención temprana de defectos y en la eliminación de sus causas raíz, en línea con las recomendaciones de la literatura sobre gestión de la calidad y costos de no calidad (Juran & Godfrey, 1999).

3.3. Estandarización de procesos

La estandarización de procesos constituye un pilar fundamental del plan de mejora, ya que permite asegurar la aplicación consistente de las mejores prácticas en todos los turnos y campañas (Womack & Jones, 1996).

En este ámbito, se proponen las siguientes acciones:

- Actualizar y armonizar las instrucciones de trabajo asociadas a la inspección de artículos críticos, de modo que los criterios de aceptación y rechazo se encuentren claramente definidos y alineados con los requisitos de los clientes y del Sistema de Gestión de la Calidad (ISO, 2015).
- Incorporar en los procedimientos operativos la secuencia estándar de respuesta ante la detección de defectos críticos (parada, trazabilidad, revisión de pallets, análisis de causa raíz, registro en SAP y definición de acciones correctivas).
- Documentar las mejores prácticas definidas a partir de las experiencias exitosas de 2025, integrándolas en los instructivos de programación de secciones, regulación de parámetros y control de moldes, de modo de reducir la variabilidad operativa.
- Asegurar que las rutinas de inspección y muestreo se ejecuten conforme a criterios estadísticos coherentes con el AQL definido por los clientes, considerando el impacto del cambio de política de registro de reclamos implementado en 2025.

La estandarización se complementa con acciones formales de capacitación, orientadas a reforzar la comprensión de los procedimientos y el rol de cada actor en la prevención de reclamos críticos

3.4. Herramientas Lean aplicadas

La propuesta incorpora herramientas de Lean Manufacturing como complemento al Sistema de Gestión de la Calidad, en la medida en que los reclamos se consideran tanto una manifestación de no conformidad como una forma de desperdicio en el proceso productivo (Ohno, 1988; Womack & Jones, 1996).

En este marco, se plantean las siguientes aplicaciones:

- 5S y orden en zonas de inspección y control de línea: asegurar condiciones de orden, limpieza y visibilidad de la información en los puestos de trabajo asociados a la inspección de envases y a la operación de máquinas de inspección.

- Poka–Yoke y controles a prueba de error: revisar la factibilidad de introducir controles que reduzcan la probabilidad de que envases con defectos críticos avancen en el proceso, por ejemplo, mediante ajustes en parámetros de rechazo automático o en lógicas de paro de máquina.
- Estandarización de trabajo en partidas de artículos críticos: definir secuencias estándar para la partida y cambio de artículos con historial de reclamos críticos, integrando actividades de verificación en caliente y en zona fría.
- Uso de tableros visuales y tableros Andon: implementar tableros visuales y tableros tipo Andon en áreas clave de la planta, donde se muestren en tiempo cercano a real los reclamos por artículo, la presencia de defectos críticos y el estado de las acciones de contención y mejora. Estos tableros refuerzan la visibilidad de los problemas y facilitan la reacción oportuna del equipo operativo y de supervisión.

La integración de estas herramientas contribuye a hacer visibles las desviaciones, facilitar la identificación de causas y reforzar la participación del personal en la mejora continua (Liker, 2004).

3.5. Cronograma de implementación

El cronograma de implementación del plan de acción se organiza en tres horizontes de tiempo: corto, mediano y largo plazo, en coherencia con el enfoque de mejora continua y con la necesidad de consolidar las acciones ya iniciadas en 2025 (Deming, 1986).

- Corto plazo (0–3 meses):
 - Actualización de procedimientos ante defectos funcionales mayores y formalización del flujo de trazabilidad y revisión de pallets.
 - Ajuste de registros en SAP para incorporar causas estandarizadas de generación de defectos críticos.
 - Implementación inicial de tableros visuales y Andon en las áreas de mayor concentración de reclamos.
 - Capacitación focalizada a inspectores de turno, personal de control de línea y IUP respecto a los nuevos procedimientos y criterios de actuación.
- Mediano plazo (3–6 meses):
 - Ajuste y optimización de parámetros de proceso en artículos priorizados, en coordinación con especialistas de proceso y mantenimiento.
 - Consolidación de rutinas de programación de secciones y revisión por control línea, para evitar la incorporación de defectos desde el inicio de la corrida.
 - Integración de los indicadores de reclamos y de defectos críticos en tableros de seguimiento gerencial y reuniones de análisis de desempeño.
- Largo plazo (6–12 meses):
 - Evaluación del impacto del plan en la tasa de reclamos críticos por pallets despachados, tanto a nivel nacional como en el segmento viñas.
 - Revisión y ajuste del plan de acción, incorporando nuevas acciones cuando se identifiquen tendencias emergentes o nuevos artículos críticos.
 - Formalización de las prácticas más efectivas en el Sistema de Gestión de la Calidad y en la documentación interna.

3.6. Monitoreo de indicadores

El monitoreo de indicadores se alinea con los requisitos de seguimiento, medición y análisis establecidos por la norma ISO 9001, que exige a la organización evaluar el desempeño del sistema de gestión de la calidad y la satisfacción del cliente (ISO, 2015).

Entre los indicadores propuestos se encuentran:

- Número total de reclamos por año y por tipo de criticidad (Criticidad Mayor, Semicomplejo, Simple, Observaciones).
- Número de reclamos críticos por año y su proporción respecto del total de reclamos.
- Tasas de reclamos por pallets despachados a nivel nacional y para el segmento viñas.
- Número de reclamos por artículo priorizado y por defecto crítico.
- Cumplimiento de rutinas de inspección, muestreo, programación de secciones y control de línea.

Para facilitar el seguimiento, se propone el uso de:

- Tableros Andon en planta, que muestren indicadores operacionales clave (reclamos críticos asociados a artículos en producción, alertas por defectos funcionales, activación de trazabilidad y revisión de pallets).
- Tableros de control en plataformas de análisis de datos, que integren información histórica y actualizada de reclamos, permitiendo visualizar tendencias, comparar años y evaluar la evolución de los artículos priorizados.
- Revisión periódica de indicadores en reuniones de gestión, incorporando el análisis de reclamos y defectos críticos como punto estable de la agenda, en coherencia con el enfoque de mejora continua descrito en el ciclo PDCA (Deming, 1986).

3.7. Evaluación de resultados

La evaluación de resultados se realiza comparando la situación de los reclamos antes y después de la implementación del plan de acción, tal como se puede observar en la tabla 3-1. Utilizando tanto indicadores absolutos como relativos. En particular, se consideran:

- La evolución del número de reclamos críticos y su proporción respecto del total de reclamos.
- La variación de las tasas de reclamos por pallets despachados.
- La reducción de la recurrencia de defectos funcionales críticos en artículos priorizados.
- El grado de cumplimiento de las rutinas de inspección, programación y control de línea.

Esta evaluación se apoya en el análisis de datos históricos 2024–2025 y en los registros que se generen durante la implementación del plan, manteniendo la coherencia con la metodología cuantitativo–descriptiva definida en el Capítulo II y con el enfoque de mejora continua planteado en el marco teórico (Montgomery, 2013; ISO, 2015).

Tabla 3- 1. Reclamos 2024, 2025

Categoría	N° Reclamos 2024	2024, %	N° Reclamos 2025	2025, %
Criticidad Mayor	12	13,8%	5	3,5%
Semicomplejo	34	39,1%	15	10,6%
Simple	40	46,0%	120	85,1%
Observaciones	1	1,1%	1	0,7%
Total	87	100%	141	100%

Fuente: Elaboración propia.

3.8. Lecciones aprendidas y sostenibilidad

Las lecciones aprendidas se relacionan con la forma en que la organización utiliza la información de reclamos para ajustar sus procesos, fortalecer la disciplina operacional y consolidar una cultura de mejora continua. La experiencia muestra que la concentración de reclamos críticos en un número reducido de artículos y defectos constituye una oportunidad para focalizar recursos y obtener mejoras significativas cuando las acciones se acompañan de estandarización y seguimiento sistemático.

La sostenibilidad del plan se apoya en:

- La integración permanente del análisis de reclamos en las rutinas de revisión del Sistema de Gestión de la Calidad.
- La actualización periódica de procedimientos y registros, incluidos los códigos de causa en SAP, cada vez que se identifiquen nuevas causas raíz.
- El mantenimiento de la capacitación continua en temas de calidad, Lean y satisfacción del cliente.

- El uso estable de tableros visuales y Andon para dar visibilidad a los indicadores clave y promover la acción oportuna frente a desviaciones.

De este modo, el plan de mejora se consolida como una herramienta para reducir reclamos críticos, mejorar el desempeño de los procesos y fortalecer la satisfacción del cliente, en coherencia con los fundamentos teóricos y el diagnóstico desarrollado en los capítulos anteriores.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que la gestión de reclamos de clientes no solo depende del número absoluto de avisos, sino también de su distribución por criticidad, artículo y causa asociada. La comparación entre 2024 y 2025 evidencia que, aun cuando el total de reclamos registrados aumenta de 87 a 141 casos por efecto del cambio de criterio de registro, la proporción de reclamos de Criticidad Mayor y Semicomplejo disminuye de manera significativa, mientras que el aumento se concentra en reclamos Simples. Esta situación sugiere que la organización fortalece su capacidad de contención de defectos más graves y, al mismo tiempo, amplía el alcance del registro hacia no conformidades de menor severidad, en coherencia con un enfoque de gestión de la calidad basado en datos y en el cliente (ISO, 2015; Evans & Lindsay, 2017).

El análisis de Pareto por artículo permite observar diferencias relevantes entre ambos años. En 2024, los 87 reclamos se distribuyen en un número mayor de códigos, con una concentración menos marcada en los primeros lugares. En cambio, en 2025 se identifican claramente seis artículos que concentran cerca del 68 % de los 135 reclamos analizados: 12P5305, 12G3304, 12Y2303, 12V9003, 12Y2003 y 12V1003. Esta mayor concentración valida la aplicación del principio de Pareto para priorizar recursos y esfuerzos de mejora sobre un subconjunto reducido de productos, tal como propone la literatura de control de calidad y mejora de procesos (Ishikawa, 1985; Montgomery, 2013).

La persistencia del código 12V9003 como artículo relevante en el Pareto de ambos años indica la existencia de causas raíz que no se eliminan completamente con las acciones iniciales. Esto refuerza la importancia de utilizar de manera sistemática herramientas como el diagrama de causa-efecto y la técnica de los 5 Porqués, para ir más allá de las causas inmediatas y lograr soluciones que prevengan la recurrencia del defecto (Juran & Godfrey, 1999). En este sentido, el estudio no solo identifica artículos prioritarios, sino que también pone de manifiesto la necesidad de profundizar el análisis en aquellos productos que permanecen críticos en el tiempo.

Las mejoras implementadas durante 2025, tales como el ingreso y consolidación del Inspector de Unidad Productiva, la formalización de un plan de calidad enfocado en defectos críticos, el refuerzo de rutinas de inspección y muestreo, y la actualización de procedimientos ante defectos funcionales mayores, se alinean con los principios del ciclo PDCA y del enfoque basado en procesos (Deming, 1986; ISO, 2015). La reducción de reclamos críticos y semicomplejos sugiere que estas acciones contribuyen efectivamente a contener no conformidades de mayor impacto antes de que lleguen al cliente, aunque aún se requiere consolidar su aplicación y seguimiento a largo plazo.

También se observa que la incorporación de tableros de indicadores y tableros Andon para el seguimiento de reclamos y de la ejecución de rutinas favorece la visibilidad de la información en el piso productivo, aspecto consistente con los principios de Lean Manufacturing y con la gestión visual como soporte para la toma de decisiones oportuna (Liker, 2004). No obstante, la experiencia muestra que el uso sostenido de estas herramientas depende de la disciplina operacional de los equipos y del compromiso de la jefatura para integrar los indicadores en las reuniones de análisis y en la revisión por la dirección.

El estudio presenta ciertas limitaciones que es necesario reconocer. El análisis se concentra en un período de dos años, lo que restringe la posibilidad de evaluar tendencias de más largo plazo. La información proviene de los registros de reclamos y de pallets despachados, por lo que otros factores potencialmente relevantes, como condiciones de materias primas, estado de hornos o cambios mayores en la demanda, no se abordan en detalle. Asimismo, el enfoque

está puesto en el mercado nacional y en el segmento viñas, por lo que la extrapolación a otros mercados o líneas de producto debe realizarse con cautela. Pese a estas limitaciones, el estudio ofrece una base sólida para la toma de decisiones en la planta analizada y constituye un caso aplicado de integración entre herramientas de calidad, datos operacionales y gestión de la mejora continua.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del análisis desarrollado en los capítulos anteriores, se formulan las siguientes conclusiones principales:

1. La criticidad de los reclamos disminuye en 2025. Aunque el número total de reclamos de clientes aumenta en 2025 por la ampliación del criterio de registro, la cantidad absoluta y relativa de reclamos de Criticidad Mayor y Semicomplejo se reduce de manera importante. Esta disminución se atribuye a una mayor capacidad de la planta para contener defectos de mayor impacto antes de que lleguen al cliente, a través de acciones de inspección, contención y revisión reforzada en la unidad productiva.
2. Los reclamos se concentran en un conjunto reducido de artículos. El análisis de Pareto muestra que, en 2025, seis artículos concentran alrededor de dos tercios de los reclamos analizados, mientras que en 2024 la distribución es más dispersa. Esta concentración facilita la focalización de recursos de mejora en productos de alta incidencia y permite aplicar el principio de Pareto para priorizar acciones. La concentración observada se relaciona, entre otros factores, con la estandarización de métodos de trabajo y de set up aplicada a determinadas familias de artículos, como los espumantes, donde se avanza hacia condiciones de operación más repetibles y controladas.
3. Existen artículos con recurrencia de reclamos entre 2024 y 2025. Algunos códigos, como 12V9003, aparecen en posiciones relevantes del Pareto en ambos años, lo que evidencia causas raíz persistentes asociadas a parámetros de proceso, diseño de moldes o prácticas de trabajo. Estos artículos requieren planes de acción específicos, seguimiento detallado e integración de sus causas en los registros formales de análisis.
4. Las acciones implementadas en 2025 se relacionan con la reducción de reclamos críticos. Medidas como el fortalecimiento del rol del Inspector de Unidad Productiva, el plan de calidad para defectos críticos, la capacitación en muestreo y rutinas de inspección, la actualización de procedimientos ante defectos funcionales mayores y la revisión del programado de secciones se asocian con la mejora observada en la severidad de los reclamos, en coherencia con los principios de la mejora continua y la gestión basada en procesos.
5. La integración de herramientas de calidad y gestión visual aporta valor al sistema de gestión. El uso de Pareto, Ishikawa y 5 Porqués, junto con tableros de indicadores y tableros Andon, permite transformar la información de reclamos en insumos concretos para la toma de decisiones, reforzando el enfoque de decisiones basadas en evidencia promovido por la norma ISO 9001 y por los modelos de gestión de la calidad total.
6. El estudio confirma la importancia de vincular los reclamos con la estandarización de procesos. La experiencia muestra que, cuando las acciones definidas a partir del análisis de reclamos se incorporan en procedimientos, rutinas de inspección, set up estandarizados y registros formales, la probabilidad de recurrencia de los problemas disminuye y se fortalece la consistencia entre turnos y líneas de producción.

Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos y de las conclusiones anteriores, se proponen las siguientes recomendaciones para la organización y para futuros trabajos.

Recomendaciones para la organización

1. Consolidar el plan de mejora como parte del Sistema de Gestión de la Calidad. Se recomienda incorporar formalmente el plan de acción desarrollado en este estudio en la documentación del sistema, definiendo responsables, plazos y recursos, e

integrando sus indicadores a la revisión por la dirección y a las reuniones periódicas de análisis de desempeño.

2. Mantener y fortalecer el rol del Inspector de Unidad Productiva. Resulta conveniente asegurar la continuidad del IUP como figura clave en la supervisión en terreno, reforzando su participación en la verificación de rutinas de inspección, en la contención temprana de no conformidades y en la retroalimentación sistemática hacia calidad y producción.
3. Priorizar intervenciones sobre los artículos de mayor incidencia. Se sugiere focalizar recursos técnicos y de mantenimiento en los artículos 12P5305, 12G3304, 12Y2303, 12V9003, 12Y2003 y 12V1003, realizando análisis de causa raíz más profundos, revisando parámetros de proceso, condiciones de moldes y prácticas de operación, y evaluando la necesidad de modificaciones de diseño cuando corresponda.
4. Profundizar el control de los procedimientos ante defectos funcionales mayores. Se recomienda asegurar la aplicación consistente del flujo que contempla revisión de tres pallets, trazabilidad, registro de causa en SAP y definición de acciones correctivas, realizando auditorías internas que verifiquen la adherencia al procedimiento y la eficacia de las acciones definidas.
5. Potenciar la gestión visual y el uso de tableros Andon. La organización puede aumentar la frecuencia y calidad de uso de tableros de indicadores, incorporando metas explícitas para reclamos críticos, tasas de reclamos por pallets despachados y grado de cumplimiento de rutinas. Estos tableros deben utilizarse como soporte para la toma de decisiones en terreno y como mecanismo de alerta temprana ante desviaciones relevantes.
6. Vincular los reclamos con los costos de no calidad. Resulta recomendable desarrollar un esquema que relacione los reclamos con costos de fallas externas, de modo de cuantificar el impacto económico de la no calidad y justificar inversiones en mejoras de proceso, capacitación y mantenimiento preventivo.

Recomendaciones para futuros estudios

1. Ampliar el período de análisis. Se sugiere extender el horizonte temporal a cinco años o más, con el fin de analizar tendencias de largo plazo y evaluar la estabilidad de los resultados obtenidos, especialmente en lo relativo a la recurrencia de artículos y tipos de defectos.
2. Incorporar análisis estadísticos adicionales. Futuros trabajos pueden complementar el enfoque descriptivo con análisis de capacidad de proceso, estudios de correlación entre variables operacionales y reclamos, o aplicación de metodologías Seis Sigma para la reducción de variabilidad.
3. Integrar la voz del cliente más allá de los reclamos. Se recomienda explorar encuestas de satisfacción, entrevistas con clientes clave y análisis de devoluciones no formalizadas como reclamo, con el objetivo de obtener una visión más amplia de la percepción del cliente respecto de la calidad de los envases.
4. Vincular el análisis de reclamos con tecnologías de monitoreo en línea. Futuros estudios pueden relacionar la información de reclamos con sistemas de inspección automática, visión artificial o analítica avanzada, de manera de detectar patrones en tiempo cercano a real y prevenir la generación de lotes con alto riesgo de reclamo.
5. Explorar modelos predictivos para la gestión de reclamos. Se sugiere desarrollar y evaluar modelos predictivos basados en analítica de datos y aprendizaje automático que permitan anticipar la probabilidad de ocurrencia de reclamos críticos, integrando variables de proceso, histórico de defectos y comportamiento por artículo. Esta línea de trabajo puede contribuir a reducir eventos críticos futuros y a orientar de manera proactiva las acciones de control y mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias:

Cristalerías de Chile. (2025). *Registro de reclamos de clientes 2024–2025* [Base de datos interna].

Cristalerías de Chile. (2025). *Procedimientos de gestión de calidad y reclamos de clientes* [Documento interno].

Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MIT Press.

Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2017). *Managing for quality and performance excellence* (10th ed.). Cengage.

Feigenbaum, A. V. (1991). *Total quality control* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems: Requirements*. ISO.

Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Prentice-Hall.

Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's quality handbook* (5th ed.). McGraw-Hill.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.

Liker, J. K. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.

Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to statistical quality control* (7th ed.). Wiley.

Oakland, J. S. (2014). *Total quality management and operational excellence* (4th ed.). Routledge.

Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Productivity Press.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.