



**FACULTAD
DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**Universidad de Matanzas
Facultad de Ingeniería Industrial
Departamento de Ingeniería Industrial**

TÍTULO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

**Aplicación de un procedimiento para la evaluación, análisis y diagnóstico del
proceso de reparación de motores en el Taller Planta Reparadora de
Motores, “Enrique Cabré Santuario”**

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial.

Autor (a): Ivaniel Márquez Arencibia

Tutor (es): Ms.C Geidy Salgado Cepero

Matanzas, 2023

Declaración de autoridad

Hago constar que el trabajo titulado: Aplicación de un procedimiento para la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de reparación de motores en el Taller Planta Reparadora de Motores, " Enrique Cabré Santuario " fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniero Industrial, por el autor Ivaniel Márquez Arencibia, autorizando a la Universidad de Matanzas y a los organismos pertinentes a que sea utilizado por las instituciones para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Matanzas.

Título opción diploma

Ivaniel Márquez Arencibia

Nota de aceptación

Presidente del Tribunal

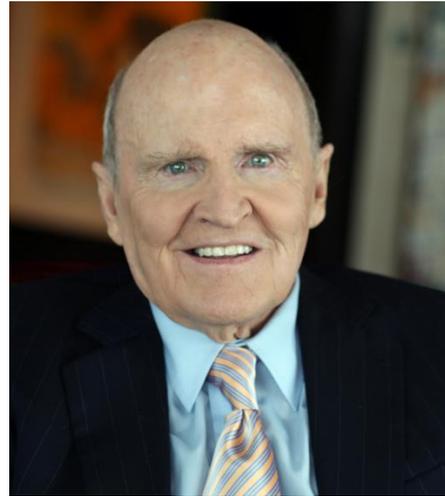
Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

Pensamiento

“La calidad es nuestra mejor garantía de la fidelidad de los clientes, nuestra más fuerte defensa contra la competencia y el único camino para el crecimiento”

Jack Welch



Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a toda mi familia por brindarme siempre su apoyo durante este proceso, pero en especial a mis padres porque sin su ayuda, paciencia y comprensión no hubiese sido posible mi formación académica. Este logro es también de ustedes.

Agradecimientos

En primer lugar, mis más profundo agradecimiento a mis padres, cuya dedicación, esfuerzo y sacrificio han sido fundamental en el logro de esta meta.

A mi hermana, abuelos, tíos y primos por brindarme siempre su apoyo incondicional.

A Mariana, Wendy, Vanesa, Aliandys, Adel y Karel, por ser esas grandes amistades, que han sido un regalo de esta bonita etapa universitaria.

A las niñas de la beca, Daniley, Lisbet, Yesica, Yailién, Yenifer, Marialys, Dayana, Adriana, Iglensys y Lía, por esos momentos que siempre se extrañarán.

A mi tutora, que sin su ayuda y orientación, a pesar de su ajetreado tiempo, no hubiese sido posible la realización de este trabajo de diploma.

Al colectivo de profesores de la carrera Ingeniería Industrial que contribuyeron a mi formación durante estos cuatros años.

A los trabajadores del Taller Planta Reparadora de Motores, en especial a su Directora, por su ayuda y amable trato en este período.

A todos muchas gracias...

Resumen

La presente investigación se realizó en el Taller Planta Reparadora de Motores, perteneciente a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas y tiene como objetivo aplicar un procedimiento para la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de reparación de motores, que facilite identificar los problemas que afectan dicho proceso y la implementación de un programa de mejora. En el desarrollo de la investigación se utilizan varias herramientas, como: análisis de indicadores, diagrama causa-efecto, método Kendall, diagrama de afinidad, metodología 6 sigmas, diagrama Pareto, tormenta de ideas, y estadística descriptiva. Para el procesamiento de la información se utiliza Microsoft Office Excel, y EndNote X9. Entre los principales resultados obtenidos en la investigación se puede citar: identificación de 20 indicadores que gestiona la organización prioritariamente, y su clasificación según su naturaleza y alcance, donde se obtuvo un total de 11 indicadores de eficacia y de proceso, lo que demuestra que la gestión es proactiva. Se evaluó la gestión de la eficacia en función de los 12 indicadores técnicos productivos, a través de una valoración entre lo planificado y el porcentaje de cumplimiento, donde el 50 % de los mismos fueron incumplidos, el más afectado fue el enrollado de motores eléctricos, incumplido un 62 %. Se evaluó la gestión de la eficiencia, mediante el análisis de partidas de costos donde las cuentas y efectos por cobrar a corto plazo fue la partida más afectada. Se realiza la propuesta del plan de mejora en función de las causas que afectan la eficacia y la eficiencia.

Palabras claves: calidad, mejora, proceso, análisis, evaluación y diagnóstico.

Abstract

The present research was conducted at the Engine Repair Plant Workshop, belonging to the Affiliate Company "Talleres Agropecuarios Matanzas," with the objective of applying a procedure for the evaluation, analysis, and diagnosis of the engine repair process. This aims to facilitate the identification of problems affecting the process and the implementation of an improvement program. Several tools were used during the research, including indicator analysis, cause-and-effect diagrams, the Kendall method, the affinity diagram, the 6 Sigma methodology, the Pareto diagram, brainstorming, and descriptive statistics. Microsoft Office Excel and EndNote X9 were used for data processing. The main findings of the research include the identification of 20 prioritized organizational indicators and their classification according to nature and scope. A total of 11 efficiency and process indicators were identified, demonstrating proactive management. The management of effectiveness was evaluated based on 12 technical productivity indicators, resulting in a comparison between planned and actual performance. It was found that 50% of these indicators were not met, with the most affected being the rewinding of electric motors, at a 62% non-compliance rate. Efficiency management was assessed through the analysis of cost items, where short-term accounts receivable was found to be the most affected. A proposed improvement plan was formulated based on causes affecting effectiveness and efficiency.

Keywords: quality, improvement, process, analysis, evaluation, and diagnosis.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1.Marco teórico referencial.....	8
1.1 Definiciones de calidad	8
1.2 Gestión de la calidad	10
1.3 Mejora de la calidad.....	14
1.4. Mejora de proceso	20
1.5. Macro indicadores básicos a gestionar en la organización.....	23
1.6. Calidad de la gestión	25
1.7. Evaluación, análisis y diagnóstico	26
Conclusiones parciales	29
Capítulo 2. Descripción del objeto de estudio. Metodología de la investigación ...	30
2.1. Caracterización de la empresa	30
2.2. Caracterización del Taller objeto de estudio de la investigación.....	33
2.3. Revisión de metodologías, guías y procedimientos para la evaluación, análisis y diagnóstico de organizaciones	37
2.4. Metodología de Investigación a desarrollar en el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”. Procedimiento para la evaluación, análisis, y diagnóstico de la efectividad de la gestión de la organización.....	40
Conclusiones parciales	50
Capítulo 3. Resultados de la investigación.....	51
3.1. Aplicación del procedimiento seleccionado	51
Paso No.1. Creación de un grupo de mejora.....	51
Paso No.2. Resultados del proceso de capacitación.....	51
Paso No.3. Clasificación de los principales indicadores que gestiona la organización.	51
Paso No. 4. Resultado del análisis de la orientación de la gestión de la organización	53
Paso No. 5. Resultados del análisis de la evaluación de la eficacia en el período.	54
5.1. Resultados de la evaluación de la gestión de la eficacia de los indicadores técnicos productivos en el año 2022.....	54

5.2. Resultados de la aplicación del Método de los expertos o Coeficiente Kendall	56
5.3. Resultados del análisis causal de las reservas de eficacia	57
Paso No.6. Resultados de la evaluación del nivel de satisfacción de los clientes (externos e internos) y de otros indicadores relacionado con los mismos	58
Paso No.7. Determinación de los defectos por millón de oportunidades	60
Paso No.8. Determinación del nivel de sigma y del rendimiento del proceso	60
Paso No.9. Determinación de los costos totales asociados a la calidad	61
9.1. Identificación de las diferentes partidas de costo	61
9.2. Métodos para la determinación de cada partida de costos identificada ..	63
Paso No.10 Determinación del Costo Total de la Calidad.	65
Paso No.11. Determinación de ratios de los costos asociados a la calidad	65
Paso No.12. Determinación de las partidas de costos que deben ser priorizados en el plan de mejora	66
Paso No.13. Análisis causal de las reservas de eficiencia de las partidas de costos que deben ser priorizadas en el programa de mejora	67
Paso No.14. Propuesta de mejoras	68
Conclusiones parciales	70
Conclusiones.....	72
Recomendaciones.....	73
Referencias Bibliográficas	
Anexos	

Introducción

Desde el principio los humanos en su ambiente han requerido calidad, los cazadores y recolectores necesitaron herramientas que cumplieran su función para lograr alimentarse; en el origen del comercio y sus regulaciones comienzan mayores exigencias de las partes; las máquinas y avances tecnológicos hacen evolucionar un concepto que inicialmente implicaba la inspección de productos terminados mediante un control de calidad; luego se buscó la prevención a través del aseguramiento de calidad; a hoy se convierte en un sistema de gestión, que incluye toda la organización, centrado en el cliente (Canossa Montes de Oca, 2021).

En estrecha relación con la calidad están los conceptos de eficacia y eficiencia, los clientes pagan la eficacia, sin embargo, la meta empresarial es el logro de la eficiencia de la gestión. La mejora de la eficacia y la eficiencia en la gestión de la calidad es una de las premisas en las empresas de punta en todo el mundo, por su importancia para lograr la satisfacción de los clientes (Pérez Castañeira et al., 2021). La gestión de las reparaciones, resulta de tal importancia para una organización ya que esta le permite adecuarse a los requerimientos y obligaciones de los mercados nacionales e internacionales que solicitan y requieren calidad y entrega pertinente primordialmente de los productos, lo cual tiene un impacto profundo en la satisfacción del cliente y a su vez en la imagen de la empresa (García Panduro y Pinchi Armas, 2019).

Para remontarse a los inicios de las aplicaciones ingeniera a la reparación y conservación de los automóviles, se hace necesario retroceder en el tiempo hasta 1769, cuando Nicolás Cugnot sabía que estaba en algo especial. Aunque nada como los estándares de hoy, diseñó el primer vehículo real para ser alimentado por sus propios medios, literalmente. El 8 de marzo 1886, Gottlieb Daimler patentó el primer automóvil de cuatro ruedas con un motor de combustión interna. Sir Henry Ford no inventó el automóvil, pero perfeccionó la línea de montaje y finalmente se le atribuye la fabricación de automóviles asequibles (González Caro y Morales Castro, 2016).

La industria automotriz genera vehículos que tienen como destino el transporte de bienes, servicios y personas, por lo que deben ser construidos con los más altos

estándares de seguridad y con las pruebas más estrictas de calidad y funcionalidad de cada uno de sus componentes, de lo contrario ponen en riesgo la vida misma de los usuarios (Valdez Gómez, 2018).

Sin duda alguna, es una de las industrias más competitivas a nivel internacional, en donde compiten alrededor de 50 empresas. Para que las empresas permanezcan en este sector y con presencia en el mercado internacional, es necesario que realicen grandes inversiones en innovación y mejoras constantes en procesos de producción y gestión administrativa, lo que les permita competir por precios, costos, calidad y variedad de productos. Si bien hay un número significativo de empresas automotrices, se tiene registrado que sólo 6 de ellas (Toyota, Volkswagen, Hyundai, G.M., Ford y Nissan) producen el 50% de la producción total de vehículos en el mundo (Valdez Gómez, 2018).

Desde el inicio, los fabricantes estadounidenses acapararon el mercado mundial, hacia 1908 el modelo T de Ford Motor Company se vendía. El final de la década de los años cincuenta fue esencial para la industria automotriz norteamericana, posicionando a nivel mundial lo que se le denominó como los "tres grandes", General Motors, Ford, y Chrysler. En los años setenta, la industria japonesa empezó a desarrollarse y competir con los productores norteamericanos, cuando la empresa Toyota introduce en el mercado estadounidense además del modelo Corolla, otros que se posicionan en el gusto y favoritismo de los consumidores. Además de Toyota, empresas como Nissan, Mitsubishi, Honda, Suzuki, Mazda, Dahiatsu, Izuzu y Subaru se fortalecen en el mercado mundial en la década final de los años noventa he inicios del siglo XXI (Alarcón Parra et al., 2020).

En el sector automotriz las innovaciones tecnológicas están encaminadas al mejoramiento y las prestaciones del motor, en relación a potencia, par motor, ahorro de combustible y emisiones contaminantes. El motor es el conjunto más importante del automóvil, debido a que es el encargado de generar la potencia para producir el desplazamiento. Los motores térmicos tienen la función de convertir la energía calorífica en trabajos o movimientos; se clasifican en motores de combustión interna y de combustión externa.

El motor Diesel comienza en el año 1897, cuando Rudolf Diesel crea el primer motor de combustión funcional, siendo otorgado el apellido del creador al motor como reconocimiento, dicho motor nunca fue adaptado por los vehículos de la época. En los años veinte, Robert Bosch perfeccionó la bomba de inyección, permitiendo el uso del motor Diesel en diversos vehículos. Actualmente se está produciendo una tercera revolución en los motores Diesel de la mano del grupo Fiat y su tecnología Multijet (Gallego Escobar et al., 2013).

Los motores de combustión interna alternativos (MCIA) actuales tienen ya más de un siglo de historia. Si hubiera que escoger una fecha que marcara el nacimiento de los motores modernos (tal como los conocemos actualmente), esa sería el año 1876, cuando el alemán Nicolaus Otto solicitó la patente titulada Gasmotor, obtenida a nombre de la Gasmotorenfabrik Deutz AG con el número DE 532 (Payri y Desantes, 2011).

El parque de vehículos que predomina en nuestro país posee una tecnología de baja eficiencia, donde la mayoría de los equipos han sobrepasado su vida útil, lo cual trae por consecuencia el aumento de las averías y la frecuencia de reparaciones desde ligeras hasta las reconstrucciones totales, provocando esto una ineficiencia en la actividad de transportación en general. Con el advenimiento del período especial el parque se ha estado aprovechando como promedio en un 50 %. Los vehículos predominantes ligeros, los autos Lada, presentan mejores índices de consumo de combustible con respecto a los otros modelos anticuados y, a su vez, tienen aceptable fiabilidad en su desempeño. La durabilidad de los motores de los vehículos Lada, está en el orden de los 144 000 km. Desde el punto de vista de la durabilidad de los motores de los equipos (DAC, Fiat, Kraz, Roman, Zil, IFA, en su mayoría del ex campo socialista) es inferior a los 200 000 km. El Kamaz posee este indicador en alrededor de los 120 000 Km (Bruzos Bonzon et al., 2005).

El parque de vehículos con motores Diesel dotados de la técnica CDI aumenta cada día más en todo el mundo. Cuba no está ajena a ese fenómeno, el cual está motivado por la obligatoriedad de explotar vehículos más eficientes y que propicien una protección superior del medio ambiente. Solamente en el caso de la marca Mercedes Benz, según su distribuidor en Cuba MCV Comercial SA, se han

comercializado los siguientes modelos de vehículos: Sprinter, Vitos, Vianos y Vaneos, todos con tecnología CDI. La situación actual de la economía cubana dificulta la adquisición de partes y piezas fundamentales para el mantenimiento y la reparación de esos vehículos (Peña Martínez, 2011).

Con el inicio del año 2000, el país con gran esfuerzo comenzó a mostrar signos de reanimación económica abriéndose nuevas posibilidades y perspectivas para el desarrollo, hecho que propició la puesta en marcha varios programas como el de la “Revolución Energética”, estrategia donde se sentaron las bases para una nueva cultura energética. Como parte de las acciones de este programa energético se inició dentro del sector agrícola el proceso de renovación del envejecido parque de vehículos automotores y tractores, proveniente en su mayoría del antiguo campo socialista, por equipos con mayores niveles de eficiencia energética, estándares de diseño y nuevas exigencias para su mantenimiento y explotación. Sin embargo, esta tarea no estuvo acompañada de un cambio de las deficientes condiciones existentes en los talleres, ni de la aplicación de nuevos procedimientos para el perfeccionamiento de la gestión del mantenimiento (Fernández Sánchez et al., 2015).

Es limitada la oferta de equipos, partes, piezas y accesorios de maquinaria agrícola a las cooperativas y agricultores pequeños, así como deficiente el mantenimiento y reparación por deterioro de los talleres. Actualmente la maquinaria y la infraestructura de talleres se encuentran muy afectadas por obsolescencia y deficiente estado técnico. Esto influye en los bajos rendimiento de las producciones y en los costos de producción (Suárez et al., 2011).

La situación actual de la red de talleres de la agricultura, está caracterizada por numerosos aspectos negativos. Por lo regular no se cumple adecuadamente la disciplina tecnológica tanto en la explotación como en la reparación y el mantenimiento. En ello tiene que ver la puntualidad en la asistencia técnica, en el uso de los lubricantes y otros materiales adecuados para cada marca, en reparaciones de calidad. La documentación técnica sobre los equipos en explotación es inexistente o insuficiente. Producto de las limitaciones para su compra en los mercados suministradores, hay insuficiente existencia de piezas de

repuesto e insumos para la realización de la asistencia técnica (Suárez León y Ríos Hernández, 2019).

Los talleres de la agricultura por lo general han pertenecido a las empresas agropecuarias estatales y solo por excepción brindaban servicios de preparación de tierra, cultivo, cosecha, transporte y reparación a cooperativas y otros poseedores de tierra, y ello solo en los pocos momentos en que no necesitaban esos recursos para las necesidades de las empresas a que pertenecían los talleres. La aplicación de la nueva política de separación de las funciones estatales y empresariales tiene también una influencia en el modo en que se enfoca la prestación de los servicios técnicos en la agricultura (Suárez León y Ríos Hernández, 2019).

El Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, perteneciente a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas, es la unidad objeto estudio de esta investigación, es la única Planta que conserva su infraestructura inicial de las tres existentes, hoy juega un papel muy importante para la Agricultura en el territorio y a nivel de país, puesto que tiene como objetivo fundamental, la reparación y mantenimiento de motores de combustión interna y motores eléctricos, para desarrollar el fortalecimiento de la técnica en el sector agropecuario. Sin embargo la unidad no se encuentra exenta de las problemáticas existentes hoy en el país dado por los bajos rendimientos de la productividad por deficiencias como:

- La fluctuación de personal.
- Falta de piezas de repuesto.
- Incumplimiento de los ciclos de mantenimiento y el rigor técnico durante su ejecución.
- Las dificultades para cubrir sus obligaciones financieras debido a un flujo monetario insuficiente.

Dichas problemáticas han provocado que el déficit de motores reparados persista en el tiempo, lo que ha causado el incumplimiento en los planes de producción y de entrega de dichos equipos a las entidades.

La carencia de estudios basados en un análisis de dichos problemas y la no existencia de un proceder para resolverlos, condujeron a la justificación del problema científico de la investigación.

Problema científico

La no existencia de un procedimiento que permita la evaluación, análisis y el diagnóstico del proceso de reparación de motores en el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, dificulta identificar los problemas que afectan dicho proceso y la implementación del programa de mejora.

Objetivo general

Aplicar un procedimiento que permita la evaluación, análisis y el diagnóstico del proceso de reparación de motores en el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, que facilite identificar los problemas que afectan dicho proceso y la implementación del programa de mejora.

A partir del objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. Realizar una revisión bibliográfica que fundamente el estado del arte y de la práctica.
2. Caracterizar el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”.
3. Identificar un grupo de herramientas y pasos que faciliten un proceder para la evaluación, análisis y el diagnóstico del proceso de reparación de motores en el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”.

Técnicas y métodos utilizados:

Teóricos:

- Inducción- Deducción
- Análisis síntesis
- Históricos Lógicos

Empíricos:

- Tormenta de ideas
- Diagrama causa- efecto
- Método Kendall
- Estadística descriptiva
- Análisis de indicadores
- Diagrama de afinidad
- La metodología 6 sigma
- Diagrama de Pareto

Para una mejor comprensión de la investigación, la misma se estructura en tres capítulos, los cuales son:

Capítulo 1. Marco teórico referencial: se analizan los elementos teóricos que sustentan el estado del arte y de la práctica, entre los que se pueden citar: los conceptos de calidad, gestión de la calidad, mejora de la calidad y sus modalidades, la mejora de procesos; eficacia, eficiencia, efectividad y su interrelación; calidad de la gestión. Los conceptos de evaluación, análisis, diagnóstico y su importancia para la gestión de la calidad.

Capítulo 2. Descripción del objeto de estudio. Metodología de la investigación: Se caracteriza el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, perteneciente a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas, detallándose su misión, visión, flujo de proceso, objeto social, proveedores y clientes. La estructura organizativa, procesos de la organización y composición de su fuerza laboral. Además, se muestra el análisis de otras metodologías y guías de diferentes autores, cubanos y foráneos. Por último, se describe el procedimiento propuesto en la investigación, con todos sus pasos y herramientas.

Capítulo 3. Resultados obtenidos en la investigación: En el capítulo final se muestran los resultados de la aplicación del procedimiento y los análisis realizados que fundamentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Fueron consultadas para la realización de esta investigación un total de 72 bibliografías, de las cuales el 54 % corresponde a los últimos 5 años, un 8 % son en idioma extranjero, el 17% son libros, un 31 % corresponden a tesis y por último un 50 % de artículos científicos.

Capítulo 1. Marco teórico referencial

En el presente capítulo se analizan los elementos teóricos que sustentan el estado del arte y de la práctica, entre los que se pueden citar: los conceptos de calidad, gestión de la calidad, mejora de la calidad y sus modalidades, la mejora de procesos; eficacia, eficiencia, efectividad y su interrelación; calidad de la gestión. Los conceptos de evaluación, análisis, diagnóstico y su importancia para la gestión de la calidad.

1.1 Definiciones de calidad

La calidad ha sido un elemento inherente a todas las actividades realizadas por el hombre desde la concepción misma de la civilización humana. Esto se evidencia principalmente en que desde el inicio del proceso evolutivo, el hombre ha debido controlar la calidad de los productos que consumía, por medio de un largo y penoso proceso que le permitió diferenciar entre los productos que podía consumir y aquellos que eran perjudiciales para su salud (Cubillos Rodríguez y Roza Rodríguez, 2009).

Según Diaz Muñoz y Salazar Duque (2021), es el conjunto de propiedades y características que definen su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas y, en este concepto se incluyen múltiples dimensiones no solamente la dimensión productiva.

A lo largo de la historia, el término calidad ha experimentado una gradual evolución desde el logro de sus estándares hasta un concepto ligado a la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. A continuación en la tabla 1.1 se resume los principales conceptos emitidos por cinco expertos en el tema.

Tabla 1.1. Definiciones de calidad.

Autor/Año	Definición
Pirsig (1974)	Calidad es una característica de fortaleza y estabilidad que es reconocida por un proceso inerte. Debido a que las definiciones son producto de un pensamiento formal y rígido, la calidad no puede ser definida.

Crosby (1979)	La calidad es gratis, es suplir los requerimientos de un cliente, al lograr cumplir con estos se logra cero defectos.
Deming (1986)	La dificultad en definir calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará.
Juran (1993)	La calidad consiste en aquellas características de producto que se basan en las necesidades del cliente y que por eso brindan satisfacción del producto.
Ishikawa (1994)	Hablar de hacer productos de buena calidad se interpreta a veces equivocadamente como hacer productos de la mejor calidad posible. Sin embargo, cuando hablamos de calidad en control de calidad, estamos hablando de diseñar, fabricar y vender productos con una calidad que satisfaga realmente al consumidor cuando los use.

Fuente: elaboración propia.

La calidad aplicada a los procesos de trabajo induce a la reducción de costos. Una mejora de la calidad en los procesos de trabajo respecto a la fabricación, venta y distribución de productos o servicios, origina como resultado una menor cantidad de errores, de productos defectuosos y de repetición del trabajo, corta el tiempo total del ciclo y reduce o elimina el desperdicio de recursos, disminuyendo por tanto, el costo total de las operaciones (Rincón de Parra, 2001).

La misma es un concepto relativo asociado al proyecto institucional, a sus objetivos, finalidades y resultados, a su eficiencia y costo, a su aptitud para cumplir su

compromiso social o bien para satisfacer las necesidades de sus usuarios, destinatarios o clientes (Araica Zepeda y Vargas Hernández, 2020). Por lo que se convierte en un aspecto fundamental para la competitividad y sobrevivencia en el mercado. Por ello la calidad debe ser un elemento orientado también a la sostenibilidad y al desarrollo regenerativo, mejorando el entorno y aportando a la economía circular; siendo esta un modelo que busca una gestión de calidad reflejada en el procedimiento eficiente y eficaz de la planificación, organización, dirección y control de un ente económico con responsabilidad social y ambiental (Canossa Montes de Oca, 2021).

En todas las definiciones expuestas, aunque diversas, se aprecian puntos coincidentes, por lo que al analizar y profundizar lo que declaran estos autores, se llega a la conclusión que existen elementos comunes referidos a: expectativas, necesidades, productos, la reducción de costos y satisfacción del cliente. Por tanto, la calidad no es algo que se logra de forma accidental, sino que requiere esfuerzo y compromiso constante.

1.2 Gestión de la calidad

La ISO (2015), expresa que la gestión de la calidad puede incluir el establecimiento de políticas de calidad y los objetivos de la calidad y los procesos para lograr estos objetivos de calidad a través de la planificación de la calidad, el aseguramiento de la calidad, el control de la calidad y la mejora de la calidad.

Forma parte de la administración de una empresa como lo es la dirección financiera, de recursos humanos, manejo ambiental, entre otros, por lo cual no debe ser considerado como un sistema aislado; ya que su propósito es realizar acciones para aplicar las directrices establecida por la junta directiva y alcanzar los objetivos de la organización relacionados con la calidad, a través de una estrategia capaz de convertir la misión, la visión y los valores en políticas, así como lograr los objetivos y acciones eficaces para la mejora continua (Carriel Palma y Barros Merizalde, 2018).

A continuación, se menciona el criterio emitido por algunos autores con respecto a la gestión de la calidad.

La gestión de la calidad se fundamenta en la misión de ejecutar todos los procesos de una empresa, con eficiencia para lograr calidad en los bienes y servicios que se producen a bajo costo, especialmente en la planificación, diseño, desarrollo de productos, organización y tareas del talento humano; así como también, en la implantación, operaciones, control y certificación (Vilela Mera et al., 2019).

La definición técnica de gestión de calidad hace referencia a una estrategia de gestión empresarial que consiste en el estudio y valoración del concepto de calidad en cada una de las fases de un proceso de producción. La finalidad es la mejora constante de bienes y servicios ofertados y la consecución de mayor satisfacción del cliente (Nazar et al., 2018).

En el competitivo mundo de la economía actual, la gestión de la calidad en la actualidad se ha convertido en un instrumento indispensable para las empresas que, adaptada a las necesidades de cada una conduce al logro de los propósitos de satisfacer las demandas de las personas y juega un rol preponderante en el mantenimiento de la organización en el mercado de los negocios (Zavala Choez y Vélez Moreira, 2020).

Se ha convertido actualmente en la condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa. El aumento incesante del nivel de exigencia del consumidor, junto a la explosión de competencia procedente de nuevos países con ventajas comparativas en costes y la creciente complejidad de productos, procesos, sistemas y organizaciones, son algunas de las causas que hacen de la calidad un factor determinante para la competitividad y la supervivencia de la empresa moderna. Es una simple colección de técnicas, métodos, utilizables puntual y aisladamente para el control de la calidad de productos y procesos. Un nuevo paradigma o forma de dirigir, un sistema de gestión con una cierta filosofía de dirección, una opción estratégica o una función directiva más (Camisón et al., 2006).

La gestión de calidad es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes (Gorotiza Vélez y Romero Vélez, 2021).

Según Amaya Pingo et al. (2020), los principios de gestión de la calidad, representan elementos, dimensiones o características esenciales para encaminar a las organizaciones en el campo de la calidad en el mundo moderno. Pérez Castañeira et al. (2021), expresan que la gestión de la calidad contiene ocho principios que han sido desarrollados para que los directivos de la organización los utilicen para liderar el mejoramiento continuo del desempeño en la organización. Si sólo uno de estos principios no se tomara en cuenta en la gestión de la calidad en la organización, esta tendría una serie de tropiezos los cuales se verían reflejados en la disconformidad de sus clientes y en los estados financieros.

Principios de la gestión de la calidad

- 1) **Enfoque en el cliente:** las organizaciones dependen de sus clientes, razón por la cual se deben comprender necesidades actuales y futuras de ellos, trabajar por satisfacer sus requerimientos y esforzarse por exceder sus expectativas.
- 2) **Liderazgo:** con respecto a este segundo principio, señalan que los líderes establecen la unidad de propósito y orientación de la organización. Ellos deben crear y mantener un ambiente interno en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- 3) **Participación del personal o Recursos Humanos:** este principio reconoce la importancia de buscar el compromiso de las personas con los proyectos de la empresa. Esto será posible cuando desde el ámbito de la responsabilidad, las personas, se involucren y comprometan con el reto de mejorar la organización.
- 4) **Enfoque basado en procesos:** dos elementos considerados para este principio son: identificación de los diferentes procesos y gestión de los procesos. El primero, asume el proceso se entiende como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- 5) **Enfoque basado de sistema para la gestión:** este principio permite identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- 6) **Mejora continua:** este principio se orienta al aprendizaje y a la innovación, señalando dos clases de mejora: la continua y la radical.

7) **Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones o Toma de decisiones basadas en evidencias:** los hechos y los datos se reflejan en indicadores, objetivos y cumplimiento de objetivos, precisan una secuencia ordenada que orienta los actores del proceso y a cada grupo de trabajo en aras de propiciar la mejora de sus resultados. El único problema que puede dificultar el adecuado funcionamiento de la secuencia es la falta de entrenamiento o formación.

8) **Gestión de relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** este principio es llamado, como relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. En este principio la norma establece ISO 9001: 2005 establece: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

La gestión de la calidad se realiza mediante tres procesos de gestión: planificación, control y mejora.

Planificación de la calidad: es una de las actividades más difíciles de la gestión de la calidad, pues en ella se deben establecer los principales estándares a garantizar para lograr una alta calidad en la prestación de los servicios (Flores Torres et al., 2022).

Control de la calidad: consiste en la implantación de programas, mecanismos, herramientas y técnicas en la empresa, para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad (Cisneros Cahueñas et al., 2022)

Mejora de la calidad: es identificar la necesidad de mejora desde los niveles de rendimiento existentes, diseñar los medios y las formas de alcanzar el nuevo objetivo e implementarlo con éxito (Mata López et al., 2020).

La gestión de la calidad, como nuevo enfoque gerencial, permite a organizaciones convertirse en entidades de avanzada en los senderos de la gestión del conocimiento, basada principalmente en el recurso más importante, el recurso humano y sus conocimientos. La verdadera capacidad empresarial no está representada en la cantidad de información con que cuente, sino en la capacidad para utilizarla (Hernández Palma et al., 2018).

Se puede concluir que la gestión de la calidad es esencial para garantizar la satisfacción del cliente, mejorar la competitividad, aumentar la eficiencia y

productividad, cumplir con las regulaciones y promover la mejora continua. Es un enfoque estratégico que puede tener un impacto significativo en el éxito y la reputación de una organización.

1.3 Mejora de la calidad

La mejora debe ser una tarea de administración proactiva y se debe considerar como una oportunidad y no simplemente como una reacción ante los problemas y las amenazas de la competencia (Mendoza Cota, 2021).

La mejora de la calidad es un proceso de la gestión que se consigue con un salto adelante a los problemas de calidad y está relacionada con la solución a problemas crónicos y no con los esporádicos debido a causas aleatorias (Ojeda Sánchez, 2021).

El mejoramiento de la calidad empieza con la identificación de las futuras necesidades de los clientes a través de una investigación de consumo. En la fase de diseño y rediseño, se diseñan los productos y servicios que mejor satisfagan aquellas necesidades. Se diseñan asimismo los procesos para producir el producto o el servicio. Estos diseños y estos procesos son mejorados constantemente (Lima Pérez, 2021).

Beneficios de la mejora

1. Ofrecer un producto de mayor calidad.
2. Alto prestigio de la empresa en el mercado.
3. Minimiza los costos y las insatisfacciones.
4. Vía para incrementar, aumentar la productividad.

Modalidades del mejoramiento:

El mejoramiento de la calidad está basado en el cambio. Hay dos tipos de cambio: gradual y abrupto. El cambio gradual resulta de pequeñas mejoras al status que mediante esfuerzos continuos que incluyen a todos. El cambio abrupto proviene de la innovación, una mejora drástica al estado actual (Guzmán Ruiz, 2018).

Existen dos modalidades de mejora:

Mejora continua: Es una estrategia de gestión que desarrolla instrumentos que permiten mejorar los procesos y su desempeño, abarcando a todos los elementos

que conforman tales procesos a fin de optimizarlos generando valor o eliminando desperdicios (Espinoza Arias, 2019).

Reingeniería: Método que permite analizar aquellas actividades susceptibles de mejora dentro de los procesos de las organizaciones con el fin de simplificar, modernizar, realizar flujos de trabajos eficientes e integración de los demás procesos de la organización, buscando siempre la satisfacción de los clientes internos y externos (Álvarez Silva et al., 2020).

Tabla 1.2. Comparación de las modalidades de mejora.

Criterios	Mejora continua	Reingeniería
Efectos	A largo plazo y larga duración, sin dramatismo	Corto plazo, pero dramáticos
Pasos	Pequeños	Grandes
Itinerario o sistematicidad	Continuo e incremental	Intermitente, no incremental
Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
Participación	Todos	Unos pocos
Enfoque	Colectivismo, esfuerzo de grupo y enfoque de sistema	Fuerte individualismo y a especialistas
Modo	Mantenimiento y mejoramiento de la tecnología existente	Demoler y reconstruir mediante nueva tecnología
Fuente	Conocimiento convencional y colectivo y estado del arte	Inventiones tecnológicas
Requerimientos prácticos	Requiere de poca inversión, pero de grandes esfuerzos para mantenerlos	Requiere de gran inversión, y de pequeños esfuerzos para mantenerlos
Orientación del esfuerzo	Personas, a los detalles, orientación funcional y transversal	Tecnología, a llenar grandes vacíos y a las funciones (especialistas)
Criterios de evaluación	Procesos y esfuerzos para mejorar resultados	Resultados para las utilidades

Ventaja	Trabaja bien en economías de lento crecimiento	Se adapta mejor en economías de rápido crecimiento
Información	Abierta, compartida con amplia retroalimentación	Cerrada, patentada, retroalimentación limitada

Fuente: (Lima Pérez, 2021).

El mejoramiento continuo dentro de las organizaciones se ha convertido en una herramienta de suma importancia para mejorar sus procesos y ser competitivas dentro del mercado en que se encuentre, además esta herramienta les ayuda a las organizaciones a corregir desviaciones que tengan al momento de realizar los procesos (Veintimilla Rodas et al., 2020).

La mejora continua se puede plantear y gestionar a través del ciclo de Deming o su versión mejorada, el ciclo PDCA, que representa una manera de hacer, una forma de trabajo e incluso una propuesta cultural mediante la cual la organización funciona. Es una metodología de mejora continua de la calidad que consta de cuatro fases: planear (plan), hacer (do), verificar (check) y actuar (act); que sirve como una herramienta de gestión válida para cualquier tipo de industria manufacturera y de servicios cuyas fases, en conjunto, se basan en la implementación de procesos, identificación de los problemas junto a la detección de sus causas y soluciones potenciales en búsqueda de la mejora continua de los procesos en evaluación (Espinoza Arias, 2019).

Las principales partes del ciclo PDCA según Realyvásquez et al. (2018) son:

- Plan (planificar): En esta se analiza la situación actual del proceso a través de la recopilación de datos. Asimismo, se identifican los problemas que hacen que no se logre los resultados esperados y se proponen las posibles soluciones. Consiste en formular un plan sobre cómo proceder. Es la fase más influyente y define una secuencia lógica de actividades.
- Do (hacer): Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene realizar una prueba piloto para analizar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.
- Check (verificar): Se analizan los resultados de las acciones implementadas en el paso anterior. Los datos de control son recopilados y analizados, y se comparan

con los requisitos esperados inicialmente, para saber si se han cumplido y en su caso, evaluar si se ha producido la mejora esperada. Esto se realiza con el monitoreo de la implementación y evaluación del plan de ejecución y se documentan las conclusiones.

- Act (actuar): A partir de los resultados conseguidos en la fase anterior se procede a recopilar lo aprendido y a tomar decisiones hacia el futuro que podrán ser: desarrollar métodos para estandarizar las mejoras -en el caso de que se hayan logrado los objetivos-, repetir la prueba para obtener nuevos datos y volver a intentar la mejora -en el caso de que los datos son insuficientes o las circunstancias han cambiado-, o abandonar el proyecto e iniciar uno nuevo desde la primera etapa -en el caso de que las acciones implementadas lograron resultados deficientes para las mejoras esperadas- esta vez se cuenta ya con un mayor conocimiento del problema dado el estudio realizado ya.

La implementación de la cultura kaizen aumenta la tasa de productividad y aumenta los beneficios percibidos de la empresa. La aplicación de la actividad kaizen fomenta las aspiraciones de los empleados en la mejora de su rendimiento y la contribución a la mejora de la empresa. Las contribuciones de los empleados contribuyen a la mejora continua, mejoran la calidad, reducen los costos y acortan el tiempo de entrega (Zaidan Prayuda, 2020).

Importancia del mejoramiento continuo:

La importancia del mejoramiento continuo radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización. A través de este se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización. Es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero. Como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes (Mondragón Portal, 2021).

Tabla 1.3. Ventajas y desventajas del mejoramiento continuo.

Ventajas	Desventajas
-----------------	--------------------

Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.	Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.	Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
Se incrementa la productividad y se dirige la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.	En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo
Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.	Riesgo de agotamiento de los empleados
Permite eliminar procesos repetitivos.	Hay que hacer inversiones importantes.
Se consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles	Demanda constante de recursos

Fuente: elaboración propia.

La reingeniería es el proceso aplicado a la administración, mediante el cual se pretende cambiar todo, para mejorar los procesos y el desempeño de los colaboradores, pero es necesario tener como enfoque el recurso humano, para que

sea el punto de partida para mejorar en todas áreas. Analiza la forma en que la empresa lleva a cabo sus actividades prestando una atención minuciosa a los procesos centrales implicados en la producción de sus productos o en la entrega de sus servicios al consumidor. Con el aprovechamiento de la tecnología informática y las distintas maneras de organizar al recurso humano, la empresa puede ser capaz de volver a inventarse a sí misma (Esquivel y Villela, 2018).

Con la implementación de la reingeniería es posible rediseñar un grupo de actividades con el fin de reinventar un proceso de una compañía, considerando cambios drásticos sufridos en la organización cuando se ha reestructurado un proceso y se busca, una mejora continua en rendimiento, costos, calidad y agilidad de los servicios (Álvarez Silva et al., 2020).

Objetivos de la reingeniería

La reingeniería persigue definir criterios de simplificación y optimización que permiten alcanzar las metas del cambio:

- Racionalizar las operaciones
- Reducir los costos
- Mejorar la calidad
- Aumentar los ingresos
- Mejorar la orientación hacia los clientes

Importancia de la reingeniería:

La reingeniería de procesos es de gran importancia en las empresas porque es una herramienta fundamental que dirige el proceso de negocios en lo cual ayuda ajustar los negocios a partir nuevas técnicas aplicadas dentro de las mismas. La reingeniería utiliza un cambio continuo que le permita alcanzar las ventajas competitivas, lo que conlleva un cambio en la forma de pensar a todos los niveles jerárquicos, en otras palabras, permite a las organizaciones brindar un mejor nivel de competitividad, ya sea en la producción de bienes o en la prestación de servicios, para mejorar así, el desempeño de todos los elementos del sistema organizacional (Iparraguirre y Medina, 2020)

1.4. Mejora de proceso

Un proceso son actividades a partir de las entradas se generan salidas. Las salidas podrían ser servicios o productos con diferencias significativas respecto a las entradas que se recibieron. Un proceso define un orden al ejecutar las actividades que la conforman, en donde se produce una transformación de las entradas (proporcionadas por los proveedores) en salidas (para los clientes). Es muy valorada la visión del usuario (Burgos Vargas, 2020).

Un proceso es un sistema integrado por los elementos básicos del sistema: entrada, procesos y salidas, condicionados por algún otro elemento circunstancial o contextual como puede ser algún sistema de control y el alcance del proceso, los procesos son en realidad los pasos que se realizan de forma secuenciada para conseguir elaborar productos o servicios outputs a partir de determinados inputs, si las entradas determinan los procesos, las salidas nos muestran su nivel de adecuación (Basurto Rodríguez y Loo Molina, 2020).

Según Medina León et al. (2009), es una secuencia ordenada de actividades repetitivas que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas (Inputs) en salidas o resultados programados (outputs) para un destinatario (dentro o fuera de la empresa que lo ha solicitado y que son los clientes de cada proceso) ejecutado de una manera eficaz y eficiente para obtener un valor agregado. Los procesos, generalmente, cruzan repetidamente la barreras funcionales, fuerzan a la cooperación y crean una cultura de la empresa distinta (más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios), están centrados en las expectativas de los clientes, las metas de la organización, son dinámicos, variables y el punto de concreción de los indicadores diseñados para el control.

La mejora de procesos se define como el estudio continuo de los procesos que desarrolla una empresa, permitiendo entender y diseñar procesos más productivos, y que le permiten a la organización mejorar su nivel competitivo y mantener un crecimiento sostenido en el tiempo (Burgos Vargas, 2020).

González Rojas y Quispe Incaquispe (2020), plantea que la mejora de proceso, es el estudio sistemático de las actividades, flujos y recursos de cada proceso a fin de mejorarlo para asegurar que estos agreguen el mayor valor posible para el cliente. Su propósito, es entender y desentrañar los detalles. Una vez que se ha comprendido realmente un proceso, es posible mejorarlo. Se enfoca en eliminar desperdicios de dinero, mano de obra, materiales, tiempo y esfuerzo. Es importante que durante la mejora sus recursos humanos adquieran conocimiento combinado para que permita a la organización elevar su nivel de desempeño y lograr la satisfacción de sus clientes.

Los elementos que conforman un proceso según Román Vásquez (2019) son:

- Inputs: recursos a transformar materiales, insumos a procesar, sistematizar y otros.
- Recursos o factores que transforman; actuar sobre los inputs a transformar encontrándose 2 tipos: factores, dispositivos humanos: coordinan acciones, planificar, organizan, dirigen y controlan las operaciones. Factores de apoyo; infraestructura tecnológica, importadores de equipos, mobiliario, programas de software.
- Flujo real de procesamiento o transformación. La transformación para generar un bien como consecuencia de actividades para obtener un producto o servicio.
- Outputs; las salidas son de 2 tipos: bienes, tangibles, de distinta naturaleza y composición, características específicas. Servicios, intangibles acciones sobre los clientes igual son de distintas áreas: servicios públicos, privados, básicamente dependen de la percepción del cliente.

Dos características esenciales de todo proceso son:

- 1) Variabilidad del proceso:** Cada vez que se repite el proceso hay ligeras variaciones en las distintas actividades realizadas que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo (Basurto Rodríguez y Loor Molina, 2020)
Variabilidad estadística: Es la diferencia entre el valor nominal representado por la media de la población o especificación del producto o proceso (μ) y el valor medio del producto o semiproducto producido. La máxima variabilidad permitida entre los

límites de control o de tolerancia es de 6σ . El análisis de esta variación se usa como base para actuar en el mejoramiento del proceso (García Seguí, 2022).

Un concepto fundamental necesario para el estudio y mejoramiento de procesos introducido por Shewhart es que la variación en la salida de un proceso se debe a dos tipos de causas:

Causas comunes: Causas que son inherentes en el proceso a lo largo del tiempo, afectan a todo que trabaja en el proceso, y afecta a todas las salidas del proceso.

Causas especiales: Causas que no están presentes en el proceso todo el tiempo o que no afectan a todos, pero que surgen debido a circunstancias específicas.

Tabla 1.4. Caracterización de causas que provocan la variabilidad de los procesos.

Características	Causas especiales	Causas comunes
Ocurrencia	No frecuente	Frecuente
Análisis	Datos limitados Causas simples Causas especiales	Datos Abundantes Causas complejas Causas comunes
Corrección	Corrección localizada Acción individual	Amplia gama de medidas Acción Gerencial

Fuente: (García Seguí, 2022).

Repetitividad del proceso: Los procesos se crean para producir un resultado e intentar repetir ese resultado una u otra vez, esta característica permite trabajar sobre el proceso y mejorarlo (Basurto Rodríguez y Loor Molina, 2020)

Tipos de mejora de proceso

Para Huallpa Paz (2016) los tipos de mejora de procesos son:

Mejora estructural: Es necesario cuando el proceso tiene un nivel de funcionamiento muy deficiente en muchos ámbitos, es decir, no alcanza sus objetivos o cuando el proceso tiene un funcionamiento muy desestructurado, es decir, no se siguen procedimientos iguales entre las diferentes personas que lo realizan y no está en una situación estable y de control.

Mejora de funcionamiento: Cuando el proceso ha funcionado mal y no logra alcanzar sus objetivos es necesario hacerlo más eficiente y eficaz. Para encontrar

el problema se recomienda utilizar las siete herramientas clásicas de gestión de la calidad.

1.5. Macro indicadores básicos a gestionar en la organización

Los indicadores son datos esencialmente cuantitativos, que permiten conocer cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que es de interés conocer, pueden ser medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas. Son, entonces, una forma de presentar la información que requiere el gerente de la organización, pues constituye un medio que le permite conocer los resultados de la acción de la organización (García Guilianny et al., 2019). Consecuentemente Stroykov et al. (2021) afirma que son aquellos dedicados a evaluar el potencial técnico y económico de los procesos, teniendo en cuenta las tendencias actuales del mercado.

Los indicadores de gestión de forma general, se definen como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas, según sea el caso. El principal objetivo de los indicadores de gestión, es poder evaluar el desempeño del área mediante parámetros establecidos en relación con las metas, si mismo, observar la tendencia en un lapso de tiempo durante un proceso de evaluación (Ochoa y Ramírez, 2020).

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, efectividad y eficacia. Sin embargo, a veces, se les mal interpreta, mal utiliza o se consideran sinónimos; debido a ello, creemos conveniente puntualizar aquí tanto las definiciones de los mismos como su relación con calidad y productividad (Rodríguez y Gómez, 1991).

- Eficacia: es la capacidad de emplear los recursos, métodos y procedimientos apropiados que posibiliten cumplir con los planes en cantidad, en tiempo y con calidad adecuada, evaluada a través de la satisfacción del cliente (Fuentes Vega et al., 2021). Rodríguez y Gómez (1991) expresan que valora el impacto de lo que hacemos, del producto o servicio que prestamos. No basta con producir con 100 %

de efectividad el servicio o producto que nos fijamos, tanto en cantidad y calidad, sino que es necesario que el mismo sea el adecuado, aquel que logrará realmente satisfacer al cliente o impactar en nuestro mercado. Como puede deducirse la eficacia es un criterio muy relacionado con lo que hemos definido como calidad (adecuación al uso, satisfacción del cliente), sin embargo, considerando a ésta última en sentido amplio (calidad de procesos, sistemas, recursos)

La eficacia se entiende por la relación que existe entre el bien o servicio y el grado de satisfacción del cliente y de la empresa. De manera que al hablar de calidad, de satisfacción del cliente, del logro de los objetivos corporativos, se hace referencia a la eficacia. Así por ejemplo, cuando la gestión está fallando en la eficacia, las acciones correctivas estarán orientadas a mejorar la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la empresa (García Guilianny et al., 2019).

- Eficiencia: es la capacidad para lograr un resultado, empleando racionalmente los recursos económicos, financieros, materiales y humanos, haciendo énfasis en los costos totales y operativos, y en los tiempos del proceso, y con esto contribuir a incrementar la rentabilidad de la entidad (Fuentes Vega et al., 2021).

Se le utiliza para dar cuenta del uso de los recursos o cumplimiento de actividades con dos acepciones: la primera, como relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos que se había estimado o programado utilizar; la segunda, como grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándolos en productos. Como puede observarse, ambas definiciones están muy vinculadas a una vertiente de la productividad (Rodríguez y Gómez, 1991).

La eficiencia además de redundar en las utilidades de una empresa, también contribuye a la superación del personal, desarrollo y progreso del individuo, de la empresa y su entorno. Del análisis de este indicador, se desprende que no puede ser considerado ninguno de ellos de forma independiente, ya que cada uno brinda una medición parcial de los resultados. Es por ello que deben ser considerados como un sistema al medir la gestión de la organización (García Guilianny et al., 2019).

- Efectividad: es la categoría que integra la eficiencia y la eficacia, pero considerando un punto de equilibrio entre ambos indicadores (Fuentes Vega et al., 2021).

Es la relación entre los resultados logrados y los resultados que nos habíamos propuesto, y da cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos que hemos planificado: cantidades a producir, clientes a tener, órdenes de compra a colocar, etc. Cuando se considera la efectividad como único criterio se cae en los estilos efectivistas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo (Rodríguez y Gómez, 1991).

Para lograr una gestión eficaz y eficiente es importante diseñar un sistema de control de gestión que apoye a la administración y le permita evaluar a la entidad, facilitando a cada uno de sus usuarios, información oportuna y efectiva sobre el comportamiento de las variables críticas para el éxito, a través de los indicadores de gestión que hayan sido previamente definidos (Cantos Ochoa, 2019).

Después de un análisis de estos conceptos el autor de esta investigación considera que para lograr una calidad óptima, es necesario ser eficaz en la identificación de los requisitos y expectativas del cliente, eficientes en la utilización de los recursos disponibles y efectivos en la obtención de los resultados deseados. La falta de eficacia puede llevar a la insatisfacción del cliente, la ineficiencia puede resultar en un uso inadecuado de los recursos y la falta de efectividad puede dar lugar a resultados no deseados. Por tanto, estos tres conceptos están interrelacionados y son importantes en la gestión de la organización.

1.6. Calidad de la gestión

En la actualidad no se puede hablar de “gestión de la calidad” sino, más bien, de “calidad de la gestión”, que se entiende como el conjunto de acciones que, en el seno de las organizaciones, se llevan a cabo para, entre todos, alcanzar un cierto nivel de excelencia, lograr organizaciones donde se trabaje a gusto, donde se fideliza al cliente porque es tratado y considerado como el patrimonio más importante de la organización (Quintero Sánchez, 2021).

La calidad en la gestión empresarial permite a las organizaciones lograr procesos planificados en los que se conoce en cada momento la manera de actuar en condiciones normales u óptimas, o por el contrario cómo actuar ante una desviación de los requisitos establecidos. Algunos aspectos claves de la calidad de gestión empresarial son: satisfacción al cliente, es importante que la empresa/organización

satisfaga las expectativas de los clientes, para que estos tengan una valoración positiva sobre la misma que resulta clave para la fidelidad de los mismos; disponer de la información sobre los clientes que incluya sus necesidades y características, y la autoevaluación como herramienta básica para realizar el diagnóstico sobre la organización (Araque Lozano, 2020).

La calidad de la gestión implica la mejora sistemática de: la eficacia, la eficiencia y por ende de su efectividad. Esto se logra a partir de concebir a la organización como un sistema abierto, que interactúa decisivamente con su entorno y que a su vez está conformado por varios sub sistemas, los cuales tienen como núcleo básico, los procesos de dicha organización. La articulación armónica de los enfoques: interno, externo y dinámico en la gestión empresarial, debe ser la premisa para alcanzar la calidad de su gestión (Lima Pérez, 2021).

El concepto de calidad en la gestión, debe ser aplicado desde los procesos internos. No se puede dar lo que no se tiene, es decir, no se puede ofrecer calidad si no se vive a diario una gestión interna eficiente. La calidad en la gestión requiere su aplicación a todo momento, desde el control del trabajo y del talento humano que posee, hasta la dirección eficiente de los esfuerzos comunes para la consecución de metas y objetivos (Cárdenas Pérez, 2016).

Se puede concluir que la calidad de la gestión es la forma en que una organización planifica, organiza, dirige y controla sus actividades para lograr sus objetivos de manera eficiente y efectiva, al implementar procesos y prácticas que aseguren la excelencia en la ejecución de las tareas y el logro de resultados consistentes y de alta calidad. Por tanto es esencial para el éxito y la sostenibilidad de una organización, ya que afecta directamente la eficiencia, la satisfacción del cliente, el cumplimiento de objetivos, la adaptabilidad al cambio, la innovación y el aprendizaje continuo.

1.7. Evaluación, análisis y diagnóstico

Evaluación de la calidad del servicio

Evaluación: es el análisis exhaustivo de la situación actual, de tal manera que se conozcan todos los procesos administrativos desarrollados dentro de una organización y los elementos que intervienen tanto material como personal. Su

importancia radica en la optimización de los procesos, con el propósito de incrementar la eficacia y calidad en la gestión de los servicios que brindan las instituciones públicas

La evaluación de la calidad de servicio nace de la opinión de los usuarios quienes indican sobre si una determinada organización está brindando un servicio de calidad. Por lo que dicha expresión se entiende como la comparación entre las expectativas y las experiencias que posee un cliente con el rendimiento de cierto servicio; y cuando se evalúa dicha calidad, se brindan respuestas cognitivas a nivel de características del servicio como los aspectos tangibles y la interacción brindada por los trabajadores (Pintado Vega, 2022).

La evaluación de gestión es una herramienta, utilizando indicadores como instrumentos de control de gestión para establecer la medición de indicadores como eficacia, eficiencia, efectividad, economía y otros de gestión operativa, a través del cumplimiento de metas y objetivos sustentados en parámetros llamados indicadores de gestión. La implementación en las entidades de los sistemas de evaluación de gestión permite medir la misión institucional, los objetivos estratégicos, operativos anuales, verificando el nivel de cumplimiento, usando sistemas de información y reportes en los niveles directivos y operativos con la finalidad de mejorar la capacidad de gestión de la organización (Guanga Pilco, 2021).

Definición de diagnóstico. Su importancia para la gestión de la calidad

Diagnóstico: Es el proceso de investigar cómo funciona la compañía en el momento actual y de recabar la información necesaria para diseñar las intervenciones del cambio. Normalmente viene después de una entrada y contratación exitosas, que preparan el terreno para hacerlo bien. Estos procesos le sirven al profesional del desarrollo organizacional y a los empleados para determinar juntos, problemas en los cuales concentrarse, así como la manera de colaborar para tomar medidas a partir del diagnóstico (Huilcapi y Gallegos, 2020).

El diagnóstico constituye un punto de partida hacia un objetivo superior, en el cual, al tener en cuenta los resultados obtenidos, las empresas, podrán proyectar y diseñar el camino a seguir para lograr la eficiencia que reclama el actual contexto empresarial. Es la base fundamental para la proyección de propuestas para el

ordenamiento, fortalecimiento y desarrollo de una organización, actividad o sistema empresarial industrial, basado esencialmente, en el análisis de su competitividad (Caridad Gómez et al., 2016).

Crosby (1990): plantea que el diagnóstico es el punto de partida de la mejora de calidad, si no se lleva a cabo, no se puede determinar las enfermedades de la organización y por consiguiente éstas no se solucionarán, se perdería clientes puesto que los productos o servicios que se ofertan no cumplirían con las necesidades y especificaciones de los mismos.

Valdez Rivera (1998): plantea que el concepto diagnóstico se inscribe dentro de un proceso de gestión preventivo y estratégico. Se constituye como un medio de análisis que permite el cambio de una empresa, de un estado de incertidumbre a otro de conocimiento para su adecuada dirección, por otro lado, es un proceso de evaluación permanente de la empresa a través de indicadores que permiten medir los signos vitales.

Una organización es un sistema y un diagnóstico constituye una perturbación que gatillará cambios estructurales en este sistema. Esto en términos sistemáticos, quiere decir que la organización se modificará al ser objeto del diagnóstico. Su estructura variará y, por lo tanto, a partir de ella serán posibles comportamientos que antes no eran tolerados y se impedirán otros, que antes podían ser considerados como naturales (Huilcapi y Gallegos, 2020).

Se puede concluir entonces que el diagnóstico relacionado con la calidad se refiere a la evaluación y análisis de los procesos, productos o servicios para determinar su nivel de calidad. Se utiliza para identificar posibles problemas o áreas de mejora en la calidad y tomar medidas correctivas para satisfacer las necesidades, expectativas o mejorar la experiencia del cliente.

Diagnóstico en empresas de servicio

Para el análisis y la diagnosis en las empresas de servicio se utilizan las herramientas básicas del control de la calidad y otras de la gestión que facilitan estos procesos en dichas empresas como: el diagrama de tarjado, diagrama de posición, diagrama de marca, histograma de frecuencia, diagrama de Pareto, diagrama Causa-Efecto, diagrama de dispersión, grafico de control y otras

herramientas de la gestión de la calidad como: diagrama de afinidad, diagrama de relaciones, diagrama de matriz, diagrama de árbol, diagrama de proceso de decisiones y el diagrama de flechas.

La evaluación, el análisis y la diagnosis se complementan y constituyen la primera etapa para la gestión de la calidad, su uso sistemático e interrelación con la gestión, permitirá la evaluación de indicadores de resultado, su análisis mediante la medición de indicadores de proceso y la diagnosis de las causas de las desviaciones, de esta manera se facilita la gestión de la calidad. O sea, se mide un indicador, se compara contra lo planificado, esta evaluación se precisa mediante el análisis de indicadores de proceso y finalmente se diagnostica.

Conclusiones parciales

1. La calidad es la característica o conjunto de características de un producto o servicio que lo distinguen y lo hacen apto para satisfacer las necesidades o superar las expectativas del cliente, no es algo que se logra de forma accidental, sino que requiere esfuerzo y compromiso constante.
2. La gestión de la calidad es el conjunto de actividades y procesos que una organización lleva a cabo para asegurar sus productos o servicios cumplan con los requisitos de calidad establecidos, incluyendo la planificación, control y mejora de la calidad.
3. La eficiencia, eficacia y efectividad son aspectos que se interrelacionan y que forman parte del análisis operacional de las empresas, pues una gestión efectiva de una empresa o entidad es alcanzada a partir de una respuesta eficaz a las demandas y expectativas de los clientes, ser eficiente en todo momento y lograr mantener la calidad de dicha organización.
4. La evaluación, el análisis y la diagnosis se complementan y constituyen la primera etapa para la gestión de la calidad, por lo que retroalimenta la planificación de la calidad, el control y potencia la mejora.

Capítulo 2. Descripción del objeto de estudio. Metodología de la investigación

En el presente capítulo se describe al Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, perteneciente a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas, en cuanto a: su misión, visión, flujo de proceso, objeto social, proveedores y clientes. La estructura organizativa, procesos de la organización y composición de su fuerza laboral. Se hace una revisión de diferentes procedimientos y metodologías relacionados con la evaluación, análisis y diagnóstico, por último, se selecciona y se describe el procedimiento utilizado en la investigación, con todos sus pasos y herramientas.

2.1. Caracterización de la empresa

Reseña histórica

La Empresa de Talleres Agropecuarios de Matanzas, fue creada en el mes de abril de 1972, agrupando a los talleres de maquinarias de las provincias, con el objetivo de lograr un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, técnicos y materiales.

En el mes de mayo del 1993 por decisión de la Delegación de la Agricultura de la provincia, buscando cercanía entre la empresa y sus unidades se traslada la dirección de la empresa para el municipio de Colón, sita en Norberto de Armas No. 42 esquina Bartolomé Masó.

En el año 2001, por la Resolución No 37/01 del Ministro de la Agricultura se fusiona la Empresa Central de Talleres Agropecuarios (ECTA) “Enrique Cabré Santuario” en la Empresa Talleres Agropecuarios de Matanzas (ETA), integradas ambas en aquel momento a la Asociación de Empresas de Producciones Mecánicas del Ministerio de la Agricultura y se creó la” Empresa de Talleres Agropecuarios de Matanzas “Enrique Cabré Santuario”. Integrada esta por tres Unidades Empresariales de Base: Unidad Ramón López Peña, La Planta Reparadora de Motores y la Unidad de Aseguramiento.

Mediante la Resolución 64 del director general de la Empresa de Talleres Agropecuarios, de fecha 27 de diciembre de 2016, se crea la Unidad Empresarial de Base Talleres Agropecuarios Matanzas (integrada por dos talleres productivos y

uno de aseguramiento que eran las Unidades Empresariales de Base que la conformaban como empresa), con las funciones que le confieren las normas establecidas en la legislación vigente. Que se dedicó a las producciones propias, comercialización de insumos y equipamientos y a la prestación de servicios técnicos especializados, con un proceso de perfeccionamiento continuo diseñado para un futuro próximo.

Mediante la Resolución 87 del director general de la Empresa de Talleres Agropecuarios, de fecha 1 de agosto del 2022, se crea La Empresa Filial de Talleres Agropecuarios Matanzas, con el objeto social de prestar servicios técnicos especializados de fabricación, reparación, remotorización de equipos e implementos agrícolas y de transporte, así como de mantenimiento y montaje de equipamiento e instalaciones agrícolas.

Misión:

Brindar servicios de reparación, mantenimiento y montaje de equipamiento e instalaciones agrícolas.

Visión:

Ser una Empresa de alto desempeño y de referencia por su gestión integral a los servicios técnicos especializados en el sector agropecuario.

Estructura organizativa de la UEB Talleres Agropecuarios de Matanzas

Esta UEB dentro de su estructura organizativa cuenta con tres Talleres y una Dirección de UEB: dos Talleres productivos y uno de aseguramiento logístico, este último es el encargado de prestar todos los servicios dentro de la empresa. La Dirección de la UEB es la encargada de organizar, supervisar, dirigir y controlar todos los procesos que se desarrollan en los diferentes departamentos, talleres y áreas de la UEB.

La estructura organizativa de la empresa se muestra en el Anexo 1.

En el enfoque de procesos, estos se integran como un todo, de modo que cualquier modificación que se introduzca en cualquiera de ellos, repercute en los demás. Es un sistema, que, aunque se divida de manera funcional, estará integrado como una fortaleza única donde su mayor riqueza radica en el capital humano y los medios de producción, en la figura 2.1 se muestra el mapa de procesos de la organización.

MAPA DE PROCESOS

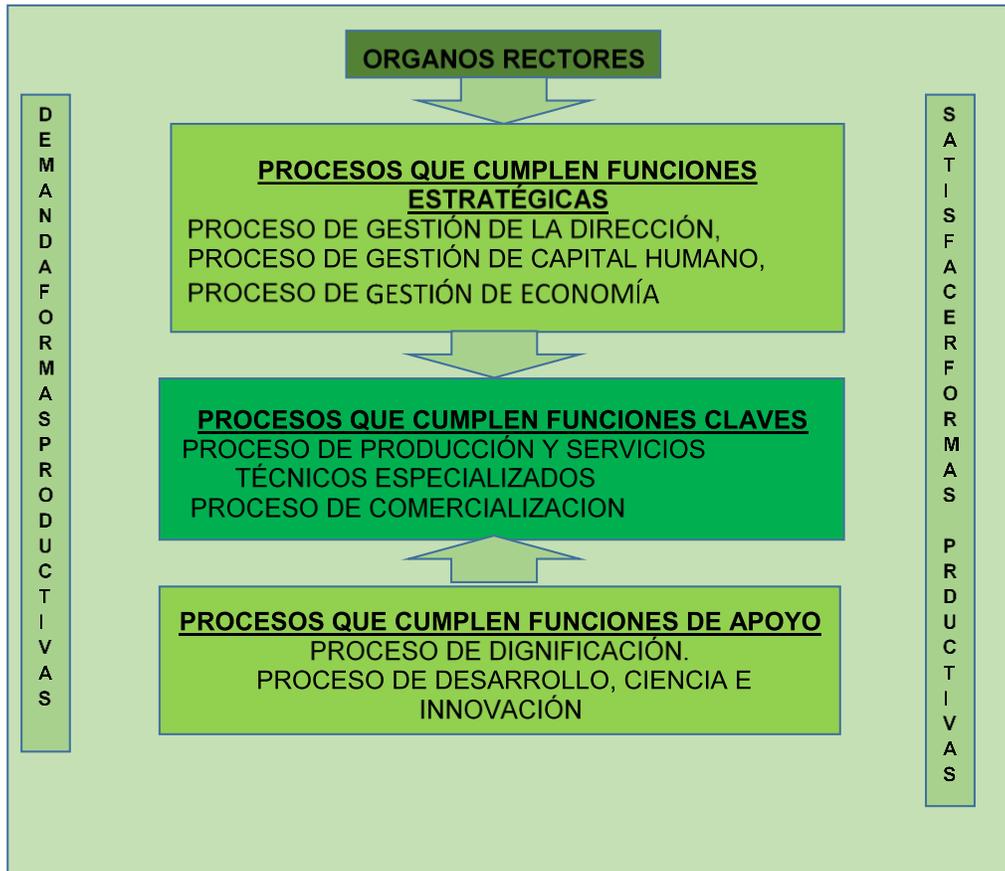


Figura 2.1. Mapa de procesos de la empresa.

Fuente: documentos de la empresa.

Política de Calidad:

Es un compromiso de la Alta Dirección y de los trabajadores de la Empresa, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad basados en los requisitos de la NC ISO 9001: 2008, que permita un proceso de mejora continua, brindando servicios metal-mecánicos al sector agropecuario, a terceros y otras actividades asociadas a la organización.

Que cumplan con los requisitos, necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas. Contamos con un personal altamente calificado, ético y profesional con un estado político moral y disciplinario, garantizando su satisfacción con las regulaciones medio ambientales, de seguridad y salud del trabajo.

2.2. Caracterización del Taller objeto de estudio de la investigación

El Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, perteneciente a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas fue fundado el 26 de Julio de 1967 con tecnología Húngara y Soviética, en aquel entonces con 330 trabajadores, de los cuales 92 eran mujeres para el 27% de la fuerza de Trabajo.

La misma fue creada con la misión fundamental de desarrollar la Reparación de Motores Diésel de las siguientes Marcas:

- MTZ- D-48.
- ZETOR CRISTAL.
- D-65.
- D-240.

Posteriormente se incorpora al flujo productivo la Reparación de los Motores Marca FIAT (8060, 840, 8210), KAMAZ, YUCHAY entre otros.

La Planta en sus inicios tenía una producción Planificada de 1818 motores al año, producción que se fue incrementando a medidas que la fuerza de trabajo fue adiestrándose con el proceso productivo, la productividad del servicio de reparación de Motores después de consolidarse la fuerza se mantuvo por muchos años con un resultado de 8200 motores en el año, lo que significaba la reparación de 745 motores mensuales. Después de haber transcurrido 14 años de producción, es decir ya en el 1981 la Planta logro una súper producción de 8397 motores que significo 763 mensuales y 32 motores diario, multiplicándose así la productividad al 220% de sobre cumplimiento.

Ya a partir de la situación económica del País y la situación con las piezas para la reparación de motores así como la preocupación por no perder la fuerza de trabajo, a la Planta se le fue anexando la prestación de otros servicios técnicos especializados, los cuales la tiene hoy diversificada en su totalidad, como por ejemplo en ella se prestan además de la reparación de motores los siguientes servicios:

1. Servicio de Enrollado, Reparación y Mantenimiento de Motores Eléctricos.
2. Servicio de Montaje, Reparación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos de Maquinas, Sistemas de Riego y Estaciones de Bombeo.

3. Servicio de Montaje industrial, Techado y Reparación de Estructuras Metálicas.
4. Servicios de Montaje de Casas Protegidas y Semiprotegidas de la Agricultura Urbana y Sub urbana.
5. Servicios de Mantenimientos Eléctricos a Industrias de Producción de Alimento Animal, Planta de Beneficio, CREE, Industria del Arroz entre otras.
6. Servicio de Fabricación, Recuperación y Reparación de Piezas y Agregados para la Maquinaria e Implementos Agrícolas, del Transporte y de la Construcción en el Sistema de la Agricultura.
7. Servicio de Tratamiento Térmico.
8. Servicio de Remotorización de Equipos Agrícola y del Transporte del Sistema de la Agricultura.

El Taller Planta Reparadora se encuentra ubicada en la carretera a Carlos Rojas Km # 1 en el municipio de Jovellanos en el centro de la provincia, a una distancia aproximada de 50 Kms de la ciudad de Matanzas.

Ocupa un área total de aproximadamente 66 640 m², en ella están ubicados un área de oficinas administrativas de 1217 m², un área de cocina-comedor de 432 m², un área de Talleres o Nave de Producción de 7200 m², un área de parqueo de 835 m², una nave de Almacenes con una superficie de 2160 m² aprovechables hasta una altura de 7 m, lo cual da un volumen para almacenar de 15120 m³. Las áreas verdes ocupan 54125 m².

Su **Objeto Social** comprende de las siguientes actividades:

- Brindar servicios de reparación y mantenimiento medio y capital y reconstrucción de máquinas herramientas, maquinarias agrícolas y eólicas, motores de combustión interna, motores eléctricos y equipos eléctricos, agregados mayores y menores, estaciones de bombeo eléctricos, tractores de esteras y gomas, equipos de la construcción, estructuras metálicas, panelería ligera y protectores de cultivos al sistema de la agricultura en pesos cubanos.
- Producir y comercializar de forma mayoritaria, equipos, implementos y maquinarias, todos agrícolas, en pesos cubanos.
- Producir y comercializar de forma mayorista productos obtenidos por la actividad de pailera y soldadura, maquinado, conformados, producciones de hojalatería,

herramientas y accesorios, piezas fundidas de goma, plásticas, aluminio, hierro y bronce. Fabricación de medios de medición de masas (balanzas) en pesos cubanos.

- Brindar servicios de montaje y reparación de sistemas de riego y tecnología y tecnología agro-industrial , de pintura, fregado, engrase, ponchera, herrería, chapistería, palería, fundición, soldadura, y maquinado al sistema de la agricultura en pesos cubanos.
- Brindar servicios de construcción y montajes de estructuras metálicas, techados de naves, en pesos cubanos.
- Brindar servicios de montajes, reparación y mantenimientos de la industria del arroz, cafetalera, forestal, fábricas de piensos, en pesos cubanos.
- Brindar servicios de capacitación en uso, mantenimientos y explotación de maquinarias, equipos e implementos de nuevas tecnología, en pesos cubanos.
- Brindar servicios de reparación de motos y ciclos al sistema de la agricultura en pesos cubanos.

Proveedores:

Principales proveedores de productos:

- EMSA
- GEIQ
- GESIME
- GEMPIL
- GELECT
- GEOMINSAL
- GECOMEX
- UIM
- PROVARI
- METALCUBA
- DIVEP

Principales proveedores de servicios:

- UNE
- ETECSA.
- EICMA

- DESOSTF

Clientes:

- Todas las formas productivas de la agricultura como las CCS, UBPC, CPA, entre otras.
- Las entidades pertenecientes a GELMA como Transporte Agropecuarios, Suministros Agropecuarios, Empresa de Proyecto e Ingeniería del MINAG (EMPA).
- Productores.
- Grupos empresariales (OSDE del MINAG).
- Empresas agropecuarias.
- Institutos de investigación.
- Órganos de la defensa: EJT, FAR, MININT.
- Servicios Comunales, Zoológicos.
- Otras entidades vinculadas a la actividad agropecuaria, forestal y tabacalera.
- Sistema Estatal del MINAG.
- Actores económicos en los territorios.

Caracterización de la fuerza de trabajo

La Planta “Enrique Cabré Santuario” está compuesta por 8 colectivos laborales de los cuales 7 están cubiertos, con una plantilla aprobada de 76 trabajadores. Como plantilla cubierta tenemos 45 trabajadores para un 59.21%, son 11 mujeres y 34 hombres.

Tabla 2.1. Categoría ocupacional del Taller.

Categoría ocupacionales	Cantidad de trabajadores	Porcentaje que representan (%)
Cuadros	0	0
Técnicos	6	13.33
Servicio	15	33.33
Operarios	24	53.33
Total	45	100

Fuente: documentos de la empresa.



Figura 2.2. Representación gráfica de la fuerza laboral por género y por categoría ocupacional.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.2. Rango de edades de los trabajadores del Taller.

Rango de edades	Cantidad de trabajadores
17 a 30	5
31 a 40	3
41 a 50	4
51 a 60	20
Más de 60	13
Total	45

Fuente: Documentos de la empresa.

El Taller tiene incorporado 3 jubilados para la capacitación a las nuevas captaciones.

Posee 199 Puestos de trabajo, organizados los 199, tiene un total de 65 áreas, de ellas protegidas 65, se trabaja con un programa para la captación de la fuerza de trabajo teniendo en cuenta el plan alimentario del país el cual crece por año demandando por supuesto mucho mas de nuestros servicios.

2.3. Revisión de metodologías, guías y procedimientos para la evaluación, análisis y diagnóstico de organizaciones

En este epígrafe se analizan varias metodologías para la evaluación, análisis y diagnóstico de los procesos, propuestas ya utilizadas por diferentes autores cubanos y foráneos, con el objetivo de valorar la factibilidad en la aplicación de las mismas en las condiciones reales del objeto de estudio práctico seleccionado. A continuación, se muestran los aspectos y pasos que siguen dichas propuestas.

Amozarrain (1999).

1. Identificación de los procesos internos de la organización.
2. Formación del equipo y planificación del proyecto. Formar equipo de trabajo interdisciplinario. Planificar las reuniones.
3. Identificación de los procesos de la empresa.
4. Priorización de los procesos. Seleccionar los procesos claves.
5. Nombrar al responsable del proceso.
6. Implantación de los procesos.
7. Diseño o rediseño del proceso. Constitución del equipo de trabajo, delimitar el proceso y subproceso. Establecer los objetivos básicos del proceso, identificar y resolver los problemas. Establecer indicadores.
8. Implantar el proceso.

Nogueira Rivera (2002).

1. Análisis del proceso.
2. Formación de equipos y planificación del proyecto.
3. Listado de los procesos de la empresa.
4. Identificación de los procesos relevantes.
5. Selección de los procesos claves.
6. Nombrar al responsable del proceso.
7. Diseño del proceso.
8. Constitución del equipo de trabajo.
9. Definición del proceso empresarial.
10. Confección del diagrama As/s.
11. Análisis del valor añadido.
12. Establecer indicadores.
13. Implantación del proceso.
14. Implantación, seguimiento y control.

Valls Figueroa et al. (2017).

1. Identificar los procesos que se llevan a cabo en la organización.
2. Clasificar los procesos en fundamentales, específicos y unitarios.
3. Determinar su secuencia e interacción mediante la descripción del proceso.
4. Representar los procesos para que sea entendido por cualquier persona.

5. Definir los responsables de cada proceso.
6. Definir cuáles son los clientes/destinatarios de los procesos.
7. Determinar las necesidades de los clientes/destinatarios de los procesos.
8. Traducir las necesidades de los clientes/destinatarios en características de producto y proceso.
9. Definir en qué lugar o momento del proceso se produce la característica.
10. Establecer un sistema que permita monitorear y dar seguimiento a las características.
11. Implantación del sistema, ajuste de posibles variaciones y corrección de desviaciones.
12. Mejora continua de los procesos por el ciclo PDCA y análisis de la variabilidad.

Bonilla Bonilla y Martínez Barrera (2020).

1. Trabajos previos de gabinete.
2. Recopilación de la información de la instalación.
3. Evaluación del estado energético actual de la instalación.
4. Determinación del potencial de ahorro de energía.
5. Análisis de factibilidad técnica para la realización de las propuestas de ahorro de energía.
6. Evaluación económica.
7. Selección de las medidas ahorradoras a implementar.
8. Aplicación de acciones correctivas.

Las guías y procedimientos citados anteriormente para la evaluación, análisis, diagnóstico y mejora de procesos tienen aspectos en común ya que abordan: la identificación y clasificación de los procesos, análisis de sus actividades, la creación de equipos de trabajo, etc. Sin embargo, se insiste más en las mejoras estructurales de algunos de los elementos que conforman los procesos que en las mejoras funcionales, en las que existen grandes reservas de eficacia y eficiencia, debido a que dichas mejoras se basan en el análisis de la variabilidad del proceso. Además, muestran qué hacer, pero no el cómo hacerlo, son muy generales y no especifican en todos los casos las herramientas y los métodos a utilizar.

Según las dificultades que presenta el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”, el análisis de las diferentes metodologías y procedimientos, y las características propias de la empresa, se selecciona el procedimiento elaborado por DrC. Wilfredo Valls Figueroa, y modificado en su totalidad por la MsC. Geidy Salgado Cepero, para realizar la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de reparación de motores en el taller donde se realiza la investigación.

2.4. Metodología de Investigación a desarrollar en el Taller Planta Reparadora de Motores “Enrique Cabré Santuario”. Procedimiento para la evaluación, análisis, y diagnóstico de la efectividad de la gestión de la organización.

Paso No.1. Creación del grupo de mejora

Se creará un grupo para la evaluación y análisis de la eficacia y la eficiencia de la gestión, presidido por la alta gerencia e integrado por representantes de cada proceso de la organización. Este grupo evaluará los posibles indicadores a utilizar, según su orientación y naturaleza, se analizará su comportamiento de acuerdo con sus normas y planes, además determinará el monto de los costos de calidad. En función de esto establecerá la dirección del programa de mejora.

Paso No.2. Capacitación del grupo de mejora

Se debe desarrollar un programa concreto y eminentemente práctico en la organización, que abarque todos los niveles (Consejo de Calidad, grupos de mejora, círculos de calidad, etc.), referente a la determinación y gestión de la calidad.

Las temáticas a impartir entre otras deben ser:

- Mejora de la calidad. Modalidades y actividades.
- Mejora de procesos.
- Evaluación, análisis y diagnóstico de la calidad.
- Calidad y productividad. Indicadores de eficacia y eficiencia.

El proceso de capacitación y su programa debe comenzar a nivel estratégico o de la alta gerencia, nivel que requiere la totalidad de las temáticas propuestas y mayor tiempo de capacitación.

A nivel operativo o de proceso, la capacitación debe ser más práctica y concreta, donde se muestran las herramientas para la mejora de los procesos y

describiéndolos para identificar, los principales indicadores que la empresa gestiona y las posibles partidas de costos.

Esta capacitación se realiza con profesores de la Universidad de Matanzas, pertenecientes a la disciplina de Gestión de la Calidad. Es importante tener como referencia las ISO 9000, para lograr una clasificación lo más homogénea posible.

Paso No.3. Identificar y clasificar los indicadores fundamentales que gestiona la organización

Esto se realizará a partir de los indicadores fundamentales establecidos por la empresa para evaluar su gestión, la clasificación de los mismos se realizará de acuerdo a su naturaleza en: eficiencia, eficacia o efectividad; además en función de su alcance en: indicadores de resultado o de proceso, de la siguiente manera:

Se realizará en el siguiente formato.

Tabla 2.3. Formato para clasificación de indicadores.

Indicadores	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Resultado	Proceso

Fuente: elaboración propia.

Paso No.4. Definir la orientación de la gestión de la organización en función de la relación porcentual de los indicadores fundamentales que se gestionan

Se determina sobre la base la relación porcentual de las categorías de los indicadores identificados, del total, y se define el enfoque prioritario de su gestión hacia la eficacia, eficiencia o efectividad y se clasifica la misma en reactivo o proactivo, en dependencia de la proporción de indicadores de proceso y de resultados en la organización.

Tabla 2.4. Formato para definir la orientación de la gestión en la organización.

Indicadores	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Resultado	Proceso
Total					

Fuente: elaboración propia.

Orientación = Naturaleza de los indicadores / Total de indicadores.

Reactivo o proactivo = Alcance de los indicadores / Total de indicadores.

Paso No.5. Evaluar los resultados de la gestión de la eficacia de la organización en el período analizado

Se seleccionan los indicadores técnicos productivos a través de una entrevista individual al grupo de trabajo de mejora.

Tabla 2.5. Indicadores técnicos productivos.

Indicadores técnicos productivos

Fuente: elaboración propia.

5.1. Evaluación de la gestión de la eficacia de los indicadores técnicos productivos en el año 2022

Tabla 2.6. Indicadores técnicos productivos y porcentaje de cumplimiento.

Indicadores técnicos productivo	% de cumplimiento	Cumplimiento de los indicadores

Fuente: elaboración propia.

5.2. Métodos de los expertos o coeficiente Kendall

De los indicadores incumplidos se analizará su prioridad, para dar solución a las causas que provocan su incumplimiento, para ello se utilizará: Método de expertos o Coeficiente de Kendall que consiste en la recopilación o recogida de información ponderada de un grupo de expertos de cuáles serían las causas que afectan la calidad. El método unifica el criterio de varios especialistas con conocimiento de la temática, de manera que cada integrante del panel haya ponderado según el orden de importancia, que cada cual entienda a criterio propio. En la selección del experto se tendrá en cuenta la experiencia, el nivel de información que pueda aportar y el nivel técnico que tenga. Este método posee un procedimiento matemático y estadístico que permite validar la fiabilidad del criterio de los expertos mediante el coeficiente Kendall (W).

Los expertos deben ser 7 o más, para lo cual se deben entregar los elementos seleccionados acorde con su nivel de incidencia en la satisfacción de los clientes, para que los expertos los prioricen. Luego hacer un resumen con el resultado de cada uno de los expertos y calcular las expresiones que aparecen en la Tabla.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

$$T = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m a_{ij}$$

Dónde:

m – Número de expertos.

$\sum a_{ij}$ – Suma de las puntuaciones otorgadas por los expertos al ítem i.

K – Número de ítems a valorar.

T – factor de comparación. $\sum \sum a_{ij} / K$

$$\Delta = \sum a_{ij} - T$$

Tabla 2.7. Método Kendall.

Ítems	Expertos						$\sum a_{ij}$	Δ	Δ^2
	1	2	3	4	5	M			
1									
2									
K									

Fuente: elaboración propia.

Para comprobar si existe concordancia entre el panel de especialistas se empleará el Coeficiente de Kendall (W) a partir de la fórmula siguiente:

$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{m^2(k^3 - k)} \geq 0,5$$

Si se cumple, hay concordancia y el estudio es válido.

Si $W < 0.5$ se repite el estudio, pero esto no indica que los expertos no sean expertos, solamente que hubo dificultades en la explicación y preparación del método, de haber un número de expertos $m \geq 7$ y el estudio no ser válido, entonces se pueden eliminar los que más variación introducen en el estudio, de forma que se respete siempre $m \geq 7$.

Nota: En caso de que algún experto considere que dos o más ítems tienen el mismo nivel de importancia, se otorgará la misma puntuación a estos, pero posteriormente se deberá variar el orden de la ponderación, de manera que se supriman aquellos que fueron marcados con igual puntuación. Es necesario destacar que para lograr la eficiencia en la aplicación de este método es imprescindible la selección correcta de los expertos. Esta debe ser lo más aleatoria posible y debe asegurarse que los mismos sean capaces de medir las características con gran exactitud, por su capacidad de análisis y pensamiento lógico, espíritu colectivista y autocrítico.

5.3. Resultados del análisis causal de las reservas de eficacias

Las reservas de eficacia se determinarán a partir de los indicadores más afectados en su cumplimiento. Para esto se utiliza el Diagrama Causa-Efecto.

Diagrama Causa- Efecto. Es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos, es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico, su naturaleza gráfica permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema, lo que aumenta la posibilidad de identificar las causas principales.

Pasos para su utilización:

- 1) Identificar el problema. Efecto
- 2) Determinación de la primera gran expansión en la cual se sitúan de 4 a 6 eventos causales, seleccionados a partir del método de los expertos con la utilización del coeficiente Kendall.
- 3) Determinación de la primera pequeña expansión para buscar las causas de los eventos causales, mediante la tormenta de ideas.
- 4) Determinación de la segunda pequeña expansión que son las sub causas de los eventos causales, mediante la utilización del diagrama de afinidad; si fuera necesario

Paso No.6. Evaluación de los resultados del nivel de satisfacción de los clientes (externos e internos) y de otros indicadores relacionado con los mismos

Tabla 2.8. Evaluación de los resultados del nivel de satisfacción.

Indicador	Real 2022
% de satisfacción del cliente externo	
No de quejas	
Reclamaciones	
% de satisfacción del cliente externo	

Ausentismo	
Fluctuación	

Fuente: elaboración propia.

Ausentismo= $(\sum \text{días de ausencia de toda la dotación activa del periodo}) / (\sum \text{días en el periodo}) \times 100$.

Fluctuación= $(L/\text{Promedio de empleados}) \times 100$

Paso No.7. Determinar los defectos por millón de oportunidades

A partir de: el número de indicadores, de sus criterios de medida y del número de evaluaciones de la eficacia realizadas, se realizará el cálculo de los defectos por millón (DPMO), y se utiliza la siguiente expresión.

$$\text{DPMO} = p/n \times 1000\ 000$$

Dónde: p= No de indicadores incumplidos de cada proceso, según el criterio de medida.

Dónde: n= Total de indicadores evaluados a cada proceso.

Paso No.8. Determinar el nivel de sigma y de rendimiento de cada actividad o proceso

Esto se realizará con el valor DPMO determinado, se entra en la tabla (Anexo 2), se define el nivel de sigma y el rendimiento del proceso.

Paso No.9. Determinación de los costos totales asociados a la calidad

9.1 Identificación de las diferentes partidas de costo

Para la identificación de las partidas de costo y su clasificación dentro de los costos totales se seguirá el siguiente algoritmo:

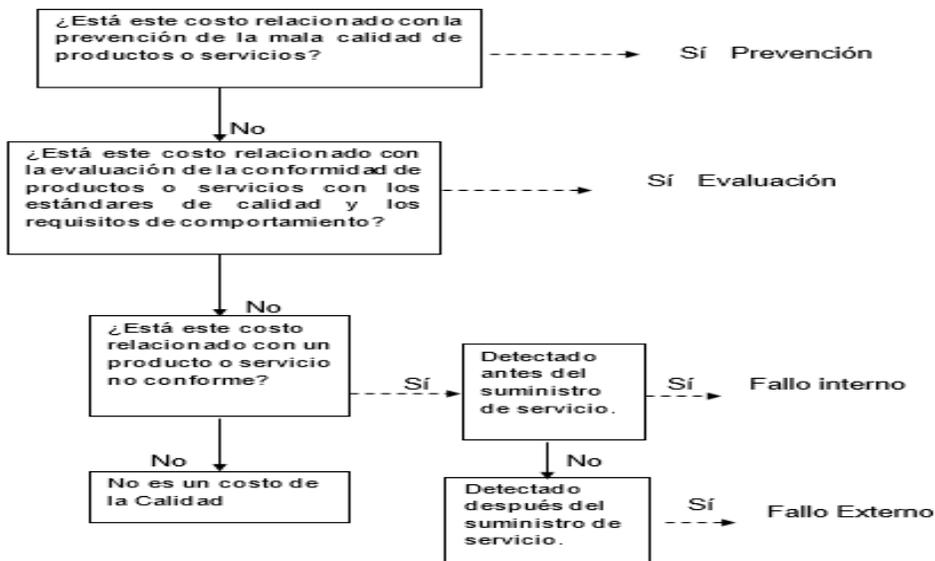


Figura 2.3. Algoritmo para la identificación de las partidas de costo.

Fuente: elaboración propia.

9.2. Definir los métodos para la determinación de cada partida de costos identificadas

Hay diversas maneras que permiten a las organizaciones recopilar y medir los costos de calidad, a continuación, se presenta un resumen de los métodos más generalizados.

Hay dos caminos:

- Mediante estimación. Es el enfoque práctico. Requiere sólo un cierto esfuerzo y puede obtener, en pocos días o semanas, suficientes costos relativos a la calidad como para preguntarse: si hay o no una buena oportunidad de reducción de costos dónde está localizada esta oportunidad.
- Mediante ampliación del sistema contable. Este es un enfoque más elaborado. Requiere mucho esfuerzo por parte de varios departamentos, especialmente de Contabilidad y de Calidad. Exige mucho tiempo, siendo necesarios meses e incluso años.

Tabla 2.9. Métodos utilizados para la determinación de las partidas de los costos asociados a la calidad.

Partidas de costos de calidad	Estimación	Determinación
Costos de Prevención		

Costo de prevención en operaciones		X
Planificación del Programa de Calidad	X	
Administración de la calidad		X
Salarios Administrativos		X
Promoción	X	
Formación del personal	X	
Costos de Evaluación		
Encuesta.	X	
Comprobación de la precisión de los equipos de medición		X
Materiales y servicios para la Inspección	X	
Control de recepción.	X	
Evaluación de la calidad de los servicios		X
Auditoria de procesos		X
Costo de Fallos Internos		
Pérdidas en compras	X	
Merma por producto	X	
Horas extras trabajadas	X	
Costos de Fallos Externos		
Reclamaciones	X	
Compensaciones	X	
Atención a quejas	X	
Clientes perdidos.	X	

Fuente: elaboración propia.

Paso No.10. Determinación del Costo Total de Calidad

Una vez determinadas y cuantificadas las diferentes partidas de costos asociados a la calidad según su naturaleza, se totalizan y se obtiene el costo total de la calidad, siendo este la diferencia entre el costo real de un producto o servicio y su costo óptimo.

- El cálculo se hace de la siguiente manera:

$$\text{CTQ} = \text{CP} + \text{CE} + \text{CF}$$

A diagram showing the equation $\text{CTQ} = \text{CP} + \text{CE} + \text{CF}$. Below the term 'CF', two arrows point downwards to the words 'Interno' and 'externo'.

- **Leyenda:**

. CP: Costo de prevención

. CE: Costo de evaluación

. CF: Costo de fallo

CTQ: Costo total de calidad

Paso No.11 Determinación de ratios de los costos asociados a la calidad

La determinación de los ratios relacionados con los costos de calidad se calcula de la siguiente manera:

1- CP/CTQ (porcentaje que representa los CP de los CTQ)

2- CE/ CTQ (porcentaje que representa los CE de los CTQ)

3- CF/CTQ (porcentaje que representa los CF de los CTQ)

4- CTQ/ VT (porcentaje que representa el CTQ del total de ventas del período evaluado)

5- CTQ/CTP (porcentaje que representa los CTQ del costo total de producción en el período)

Paso No.12. Determinación de las partidas de costos que deben ser priorizados en el programa de mejora

La mejora real de la calidad depende de las acciones dentro del sistema básico de medida de la calidad y de acciones correctoras, puestas de relieve por el uso de los costos de la calidad como herramienta de apoyo importante. Los usos concretos de los costos de calidad, por tanto, se tienen que relacionar con áreas concretas de medidas de la calidad a mejorar.

Normalmente hay un intervalo de tiempo entre los datos básicos de medida de la calidad y los datos del costo de calidad. Los datos de la medida de la calidad son siempre actuales (por lo general, diariamente) mientras que los datos del costo de la calidad se acumulan "a posteriori", al igual que la mayoría de los informes contables de costos.

Es importante entonces, entender que los costos de calidad se utilizan en apoyo de la mejora ("a priori) y para verificar su logro ("a posteriori") pero la mejora real se origina como consecuencia de usar los datos de la medida de la calidad actual en búsqueda de la causa y la acción correcta.

La mejora real de la calidad comienza en la preparación de una distribución de frecuencias acumuladas, se puede indicar por medio de un sencillo gráfico de barras con la utilización de los totales para cada tipo de defecto, lo que permite la determinación de las actividades y procesos a priorizar dentro de la institución.

La reorganización de estos datos con arreglo al principio de Pareto (puesto en orden descendente de importancia mostrará que solo unos pocos de los muchos tipos que intervienen son los responsables de los resultados no deseados. Se identifican estos "pocos vitales" para su investigación y análisis. Una acción correctora concentrada en ellos tendrá el mayor impacto sobre la mejora a la calidad.

Diagrama de Pareto. Es una herramienta del control de la calidad que determina la prioridad del programa de mejora, a partir del efecto económico de un grupo de eventos. Este diagrama cuenta con dos ejes verticales y uno horizontal, en los cuales se coloca: el efecto económico, el porcentaje absoluto y acumulado del efecto de cada evento y los eventos que se analizan, respectivamente. Esta herramienta fija la regla 20 por 80.

Paso No.13 Análisis causal de las reservas de eficiencia detectadas evaluadas a través de los costos de calidad

Se utiliza el diagrama causa- efecto para el análisis causal de costos que resulten prioritarios una vez se aplique el Pareto; para la confección del antes mencionado diagrama se desarrolla una tormenta de ideas con trabajadores de la entidad.

Pasos No.14. Propuesta de mejora

La propuesta de mejora se realizará sobre la base de los procesos más afectados, de los indicadores incumplidos, teniendo en cuenta los resultados del análisis causal y debe incluir el rediseño del proceso y del sistema de indicadores de la organización, si se considera pertinente.

Conclusiones parciales

1. El Taller Planta Reparadores de Motores “Enrique Cabré Santuario” pertenece a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas, se encuentra situado en la carretera a Carlos Rojas, Km # 1 en el municipio de Jovellanos en el centro de la provincia, a una distancia aproximada de 50 Kms de la ciudad de Matanzas y cuenta con un total de 45 trabajadores, de ellos 11 son mujeres y 34 son hombres.
2. Se realizó una revisión de diferentes procedimientos y metodologías relacionadas con la evaluación, análisis y diagnóstico de una empresa.
3. Se seleccionó y describió el procedimiento elaborado por el DrC Wilfredo Valls Figueroa y modificado por la MsC Geidy Salgado Cepero, con todos sus pasos y herramientas.
4. El procedimiento seleccionado está integrado por 14 pasos que posibilitan su aplicación y el cumplimiento del objetivo propuesto a partir de las características y condiciones del objeto de estudio.

Capítulo 3. Resultados de la investigación

En el presente capítulo se exponen los resultados de la aplicación del procedimiento para la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de reparación de motores en el Taller Planta Reparadora de Motores ``Enrique Cabré Santuario``, con todos sus pasos, herramientas utilizadas y los comentarios analíticos realizados.

3.1. Aplicación del procedimiento seleccionado

Paso No.1. Creación de un grupo de mejora

Se crea un grupo de mejora en el Taller Planta Reparadora de Motores estructurado de la siguiente manera:

Presidente: Director de la Empresa Filial

Miembros:

Directores Funcionales de cada departamento (Director Funcional de Capital Humano, Director Funcional de Economía, Director Funcional de Organización y Control, Director Funcional de Técnica de Desarrollo, Director Funcional de Comercial).

Jefe de Taller

Técnico de Producción del Taller

Paso No.2. Resultados del proceso de capacitación

El proceso de capacitación se comienza una vez que queda conformado el grupo de mejora, el mismo es impartido por profesores del Colectivo de Calidad del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Matanzas. La capacitación se impacta a la alta gerencia, así como a los trabajadores; esta fue práctica y concreta. Las principales temáticas abordadas fueron: mejora de la calidad, sus modalidades y actividades, mejora de procesos, evaluación, análisis, diagnóstico de la calidad, productividad e indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad.

Paso No.3. Clasificación de los principales indicadores que gestiona la organización.

El Taller Planta Reparadora de Motores gestiona fundamentalmente 20 indicadores, los cuales se clasifican de la siguiente manera, atendiendo a su naturaleza y alcance, como se muestra en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Clasificación de los indicadores fundamentales que gestiona la organización.

Indicadores	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Resultado	Proceso
Ventas		x		x	
Costo de Producción		x		x	
Costo por peso de Producción Mercantil		x		x	
Salario		x		x	
Salario Medio Mensual		x		x	
Utilidad		x		x	
Productividad Mensual		x		x	
Gasto de salario / Ingresos Totales		x		x	
Gasto de materiales		x		x	
Enrollados de motores eléctricos	x				x
Reparación y mantenimiento de motores eléctricos	x				x
Remotorización de vehículos, equipos o maquinarias	x				x
Reparación de motores de transporte	x				x
Reparación de motores de tractores	x				x
Reparación media de motor	x				x
Reparación ligera de motor	x				x
Reparación de agregados mayores	x				x

Reparación de agregados menores	x				x
Fabricación de piezas de repuesto	x				x
Recuperación de piezas de repuestos	x				x
Total de indicadores (20)	11	9		9	11

Fuente: elaboración propia.

Paso No. 4. Resultado del análisis de la orientación de la gestión de la organización

Orientación = Naturaleza de indicadores / Total de indicadores

Eficacia = $11 / 20 \times 100 = 55 \%$

Eficiencia = $9 / 20 \times 100 = 45 \%$

De un total de 20 indicadores fundamentales que gestiona la organización: 11 son de eficacia, y 9 de eficiencia, lo que representa el 55% y el 45% respectivamente. Lo que demuestra que el Taller está orientado hacia el cumplimiento de la eficacia, al estar alineados los indicadores fundamentales que gestiona con los objetivos estratégicos planteados y existe una correspondencia entre los procesos estratégicos y los operativos o claves, para lograr sus metas de manera oportuna, precisa y con los recursos óptimos disponibles.

Según su alcance = $(\text{Indicadores} / \text{Total de indicadores}) \times 100$

Proceso = $(\text{Indicadores de proceso} / \text{Total de indicadores}) \times 100$

Proceso = $11 / 20 \times 100 = 55 \%$

Resultado = $(\text{Indicadores de Resultado} / \text{Total de indicadores}) \times 100$

Resultado = $9 / 20 \times 100 = 45 \%$

Por otra parte el 55 % de los indicadores fundamentales gestionados por la organización son de proceso, es decir la gestión es proactiva, de esta manera puede anticiparse a eventos y desafíos para evitar complicaciones futuras en el proceso.

Paso No. 5. Resultados del análisis de la evaluación de la eficacia en el período.

Para la selección de los indicadores técnicos productivos que gestiona el Taller se realizó una entrevista al grupo de mejora. En la tabla 3.2 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 3.2. Indicadores técnicos productivos de la organización.

Indicadores técnicos productivos
Gasto de materiales
Enrollado de motores eléctricos
Reparación y mantenimiento de motores eléctricos
Remotorización de vehículos, equipos o maquinarias
Reparación y mantenimiento de motores de transporte
Reparación y mantenimiento de motores de tractores
Reparación media de motor
Reparación ligera de motor
Reparación de agregados mayores
Reparación de agregados menores
Fabricación de piezas de repuesto
Recuperación de piezas de repuesto

Fuente: elaboración propia.

5.1. Resultados de la evaluación de la gestión de la eficacia de los indicadores técnicos productivos en el año 2022

Los indicadores técnicos productivos son fundamentales en la gestión de la organización, los mismos están estrechamente relacionado a la misión y la visión de la organización. A continuación en la tabla 3.3 se analizan los indicadores técnicos de eficacia empleados en la organización, así como el cumplimiento de los mismos, donde se establece una valoración entre lo planificado y el porcentaje de cumplimiento en el año 2022.

Tabla 3.3. Indicadores técnicos productivos y su porcentaje de cumplimiento.

Indicadores técnicos productivos	2022		
	Plan	Real	%
Gasto de materiales	11810600	9 782 017	83
Enrollado de motores eléctricos	130	50	38
Reparación y mantenimiento de motores eléctricos	23	21	91
Remotorización de vehículos, equipos o maquinarias	9	10	111
Reparación y mantenimiento de motores de transporte	125	119	95
Reparación y mantenimiento de motores de tractor	20	18	90
Reparación ligera de motor	34	34	100
Reparación media de motor	35	30	86
Reparación de agregados mayores	1825	1830	100,3
Reparación de agregados menores	10	8	80
Fabricación de piezas de repuestos	14 257	14 407	101
Recuperación de piezas de repuestos	100	100	100

Fuente: elaboración propia.

De los 12 indicadores técnicos productivos que se gestionan en la Planta, se incumplen 6 de estos (Enrollados de motores eléctricos; Reparación y mantenimiento de motores eléctricos; Reparación y mantenimiento de motores de transporte, Reparación y mantenimiento de motores de tractores; Reparación media de motor; Reparación de agregados menores), lo que representa el 50 % del total de indicadores planificados.

El indicador que mejores resultados presenta es la remotorización de vehículos, equipos y maquinarias, el cual se cumple a un 111 %, mientras que el más afectado es el enrollado de motores eléctricos, ya que se incumple en un 62 %.

5.2. Resultados de la aplicación del Método de los expertos o Coeficiente Kendall

Con el objetivo de priorizar los indicadores técnicos productivos más afectados en la Planta, se aplica el Método de los expertos o Coeficiente Kendall que se observa en la tabla 3.4. Para la aplicación del mismo se selecciona aleatoriamente 7 expertos que se relacionan directamente con la ejecución del proceso de reparación de motores, donde se tiene en cuenta su experiencia, nivel de información, nivel técnico y capacitación en el tema. Estos especialistas ponderaron a criterio propio según el orden de importancia.

Tabla 3.4. Método de los expertos o Coeficiente Kendall.

Indicadores Incumplidos	Expertos							$\sum a_{ij}$	Δ	Δ^2
	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7			
Enrollados de motores eléctricos	3	3	4	3	2	2	2	19	-4.5	20.25
Reparación y mantenimientos de motores eléctricos	4	4	3	4	4	3	3	25	1.5	3
Reparación y mantenimiento de motores de transporte	1	2	2	1	1	1	1	9	-14.5	210.25
Reparación y mantenimiento de motores de tractor	2	1	1	1	2	1	3	11	-12.5	156.25
Reparación media de motor	5	6	5	5	5	6	6	38	14.5	210.25

Reparación de agregados menores	6	5	6	6	6	5	5	39	15.5	240.25
								$\sum A_{ij}$ 141		$\sum \Delta^2$ 840.25

Fuente: elaboración propia.

$$T = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m a_{ij} = \frac{141}{6} = 23.5$$

$$\Delta = \sum a_{ij} - T$$

Para comprobar si existe concordancia entre el panel de especialista se empleará el coeficiente de Kendall (W) a partir de la fórmula siguiente:

$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{m^2(k^3 - k)} \geq 0,5$$

$$W = \frac{12 \times 840.25}{7^2(6^3 - 6)} = \frac{10083}{10290} = 0.98 \geq 0.5$$

$W \geq 0.5$ El estudio es válido

Como $W \geq 0.5$ hay concordancia y el estudio es válido, por tanto los indicadores relevantes o priorizados son aquellos que cumplen con la condición $\sum a_{ij} \leq T$. En este caso son: enrollado de motores eléctricos, reparación y mantenimientos de motores de transporte, reparación y mantenimiento de motores de tractor.

5.3. Resultados del análisis causal de las reservas de eficacia

A partir de los resultados de la aplicación del Método de los Expertos o Coeficiente Kendall, se decide realizar un análisis causal de los principales problemas que afectan el cumplimiento de la eficacia, para ello se utiliza el diagrama Causa-Efecto (Anexo 3). El efecto o problema identificado fue: dificultades que afectan el cumplimiento de la eficacia.

Para identificar las subcausas que dan origen a cada uno de los indicadores incumplidos previamente identificados se realizó una tormenta de ideas (Anexo 4), para la ejecución de la misma fueron seleccionados 7 expertos elegidos

correctamente por su capacitación y experiencia en el tema para alcanzar dicha información.

Una vez que se concluye la tormenta de ideas, se realiza un diagrama de afinidad (Anexo 5), con el objetivo de organizar la información anterior, y agruparlas según la causa a la pertenezcan, donde se obtiene como resultado:

- Para el enrollado de motores eléctricos se identificaron 2 subcausas:
 1. Falta de alambre cobre barnizado de diferentes calibres.
 2. Falta de financiamiento para instalar nuevos equipos en el proceso tecnológico.
- Para la reparación y mantenimiento de motores de transportes, se identificaron 3 subcausas:
 1. Deficiencia en el aseguramiento y contratación de proveedores.
 2. Carencia de insumos de portadores energéticos.
 3. Falta de nuevas captaciones.
- Para la reparación y mantenimiento de motores de tractores se identificaron 2 subcausas:
 1. Escasez de piezas de repuesto.
 2. Deficiencia en el herramental adecuado.

Paso No.6. Resultados de la evaluación del nivel de satisfacción de los clientes (externos e internos) y de otros indicadores relacionado con los mismos

Tabla 3.5. Evaluación de los resultados del nivel de satisfacción.

Indicador	2022
% de satisfacción del cliente externo	–
% de satisfacción del cliente interno	–
No de quejas	–
Reclamaciones	–
Ausentismo	36,46
Fluctuación	31,91

Fuente: elaboración propia.

En el Taller Planta Reparadora de Motores, no se realizan evaluaciones, ni existen instrumentos que midan y tengan en cuenta la satisfacción de los clientes internos y externos, por lo que no existe conocimiento de su satisfacción, lo cual le imposibilita a la empresa detectar los problemas que afectan el servicio y a su vez generar ideas que potencien el cumplimiento del programa de mejora, además impide la evaluación de las relaciones con los mismos (cliente interno y externo). Con respecto al cliente interno, mediante conversatorios con diferentes trabajadores de la planta, se percibió las buenas relaciones entre el personal. Las inconformidades que se identificaron están relacionadas con las condiciones salariales, la falta de equipos como un banco de prueba de las bombas de agua y una bomba para comprobar las bombas de aceites.

La ausencia de quejas o reclamaciones fue resultado de un eficaz período de garantía de 30 días, donde la resolución de cualquier problema está cubierta dentro de ese plazo. La garantía actúa como un compromiso del Taller para corregir cualquier defecto o problema experimentado por el cliente durante el tiempo especificado. Por ende, si surgen inconvenientes durante este período, los clientes, tienen la seguridad que recibirán la debida atención y solución sin incurrir en costos adicionales. Al parecer los clientes externos estuvieron satisfecho porque no hubo quejas, ni reclamaciones durante el 2022.

$$\text{Fluctuación} = \left(\frac{L}{\text{Promedio de empleados}} \right) \times 100$$

$$\text{Fluctuación} = \frac{15}{47} \times 100 = 31,91$$

$$\text{Promedio de empleados} = \frac{\text{Inicio del período} + \text{Final del período}}{2}$$

$$\text{Promedios de empleados} = \frac{51 + 42}{2} \approx 47$$

Inicio del período: cantidad de empleados en el mes de enero: 51

Final del período: cantidad de empleados en el mes de diciembre: 42

Cantidad de empleados de bajas en el año 2022: 15

El índice de fluctuación laboral durante el período fue de 31.91, el cual representa un valor elevado que se considera un riesgo que puede afectar la productividad del

Taller. La causa fundamental que lo provoca son las bajas de los trabajadores buscado una mejora salarial, pues por la situación económica que atraviesa el país, el gobierno implementa nuevas reformas económicas, para fomentar el emprendimiento y la iniciativa privada con la creación de nuevos actores económicos, que generan oportunidades de empleos más atractivas.

$$Ausentismo = \left(\frac{\sum \text{Días de ausencia de toda la dotación activa del período}}{\sum \text{Días en el período}} \right) \times 100$$

$$Ausentismo = \frac{105}{288} = 36,46$$

El ausentismo del personal tiene un valor elevado de 36,46, que es considerablemente alto. Además el análisis de este parámetro, mostró que las principales causas de las ausencias son: enfermedades comunes y problemas familiares (Hijos o familiares enfermos)

Paso No.7. Determinación de los defectos por millón de oportunidades

Según el número de indicadores incumplidos de acuerdo con sus criterios de medidas y del número de evaluaciones de la eficacia realizadas, se realizó el cálculo de los defectos por millón (DPMO), utilizando la siguiente expresión:

$$DPMO = p / n \times 1\,000\,000$$

$$DPMO = 6 / 12 \times 1\,000\,000$$

$$DPMO = 500\,000$$

Paso No.8. Determinación del nivel de sigma y del rendimiento del proceso

A partir del valor obtenido de DPMO (500 000) en el paso anterior, se busca en la tabla del Anexo 2 el valor más aproximado al DPMO, y con este nivel de sigma y del rendimiento del proceso, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.6. Niveles de desempeño en Sigma.

Rendimiento (%)	Nivel en sigma	DPMO
50	1,50	500 000

Fuente: segmento de la tabla 2.7.

Se obtuvo un rendimiento de 50 % y un nivel de sigma de 1,50, lo que demuestra la necesidad que tiene la empresa de perfeccionar su sistema de indicadores, para llevar a cabo una valoración efectiva de la eficacia de los procesos y detectar las reservas productivas existentes en los mismos.

Paso No.9. Determinación de los costos totales asociados a la calidad

9.1. Identificación de las diferentes partidas de costo

A partir del balance económico de la empresa al cierre del 2022, se determinan los costos asociados a la calidad, como se muestra en la tabla 3.7.

Tabla 3.7. Partidas de costo de la calidad.

Costos asociados a la calidad	Cierre 2022
Costos de Prevención	2 460 797, 42
Capacitación	65 515,85
Equipos de protección y seguridad	1 419 300
Protección contra incendio	300 000
Mantenimiento y reparación de inmuebles	29 970, 91
Servicios de trámites de Licencia Operativa	4796
Salarios de Administrativos	641 214,66
Costos de Evaluación	202 000
Control del medio ambiente	200 000
Certificación de Revisión técnica Automotor	2000
Costos de Fallos Internos	5 836 707,17
Cuentas y efectos por pagar a corto plazo	5 794 568, 85
Gastos por pérdidas	42 138,32

Costos de Fallos Externos	20 176 977,67
Cuentas por cobrar en Proceso Judicial	355 759,60
Cuentas y efectos por cobrar a corto plazos	19 821 218, 07
Sub. Total de Costos de Fallos	26 013 684,84

Fuente: elaboración propia.

A continuación, para un mejor análisis de las partidas de costos se realizan gráficos de barras para cada dos categorías en las que se pueden dividir estos costos: costos de conformidad, en donde se encuentran los de prevención y evaluación y los costos de no conformidad donde se entran los costos por fallos externos e internos; dichos gráficos se presentan a continuación en las figuras 3.1 y 3.2 respectivamente.

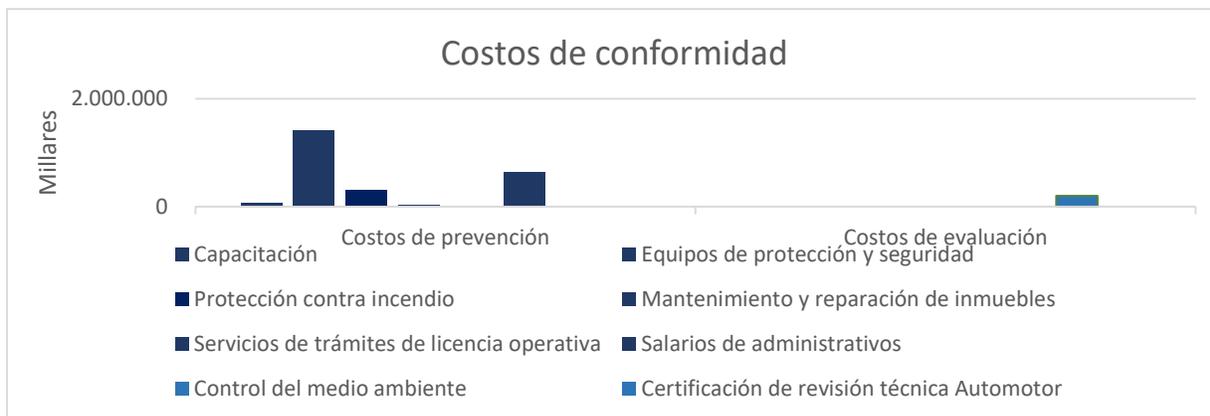


Figura 3.1. Gráficos de barras de los costos de calidad.

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en el gráfico anterior entre los costos de conformidad (costos de prevención y evaluación), la empresa presta una mayor atención a los equipos de protección y seguridad (costos de prevención) y control del medio ambiente (costos de evaluación).

En la figura 3.2 se muestra que el mayor monto de los costos por fallos internos se encuentra en las cuentas y efectos por pagar a corto plazo y en los fallos externos se halla en las cuentas y efectos por cobrar a corto plazo.

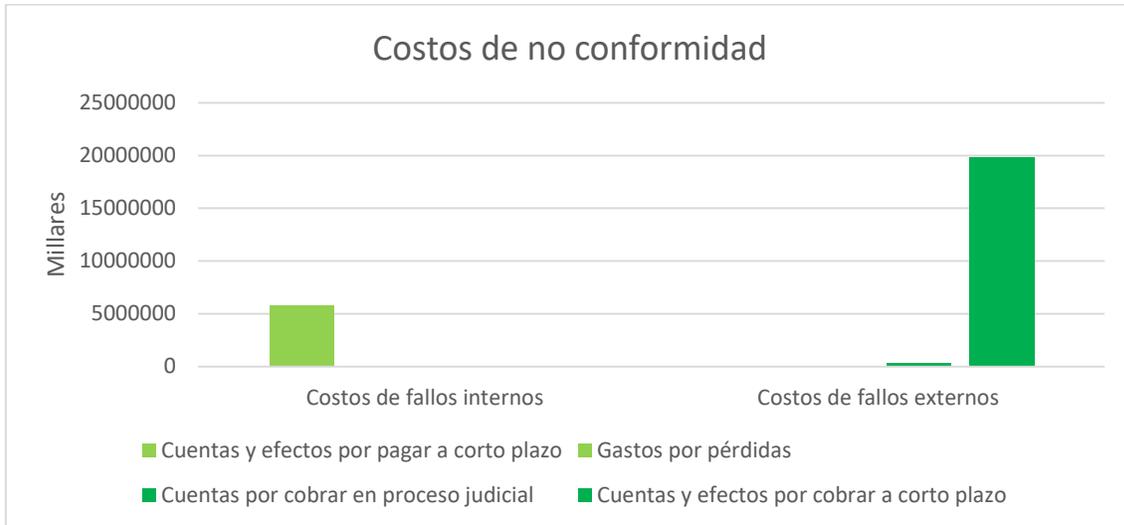


Figura 3.2. Gráfico de barras de los costos de no calidad.

Fuente: elaboración propia.

9.2. Métodos para la determinación de cada partida de costos identificada

Tabla 3.8. Métodos utilizados para la determinación de las partidas de los costos asociados a la calidad.

Partidas de costo de calidad	Estimación	Determinación
Costos de Prevención		
Capacitación		X
Equipos de protección y seguridad		X
Protección contra incendio		X
Mantenimiento y reparación de inmuebles		X
Servicios de trámites de Licencia Operativa		X

Salario de Administrativos	X	
Costos de Prevención		
Control del medio ambiente		X
Certificación de Revisión de técnica automotor		X
Costos de Fallos Internos		
Cuentas y efectos por pagar a corto plazo		X
Gasto por pérdidas		X
Costos de Fallos Externos		
Cuentas por cobrar en Proceso Judicial		X
Cuentas y efectos por cobrar en corto plazo		X

Fuente: elaboración propia.

Para medir los costos asociados a la calidad en cada una de las partidas de costos se utilizaron los dos métodos más generalizados: mediante determinación del sistema contable y mediante la estimación.

Mediante determinación del sistema contable, a partir del Balance Económico del año 2022 se determinan las partidas de: Capacitación, Equipos de protección y seguridad, Protección contra incendios, Mantenimiento y reparación de inmuebles, Servicios de trámites de Licencia Operativa, Control de medio ambiente, Certificación de Revisión de técnica automotor, Cuentas y efectos por pagar a corto plazo, Gasto por Pérdidas, Cuentas por cobrar en Proceso Judicial, Cuentas y efectos por cobrar a corto plazo.

Mediante estimación: la partida de Salarios de Administrativos fue la única que se halló por este método, ya que no se pudo tomar directamente del Balance Económico, esta se calculó con el salario básico de los 6 directivos de la empresa, estos salarios se suman y se multiplican por 11 (meses trabajados) y el resultado se suma con la multiplicación del mismo resultado ya hallado por 0,0909; lo que se hace por ser el dinero que se da por el mes de vacaciones. El monto es de 641 214,66.

Paso No.10 Determinación del Costo Total de la Calidad.

El costo total es la suma de todos los costos, es decir, el total de los costos de prevención, más el total de los costos de evaluación, más los costos de fallo internos y externos, y se alcanza un valor de 28 676 482,26.

$$CTQ = CP + CE + CF$$

$$CTQ = CP + CE + (CFI + CFE)$$

$$CTQ = 2\,460\,797,42 + 202\,000 + (5\,836\,707,17 + 20\,176\,977,67)$$

$$CTQ = 28\,676\,482,26$$

Paso No.11. Determinación de ratios de los costos asociados a la calidad

Los ratios de los costos asociados a la calidad permiten comprender la composición específica de dichos costos, determinar las estrategias para la mejora y analizar su influencia dentro de los indicadores básicos de eficiencia en la organización.

En la tabla 3.9 se muestra la composición de los costos asociados a la calidad, así como ratios que permiten evaluar su influencia en la eficiencia global de la organización.

Tabla 3.9. Análisis de los ratios de los costos asociado a la calidad en el 2022.

Partidas de costos y ratios	Monto	% que representa
Costos de prevención	2 460 797,42	8,58
Costos de evaluación	202 000	0,70
Costos de fallos interno	5 836 707,17	20,35
Costos de fallos externo	20 176 977,67	70,37
Costos totales de la calidad	28 676 482,26	100

Fuente: elaboración propia.

Los costos de prevención representan el 8,58 % de los costos total de la calidad, los de evaluación representan el 0,70 %, los de fallos internos representan el 20,35 % y los de fallos externos el 70,37 % y los costos por fallos, que son los mayoritarios con un 90,72 %.

La información anterior se representa a continuación en gráfico de pastel el cual se muestra en la figura 3.4.



Figura 3.4. Diagrama de pastel para los costos asociados a la calidad.

Fuente: elaboración propia.

Paso No.12. Determinación de las partidas de costos que deben ser priorizados en el plan de mejora

Con el análisis de los ratios se evidencia que el mayor porcentaje lo constituyen los costos de no conformidad; es decir los costos de fallos internos y externos. A las partidas de costos que se encuentran en esta categoría será a los que se les aplicará a continuación un Pareto (tabla 3.10), para determinar cuáles son las partidas de costos que deben ser priorizadas dentro del programa de mejora.

Tabla 3.10. Diagrama Pareto.

Partidas	Monto	%	Monto acumulado	% Acumulado
Cuentas y efectos por	19821218,07	76,19534946	19821218,07	76,19534946

cobrar a corto plazos				
Cuentas y efectos por pagar a corto plazos	5794568,85	22,275079	25615786,92	98,47042846
Cuentas por cobrar en proceso judicial	355759,60	1,36758634	25971546,52	99,8380148
Gastos por pérdidas	42138,32	0,16198552	26013684,84	100
Total	26 013 684,84	100		

Fuente: elaboración propia.

La partida de costo que constituye la prioridad del programa de mejora es: cuentas y efectos por cobrar a corto plazos que representa el 76,20 % de los costos por fallos totales.

Paso No.13. Análisis causal de las reservas de eficiencia de las partidas de costos que deben ser priorizadas en el programa de mejora

El análisis causal para la partida de costo a priorizar se realiza a través de un diagrama causa-efecto, dicho diagrama se muestra en la figura 3.5. El cual es precedido por una tormenta de ideas donde se expone por parte de los 7 expertos seleccionados a nivel de empresa con conocimiento acerca de la temática, las principales causas y subcausas que a su juicio inciden en el cumplimiento del indicador analizado.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El efecto o problema identificado fue: cuentas y efectos por cobrar a corto plazo.

Las causas y subcausas identificadas fueron las siguientes:

- Deficiencias en la contratación, se identificaron 2 subcausas:
 1. Falta de políticas claras de créditos y cobranza.
 2. No tener contratado el servicio.

- Clientes con problemas financieros, se identificaron 2 subcausas:
 1. Falta de flujo de efectivo.
 2. Altos niveles de deudas.
- Deficiencias en el seguimiento y la gestión:
 1. Falta de conciliaciones con los clientes.
 2. Falta de seguimiento proactivo.

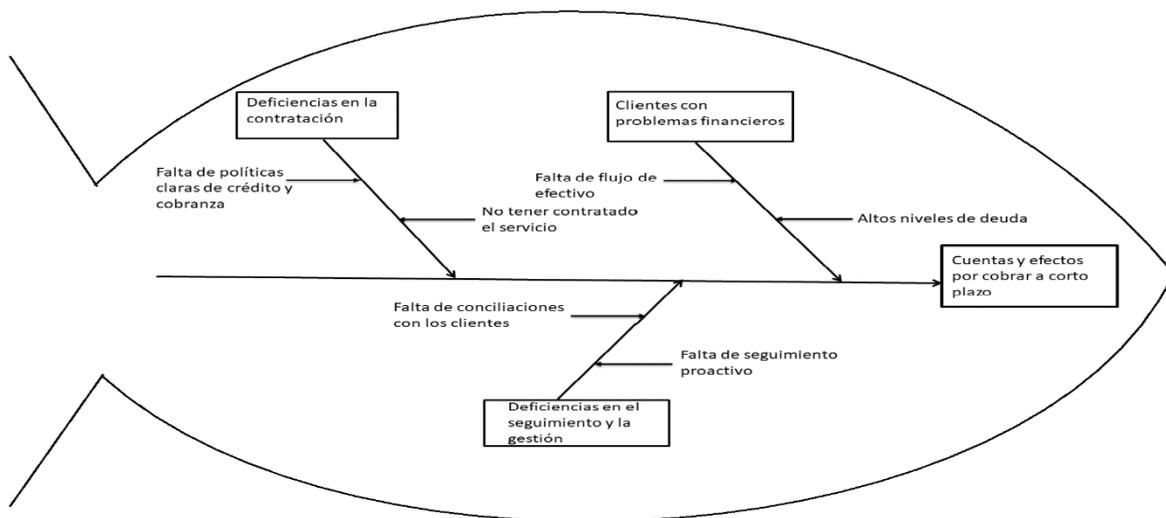


Figura 3.5. Diagrama causa-efecto de las cuentas y efectos por cobrar a corto plazo.

Fuente: elaboración propia.

Paso No.14. Propuesta de mejoras

En base de las dificultades detectadas a través de la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de reparación de motores y de las deficiencias detectadas en los análisis causales, de las reservas de eficacia y eficiencia, se realiza un plan de mejoras. El grupo de trabajo valoró y aprobó las acciones expuestas en el mismo.

Deficiencias relacionadas con la eficacia.

Acciones:

- Investigar y evaluar nuevas tecnologías que puedan requerir una inversión menor o ser más eficientes para la producción.
- Capacitar el personal en el uso de nuevas tecnologías y métodos alternativos.
- Considerar la posibilidad de adaptar o personalizar herramientas específicas.
- Analizar opciones de piezas de repuesto alternativas que pueden sustituir las escasas o difíciles de obtener.

- Garantizar que las alternativas cumplan con los requisitos de rendimiento y compatibilidad.
- Buscar asesoramiento técnico de expertos en la industria para identificar soluciones innovadoras.
- Explorar posibles asociaciones con otras empresas del sector para compartir conocimientos de innovación y costos relacionados con la adquisición de materiales y equipos.
- Buscar oportunidades de colaboración con proveedores para obtener opciones de financiamiento preferenciales o descuentos.
- Identificar áreas de ahorro interno que puedan liberar recursos financieros para la adquisición de equipos o materiales.
- Establecer acuerdos a largo plazo con proveedores confiables para garantizar un suministro constante.
- Indagar sobre otras alternativas para los insumos de portadores energéticos con el fin de diversificar las fuentes de suministros.
- Establecer alianzas con escuelas técnicas y programas de formación para identificar talentos emergentes.
- Dar visibilidad al empleado sobre sus ausencias justificadas e injustificadas, premiar la falta de ausencias injustificadas.
- Elaborar y desarrollar un instrumento que permita conocer la satisfacción de los clientes externos e internos.

Deficiencias relacionadas con la eficiencia.

Acciones:

- Definir criterios específicos para gestionar el crédito a clientes y establecer términos claros de cobranza.
- Desarrollar un proceso estructurado para evaluar y realizar un análisis exhaustivo de la capacidad financiera de los clientes, determinar sus posibilidades reales de pago, para adecuar las medidas de cobranza a la situación individual de cada deudor, minimizando el riesgo de incumplimiento en los pagos.
- Adquirir o mejorar sistemas de gestión financiera que incluyan herramientas de monitoreo de cuentas por cobrar y análisis de riesgos crediticios.

- Ofrecer capacitación a empleados para mejorar las habilidades en la gestión de créditos, cobranzas y negociación con los clientes morosos.
- Realizar evaluaciones regulares de las políticas de créditos y cobranza, ajustar y mejorar según sea necesario.
- Trabajar en estrecha colaboración con clientes afectados para establecer acuerdos de pago adaptados a sus dificultades financieras, permitiéndoles saldar deudas de manera realista y sostenible.
- Evaluar y modificar los términos de pago en casos específicos para facilitar la recuperación de los montos adeudados.
- Mantener una comunicación regular y proactiva con clientes con problemas financieros para comprender su situación, ofrecer soluciones adecuadas y facilitar la resolución de los pagos pendientes.
- Incentivar el pago anticipado mediante la oferta de descuentos o beneficios adicionales para motivar a los clientes con problemas financieros a saldar sus deudas.
- Elaborar procedimientos formales y detallados para realizar conciliaciones periódicas con los clientes, a fin de verificar saldos, identificar discrepancias y garantizar la exactitud de las cuentas por cobrar.
- Dotar al personal de las habilidades necesarias para mantener una comunicación efectiva y constructiva con los clientes durante el proceso de conciliación.
- Establecer protocolos y procedimientos estandarizados que guíen de manera clara y consistente el proceso de conciliación.

Conclusiones parciales

1. Se realiza un análisis de la eficacia a partir de la evaluación de los principales indicadores de la organización en cuanto a su orientación y naturaleza, donde el 55 % de los mismos resultaron de eficacia y de proceso, lo que demuestra la proactividad de su gestión.
2. Se evalúa la gestión de la eficacia de los indicadores técnicos productivos a partir de una valoración entre lo planificado y el porcentaje de cumplimiento donde hubo un total de indicadores incumplidos, de ellos el más afectado es el enrollado de motores eléctricos, ya que se incumple en un 62 %.

3. Se determinó el nivel de sigma y el rendimiento del proceso con un valor de 1,50 y 50 respectivamente, lo cual demuestra la no conformidad del mismo.
4. Se logra realizar una evaluación de la eficiencia mediante un análisis profundo de las partidas de costos de la calidad donde se determina que la partida a priorizar fue las cuentas y efectos por cobrar a corto plazo.
5. Con la aplicación del procedimiento mediante 14 pasos, es posible determinar puntos de mejora y acciones concretas para el proceso de reparación de motores.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten dar respuesta al problema científico planteado y cumplimentar los objetivos específicos de la investigación, lo cual demuestra la pertinencia de la misma. Debido a que:

1. Se realizó una revisión bibliográfica que fundamenta el estado del arte de la práctica, donde se citaron los principales conceptos relacionados con el diagnóstico y la gestión de la calidad.
2. Se caracterizó el Taller Planta Reparadora de Motores, “Enrique Cabré Santuario” perteneciente a la Empresa Filial Talleres Agropecuarios Matanzas en todas sus dimensiones.
3. Se logró implementar el procedimiento para la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de reparación de motores con todas sus herramientas y pasos, lo que facilitó detectar las principales reservas de eficacia y eficiencia en la organización y potenciar las acciones de mejora.

Recomendaciones

- El estudio teórico realizado se puede utilizar como modelo metodológico para futuras investigaciones por su aplicabilidad en el sector.
- Se puede usar las herramientas descritas de manera conjunta, ya que cada una aporta un punto de vista decisivo en la satisfacción del cliente y potenciación de la mejora.
- La empresa puede valorar la posibilidad de implementar la propuesta de mejora elaborada en la investigación.

Referencias Bibliográficas

1. Alarcón Parra, G. V., Centeno Parra, X., Villacrés Cáceres, O., & Garrido Patrel, A. M. (2020). El liderazgo en la producción automotriz mundial: Una historia de cambio en los 130 años de existencia de la industria. *Conciencia Digital*, 3(3.1), 252-274. <https://doi.org/https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i3.1.1387>
2. Álvarez Silva, M. I., Guarín Rivera, L., & Bermeo Giraldo, M. C. (2020). Reingeniería del proceso administrativo de gestión inmobiliaria en una empresa de telecomunicaciones. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 13(13), 2-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/24221783.2551>
3. Amaya Pingo, P. M., Felix Poicon, E. C., Rojas Vargas, S., & Diaz Tito, L. P. (2020). Gestión de la calidad: Un estudio desde sus principios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 632-647. <https://doi.org/https://doi.org/10.37960/rvg.v25i90.32406>
4. Amozarrain, M. (1999). *La gestión por procesos*. Editorial Mondragón Corporación Cooperativa.
5. Araica Zepeda, R., & Vargas Hernández, M. M. (2020). Hacia la definición conceptual del constructo Calidad de la Educación Superior en el contexto de la Universidad Nacional Agraria. *Revista Educación*, 44(2). <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184039>
6. Araque Lozano, Y. M. (2020). *Gestión de calidad: herramienta de control gerencial en empresas de obras civiles* [Ensayo presentado como requisito para optar el título de Especialista en Alta Gerencia, Universidad Militar Nueva Granada]. Bogotá.
7. Basurto Rodríguez, M. F., & Loor Molina, W. B. (2020). *Análisis y mejora de los procesos y procedimientos para la docencia de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de la ESPAM "MFL"* [Trabajo de titulación previa a la obtención del título de Ingeniero Comercial con mención especial en Administración Pública, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Calceta.
8. Bonilla Bonilla, E. A., & Martínez Barrera, J. R. (2020). *Desarrollo de un sistema para diagnóstico del consumo de energía, mediante los parámetros eléctricos en el*

bloque antiguo de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el campus La Matriz Período Técnica de Cotopaxi]. Ecuador.

9. Bruzos Bonzon, G., Frómata García, S., & Mirabent Avila, J. (2005). Análisis técnico económico de los vehículos que circulan en Cuba y la reposición del parque. *Ciencia en su PC*(1).
10. Burgos Vargas, J. D. (2020). *Mejora de proceso de fumigación para aumentar la eficiencia en el área de sanidad vegetal en Arándano de la empresa CAMPOSOL S.A* [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. Perú.
11. Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Educación, S. A.
12. Canossa Montes de Oca, H. (2021). Evolución del concepto calidad y aporte al desarrollo regenerativo desde la estrategia empresarial. *Revista Perspectiva Empresarial*, 8(2), 48-64. <https://doi.org/https://doi.org/10.16967/23898186.717>
13. Cantos Ochoa, M. E. (2019). La auditoría integral como herramienta de validación de la gestión institucional. *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(2), 422-448.
14. Cárdenas Pérez, A. (2016). Calidad en la gestión universitaria ecuatoriana: Una búsqueda latente de eficiencia educativa. *Multiciencias*, 16(2), 194-201.
15. Caridad Gómez, R., Negrin Sosa, E., & Estabil Chaluja, G. (2016). El diagnóstico, elemento fundamental en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en entidades petroleras. *Revista Avanzada Científica*, 19(1), 1-14.
16. Carriel Palma, R. J., & Barros Merizalde, C. K. (2018). Sistema de gestión y control de la calidad: Norma ISO 9001:2015. *Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(1), 625-644. <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.1.2018.625-644>
17. Cisneros Cahueñas, L. F., Asimbaya Amores, A. R., Velásquez Molina, P. G., & Garay Cisneros, V. A. (2022). El control de calidad en la administración de transporte terrestre. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(2), 22-44. <https://doi.org/> <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i1.2631>
18. Crosby, P. B. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. McGraw-Hill.

19. Crosby, P. B. (1990). *Hablemos de calidad*. McGraw-Hill.
<https://books.google.com/cu/books?id=v6mYAAAACAAJ>
20. Cubillos Rodríguez, M. C., & Rozo Rodríguez, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. *Revista de la Universidad de la Salle*(48), 80-99.
21. Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis* McGraw-Hill.
22. Diaz Muñoz, G. A., & Salazar Duque, D. A. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Podium*(39), 19-36.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31095/podium.2021.39.2>
23. Espinoza Arias, A. M. (2019). *Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y manufactura esbelta* [Tesis para optar por el grado de Magíster en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Operaciones Pontificia Universidad Católica del Perú]. Lima.
24. Esquivel, M., & Villela, C. (2018). La reingeniería para mejorar el desempeño del recurso humano. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 2(1), 71-78.
<https://doi.org/> <https://doi.org/10.36314/cunori.v2i1.55>
25. Fernández Sánchez, M., Shkiliova, L., & Lora Cabrera, D. (2015). La gestión en los talleres de mantenimiento y reparación de la maquinaria agrícola de Cuba. *Revista Ingeniería Agrícola*, 5(3), 53-56.
26. Flores Torres, D. A., Artola Pimentel, M. L., & Tarifa Lozano, L. (2022). Planificación de la calidad de los procesos en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S2), 76-83.
27. Fuentes Vega, J. R., Millo Carmenate, V., Cogollos Martínez, J. B., Pérez Chaviano, A., & Fundora Beltrán, P. (2021). El sistema de indicadores para evaluar el desempeño del transporte de cargas. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3).
28. Gallego Escobar, A. M., Correa Rúa, J. D., & Upegui Zapata, J. S. (2013). *Diseño e implementación de un banco de prueba para un motor diesel* [Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo Mecánico Automotriz, Institución Universitaria Pascual Bravo]. Medellín

29. García Guilianny, J., Cazallo Antúnez, A., Barragan Morales, C. E., Mercado Zapata, M., Olarte Durán, L., & Meza Rodríguez, V. (2019). Indicadores de eficacia y eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia. *Revista Espacios*, 40(22).
30. García Panduro, F., & Pinchi Armas, G. (2019). *Gestión de la reparación del motor en la disponibilidad de la máquina tractor de oruga de la empresa Rumi Wayras E.I.R.L* [Tesis para obtener el título profesional de: Ingeniero Mecánico Electricista Universidad César Vallejo]. Perú.
31. García Seguí, J. (2022). *Propuesta de un procedimiento para la evaluación, análisis y diagnóstico del proceso de comercialización de azúcar en la UEB “José A. Echeverría” TECNOAZUCAR –Matanzas*. [Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas.
32. Gonzáles Rojas, E. E., & Quispe Incaquispe, E. E. (2020). *Mejora de proceso para reducir las mermas del área de preparación de la empresa Concesionaria de Alimentos S.A.C, Lurín, 2020* [Tesis para obtener el título profesional de: Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. Lima.
33. González Caro, J., & Morales Castro, H. (2016). *Estudio de Factibilidad para la Creación de un Taller Especializado de Diagnóstico y Servicio Automotriz en la ciudad de Cartagena de Indias D.T. Y C.* [Trabajo de Grado para optar al título de Administrador de Empresas, Universidad de Cartagena]. Cartagena de Indias.
34. Gorotiza Vélez, G. L., & Romero Vélez, E. M. (2021). El sistema de gestión de calidad con ISO 9001:2015 como estrategia para el mejoramiento de los procesos de la Comercializadora ITM. *Polo del Conocimiento*, 6(4), 270-294. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i4.2561>
35. Guanga Pilco, E. G. (2021). *Reestructuración del estatuto orgánico funcional para la gestión por procesos del patronato del gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo* [Proyecto de Investigación presentado para optar al grado académico de: ingeniera de empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Ecuador.

36. Guzmán Ruiz, L. J. (2018). *Diagnóstico de la calidad de la gestión de la Organización Socialista de Base Tecnológica CesplH* [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas.
37. Hernández Palma, H., Barrios Parejo, I., & Martínez Sierra, D. (2018). Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones. *Criterio Libre*, 16(28), 179-195.
38. Huallpa Paz, H. (2016). *Optimización de los métodos del trabajo de una empresa textil de fabricación de cintas elásticas para mejorar su productividad* [Proyecto profesional para optar por título de: Ingeniero Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Lima.
39. Huilcapi, S., & Gallegos, D. N. (2020). Importancia del diagnóstico situacional de la empresa. *Revista Espacios*, 41(40), 11-23.
40. Iparraguirre, D. M., & Medina, A. (2020). *Reingeniería de proceso de atención al cliente en los últimos 10 años. Una revisión sistemática* [Trabajo de investigación para optar al grado de: Bachiller en Ingeniería Industrial, Universidad Privada del Norte]. Perú.
41. Ishikawa, K. (1994). *Introducción al control de calidad* Díaz de Santos.
42. Norma Internacional ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad, Fundamentos y Vocabulario, (2015).
43. Juran, J. M. (1993). *Manual de control de la calidad*. McGraw-Hill / Interamericana de España.
44. Lima Pérez, F. D. (2021). *Propuesta de un procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad en la Empresa Industrial Ferroviaria "José Valdés Reyes"* [Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas.
45. Mata López, F. X., Mata López, D. A., & Terranova Mera, J. E. (2020). Modelo Deming Prize de Gestión de calidad para la productividad de las Pymes Ecuatorianas. *Revista Polo del Conocimiento*, 5(3), 1033-1053. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i3.1539>

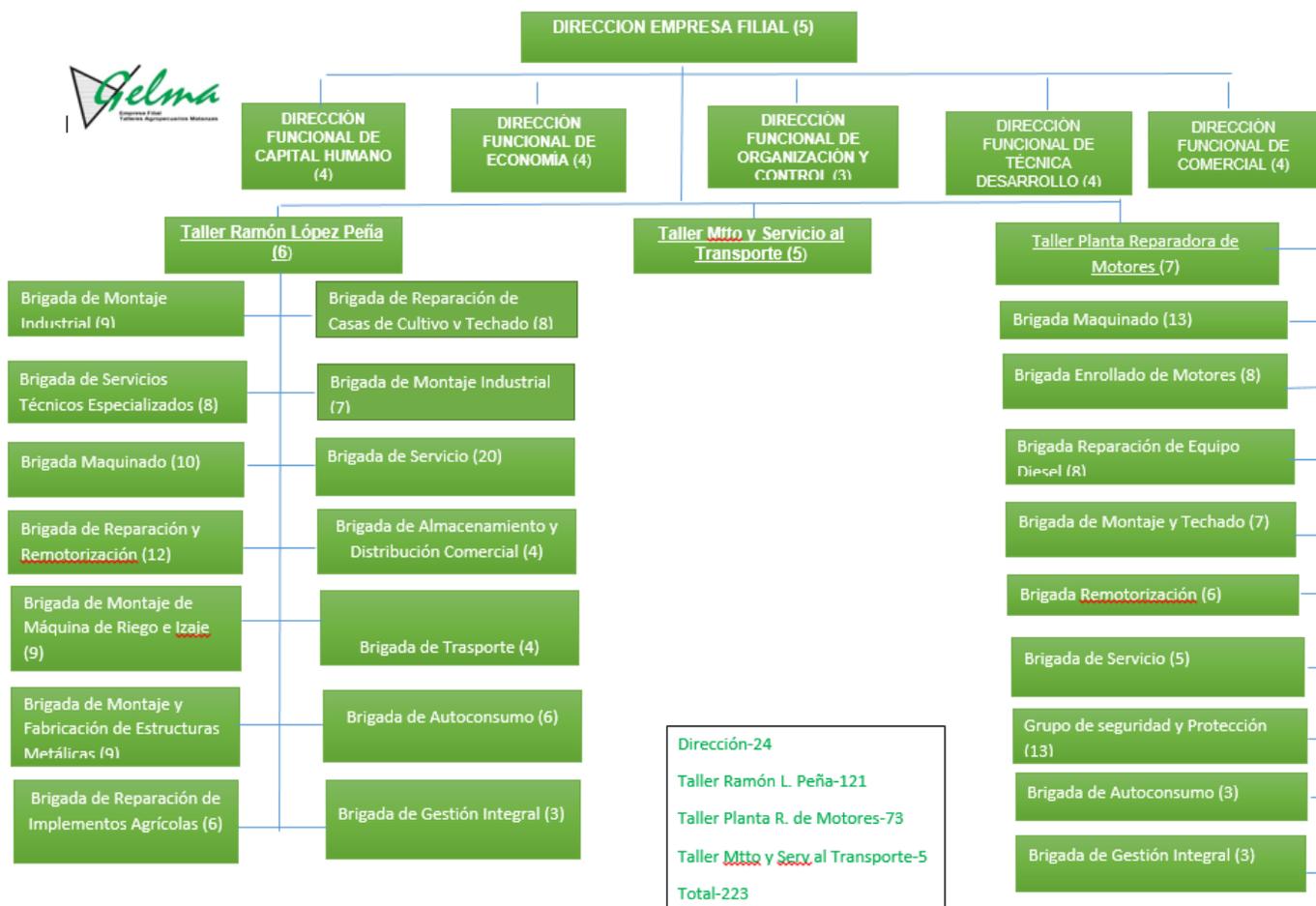
46. Medina León, A., Nogueira Rivera, D., & Hernández Nariño, A. (2009). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua. *Eídos*, 1(2), 65-72.
47. Mendoza Cota, K. L. (2021). *Mejora de procesos para la empresa Integra – Especialistas en informática empresarial en La Paz, B.C.S* [Tesis para obtener el grado de maestro en planificación de empresas y desarrollo regional, Instituto Tecnológico de La Paz]. Baja California Sur.
48. Mondragón Portal, V. (2021). *La calidad de servicio y su influencia en la satisfacción del cliente de la empresa Cascadas Perú SAC* [Trabajo de suficiencia profesional para optar el título de Licenciado en Administración de Negocios, Universidad Seminario Evangélico de Lima]. Perú.
49. Nazar, N., Ravan Ramzani, S., Anjum, T., & Shahzad, I. A. (2018). Organizational Performance: The Role of TQM Practices in Banking Sector of Pakistan. *European Scientific Journal*, 14(31), 278-302. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n31p278>
50. Nogueira Rivera, D. (2002). El Control de Gestión: sus dimensiones y diagnóstico permatente. . *Revista Ingeniería Industrial*.
51. Ochoa, B., & Ramírez, J. (2020). Indicadores de gestión para optimizar el control presupuestario de empresa eléctrica. *Revista de Investigación en Ciencias Administrativas Sociales*, 3(5), 44-54. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistaneque.v3i5.28>
52. Ojeda Sánchez, M. (2021). *Procedimiento para la evaluación de la calidad del servicio en la red minorista de tiendas pertenecientes a la División Matanzas de TRD Caribe* [Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas.
53. Payri, F., & Desantes, J. M. (2011). *Motores de combustión interna alternativos*. Editorial Reverté, S.A.
54. Peña Martínez, N. J. (2011). *Comprobación de Bombas de Alta Presión utilizadas en los Motores de Combustión Interna Diesel con Gerenciamiento Electrónico* [Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Mecánico, Universidad de Holguín]. Holguín.

55. Pérez Castañeira, J. A., Alba Cruz, R., Sangroni Laguardia, N., & Ramírez-Betancourt, F. D. (2021). Análisis de la mejora de la calidad de los procesos del Hotel Iberostal Bella Costa. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 5(3). [https://doi.org/ https://doi.org/10.5281/zenodo.5497715](https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.5497715)
56. Pintado Vega, C. C. (2022). *El sistema de gestión y la calidad de servicio en la Dirección de Registro de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2019* [Para optar al Grado Académico de Maestro en Administración con mención en Gestión Pública, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Lima.
57. Pirsig, R. M. (1974). *Zen and the art of motorcycle maintenance*. William Morrow and Company.
58. Quintero Sánchez, M. C. (2021). *Análisis de la eficacia de la calidad de la gestión con enfoque externo en el Café Yury* [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas]. Matanzas.
59. Realyvásquez, A., Arredondo, K. C., Carrillo, T., & Ravelo, G. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A Case Study *Applied Sciences*, 8(11), 1-17. [https://doi.org/ https://doi.org/10.3390/app8112181](https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app8112181)
60. Rincón de Parra, H. (2001). Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos. *Actualidad Contable Faces*, 4(4), 49-61.
61. Rodríguez, F. J., & Gómez, L. (1991). *Indicadores de calidad y productividad en la empresa* (1 ed.). Editorial Nuevos Tiempos.
62. Román Vásquez, M. S. (2019). *Modelo de gestión por procesos para el consejo nacional electoral de la ciudad de Ibarra* [Trabajo de titulación en opción al grado de Magister, Universidad Tecnológica Israel]. Quito.
63. Stroykov, G., Vasilev, Y. N., & Zhukov, O. V. (2021). Basic Principles (Indicators) for Assessing the Technical and Economic Potential of Developing Arctic Offshore Oil and Gas Fields. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(12), 1-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jmse9121400>
64. Suárez, J., Ríos, A., & Linares, E. (2011). Unidades integrales de servicios técnicos de maquinaria agrícola. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 20(2), 15-19.

65. Suárez León, J., & Ríos Hernández, A. (2019). Diagnóstico sobre la existencia y utilización de la maquinaria agrícola en Cuba. *Revista Ingeniería Agrícola*, 9(4), 69-77.
66. Valdez Gómez, V. (2018). *Implementación del Sistema de Calidad GSIP en la Planta de Transmisiones CVT en GM Ramos Arizpe* [Tesis para obtener el grado de Maestro en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería San Luis Potosí.
67. Valdez Rivera, S. (1998). *Diagnóstico empresarial: método para identificar, resolver y controlar problemas en las empresas*. Trillas.
68. Valls Figueroa, W., Carvajal, G., Lemoine, F., & Alcívar, V. (2017). *Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad*. (Primera Edición ed.). Editorial Mar Abierto.
69. Veintimilla Rodas, J., Gómez Bonilla, M., & Mora Sánchez, N. (2020). Enfoque basado en la teoría para la mejora administrativa: análisis del modelo y actividades en el desarrollo. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(2), 44-55. <https://doi.org/https://doi.org/10.33386/593dp.2020.2.164>
70. Vilela Mera, P. D., Govea Robinzón, E. J., & Vilela Govea, G. E. (2019). Importancia de los costos y el control en la gestión de la calidad de bienes y servicios. *Retos de la Ciencia*, 3(6), 104-116.
71. Zaidan Prayuda, R. (2020). Continuous Improvement Through Kaizen In An Automotive Industry. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(1b), 37-42.
72. Zavala Choez, F. N., & Vélez Moreira, E. M. (2020). La gestión de la calidad y el servicio al cliente como factor de competitividad en las empresas de servicios - Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 264-281. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1284>

Anexos

Anexo 1. Organigrama de la estructura organizativa de la Empresa Filial Talleres Agropecuarios de Matanzas.



Fuente: documentos de la empresa.

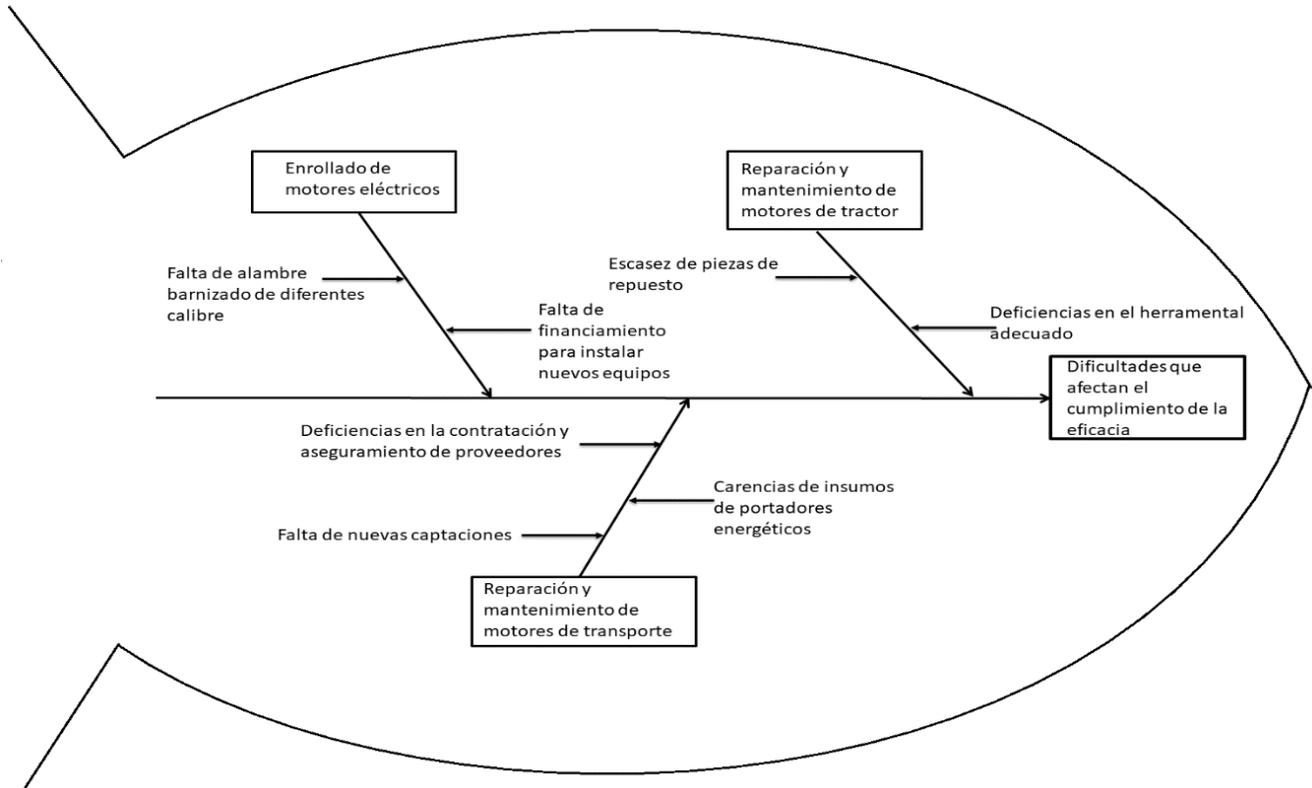
Anexo 2. Tabla de niveles de desempeño en sigma.

Rendimiento (%)	Nivel en sigma	DPMO
6,68	0,00	933200
8,455	0,13	915450
10,56	0,25	894400
13,03	0,38	869700
15,87	0,50	841300
19,08	0,63	809200
22,66	0,75	773400
26,595	0,88	734050
30,85	1,00	691500
35,435	1,13	645650
40,13	1,25	598700
45,025	1,38	549750
50	1,50	500000
54,975	1,63	450250
59,87	1,75	401300
64,565	1,88	354350
69,15	2,00	308500
73,405	2,13	265950
77,34	2,25	226600
80,92	2,38	190800
84,13	2,50	158700
86,97	2,63	130300
89,44	2,75	105600
91,545	2,88	84550
93,32	3,00	66800
94,79	3,13	52100
95,99	3,25	40100
96,96	3,38	30400
97,73	3,50	22700
98,32	3,63	16800
98,78	3,75	12200
99,12	3,88	8800
99,38	4,00	6200
99,565	4,13	4350
99,7	4,25	3000
99,795	4,38	2050

99,87	4,50	1300
99,91	4,63	900
99,94	4,75	600
99,96	4,88	400
99,977	5,00	230
99,982	5,13	180
99,987	5,25	130
99,992	5,38	80
99,997	5,50	30
99,99767	5,63	23,35
99,99833	5,75	16,7
99,999	5,88	10,05
99,99966	6,00	3,4

Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. Diagrama causa-efecto para las dificultades que afectan el cumplimiento de la eficacia.



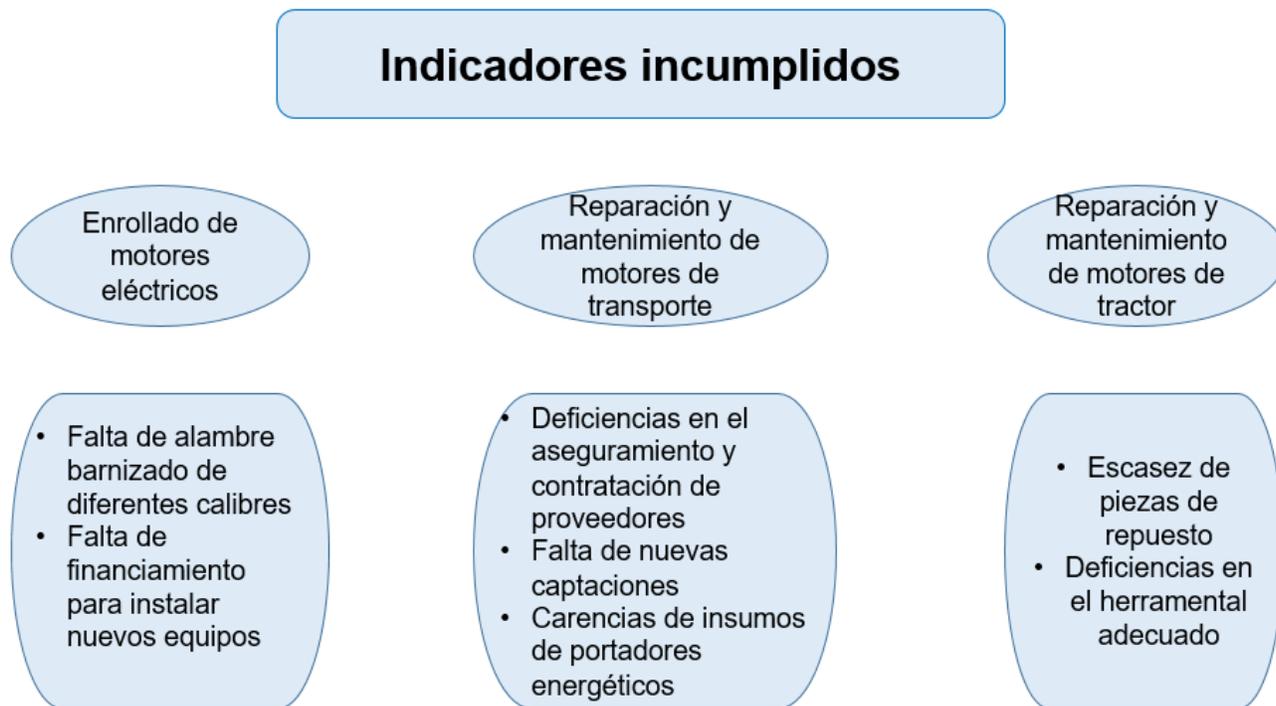
Fuente: elaboración propia.

Anexo 4. Tormenta de ideas para las dificultades que afectan el cumplimiento de la eficacia.



Fuente: elaboración propia.

Anexo 5. Diagrama de afinidad de las dificultades que afectan el cumplimiento de la eficacia.



Fuente: elaboración propia.