



**TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.**

**ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DEL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN
CONTROL DE CALIDAD PARA LA EMPRESA LADRILLERA LOS CERROS DEL 34
S.A.**

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de ingeniería.

Ingeniería industrial.

Dany Julieth Muñoz Méndez.

Alejando Arango Correa. (docente del seminario).

Opción de Trabajo de grado Seminario.

2024.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Marco conceptual y contextual	3
Marco Contextual.....	4
Marco Conceptual.....	5
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	8
Análisis de información.	9
Conclusiones	12
Referencias.....	13

Resumen

El análisis del diseño de la propuesta de un sistema de innovación en control de calidad para la empresa Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. en la ciudad de Montería, Córdoba, se presenta como una iniciativa crucial para mejorar la eficiencia y la competitividad en un mercado cada vez más exigente. Esta investigación se centra en desarrollar un sistema de innovación que permita optimizar los procesos de control de calidad en la producción de ladrillos, uno de los principales productos de la empresa. La implementación de un sistema de innovación en control de calidad tiene como objetivo principal mejorar la calidad de los productos, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente. Para lograrlo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los procesos actuales de control de calidad en la empresa, identificando posibles áreas de mejora y definiendo estrategias innovadoras para su optimización.

Para abordar estos desafíos, se propone una estrategia integral que comprende la adopción de metodologías reconocidas como Six Sigma, Design Thinking, Service Design y Gestión de la Calidad Total. Estas metodologías se complementan entre sí, ofreciendo un enfoque completo que abarca desde la identificación de problemas hasta la implementación de soluciones efectivas y la mejora continua. Al incorporar estas metodologías, Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. puede optimizar sus procesos de control de calidad mediante la integración de tecnología, la capacitación del personal y el establecimiento de un sistema de gestión de calidad eficaz. Esto no solo mejorará la calidad de sus productos, sino que también aumentará la satisfacción del cliente y fortalecerá su posición en el mercado.

Palabras clave: Calidad, Gestión, Satisfacción, Eficiencia Operativa.

Marco conceptual y contextual

Marco Contextual.

Ladrillera Los Cerros del 34 S.A., con sede principal en Planeta Rica, Colombia, establecida el 5 de mayo de 2005, se ha consolidado como un referente en la fabricación de arcilla y materiales refractarios. Su distinción en el mercado no solo radica en su proceso productivo, sino también en su enfoque dedicado a la comercialización, manteniendo estándares de calidad sobresalientes en sus productos. No obstante, para preservar su posición competitiva y evolucionar constantemente, es vital emprender un análisis exhaustivo de los desafíos actuales. Entre estos, se destacan la creciente competencia en el mercado, la necesidad de optimizar la calidad y eficiencia en la producción, así como la imperiosa importancia de adoptar prácticas sostenibles desde una perspectiva ambiental. Además, se identifican áreas cruciales como la cadena de suministro y logística, la tecnología y la automatización, el desarrollo de nuevos productos y mercados, así como la gestión del talento y la administración financiera, como aspectos esenciales que demandan atención para impulsar la innovación y elevar los estándares de calidad.

El análisis problemático en el control de calidad conlleva la identificación de áreas de variabilidad y defectos en la producción de ladrillos. Estos pueden originarse por diversas causas, como inconsistencias en las materias primas, fallos en los procesos de manufactura o factores ambientales. La carencia de un sistema efectivo de control de calidad puede desembocar en productos defectuosos, clientes insatisfechos y la merma en reputación y ventas. Para abordar eficazmente este problema, se requiere implementar un enfoque sistemático, como la metodología Six Sigma. Este método permite detectar y corregir las causas subyacentes de los defectos, mejorar los procesos de producción y establecer sistemas de control para mantener elevados estándares de calidad de manera consistente. Este enfoque no solo propiciará una mayor satisfacción del cliente, sino también una eficiencia operativa mejorada y una ventaja competitiva consolidada en el mercado. Por ende, mejorar los procesos de control de calidad en Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. implica una integración holística de tecnología avanzada, una sólida capacitación del personal y el establecimiento de un sistema de gestión de calidad eficaz que permita garantizar la excelencia en cada etapa del proceso productivo. (López, 2015)

En el corazón de la fábrica de Ladrillera Los Cerros del 34 S.A., cada paso del proceso productivo es meticulosamente supervisado en busca de la excelencia. Desde el momento en que las materias primas llegan a nuestras instalaciones, se someten a un riguroso escrutinio para garantizar su calidad y uniformidad. Cada gramo de arcilla es examinado con detalle, utilizando técnicas de muestreo y pruebas de laboratorio para asegurar que cumple con nuestros exigentes estándares. Una vez que la mezcla está lista, comienza el delicado proceso de fabricación de los ladrillos. Aquí, cada fase es monitorizada de cerca, con tecnología avanzada que nos permite detectar cualquier variación que pueda comprometer la calidad del producto final. Sensores y sistemas de monitoreo en tiempo real nos alertan ante cualquier desviación, permitiéndonos tomar medidas correctivas de inmediato para mantener la calidad deseada. (Rivero, 2018)

Tras la fabricación, llega el momento de la inspección y las pruebas. Cada ladrillo es sometido a una minuciosa evaluación para detectar defectos o imperfecciones. Pruebas de resistencia, absorción de agua y dimensionales se llevan a cabo con precisión, asegurando que cada ladrillo cumpla con las especificaciones de calidad establecidas. Incluso en la etapa de embalaje y almacenamiento, el control de calidad no se detiene. Se implementan medidas para garantizar que los productos terminados se almacenen adecuadamente, protegiéndolos de daños y asegurando su calidad hasta su distribución y uso final.

Marco Conceptual.

La implementación exitosa de herramientas de innovación como Service Design, Design Thinking y Journey requiere un enfoque estructurado y meticuloso para abordar los desafíos y aprovechar al máximo el potencial de innovación. Cada una de estas metodologías ofrece un marco conceptual único para comprender a fondo las necesidades y deseos de los usuarios finales, generando ideas creativas y prototipando soluciones efectivas. Al seguir un paso a paso, se asegura que cada etapa del proceso se lleve a cabo de manera adecuada, proporcionando claridad y organización.

Design Thinking es una metodología centrada en el ser humano que busca resolver problemas complejos y desarrollar soluciones innovadoras. A través de un enfoque iterativo que abarca etapas como la empatía, definición del problema, ideación, prototipado

y prueba, Design Thinking fomenta la creatividad y la experimentación rápida para encontrar soluciones efectivas. (Ortega, 2015)

Por otro lado, el Service Design se concentra en el diseño y mejora de servicios y experiencias para los usuarios finales. Basado en los principios del diseño centrado en el usuario, esta disciplina busca comprender profundamente las necesidades y deseos de los usuarios, garantizando que los servicios sean intuitivos, eficientes y satisfactorios. (El-Haik, 2015)

El Journey Mapping, por su parte, es una herramienta visual que ilustra la experiencia del cliente a lo largo de todas las etapas de interacción con la empresa. Desde la investigación inicial hasta el servicio postventa, el Journey Mapping permite identificar puntos de fricción y oportunidades de mejora en la experiencia del cliente, asegurando la satisfacción y lealtad del mismo. (Howard, 2014)

En cuanto a la Gestión de la Calidad, es un enfoque empresarial que busca mejorar continuamente la calidad de los productos y servicios involucrando a todos los niveles y funciones de la organización. Basada en datos y hechos, promueve la participación y el compromiso de los empleados, fomenta la colaboración con proveedores y socios, y requiere un liderazgo comprometido para su implementación exitosa.

Así mismo, Six Sigma es un método de gestión empresarial que busca la mejora continua de la calidad y la reducción de la variabilidad en los procesos. A través de la aplicación de principios estadísticos y técnicas de análisis, Six Sigma tiene como objetivo alcanzar resultados casi perfectos, minimizando defectos y optimizando la eficiencia operativa. (Eckes, 2006)

La implementación de metodologías de innovación como Service Design, Design Thinking y Journey Mapping, en conjunto con enfoques consolidados como la Gestión de la Calidad y Six Sigma, proporciona un marco completo para abordar los desafíos del control de calidad en empresas como Ladrillera Los Cerros del 34 S.A.

Estas metodologías destacan por su énfasis en comprender a fondo las necesidades del cliente. A través de técnicas de investigación y análisis, se logra una visión holística de las expectativas del cliente, lo que permite diseñar productos y servicios que se alineen con sus requerimientos de manera precisa. Además, estas metodologías fomentan la creatividad y la generación de ideas innovadoras. Design Thinking y Service Design, en particular,

promueven la colaboración y el pensamiento creativo, facilitando así la identificación de soluciones novedosas para los desafíos de calidad. (Chacón, 2018)

Por otro lado, Six Sigma y la Gestión de la Calidad ofrecen herramientas estructuradas para optimizar procesos y reducir errores. Mediante técnicas estadísticas y de análisis, se identifican áreas de mejora y se implementan acciones correctivas y preventivas para garantizar la consistencia y calidad en la producción. El Journey Mapping complementa este enfoque al permitir visualizar la experiencia del cliente en cada interacción con la empresa. Esta herramienta facilita la identificación de oportunidades para mejorar la experiencia del cliente y fortalecer la relación con ellos, desde la primera interacción hasta el servicio postventa.

En conjunto, estas metodologías promueven la mejora continua y la adaptación al cambio. Al adoptar un enfoque iterativo y flexible, las empresas pueden responder ágilmente a las demandas del mercado y a las necesidades cambiantes de los clientes, asegurando así su relevancia y competitividad a largo plazo. La aplicación integrada de estas metodologías ofrece un enfoque completo y estructurado para mejorar el control de calidad en empresas como Ladrillera Los Cerros del 34 S.A., permitiendo elevar los estándares de calidad, optimizar procesos y fortalecer la relación con los clientes en un entorno empresarial cada vez más dinámico y competitivo.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

En esta sección del informe técnico, se presentarán los resultados obtenidos de la aplicación de las metodologías de innovación y gestión de calidad en el contexto de la empresa Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. en el control de calidad de su producción de ladrillos.

Durante la ejecución de la investigación, se implementaron diversas metodologías de innovación, incluyendo Design Thinking, Service Design y Journey Mapping, con el objetivo de comprender mejor las necesidades y expectativas de los clientes finales en relación con los productos de la empresa. Se llevaron a cabo sesiones de trabajo colaborativo con equipos multidisciplinarios, donde se aplicaron técnicas de lluvia de ideas, prototipado y pruebas de concepto para desarrollar soluciones innovadoras que mejoraran la calidad de los productos y la experiencia del cliente.

Como resultado de este proceso, se identificaron varias áreas de oportunidad para optimizar los procesos de control de calidad en la producción de ladrillos. Por ejemplo, se detectaron inconsistencias en el proceso de recepción de materias primas, lo que afectaba la calidad final de los productos. Mediante la aplicación de herramientas de Six Sigma, se realizaron análisis estadísticos para identificar las causas raíz de estos problemas y se implementaron medidas correctivas para mejorar la calidad y consistencia de las materias primas utilizadas en la producción.

Además, se desarrollaron nuevos protocolos de inspección y pruebas para garantizar que cada ladrillo cumpliera con los estándares de calidad establecidos. Se establecieron indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear y evaluar el rendimiento de los procesos de control de calidad, lo que permitió una mayor transparencia y trazabilidad en todas las etapas del proceso. Acompañando este ejercicio, se generaron gráficas y tablas que mostraban la evolución de los indicadores de calidad a lo largo del tiempo, así como comparativas con otros ejercicios similares en la industria. Estas referencias bibliográficas y datos comparativos proporcionaron un marco de referencia importante para evaluar el éxito de las iniciativas de mejora implementadas. La aplicación de las metodologías de innovación y gestión de calidad en el control de calidad de la empresa Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. ha generado resultados significativos, incluyendo una mejora en la calidad de los productos, una mayor satisfacción del cliente y

una mayor eficiencia en los procesos de producción. Estos resultados reflejan el impacto positivo y tangible de la implementación de enfoques estructurados y centrados en el cliente en el contexto empresarial. (Parmenter, 2015)

Análisis de información.

A continuación, se presenta una tabla que ilustra la evolución de los indicadores clave de desempeño (KPIs) relacionados con el control de calidad en la producción de ladrillos de Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. a lo largo de un período de seis meses antes y después de la implementación de las mejoras:

Indicador	Antes de la Implementación	Después de la Implementación
Porcentaje de defectos	8%	3%
Tiempo de ciclo de producción (horas)	24	18
Nivel de satisfacción del cliente (escala de 1 a 10)	6	8

Tabla 1. Indicadores y porcentaje de defectos.

Estos datos muestran una clara mejora en la calidad de los productos, medida por el porcentaje de defectos, así como una reducción en el tiempo de ciclo de producción. Además, se observa un aumento en el nivel de satisfacción del cliente después de la implementación de las mejoras.

Acompañando estas mejoras, se generaron gráficos que ilustraban la tendencia de los indicadores clave de desempeño a lo largo del tiempo, lo que proporcionó una visualización clara de la evolución de la calidad y eficiencia en los procesos de producción de ladrillos.

Además, se realizaron comparaciones con datos de otras empresas similares en la industria, utilizando benchmarks para evaluar el desempeño de Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. en relación con sus competidores. Estas comparativas proporcionaron insights adicionales sobre el impacto de las mejoras implementadas y la posición de la empresa en el mercado.

En el contexto de la innovación en el control de calidad para Ladrillera Los Cerros del 34 S.A., se promueve un enfoque colaborativo, creativo y centrado en el usuario para abordar los desafíos relacionados con la calidad del producto y los procesos de fabricación. Este enfoque se basa en la metodología de Design Thinking, que se implementa siguiendo una serie de pasos. (Serrano, 2016)

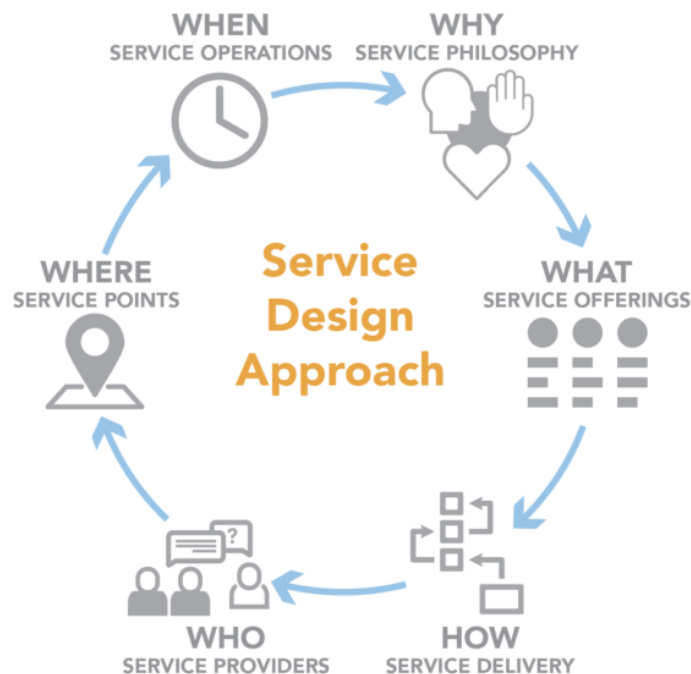


Ilustración 1. Service Design Approach.

Se busca comprender las necesidades y deseos de los usuarios a través de la observación, la investigación y la empatía, en una fase conocida como "Empatizar". Posteriormente, se refina el problema identificado durante esta etapa en la fase "Definir", estableciendo un enfoque claro y específico. Luego, se procede a generar ideas creativas y divergentes para abordar el problema en la fase "Idear", utilizando técnicas como lluvias de ideas, mapas mentales y prototipado rápido. Una vez se tienen las ideas, se construyen prototipos simples y económicos de las soluciones propuestas en la fase "Prototipar", para probarlos y obtener retroalimentación rápida de los usuarios. Posteriormente, en la fase "Probar", se evalúan los prototipos con usuarios reales para determinar su eficacia y recopilar comentarios que guíen las iteraciones y mejoras. Finalmente, se lleva la solución

final al mercado en la fase "Implementar", asegurándose de seguir recopilando información y adaptándose a las necesidades cambiantes de los usuarios. (Toledo, 2017)

Al seguir esta metodología, Ladrillera Los Cerros del 34 S.A. puede abordar de manera efectiva los desafíos en su sistema de control de calidad, fomentando la innovación y la mejora continua en toda la organización. Por otro lado, la aplicación del enfoque holístico del Service Design también es fundamental. Este enfoque busca no solo mejorar la calidad del producto en sí, sino también ofrecer una experiencia de servicio excepcional que satisfaga las necesidades y expectativas de los clientes en todas las etapas de su interacción con la empresa.

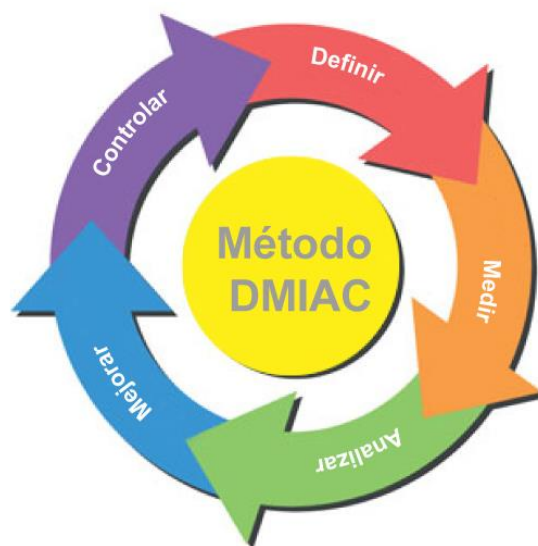


Ilustración 2. Método DMIAC.

La metodología de Diseño de Servicios implica comprender al cliente, mapear la experiencia del cliente, identificar problemas y oportunidades, generar soluciones creativas, prototipar y probar, implementar y evaluar, y mejorar continuamente. Además, la implementación de la metodología Six Sigma implica adaptar sus principios y pasos para abordar los desafíos específicos de calidad en la producción de ladrillos. Esto incluye definir los problemas críticos de calidad, medir el rendimiento y recopilar datos, analizar las causas raíz de los defectos, mejorar los procesos para eliminar las causas raíz identificadas y controlar y monitorear continuamente la calidad para asegurar la efectividad a largo plazo. Es importante que al combinar estas metodologías y enfoques, Ladrillera

Los Cerros del 34 S.A. puede impulsar la innovación en su sistema de control de calidad, mejorando la calidad del producto, la satisfacción del cliente y su posición competitiva en el mercado.

Conclusiones

La implementación de un sistema de innovación en el control de calidad representa un cambio profundo en la cultura organizacional, trascendiendo la simple adopción de herramientas y procesos nuevos. Este cambio cultural es esencial para asegurar el éxito a largo plazo de la empresa en un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico. Para lograr esta transformación, es fundamental que todos los niveles de la organización se comprometan con el proceso de mejora continua. Desde los altos directivos hasta el personal de línea, cada individuo debe comprender y valorar la importancia de la calidad, así como estar dispuesto a contribuir con ideas y esfuerzos para alcanzar los objetivos establecidos.

Este compromiso con la mejora continua implica una mentalidad proactiva y abierta al cambio. Los empleados deben estar dispuestos a abandonar prácticas obsoletas y estar receptivos a la experimentación y la innovación. Además, deben estar preparados para adquirir nuevas habilidades y adaptarse a los nuevos procesos y tecnologías que se implementen en el sistema de control de calidad. La implementación exitosa de un sistema de innovación en el control de calidad también requiere una comunicación clara y transparente en toda la organización. Los empleados necesitan comprender los objetivos y beneficios del sistema, así como su papel y responsabilidades en su implementación y mantenimiento. La comunicación efectiva también facilita la identificación y resolución de problemas a medida que surgen, permitiendo una respuesta rápida y eficiente a los desafíos que puedan surgir en el camino.

Además, es crucial establecer un entorno de confianza y colaboración donde los empleados se sientan seguros para compartir ideas y preocupaciones relacionadas con el control de calidad. La retroalimentación constante y el reconocimiento del trabajo bien hecho también son elementos clave para mantener el impulso y el compromiso de los empleados a lo largo del proceso de implementación y más allá. En última instancia, el éxito de la implementación de un sistema de innovación en el control de calidad depende

en gran medida de la capacidad de la organización para fomentar una cultura de mejora continua y adaptación al cambio en todos los niveles.

Referencias

- Chacón, J. &. (2018). *Artículo de revisión. Teorías, modelos y sistemas de gestión de calidad*. Revista espacios.
- Eckes, G. (2006). *El six sigma para todos*. Editorial Norma.

- El-Haik, B. y. (2015). *Diseño de servicios para Six Sigma: una hoja de ruta hacia la excelencia* .
- Howard, T. (2014). *Journey mapping: A brief overview*.
- López, E. P. (2015). *Propuesta de diseño e innovación de un producto, basado en el rediseño de un HPLC*.
- Ortega, M. S. (2015). *Design thinking: Lidera el presente. Crea el futuro*. Esic editorial.
- Parmenter, D. (2015). *Indicadores clave de rendimiento: desarrollo, implementación y uso de KPI ganadores* .
- Rivero, J. A. (2018). *Procedimiento para el diseño de un Sistema de Control de Gestión en una organización de Investigación, Desarrollo e Innovación*. .
- Serrano, M. &. (2016). *El pensamiento de diseño*.
- Toledo, L. G. (2017). *Consideraciones acerca del design thinking y procesos*. .