

Propuesta de innovación para la empresa Sinea

Jhon Fredy Gavilán Riaño

Diana Paola Malaver Rodríguez

Jorge Andrés Mahecha Jaramillo

Yenny Paola Cristancho Escarraga

Erika Liliana Cristancho Escarraga

Asesor

Juan Manuel López Ayala

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería Industrial

2025

Resumen

Este informe documenta un proyecto estratégico de innovación desarrollado para SINEA, una corporación líder en la fabricación de soluciones de empaque plástico, centrado en resolver el desafío crítico de las elevadas reclamaciones de clientes por defectos de calidad (rebaba y convexidad). El proyecto se abordó mediante una Metodología Mixta (Descriptiva y Explicativa), aplicando un proceso sistemático que incluyó la conceptualización de técnicas de innovación (Plataforma GIMI), la Vigilancia Tecnológica para identificar tendencias de Manufactura Avanzada, y la implementación integral de Design Thinking. El resultado fue la definición del caso de negocio SINEA – Manufactura Avanzada, materializado en prototipos clave como el dispositivo Poka-Yoke ergonómico y la Interfaz del Formato Digital de Calibración, diseñados para lograr la meta de reducir un 40% las reclamaciones en cuatro meses. Para asegurar la trazabilidad y la rendición de cuentas, se diseñó un marco de Evaluación del Desempeño basado en Objetivos y Resultados Clave (OKR), estableciendo objetivos estratégicos (ej. Satisfacción del Cliente, Reducción de Sobrecostos) y Resultados Clave cuantificables, como la reducción del *scrap* al 1% y el aumento del Índice OEE en un 15%, consolidando así una cultura de mejora continua y excelencia operativa.

Palabras clave: Innovación, vigilancia tecnológica, design thinking, objetivos y resultados clave, poka yoke.

Abstract

This report presents a strategic innovation proposal developed for SINEA, a company dedicated to the manufacturing of plastic packaging solutions. The project emerged as a response to the high number of customer complaints caused by critical defects such as burrs and convexity in plastic caps, a situation that affects product quality, customer satisfaction, and operational costs.

The research was conducted using a mixed descriptive and explanatory methodology supported by innovation tools such as technology surveillance, competitive intelligence, Design Thinking, and Objectives and Key Results (OKR). In addition, methodological guidelines proposed by the Global Innovation Management Institute (GIMI) were implemented, allowing the innovation process to be structured systematically.

As a result, a Poka-Yoke device was designed to prevent production defects, along with a digital calibration format aimed at strengthening operational control mechanisms. These strategies enabled the projection of a significant reduction in customer complaints, reprocessing, and product returns.

Finally, the project demonstrates that innovation and continuous improvement are essential tools for strengthening business competitiveness, optimizing industrial processes, and increasing customer satisfaction.

Tabla de contenido

Introducción	9
Justificación.....	11
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Propuesta de Innovación Para la Empresa Sinea	13
Marco Conceptual	14
Presentación de la Empresa.....	24
Metodología	26
Identificación del Reto Empresarial	26
Análisis de Tendencias.....	26
Proceso de Innovación Basado en el Referente del Global Innovation Management Institute – GIMI.....	27
Aplicación de Design Thinking Para el Diseño de Productos y/o Servicios.....	27
Diseño de OKR (Objetivos y Resultados Clave)	28
Resultados	29
Identificación del Reto Empresarial	29
Análisis de Tendencias.....	32
Proceso de Innovación Basado en el Referente del Global Innovation Management Institute – GIMI.....	37
Aplicación de Design Thinking para el Diseño de Productos y/o Servicios.....	38

Diseño de OKR (Objetivos y Resultados Clave)	40
Implementación de Mejoras y Avances en SINEA.....	41
Capacitación del Personal	41
Muestras de defectos: Análisis Visual	41
Principales Defectos a Prevenir.....	43
Actualización de Formatos.....	44
Diseño Poka-Yoke Específico.....	46
Proyección de Reclamaciones	47
Cotización, Inversión en Calidad y Eficiencia	48
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Referencias	51

Lista de figuras

Figura 1 <i>Intención de Innovar</i>	37
Figura 2 <i>Prototipo Poka-Yoke</i>	40
Figura 3 <i>Prototipo Formato Digital Microsoft forms</i>	40
Figura 4 <i>Capacitación</i>	41
Figura 5 <i>Imagen con Cámara CVS</i>	42
Figura 6 <i>Muestras</i>	42
Figura 7 <i>Muestras en Línea de Producción</i>	43
Figura 8 <i>Defectos Críticos</i>	44
Figura 9 <i>Hoja de Control de Proceso SINEA</i>	45
Figura 10 <i>Prototipo Poka-Yoke</i>	46
Figura 11 <i>Poka Yoke en Línea de Producción</i>	46
Figura 12 <i>Gráfico de Reclamaciones SINEA</i>	47
Figura 13 <i>Cotización</i>	48

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Marco Conceptual</i>	14
Tabla 2 <i>Declaración de Reto/Challenge Statement</i>	29
Tabla 3 <i>Cuadro Comparativo de Aspectos</i>	33

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Cuadro comparativo</i>	51
---	----

Introducción

En un entorno empresarial cada vez más competitivo, las organizaciones de la industria plástica enfrentan grandes desafíos para mantener su rentabilidad, sostenibilidad y posicionamiento en el mercado. La transformación digital, el avance tecnológico y las nuevas exigencias de los consumidores obligan a las empresas a implementar estrategias innovadoras que permitan optimizar sus procesos productivos, mejorar la calidad de sus productos y fortalecer la satisfacción del cliente.

En este contexto, el presente proyecto propone un plan de mejoramiento continuo enfocado en la reducción de reclamaciones asociadas con dos defectos críticos identificados en tapas plásticas fabricadas por la empresa SINEA: la rebaba y la convexidad. Estas no conformidades generan impactos negativos en la calidad del producto, incrementan los costos operativos debido a reprocesos y devoluciones, y afectan la percepción del cliente frente a la organización.

Con el propósito de abordar esta problemática, se aplicaron diferentes metodologías de innovación y gestión estratégica. Entre ellas se destaca el Design Thinking, enfoque centrado en el usuario que facilita la solución creativa de problemas mediante cinco etapas: empatizar, definir, idear, prototipar y probar. Asimismo, se implementó la metodología de Objetivos y Resultados Clave (OKR), la cual permitió establecer indicadores medibles para evaluar el desempeño y el impacto de las propuestas desarrolladas. De igual manera, se empleó la vigilancia tecnológica como herramienta para identificar tendencias relacionadas con manufactura avanzada, automatización y control de calidad en procesos industriales.

El desarrollo del proyecto también estuvo apoyado en los lineamientos del Global Innovation Management Institute (GIMI), plataforma académica que proporcionó herramientas metodológicas

para la formulación de soluciones innovadoras orientadas a contextos empresariales reales. Gracias al acompañamiento del semillero de investigación INDEVAAG y del grupo SIGCIENTY, fue posible fortalecer competencias relacionadas con la gestión de la innovación, el análisis de procesos y la formulación de propuestas de mejora.

Como resultado, se diseñó un dispositivo Poka-Yoke orientado a prevenir errores en el proceso de producción y un formato digital de calibración que contribuye al control operativo y a la disminución de defectos en las tapas plásticas. Estas estrategias buscan fortalecer la calidad del producto, reducir significativamente las reclamaciones de los clientes y promover una cultura organizacional basada en la mejora continua y la excelencia operativa.

Las metodologías aplicadas permitieron identificar, diseñar e implementar una solución dentro de la empresa SINEA al problema presentado por las reclamaciones de sus clientes por la rebaba y convexidad en las tapas plásticas, esta solución se basa en generar programas de capacitación técnica a los trabajadores y diseñar un dispositivo Poka-Yoke prototipo que actúa como una guía física que asegura el correcto acoplamiento de la pieza antes de la inyección, previniendo la formación de rebaba y convexidad desde su origen que afectan la satisfacción del cliente y generan sobrecostos significativos en la operación.

Justificación

La innovación constituye un factor estratégico para el crecimiento, sostenibilidad y competitividad de las organizaciones, especialmente en sectores industriales altamente dinámicos como la manufactura de productos plásticos. En la actualidad, las empresas enfrentan grandes desafíos relacionados con el fortalecimiento de la calidad, la optimización de procesos y la satisfacción de las necesidades de los clientes, razón por la cual resulta indispensable implementar estrategias orientadas al mejoramiento continuo y a la transformación de los procesos productivos.

En el caso de la empresa SINEA, se identificó una problemática relacionada con el incremento de reclamaciones generadas por defectos críticos de rebaba y convexidad en tapas plásticas producidas dentro de la organización. Estas no conformidades afectan directamente la percepción de calidad del producto, generan reprocesos, devoluciones y sobrecostos operativos, además de impactar negativamente la satisfacción y confianza de los clientes.

Frente a esta situación, surge la necesidad de desarrollar una propuesta de innovación enfocada en la reducción de defectos y en el fortalecimiento de los mecanismos de control de calidad. La implementación de herramientas como vigilancia tecnológica, Design Thinking y Objetivos y Resultados Clave (OKR) permite analizar la problemática desde una perspectiva estratégica, identificar oportunidades de mejora y diseñar soluciones innovadoras aplicables al contexto empresarial.

Asimismo, el proyecto busca fortalecer la eficiencia operativa mediante el diseño de un dispositivo Poka-Yoke orientado a prevenir errores durante el proceso de producción y la implementación de formatos digitales de calibración que contribuyan a mejorar la trazabilidad y el control operativo.

Estas acciones permiten disminuir significativamente las reclamaciones de los clientes, optimizar recursos y promover una cultura organizacional basada en la mejora continua.

Desde el ámbito académico, esta propuesta adquiere relevancia porque facilita la aplicación práctica de conocimientos adquiridos durante el diplomado, integrando metodologías de innovación y herramientas de gestión en un entorno empresarial real. De igual manera, el proyecto contribuye al fortalecimiento de competencias relacionadas con análisis crítico, solución de problemas, trabajo colaborativo y formulación de estrategias orientadas al mejoramiento organizacional.

Finalmente, esta investigación aporta valor tanto para la empresa como para la formación profesional de los estudiantes, debido a que demuestra cómo la innovación puede convertirse en un elemento clave para incrementar la competitividad, fortalecer la relación con los clientes y generar ventajas sostenibles dentro del sector industrial.

Objetivos

Objetivo General

Analizar el impacto generado por las reclamaciones de clientes relacionadas con defectos críticos de rebaba y convexidad en tapas de envases plásticos fabricadas por la empresa SINEA, con el propósito de identificar sus principales causas y proponer soluciones innovadoras que permitan disminuir significativamente dichos defectos y fortalecer la satisfacción del cliente.

Objetivos Específicos

- Aplicar la metodología de innovación basada en el referente del Global Innovation Management Institute (GIMI) para la formulación de soluciones orientadas al mejoramiento continuo del proceso productivo.
- Implementar herramientas de innovación como vigilancia tecnológica, Design Thinking y Objetivos y Resultados Clave (OKR) en un entorno empresarial real.
- Reducir la presencia de defectos críticos en tapas de envases plásticos, contribuyendo al fortalecimiento de la calidad del producto y a la satisfacción del cliente.
- Disminuir los costos operativos asociados con devoluciones, reprocesos y compensaciones generadas por defectos de fabricación.
- Diseñar e implementar programas de capacitación técnica dirigidos al personal operativo de la empresa SINEA.

- Diseñar un dispositivo Poka-Yoke que permita prevenir errores durante el proceso de producción y asegurar el correcto acoplamiento de la pieza antes de la inyección.

Propuesta De Innovación Para La Empresa Sinea

SINEA, reconocida por su liderazgo en la producción y comercialización de productos plásticos, enfrenta actualmente una problemática relacionada con el incremento de reclamaciones por parte de sus clientes debido a defectos críticos identificados en tapas plásticas, específicamente rebaba y convexidad.

Durante el periodo comprendido entre febrero y septiembre de 2025, se registró un total de 1.074.000 unidades defectuosas, lo que representó pérdidas económicas cercanas a \$33.984.582 derivadas de reprocesos, devoluciones y compensaciones. Esta situación afecta directamente la eficiencia operativa, la rentabilidad y la percepción de calidad por parte de los clientes.

Ante esta problemática, la empresa orientó sus esfuerzos hacia el desarrollo de proyectos de innovación enfocados en control de procesos, automatización y fortalecimiento técnico del personal. En este contexto, la propuesta de innovación busca implementar herramientas de manufactura avanzada que permitan reducir los defectos de producción, optimizar la trazabilidad y mejorar los mecanismos de inspección y control de calidad.

Asimismo, se identificaron oportunidades de innovación relacionadas con la digitalización de procesos industriales, el uso de sensores de inspección automatizada, el mantenimiento predictivo y la capacitación técnica continua de los trabajadores. Estas estrategias permitirán fortalecer la competitividad de SINEA y contribuir al cumplimiento de estándares de calidad exigidos en mercados nacionales e internacionales.

Marco conceptual

Tabla 1

Marco Conceptual

Concepto	Definición	Fuente
Innovación	<p>Es un proceso que introduce novedades y que se refiere a modificar elementos ya existentes con el fin de mejorarlos, aunque también es posible en la implementación de elementos totalmente nuevos. En el sentido estricto, por otro lado, se dice que de las ideas solo pueden resultar innovadoras luego de que ellas se implementen como nuevos productos, servicios, o procedimientos que realmente encuentren una aplicación exitosa, imponiéndose en el mercado a través de la difusión.</p> <p>Hay una forma de innovación consistente en la mejora de la gestión empresarial con nuevos</p>	<p>OECD/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4th ed.). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en</p>

Concepto	Definición	Fuente
Inteligencia de negocios	<p>procedimientos, utilización de una tecnología, automatización, mejorando la calidad, definiendo nuevas formas de satisfacer al cliente, son solo algunas ideas de lo que puede ser y conseguir la innovación y ayuda a las empresas a crecer y ser más competitivas</p> <p>Conjunto de metodologías y herramientas tecnológicas que recopilan, procesan y analizan datos internos y externos para apoyar la toma de decisiones estratégicas en tiempo real.</p>	<p>Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). Inteligencia de Negocios para el mejoramiento de la Vigilancia Tecnológica en el sector universitario privado colombiano: estudio de caso. Desarrollo Gerencial, 16(1), 1–19. https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkproce</p>

Concepto	Definición	Fuente
Vigilancia Tecnológica	Proceso sistemático continuo y selectivo de búsqueda, análisis y difusión de información científica, tecnológica y de innovación con relevancia para la organización.	<p data-bbox="1320 266 1898 370">ssor/plink?id=4c34fa60-79d8-3a53-843e-9b1a09f45823.</p> <p data-bbox="1320 444 1898 1133">Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). Inteligencia de Negocios para el mejoramiento de la Vigilancia Tecnológica en el sector universitario privado colombiano: estudio de caso. <i>Desarrollo Gerencial</i>, 16(1), 1–19. https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=4c34fa60-79d8-3a53-843e-9b1a09f45823.</p>
Inteligencia Competitiva	Proceso ético de recopilación, análisis y uso de la información sobre competidores, clientes y entorno	<p data-bbox="1320 1208 1898 1386">Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). Inteligencia de Negocios para el mejoramiento de la</p>

Concepto	Definición	Fuente
	de mercado para diseñar estrategias y anticipar escenarios	Vigilancia Tecnológica en el sector universitario privado colombiano: estudio de caso . Desarrollo Gerencial, 16(1), 1–19. https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=4c34fa60-79d8-3a53-843e-9b1a09f45823 .
Metodología design thinking	Es fundamental en los proyectos de innovación porque permite a un equipo de trabajo comprender las necesidades y problemas dentro de una empresa prestadora de productos o servicios aportando soluciones con valor que puedan satisfacer dichas necesidades, mediante la creación de prototipos o pruebas se identifican y corrigen fallos antes de la	Figuroa Peinado, W. (2022). Design Thinking: Definir [Objeto Virtual de Información _OVI]. Repositorio Institucional UNAD. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49163 Figuroa Peinado, W. (2022). Design Thinking: Idear [Objeto Virtual de

Concepto	Definición	Fuente
	implementación de una idea innovadora para evitar el fracaso de nuestro proyecto.	Información _OVI]. Repositorio Institucional UNAD.
	De igual manera, esta metodología fomenta un pensamiento crítico por medio de las distintas herramientas que se pueden usar como la lluvia de ideas que generan soluciones innovadoras que sean factibles y sostenibles para una organización.	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49253 Figueroa Peinado, W. (2022). Design Thinking: Probar [Objeto Virtual de Información _OVI]. Repositorio Institucional UNAD. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49160 González López, C. (2023). <i>Design thinking, la metodología centrada en las personas</i> . Independently published. Interaction Design Foundation - IxDF. (25 de mayo de 2016). <i>¿Qué es el</i>

Concepto	Definición	Fuente
Definición y características de un objetivo en la metodología OKR	<p>Un Objetivo (O) en la metodología OKR es una meta cualitativa, inspiradora y ambiciosa que describe una dirección clara y hacia dónde se quiere llegar. Es la parte del OKR que motiva y capta la imaginación de los equipos, proporcionando un sentido de propósito y enfoque.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualitativos: Se expresan en términos de calidad o estado deseado, no con números. No se miden directamente, sino a través de los Resultados Clave (KR) asociados. 	<p><i>pensamiento de diseño?</i> Interaction Design Foundation - IxDF. https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking.</p> <p>Brunetta, H. (2023). OKRs y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos. Pluma Digital Ediciones. https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.c o/es/ereader/unad/231789</p>

Concepto	Definición	Fuente
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="594 269 1297 591">• Inspiradores y Ambiciosos: Deben ser lo suficientemente desafiantes como para motivar al equipo a ir más allá de lo que harían normalmente (a menudo denominados "metas de estiramiento" o <i>stretch goals</i>). Deben generar entusiasmo.<li data-bbox="594 634 1297 812">• Claramente definidos: Aunque son cualitativos, deben ser específicos y fáciles de entender para todos los miembros del equipo y la organización.<li data-bbox="594 855 1297 1032">• Limitados en el tiempo: Se establecen dentro de un ciclo específico (generalmente trimestral) para crear un sentido de urgencia y enfoque.<li data-bbox="594 1076 1297 1321">• Alineados con la visión: Deben estar directamente relacionados con la misión y estrategia general de la empresa, asegurando que el trabajo de cada equipo contribuya al panorama general.	

Concepto	Definición	Fuente
Definición y características de un resultado clave (OKR)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionan dirección: Responden a la pregunta fundamental: "¿Hacia dónde queremos ir?" <p>Un Resultado Clave (KR) (del inglés <i>Key Result</i>) es una métrica cuantitativa y específica que mide el progreso hacia el logro de un Objetivo (O) cualitativo.</p> <p>Mientras el objetivo describe <i>qué</i> se quiere lograr de manera inspiradora, el resultado clave define <i>cómo</i> se sabrá que se ha logrado, proporcionando evidencia tangible del progreso.</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Medibles y Cuantitativos: Un KR siempre debe tener un número de inicio y un número objetivo, lo que permite un seguimiento claro y sin 	<p>León, M. Á. (2021). De Experto Gestor a Líder Ágil. CCA Insight, 8, 42–45.</p> <p>https://research-ebscocom.bibliotecavirtual.unad.edu.co/link-processor/plink?id=42b5f99b-ff29-3a00-95ff-a635756033dd</p>

Concepto	Definición	Fuente
	<p data-bbox="594 269 1297 443">ambigüedades. Se pueden medir con un porcentaje, una cifra monetaria, un conteo o cualquier otra métrica numérica.</p> <ul data-bbox="594 521 1297 1271" style="list-style-type: none"><li data-bbox="594 521 1297 621">• Específicos: Deben ser claros y no dejar lugar a interpretaciones.<li data-bbox="594 699 1297 946">• Orientados a Resultados (Outcomes), no a Actividades (Outputs): miden el <i>impacto</i> o el <i>efecto</i> de las acciones realizadas, no las acciones en sí mismas.<li data-bbox="594 1024 1297 1271">• Desafiantes pero Realistas: deben ser ambiciosos para motivar al equipo a esforzarse. En la filosofía OKR, un KR exitoso a menudo se considera uno que se logra en un 70%.	

Concepto	Definición	Fuente
	<ul style="list-style-type: none">• Limitados en el tiempo: Deben tener una fecha límite clara.• Verificables de forma independiente: El progreso debe poder verificarse con datos concretos, sin necesidad de subjetividad. Al final del ciclo, se debe poder decir con certeza si el KR se logró o no.	

Nota. Esta tabla muestra las principales definiciones relacionadas con la propuesta de innovación. Elaboración propia.

Presentación De La Empresa

SINEA es una corporación multinacional con más de 30 años de trayectoria en la industria de soluciones de empaque plástico. Fundada en 1992, la empresa se ha consolidado como una de las organizaciones líderes en la fabricación de tapas y cierres plásticos en América Latina, especialmente en la región Andina. Actualmente, forma parte del grupo industrial SMI (San Miguel Industrias) , perteneciente a Nexus Group.

Actividad Económica y Capacidad Operativa

La compañía se dedica al diseño, desarrollo, producción y comercialización de cierres plásticos y envases destinados a importantes empresas de los sectores de bebidas, alimentos, cuidado personal y productos de limpieza. Su operación industrial se caracteriza por la implementación de procesos de manufactura altamente tecnificados orientados a garantizar estándares elevados de calidad, seguridad y eficiencia operativa.

SINEA cuenta con una infraestructura moderna conformada por más de 45 líneas de producción, con una capacidad de fabricación superior a 17.120 millones de tapas plásticas al año. Asimismo, la organización dispone de talento humano altamente capacitado, cuyo número de trabajadores en las diferentes filiales oscila entre 100 y 250 colaboradores, dependiendo de la operación y ubicación geográfica.

Unidades Estratégicas de Negocio

La estructura organizacional de SINEA se encuentra dividida en tres unidades estratégicas principales:

Sinea Closures: unidad especializada en la fabricación de tapas, tapones y cierres plásticos de alta seguridad y calidad para la industria de bebidas y alimentos.

Sinea Industrial: división enfocada en la producción de sacos, telas industriales y otros productos plásticos elaborados mediante procesos de inyección y transformación industrial.

Sinea Recycling: unidad estratégica orientada al reciclaje de botellas plásticas y aprovechamiento de materiales reciclables, fortaleciendo las políticas de sostenibilidad y economía circular de la organización.

Adicionalmente, la empresa opera en Colombia mediante la razón social Sinea Zona Franca S.A.S., ofreciendo servicios relacionados con logística, almacenamiento y transformación industrial.

Visión y Sostenibilidad

La visión corporativa de SINEA consiste en consolidarse como líder regional en la fabricación de tapas plásticas en América Latina y el Caribe, incluyendo mercados de Centroamérica, Chile y Argentina.

Para alcanzar este objetivo, la organización fundamenta su crecimiento en dos pilares estratégicos: excelencia operativa y sostenibilidad empresarial.

En términos de calidad, la empresa promueve una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua y la excelencia en sus procesos productivos, garantizando productos seguros y confiables para sus clientes. Por otra parte, la sostenibilidad constituye un componente fundamental dentro de su estrategia corporativa, especialmente a través de su división de reciclaje, la cual impulsa prácticas responsables relacionadas con reutilización de materiales, reducción del impacto ambiental y fortalecimiento de la economía circular.

Metodología

Identificación del Reto Empresarial

Como punto de partida del proceso de innovación, se aplicó una encuesta interna para diagnosticar la capacidad innovadora de la empresa SINEA. En esta encuesta se evaluaron cuatro dimensiones fundamentales: cultura de innovación, liderazgo, procesos y capacidades tecnológicas.

A partir de los resultados de la encuesta, se identificó como reto central un plan de mejoramiento continuo enfocado en reclamaciones de clientes presentadas por la rebaba y convexidad de tapas plásticas. Esta pérdida constante impacta significativamente en los costos operativos, la eficiencia del proceso y la sostenibilidad del negocio.

Resolver este reto impulsa la competitividad al reducir las reclamaciones, mejorar la imagen de marca, mejorar la experiencia del cliente, reducción de costos por reprocesos, devoluciones y compensaciones en un plazo de tres meses.

Análisis de Tendencias

Como punto de partida del proceso de innovación, se realizó un diagnóstico interno orientado a evaluar la capacidad innovadora de la empresa SINEA. Para ello, se aplicó una encuesta enfocada en cuatro dimensiones fundamentales: cultura de innovación, liderazgo, procesos y capacidades tecnológicas.

A partir de los resultados obtenidos, se identificó como principal reto empresarial la necesidad de desarrollar un plan de mejoramiento continuo enfocado en la reducción de reclamaciones relacionadas con defectos de rebaba y convexidad en tapas plásticas. Esta problemática genera impactos negativos en la calidad del producto, incrementa los costos operativos y afecta la sostenibilidad del negocio.

La solución del reto permitirá fortalecer la competitividad de la organización mediante la disminución de devoluciones, reprocesos y compensaciones, así como el mejoramiento de la experiencia del cliente y la optimización de los procesos productivos.

Proceso de Innovación Basado en el Referente del Global Innovation Management Institute

– GIMI

El desarrollo del proyecto siguió las directrices propuestas por el Global Innovation Management Institute (GIMI), que plantea un enfoque estructurado para gestionar la innovación en organizaciones con la creación de mapas de oportunidades, plataformas de crecimiento, concepto y casos de negocio por medio de la identificación de la razón de cambio frente a la intención de innovar y los insights de oportunidades.

Aplicación de Design Thinking Para el Diseño de Productos y/o Servicios

Durante el proceso de innovación se aplicó la metodología Design Thinking, centrada en el usuario siendo efectiva en el desarrollo de soluciones creativas y funcionales. Esta metodología fue aplicada a través de cinco fases clave: empatizar, definir, idear, prototipar y probar. En la fase de empatía, se aplicaron entrevistas y observaciones directa y documentación fotográfica en planta de producción. En la fase de definición, se describió el problema (reclamaciones por defectos de fabricación que generan sobrecostos operacionales y erosionan la confianza del cliente. En la fase de ideación, se generaron diversas propuestas por medio de una lluvia de ideas colaborativa, y se priorizó la creación de un dispositivo poka-yoke. En prototipado, se diseñó una versión funcional de un formato digital en Microsoft forms y dispositivo poka-yoke, la cual fue probada en escenarios reales. En la fase de validación, se obtuvo una reducción de defectos en un 30 % en tres meses, un 100 % de validación de usuarios y surgieron 2 líneas de expansión.

Diseño de OKR (Objetivos y Resultados Clave)

El equipo aplicó la metodología OKR (Objectives and Key Results) como una herramienta estratégica para conectar los objetivos de innovación del proyecto con resultados medibles que reflejen el impacto real en la organización. En este contexto, los Objetivos (O) definen los propósitos cualitativos del plan de mejora continua, mientras que los Resultados Clave (KR) cuantifican los logros alcanzables y verificables en torno a la reducción de reclamaciones, fortalecimiento del talento técnico y sostenibilidad operativa.

Resultados

Identificación del Reto Empresarial

Se identificó un reto estratégico que impactaba directamente en la eficiencia y rentabilidad de la empresa SINEA enfocado en reclamaciones de clientes presentadas por la rebaba y convexidad de tapas plásticas, desde el mes de febrero del 2025 hasta septiembre del mismo año la cantidad de tapas que presentan estos defectos representan un total de 1.074.000 unidades representando una pérdida de \$33.984.582 por reprocesos, devoluciones y compensaciones, esta pérdida constante impacta significativamente en los costos operativos, la eficiencia del proceso y la sostenibilidad del negocio.

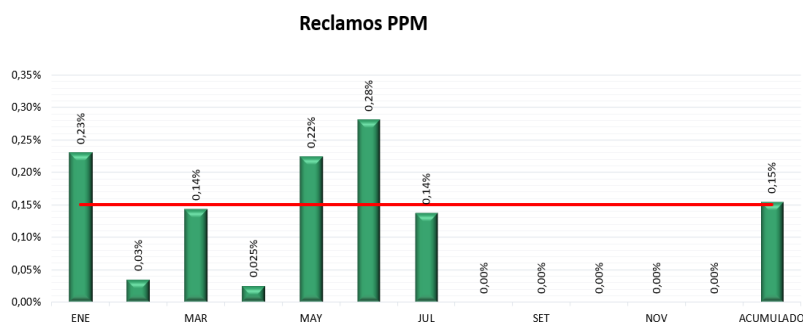
Al analizar el proceso, se evidenció que la mayor parte de estos defectos no se detectaban en las fases de salida de la tapa luego del proceso de doblez y corte cuando se encuentran en la banda transportadora hacia la caja y, por ende, llegaban al cliente quien devolvía las tapas que presentaban estos defectos. La falta de un mecanismo que detectara dichos defectos antes de ser embalados para su entrega aumentaba las devoluciones, los reprocesos, la compensación, los tiempos muertos y la afectación en la satisfacción del cliente.

Como resultado del diagnóstico y la aplicación de la encuesta para el diagnóstico de la capacidad innovadora se definió el reto empresarial plasmado en la siguiente tabla.

Tabla 2 *Declaración de Reto/Challenge Statement*

Nombre de la Empresa	SINEA ZONA FRANCA S.A.S. NIT 9 0 1 0 8 5 8 3 5 6
Título del Reto	Plan de mejoramiento continuo enfocado a reclamaciones.
¿Qué problema resolver?	El problema a resolver es minimizar las reclamaciones por defectos en tapas plásticas.

¿Por qué es esto emocionante? Resolver este problema es emocionante porque impulsa la competitividad al reducir costos de reclamaciones, mejorar la imagen de marca y aumentar la cuota de mercado.



Marque con una x las respuestas a la siguiente pregunta: ¿Qué aportarían las soluciones?

Mejorar la experiencia del cliente

Reducir tiempos de comercialización

Capturar un mayor segmento de mercado

Hacer la solución disponible menos costosa

Identificar nuevas tecnologías

Identificar nuevos modelos de negocio

Aportar nuevas colaboraciones

¿Cuál es el objetivo? (Brecha a cerrar y para cuándo) Objetivo General: Disminuir significativamente las reclamaciones de clientes por defectos en tapas de envases plásticos, contribuyendo a la competitividad de sinea en el mercado nacional e internacional.

Objetivos Específicos:

1. Apropiación de conceptos y exploración de tecnologías:

Investigar y documentar al menos 3 tecnologías o referentes (metodologías de control de calidad, sistemas de visión artificial.) para la detección y prevención de defectos en tapas plásticas, demostrando una comprensión profunda de sus principios y aplicabilidad en el contexto de SINEA

2. Desarrollo de un proceso de innovación: Implementar un proceso de innovación (Design Thinking, lluvia de ideas estructurada) para generar soluciones creativas y viables que aborden las causas raíz de los defectos en tapas plásticas, seleccionando la solución más prometedora para su desarrollo y prueba.

3. Impacto esperado en la empresa: Reducir las reclamaciones de clientes por defectos en tapas plásticas en un 30% en un plazo de 3 meses, lo que se traducirá en una disminución de (\$) en costos asociados a devoluciones, reprocesos y compensaciones).

GRÁFICOS DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO - COLOMBIA													
DEVOLUCIONES POR RECLAMOS DE CALIDAD													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO
VOL. DE VENTAS 2025 (mill)	278.972.000	275.695.000	224.947.000	240.381.000	256.556.000	250.689.000,00	271.930.000,00						1.798.570.000
VOL. DEVUELTO 2025(mill)	641.000	96.000	939.202	59.524	574.402,0	709.000,00	972.501,00						2.769.629,00
IND. DE RECLAMOS 2024	0,23%	0,03%	0,44%	0,023%	0,22%	0,28%	0,34%						0,15%
META	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%

Nota. Esta tabla define el reto empresarial para SINEA. Tomado de. Información brindada por empresa SINEA.

Análisis de Tendencias

El ejercicio de vigilancia tecnológica se realizó con el objetivo de identificar las principales tendencias globales que están transformando la industria del plástico y la manufactura. Este análisis permitió reconocer qué innovaciones pueden ser aplicadas al contexto de SINEA, especialmente aquellas relacionadas con automatización, digitalización y sostenibilidad.

Entre algunas de las tendencias detectadas se encuentran métodos de inspección de calidad en el producto fabricado, las cuales se basan en un control de calidad más estricto con el uso de visión artificial para evitar el paso de producto defectuoso que pueda afectar las necesidades del cliente. Otra tendencia se basa en el diseño de reactores fotoquímicos y visión de ampliación, son tecnologías para producir tapas plásticas de mejor calidad que permiten la reducción de costos en reprocesos y destrucción de producto terminado defectuoso. En el caso de SINEA, estas innovaciones representan no solo una oportunidad para resolver su reto empresarial, sino también una ruta estratégica hacia la competitividad y la sostenibilidad. Este análisis de tendencias sirvió como base para la ideación de una propuesta coherente que no implicara costos elevados que permita la reducción de reclamaciones de los clientes compitiendo con las mejores prácticas del sector empresarial

Tabla 3 Cuadro Comparativo de Aspectos

Aspecto	Inteligencia de negocios (IN)	Vigilancia Tecnológica (VT)	Inteligencia Competitiva (IC)
Definición	Proceso de recopilación, análisis y visualización de datos para apoyar la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones.	Monitoreo sistemático de fuentes para identificar avances tecnológicos y tendencias relevantes para la organización.	Recolección y análisis de información sobre el entorno competitivo para identificar oportunidades y amenazas.
Propósito	Optimizar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia operativa basada en datos precisos.	Anticipar cambios tecnológicos y adaptar la estrategia empresarial para mantenerse competitivo.	Identificar estrategias competitivas y desarrollar ventajas sostenibles frente a los competidores.

Objetivos	<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar datos históricos y actuales. • Generar informes claros. • Mejorar la rentabilidad y eficiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar tecnologías emergentes. • Evaluar su Impacto • Apoyar la innovación empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear Los movimientos de los competidores. • Identificar amenazas y oportunidades. • Guiar la estrategia competitiva.
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Interno: Procesos, inventarios • Externo: Análisis de clientes y mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológico: Patentes, nuevas tecnologías. • Mercado: Análisis de tendencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competidores directos e indirectos. • Análisis del entorno: PESTEL, FODA.

Herramientas	Power BI, SQL, Excel.	LENS.org, Google Patents, Scopus.	Análisis PESTEL, FODA, Benchmarking.
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • ETL (Extraer, Transformar, Cargar). • Análisis predictivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de patentes y bibliometría • Mapas tecnológicos. • Prospección tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis competitivo. • Análisis de escenarios.
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de datos precisos. • Inversión en software y 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo de acceso a bases especializadas. • Dificultad para identificar 	<ul style="list-style-type: none"> • Información fragmentada o poco confiable. • Monitoreo constante

	capacitación.	tendencias a largo plazo.
--	---------------	------------------------------

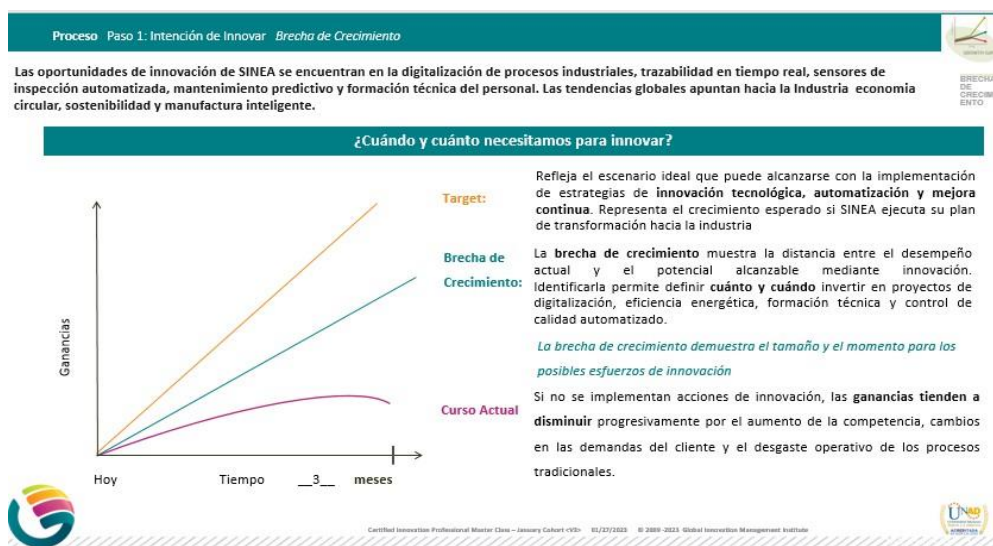
Nota. Esta tabla relaciona la comparación de aspectos relevantes entre la inteligencia de negocios, la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva. Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). Inteligencia de Negocios para el mejoramiento de la Vigilancia Tecnológica en el sector universitario privado colombiano: estudio de caso. *Desarrollo Gerencial*, 16(1), 1–19.

Proceso de Innovación Basado en el Referente del Global Innovation Management Institute

– GIMI

Este referente establece cinco pasos fundamentales: intención de innovación, generación de insights, creación de plataformas de crecimiento, desarrollo de conceptos de negocio y validación mediante un caso de negocio, metodología que permitió estructurar el proceso de manera sistemática. La intención de innovación se definió claramente desde el inicio como aparece en la figura 1: Un plan de mejoramiento continuo enfocado en reclamaciones de clientes presentadas por la rebaba y convexidad de tapas plásticas. Para esto, se recopilieron datos de las observaciones del proceso de producción en SINEA. A partir de esa información, se generaron insights que evidenciaban fallas en el control de calidad de las tapas y falta de capacitación tecnológica para los operarios. En la siguiente figura se presenta la intención de innovar de la empresa SINEA

Figura 1 *Intención de Innovar*



Nota. Elaboración propia a partir del cuadernillo del Global Innovation Management

Institute – GIMI

Con base en los insights obtenidos, se formularon varias plataformas de crecimiento o posibilidades a tener en cuenta para resolver el reto. Dentro de las cuales se encontraron: Innovación continua, transformación organizacional y automatización del diseño. A partir de estas plataformas, se formularon conceptos de negocio dando prioridad al más viable: implementar un mecanismo a prueba de errores que busca detectar los defectos de las tapas plásticas que evitan que lleguen a ser embaladas con rebaba y convexidad (Poka-Yoke). El caso de negocio fue elaborado con, indicadores de eficiencia y análisis de reducción de las reclamaciones por dichos defectos. Este documento sustenta ante la dirección de la empresa SINEA que la innovación propuesta es necesaria, rentable y sostenible y replicable. Se procedió a diseñar y testear la solución al problema presentado por la reclamación de los clientes por defectos de rebaba y convexidad mediante la metodología Design Thinking.

Aplicación de Design Thinking para el Diseño de Productos y/o Servicios

Se aplicó la metodología Design Thinking para diseñar un producto digital enfocado en las necesidades reales de la empresa SINEA, la cual comprende las siguientes etapas: empatizar, definir, idear, prototipar y probar. En la fase de empatizar, se realizaron observaciones directas y documentación fotográfica en planta de producción y se identificaron tres necesidades: defectos en rebaba y convexidad, fallas recurrentes de calibración de equipos y capacitación técnica limitada en operarios

En la etapa de definición, se formuló el problema: “Las reclamaciones por defectos de fabricación generan sobrecostos operacionales y erosionan la confianza del cliente. Objetivo: reducir los defectos en un 30 % mediante control inteligente y capacitación técnica mejorada.

En la etapa de idear, se realizó una lluvia de ideas, obteniendo como resultado, dispositivos poka yoke para prevenir errores, actualización de formatos de control y programa de capacitación técnica, para la matriz de priorización se evaluó el impacto versus viabilidad y se seleccionaron las tres soluciones con mayor potencial de ejecución descritas anteriormente.

En la etapa de prototipado, la fase anterior permitió converger en soluciones innovadoras que se materializaron en prototipos clave, diseñados para impactar directamente en la reducción de reclamaciones, basado en el principio de "cero defectos" de Shingo (1986), se diseñó un dispositivo Poka-Yoke ergonómico. Este prototipo actúa como una guía física que asegura el correcto acoplamiento de la pieza antes de la inyección, previniendo la formación de rebaba desde su origen, y una interfaz del formato digital de calibración, para abordar las fallas recurrentes por calibración, se prototipó un formato digital en Microsoft Forms. Este checklist interactivo y accesible en planta estandariza el proceso de "set-up" de las máquinas, asegurando la consistencia y reduciendo el riesgo de convexidad por ajustes incorrectos.

Finalmente, en la etapa probar, se validó el prototipo en el proceso de producción. Los resultados fueron positivos, logrando evitar que las tapas defectuosas fueran embaladas y que llegaran a los clientes y de esta manera brindar satisfacción al cliente evitando reclamaciones.

Las figuras 2 y 3 representan el poka yoke y el formato digital en Microsoft forms elaborados con inteligencia artificial, que se implementaran en SINEA para la validación de los defectos en las tapas plásticas.

Figura 2

Prototipo Poka-Yoke



Nota. Elaboración propia, diseñado en Gamma

Figura 3

Prototipo Formato Digital Microsoft forms



Nota. Elaboración propia, diseñado en Gamma

Diseño de OKR (Objetivos y Resultados Clave)

Se diseñaron los OKR (Objectives and Key Results) como herramienta estratégica para monitorear y escalar la innovación implementada. El objetivo general definido fue mejorar la satisfacción del cliente mediante el fortalecimiento del control de calidad en el proceso de compresión. Para ello, se establecieron resultados clave como: Reducir las reclamaciones por defectos de rebaba y convexidad en un 30 % durante el primer trimestre, lograr un 100 % de cumplimiento en la calibración de equipos según el formato digital de control, implementar el dispositivo poka-yoke ergonómico en el 100 % de las líneas de compresión activas, aumentar la calificación de satisfacción del cliente de 80 % a 90 % en seis meses. Estos indicadores

permitirán validar el impacto real del sistema en el uso eficiente de recursos y la reducción de los defectos.

Implementación De Mejoras Y Avances En Sinea.

Capacitación del Personal

La capacitación es fundamental para el éxito del proyecto, asegurando que el equipo comprenda y aplique correctamente los nuevos procedimientos y el uso de la herramienta Poka Yoke. Esto no solo mejora la calidad del producto, sino que también empodera a los trabajadores y fomenta un ambiente de mejora continua. A continuación, se presentan imágenes del personal que fue capacitado en SINEA.

Figura 4

Capacitación



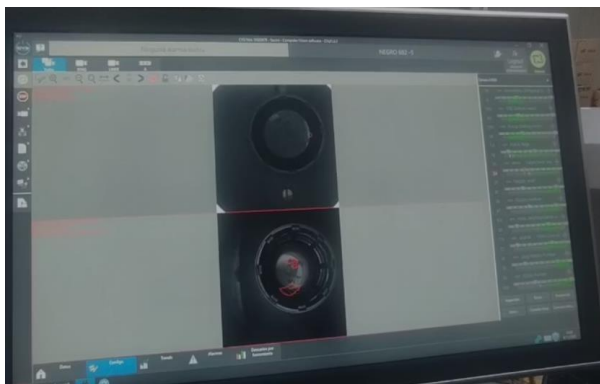
Nota. Elaboración propia, tomadas dentro de la empresa SINEA.

Muestras de defectos: Análisis Visual

La identificación precisa de los defectos es el primer paso para su eliminación. A continuación, se presentan ejemplos visuales de los tipos de imperfecciones que buscamos prevenir en las tapas plásticas.

Figura 5

Imagen con Cámara CVS



Nota. Esta cámara detecta defectos que afectan la integridad estructural y visual de la tapa, excepto los defectos de rebaba y convexidad. Elaboración propia tomada de SINEA.

Figura 6

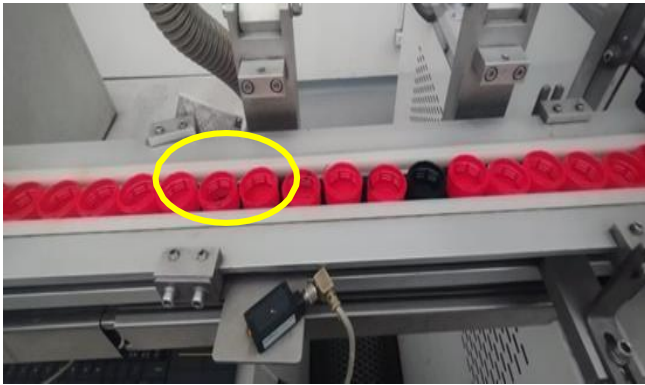
Muestras



Nota. Muestras de los defectos que se presentan en las tapas plásticas, Elaboración propia tomada de SINEA.

Figura 7

Muestras en Línea de Producción



Nota. Esta fotografía representa los defectos de rebaba y convexidad detectados en línea de producción de la empresa Sinea.

Principales Defectos a Prevenir

La herramienta Poka Yoke y los nuevos controles de proceso se enfocarán en la detección y prevención de los siguientes defectos críticos:

- **Tapa ovalada:** Deformación que impide un sellado adecuado.
- **Aleta incompleta:** Pieza clave del cierre que no se forma correctamente.
- **Rebaba:** Exceso de material que interfiere con el funcionamiento y la estética.
- **Aleta contaminada:** Presencia de impurezas en la aleta, afectando la higiene.
- **Espejo contaminado:** Impurezas en la superficie interna de la tapa.
- **Tapa sin aleta:** Ausencia total de la aleta de seguridad o apertura.
- **Tapa pigmentada:** Coloración irregular o manchas en la superficie.

Estos defectos se pueden identificar en la siguiente fotografía.

Figura 8

Defectos Críticos




Nota. Esta fotografía fue tomada en línea de producción de la empresa Sinea para mostrar todos los defectos críticos que presentan las tapas

Actualización de Formatos

La estandarización y actualización de los formatos de control son esenciales para garantizar la trazabilidad, la calidad y la eficiencia en la producción de tapas plásticas.

Listas de despeje arranque de máquina: Estas listas de verificación aseguran que todas las condiciones previas al arranque de la máquina se cumplan, minimizando errores y riesgos, y optimizando el tiempo de configuración y producción. Estos documentos serán herramientas clave para el personal operativo y de supervisión.

Figura 9 Hoja de Control de Proceso SINEA

		ESPECIFICACION		
		HOJA DE CONTROL DE PROCESO CUMEA 05		
		PTP.R.2.COL.TP.14		
		VERSION: 01		
		PUBLICACION: 28/07/2023		
		VIGENCIA: 28/07/2028		
		PAGINA 1 DE 1		
Ver en lista de materiales SAP, Programación Compresoras		MATERIALES A UTILIZAR		
PRODUCTO	TAPA PLÁSTICA	NOMBRE	REFERENCIA	ESPECIFICACIONES
REFERENCIA	ECCOCAF-ECCLEANER	RESINA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	De acuerdo a la matriz de listado de materiales aprobada por Aseguramiento de Calidad	Ficha técnica tapa plástica 1881 ECCOCAF (77 estilos y 126 estilos) Ficha técnica tapa plástica 1881 ECCLEANER
PROCESO	COMPRESION	PIGMENTO Ver Lista de Materiales SAP, Programación Compresoras		
VERIFICAR ANTES EL PROCESO		VERIFICAR DURANTE EL PROCESO		VERIFICAR DESPUES DEL PROCESO
TEMPERATURA DE TRABAJO DEL EXTRUSOR Zona 1: (163 ± 25) °C Zona 2: (170 ± 25) °C Zona 3: (170 ± 25) °C Zona 4: (175 ± 25) °C Zona 5: (180 ± 25) °C Brida: (185 ± 25) °C Bomba: (190 ± 25) °C Tubo: (185 ± 25) °C Motor: (185 ± 25) °C Cuerpo B: (180 ± 25) °C Boquilla: (170 ± 25) °C H boquilla: (195 ± 25) °C		TEMPERATURA DE TRABAJO DEL EXTRUSOR Zona 1: (163 ± 25) °C Zona 2: (170 ± 25) °C Zona 3: (170 ± 25) °C Zona 4: (175 ± 25) °C Zona 5: (180 ± 25) °C Brida: (185 ± 25) °C Bomba: (190 ± 25) °C Tubo: (185 ± 25) °C Motor: (185 ± 25) °C Cuerpo B: (180 ± 25) °C Boquilla: (170 ± 25) °C H boquilla: (195 ± 25) °C		FORMACION COMPLETA DE LA TAPA DE ACUERDO A LA CAJA PATRÓN IDENTIFICACION DE LA TAPA CON EL FORMATO PTP.R.2.COL.TP.10 TARJETA DE CONTROL DE TAPA PLÁSTICA
PUNZONES SUPERIORES: (20 ± 6) °C PUNZONES INFERIORES: (25 ± 6) °C		PUNZONES SUPERIORES: (20 ± 6) °C PUNZONES INFERIORES: (25 ± 6) °C		
CHILLER: (5-10) °C ACEITE HIDRAULICO: (45 ± 10) °C		CHILLER: (5-10) °C ACEITE HIDRAULICO: (45 ± 10) °C		
PRESION DE ENTRADA DE AIRE: == 6 bar		PRESION DE ENTRADA DE AIRE: == 6 bar		
Presión Alta: 110 Baras Presión Baja: 40 Baras Retorno: 20 Baras		Presión Alta: 110 Baras Presión Baja: 40 Baras Retorno: 20 Baras		
VELOCIDAD DE LA MÁQUINA: 800 TAPAS POR MINUTO		VELOCIDAD DE LA MÁQUINA: 800 TAPAS POR MINUTO		
DOSEIFICACION DEL PIGMENTO: Ver Lista de Materiales SAP, Programación Compresoras e Inyectora		TONO DE TAPA APROBADO		
PATRON DE COLOR APROBADO		ESPESOR DE ESPEJO: 0.75 _± 0.15 mm		
NIVEL DE REFRIGERANTE EN CHILLER: MÍNIMO 3/4 DEL RECIPIENTE		CONCAVIDAD DEL ESPEJO: MAX 0.10 mm		
ENFRIAMIENTO GREEN BOX: 15 °C		CONVEXIDAD DEL ESPEJO: MAX 0.08 mm		
VERIFICACION INTERIOR DE LAS TOLVAS QUE SE ENCUENTREN LIMPIAS, SIN PRESENCIA DE TAPAS, CON LAS CONEXIONES RESPECTIVAS PARA ALMACENAMIENTO DE LAS TAPAS EN TOLVA		DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TAPA: 29.05 _± 0.4 mm		
ENTRADA BOMBA VOLUMETRICA: 79 % ± 10		FORMACION COMPLETA DE LA TAPA DE ACUERDO AL PATRON		
		PESO DEL CASCO: 1.82 g ± 0.1 gr		
		ENTRADA BOMBA VOLUMETRICA, 55 % ± 10		
Elaborado por: Wilson Montaña		Revisado por: Marcia Diaz Charista Navarro		Aprobado por: Néstor Andrés Carichon
Procesa		Jefe SIG Corporativo Ing. ISS		Gerente de producción
Fecha: 2023-06-08		Fecha: 2023-07-17		Fecha: 2023-07-15

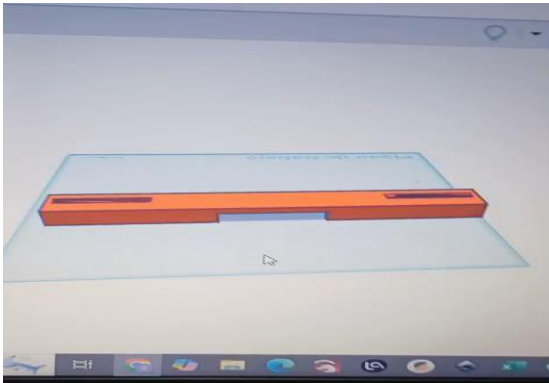
Nota. Este formato detallará los parámetros críticos de cada etapa del proceso de compresión, incluyendo mediciones, rangos de tolerancia y acciones correctivas. Tomado de formatos oficiales de control de calidad SINEA

Diseño Poka-Yoke Específico

Se desarrollaron e implementaron diseños Poka-Yoke adaptados a las líneas de producción, enfocados en la prevención de defectos de convexidad y otros errores críticos. La innovación es clave para la prevención.

Figura 10

Prototipo Poka-Yoke



Nota. Diseño de poka-yoke. Elaboración propia con el uso del programa Tinkercard.

Figura 11

Poka Yoke en Línea de Producción

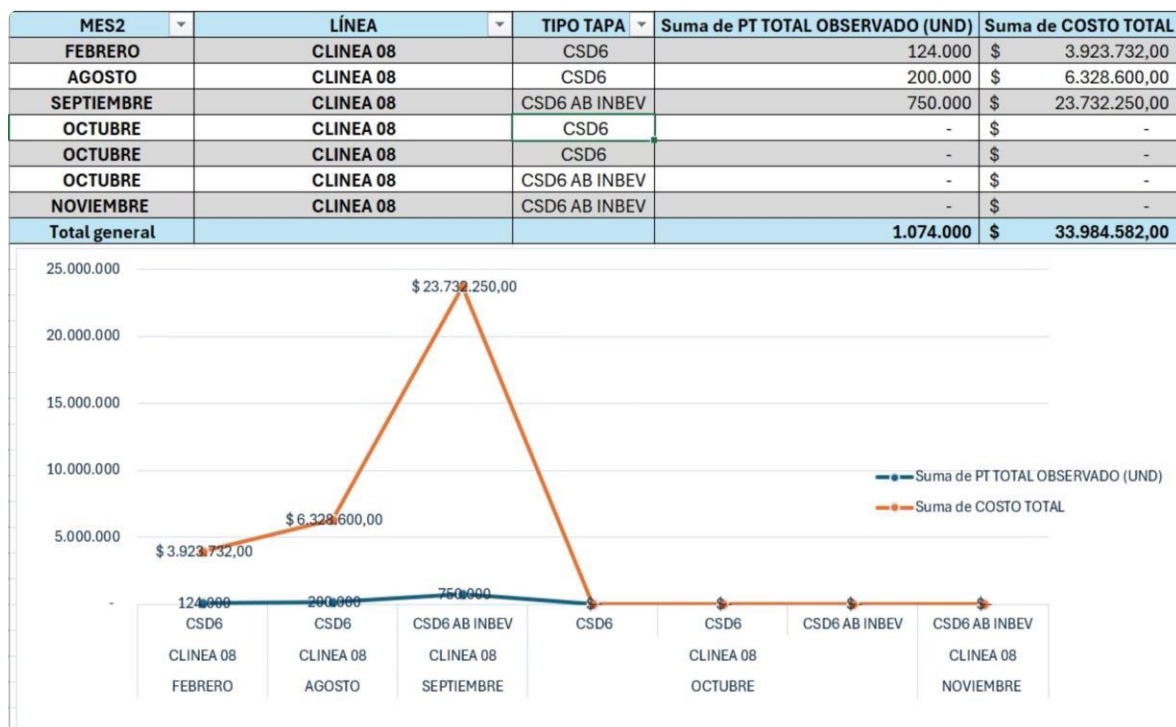


Nota. Fotografía tomada en línea de producción de Sinea en donde se implementó el dispositivo poka-yoke

Proyección de Reclamaciones

Figura 12

Gráfico de Reclamaciones SINEA



Nota. Elaboración propia con información tomada de base de datos de reclamaciones de clientes de SINEA

Esta gráfica presenta la cantidad de tapas representadas en unidades y costo que han sido devueltas por las reclamaciones desde el mes de febrero hasta septiembre, mostrando que la implementación del proyecto innovador a reducido las reclamaciones de los clientes porque los defectos han sido detectados a tiempo en líneas de producción.

Cotización, Inversión en Calidad y Eficiencia

Detalle de la inversión necesaria para la implementación de las mejoras propuestas, incluyendo capacitación, herramientas Poka-Yoke y equipos de calibración avanzada. Esta inversión se traduce en un retorno tangible a través de la reducción de reclamaciones y el aumento de la eficiencia operativa.

Estos recursos son esenciales para alcanzar los objetivos de innovación.

Figura 13

Cotización

COTIZACIÓN		INTERNO: 3080	ID: 439054	
	PISTON BIKE NIT: 901507642 DIRECCIÓN: CRA 7 NO. 16-06 LC 1 TELÉFONO: 3115114556		FECHA: 2025-11-30	
	Sr(a): 0000 - JHON GAVILAN 3223663722 - NA@GMAIL.COM UBATE			
PRODUCTO	CANT.	DESC.	VALOR UNIT.	SUBTOTAL
PRODUCTO EXT.- GUIA 3D CON REFUERZO DE ALUMINIO	1	0%	\$20,000.00	\$20,000.00
PRODUCTO EXT.- SOPORTE PARA GUIA 3D X2 CON TORNILLO 6MM Y TUERCA	1	0%	\$20,000.00	\$20,000.00
OBSERVACIÓN: COTIZACION GUIAS Y SOPORTES			MANO OBRA	\$0.00
			PRODUCTOS	\$33,613.45
			IVA	\$6,386.55
			TOTAL	\$40,000.00
<small>EN CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1581 DE 2012: Al firmar y/o recibir el presente documento autorizo a PISTON BIKE, y su proveedor tecnológico de facturación, a realizar uso de mis datos única y exclusivamente para efectos de historial de las transacciones aquí consignadas. Las empresas en cuestión garantizan la confidencialidad, veracidad y circulación restringida de mis datos.</small>				

Nota. Elaboración propia

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto de innovación permitió comprender y aplicar de manera integral las herramientas, metodologías y enfoques estudiados durante el diplomado. A través del análisis de necesidades, la ideación de soluciones y la validación de propuestas, fue posible identificar oportunidades reales de mejora y transformarlas en iniciativas viables, sostenibles y alineadas con los objetivos estratégicos de la organización.

La experiencia fortaleció competencias clave como el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo colaborativo, demostrando que la innovación es un proceso continuo que requiere disciplina, apertura al cambio y una visión centrada en el usuario. Asimismo, los resultados alcanzados evidencian que la implementación de soluciones innovadoras no solo impulsa la eficiencia operativa, sino que también agrega valor y genera ventajas competitivas en entornos dinámicos.

En conclusión, este proyecto no solo representa un ejercicio académico, sino un punto de partida para seguir promoviendo la cultura de innovación dentro de la empresa y para continuar desarrollando iniciativas que contribuyan al crecimiento, la transformación y la sostenibilidad organizacional.

Recomendaciones

Para minimizar riesgos y optimizar recursos, es recomendable seguir aplicando enfoques como Design Thinking, Lean Startup o Scrum. Estas metodologías permiten avanzar mediante ciclos cortos de aprendizaje, prototipado rápido y ajustes basados en evidencia. Integrar iteraciones frecuentes y pruebas controladas reduce la incertidumbre y aumenta la probabilidad de éxito de la solución final.

Se recomienda definir un sistema de medición alineado con los objetivos del proyecto, que incluya indicadores cuantitativos y cualitativos. Esto permitirá realizar un seguimiento oportuno del avance, identificar áreas de mejora y tomar decisiones basadas en datos. Asimismo, contar con reportes periódicos y tableros de control facilitará la comunicación de resultados a la dirección y al equipo de trabajo.

Referencias

- Brunetta, H. (2023). OKRs y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos. Pluma Digital Ediciones.
<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789>
- Cepeda Rosas, O. M. (2023). El concepto de innovación [Objeto Virtual de Aprendizaje OVA]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55481>
- Figueroa Peinado, W. (2022). Design Thinking: Definir [Objeto Virtual de Información OVI]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49163>
- Figueroa Peinado, W. (2022). Design Thinking: Idear [Objeto Virtual de Información OVI]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49253>
- González López, C. (2023). Design Thinking, la metodología centrada en las personas. Independently published.
- Interaction Design Foundation. (2016). ¿Qué es el Design Thinking? Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>
- Kantis, H., Menéndez, C., Álvarez-Martínez, P., & Federico, J. (2023). Colaboración entre grandes empresas y startups: una nueva forma de innovación abierta. *TEC Empresarial*, 17(1), 70–93. <https://doi.org/10.18845/te.v17i1.6905>
- León, M. Á. (2021). De experto gestor a líder ágil. *CCA Insight*, 8, 42–45. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=42b5f99b-ff29-3a00-95ff-a635756033dd>
- Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). Inteligencia de negocios para el mejoramiento de la vigilancia tecnológica en el sector universitario privado colombiano: estudio de caso. *Desarrollo Gerencial*, 16(1), 1–19.
- OECD/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4th ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*. Productivity Press.

Apéndices

Apéndice A *Cuadro comparativo*

Cuadro comparativo de la inteligencia de negocios, vigilancia tecnología e inteligencia competitiva realizado en Genially.

<https://view.genially.com/68cf5108fa849ba3758465bc/interactive-content-in-vt-e-ic-en-la-gestion-de-la-informacion-de-los-negocios>

