



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TESIS**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CALIDAD BAJO LA NORMA  
ISO 9001:2015 PARA UNA RECTIFICADORA DE MOTORES**

Para obtener la licenciatura en Ingeniería Industrial

**PRESENTA**

Jesús Adrián Pichardo Ledesma

**Director de Tesis**

Dr. Isidro Jesús González Hernández

**Codirector de tesis**

Mtro. Alejandro Gonzalo Gómez

Ciudad Sahagún, Hgo. Julio 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Escuela Superior de Ciudad Sahagún  
Campus Sahagún

CLII-079-2024

Asunto: Autorización digital

**P.D.L.I.I. C. Jesús Adrián Pichardo Ledesma**  
**Presente**

Por este conducto le comunico que el jurado que le fue asignado a su trabajo de TESIS con el nombre del proyecto: **“Desarrollo de un sistema de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 para una rectificadora de motores”**, y que después de revisarlo en reunión de sinodales han decidido autorizar la digitalización del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

Presidente	Mtro. Silvestre Barrera Ordaz
Primer vocal	Dr. Isidro Jesús González Hernández
Segundo vocal	Mtro. Alejandro González Gómez
Secretario	Ing. Berenice Guadalupe Sánchez Reyes
Primer suplente	Dr. Ricardo Martínez López
Segundo suplente	Ing. Felipe Gutiérrez Castillo

Sin otro particular, me es grato reiterar a usted la seguridad de mi atenta consideración y respeto.

Atentamente

“Amor, Orden y Progreso”

Fray Bernardino de Sahagún, Hgo., a 20 de junio de 2024

Ing. Ma. Rafaela Mohedano Juárez  
Coordinadora de la Licenciatura en Ingeniería Industrial



c.c.p.- Expediente  
MRMJ

Carretera Otumba-Cd. Sahagún, No. 7,  
Cplonia Legaspi, Zona Industrial, Cd. Sahagún,  
Hidalgo, C.P. 43998.  
Teléfono. 771 71 720 00 Ext. 5300  
essahagun@uaeh.edu.mx



## Índice General

Resumen .....	8
Abstract .....	9
Capítulo I. Construcción del objeto de estudio .....	10
1.1. Introducción .....	10
1.2. Antecedentes del Problema .....	12
1.3. Planteamiento del Problema .....	14
1.4. Justificación .....	17
1.5. Objetivos de la investigación .....	19
1.5.1. Objetivo General .....	19
1.5.2. Objetivos específicos.....	19
1.6. Hipótesis.....	19
1.7. Delimitación y Alcance .....	20
1.8. Plan metodológico .....	21
Capítulo II: Estado del Arte .....	23
2.1. Marco Teórico .....	23
2.2. Control de calidad .....	23
2.3. Calidad Total .....	24
2.4. Aseguramiento de la calidad como un Sistema de Gestión de la Calidad..	27
2.5. Trilogía de Juran .....	28
2.6. Control Total de la Calidad (modelo USA Y CWQC).....	30
2.7. Análisis de procesos.....	30
2.8. Control estadístico de procesos .....	31
2.9. La rueda de la competitividad.....	34

2.10. Aplicación de las metodologías 8D y AMFE .....	41
2.11. Planeación estratégica .....	43
Capítulo III: Propuesta de intervención .....	46
3.1. Antecedentes de la empresa SEREDI.....	46
3.2. Desarrollo de la misión para la empresa SEREDI .....	48
3.3. Desarrollo de la visión para la empresa SEREDI .....	49
3.4. Valores corporativos.....	50
3.5. Objetivos .....	50
3.5.1. Objetivo corporativo.....	51
3.5.2. Objetivos específicos.....	51
3.6. Política de calidad .....	52
3.7. Mapa de procesos .....	53
3.8. Estrategias.....	54
3.9. Desarrollo organizacional .....	56
3.10. Formato de inspección de producto terminado .....	57
3.11. Matriz de responsabilidad para las actividades de un proceso .....	58
3.12. Servicios en el área de rectificación .....	60
3.13. Descripción de procesos .....	62
3.14. Instructivo para el proceso general .....	65
Capítulo IV: Resultados.....	66
Conclusión.....	92
Referencia Bibliográfica .....	93

## Índice de Figuras

Figura 1.1. Metodología para el desarrollo del proyecto.....	22
Figura 2.1. Rueda de la competitividad.....	35
Figura 3.1. Mapa de procesos de la rectificadora.....	54
Figura 3.2. Organigrama de SEREDI.....	56
Figura 3.3. Rectificadora de Cigüeñal .....	61
Figura 3.4. Orden de trabajo SEREDI .....	63
Figura 3.5. Cotización de trabajo.....	64
Figura 3.6. Servicio de rectificación .....	65
Figura 4.1 AMEF de procesos de rectificadora SEREDI .....	67
Figura 4.2. AMEF acciones realizadas en SEREDI .....	68
Figura 4.3. Proceso de cabezas de motor.....	70
Figura 4.4. Prueba Hidráulica.....	72
Figura 4.5. Máquina de cepillado.....	72
Figura 4.6. Rectificación de asientos .....	73
Figura 4.7. Área de lavado .....	74
Figura 4.8. Diagrama de flujo de cabezas de motor .....	75
Figura 4.9. Trabajo en soldadura.....	77
Figura 4.10. Cilindrera de pedestal.....	78
Figura 4.11. Diagrama de flujo de proceso de monoblock.....	79
Figura 4.12. Diagrama de flujo de cigüeñal .....	82
Figura 4.13. Diagrama de flujo de árbol de levas.....	84

Figura 4.14. Diagrama de flujo de servicio de bielas.....	86
Figura 4.15. Análisis de proceso de cabezotes.....	89
Figura 4.16. Análisis de proceso de reparación de monoblock.....	90
Figura 4.17. Análisis de proceso de cigueñales.....	90
Figura 4.18. Análisis de proceso de árbol de levas.....	91
Figura 4.19. Análisis de proceso de bielas.....	91

## Índice de Tablas

Tabla 3.1. Objetivos específicos de rectificadora.....	51
Tabla 3.2. Estrategias de rectificadora.....	55
Tabla 3.3. Formato de inspección de producto terminado.....	57
Tabla 3.4. Matriz de responsabilidad para las actividades de un proceso.....	59
Tabla 4.1. Valoración AMEF.....	69
Tabla 4.2. Hoja de verificación de reparación de cabezas .....	76
Tabla 4.3. Hoja de verificación de reparación de monoblocks .....	80
Tabla 4.4. Hoja de verificación de reparación de cigüeñal.....	83
Tabla 4.5. Hoja de verificación de reparación de árbol de levas .....	85
Tabla 4.6. Hoja de verificación de reparación de bielas.....	87
Tabla 4.7. Medidas de tolerancia.....	87

## Resumen

Actualmente, el mundo se encuentra más interconectado, manteniendo un mercado más competitivo, entendiendo que la globalización es un proceso de interconexión financiera, económica, social, política y cultural que se acelera por la incorporación de nuevas tecnologías y sectores económicos. Menciona Druker (1999), que el activo más valioso de una empresa es la producción y su mejora continua, por lo que era necesario que cada empresa u organización buscara adaptarse a los cambios constantes. Para ello, se debe tener una reflexión estratégica sobre su misión, visión y objetivos estratégicos de la empresa; con el propósito de definir su objetivo como organización y al mismo tiempo alineando todos sus esfuerzos para llegar a la meta establecida como compañía, a través de una planificación estratégica y un sistema de gestión de calidad.

Hoy en día muchas empresas y organizaciones iniciaron sus programas de gestión de la calidad total como una acción estratégica para mejorar su competitividad, redefiniendo y formalizando sus procesos de elaboración de sus productos y servicios a cabo de llevar una mejor planificación estratégica para reducir costos, aumentar las ventas, y evitar cuellos de botellas dentro de los procedimientos. Bajo este contexto, en este proyecto de tesis se plantea desarrollar y documentar un sistema de gestión de calidad bajo la norma 9001:2015 de una micro-empresa (rectificadora de motores) para mejorar el servicio al cliente y lograr una ventaja competitiva dentro del mercado globalizado.

**Palabras claves:** Sistema de gestión de calidad, planeación estratégica, Norma ISO 9001:2015, competitividad.



## **Abstract**

Currently, the world is more interconnected, maintaining a more competitive market, understanding that globalization is a financial, economic, social, political, and cultural interconnection accelerated by incorporating new technologies and economic sectors. Druker (1999) mentions that the most valuable asset of a company is production and its continuous improvement, so each company or organization must seek to adapt to constant changes. To do this, you must have a strategic reflection on your mission, vision, and strategic objectives of the company, with the purpose of defining its objective as an organization and, at the same time, aligning all its efforts to reach the goal established as a company, through strategic planning and a quality management system.

Nowadays, many companies and organizations have begun their total quality management programs as a strategic action to improve their competitiveness, redefining and formalizing their processes for developing their products and services by carrying out better strategic planning to reduce costs, increase sales, and avoid bottlenecks within procedures. Under this context, this thesis project aims to develop and document a quality management system under standard 9001:2015 for a micro-enterprise (engine grinding company) to improve customer service and achieve a competitive advantage within the globalized market.

**Key words:** Quality management system, strategic planning, ISO 9001:2015, competitiveness.

# Capítulo I. Construcción del objeto de estudio

## 1.1. Introducción

La dinámica a nivel mundial obliga a las organizaciones a ser más competitivas o dejar de existir, en este sentido la competitividad empresarial se ha convertido en una exigencia para la supervivencia de las empresas. En las empresas públicas y privadas en finales del siglo XIX empezaron a implementar modelos económicos que carecían de objetivos claros y evolutivos, obteniendo ganancias fáciles y rápidas, lo cual propicio en las mismas empresas un desinterés en invertir en infraestructura y tecnología (Chapman, 2006).

A partir de 1940 comenzó un fuerte movimiento de industrialización, creando daños colaterales en las industrias de sector manufacturero y automotriz por las competencias del comercio exterior (Raúl, J. 2012). En las décadas de 1960 a 1980 se observó un menor incremento de productividad. Esto evolucionó la versatilidad en la forma de organizar y administrar las empresas, lo que llevó a las principales industrias a utilizar herramientas para mejorar la calidad de sus sistemas productivos.

Hoy en día, las empresas de nuestro país se rigen bajo estándares de calidad, con el propósito de tener un control de sus procesos y una mejora continua en la organización. Para el diseño e implementación de un sistema se requiere de un instrumento normativo que garantice la ejecución y control de la compañía bajo un sistema de calidad ISO 9001. Norma Internacional enfocada en la calidad para garantizar la satisfacción del cliente, eficiencia, eficacia y mejora continua en las organizaciones.

La adopción de un Sistema de Gestión de la Calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. Por lo tanto, es de importancia el diseño e implementación de un sistema de calidad,

bajo la normatividad de ISO 9001:2015, mejorando la organización interna y estableciendo objetivos de calidad definidos. Por otra parte, Chapman (2006) menciona que el diseño del sistema de planificación y control se ve impactado por varios factores, entre los más importantes se encuentran el volumen y la variedad de la producción esperada, factores que, a su vez, tienden a ser definidos en su mayor parte según la cantidad de influencia que el cliente ejerce en el diseño del producto o servicio que le es entregado a partir de los procesos de la organización.

Actualmente, las empresas se enfrentan a un mercado globalizado y dinámico en donde tienen que demostrar su capacidad para mantenerse competitivamente en el mercado donde participan, además de atender las exigencias y parámetros que los clientes determinan.

La necesidad de adaptarse a los constantes cambios que se presentan, hace de la calidad un factor determinante para lograr la excelencia en la planificación estratégica de las compañías, las cuales tienen como objetivo el lograr, que el personal se comprometa a invertir al servicio todo su potencial, con una rápida adaptación al cambio y mejoramiento continuo de un sistema de calidad, a través de desarrollo y capacitación del personal (Bendell, 1994).

Hoy en día la calidad es un factor de decisión importante de los consumidores para escoger entre los servicios que ofrece una compañía, por lo que la empresa debe atribuir a oportunidades de mejora para ofrecer mejores resultados en su productividad y entrega final al cliente (Lozano Cortijo, 2013). Asimismo, la implementación del Sistema de Gestión de Calidad fomenta procesos como la mejora continua o la prioridad al cliente, pues una empresa siempre está en constante búsqueda de nuevas soluciones para responder a las necesidades que se presentan dentro de la compañía.

La presente tesis tiene como objetivo diseñar un método que garantice la calidad y seguimiento en cada uno de sus procesos productivos y administrativos dentro de una empresa rectificadora de motores, a través de una planificación estratégica para lograr mejores resultados en la misma compañía, esto se llevará a

cabo por medio de una redistribución de cada uno de sus procesos productivos, políticas generales de la empresa y necesidades del cliente, con el fin de lograr un mejor flujo y control en cada etapa de la rectificadora.

## **1.2. Antecedentes del Problema**

La situación económica que está atravesando el país, ha creado la necesidad de expandir las operaciones empresariales hacia los nuevos mercados. Las empresas, para poder hacer frente a diferentes retos en el mercado, requieren de un plan estratégico y sistema de gestión de calidad. En la actualidad, la industria automotriz se caracteriza por ser una de las más competitivas en el mercado. Esto se debe a la necesidad creada por el constante progreso de la industria mecánica, generando un crecimiento económico alto para las empresas rectificadoras.

Las principales características estructurales dentro de estas industrias son determinantes de fortalezas y debilidades que presentan en las mismas. La mejor manera de orientar el desarrollo de una empresa es por medio de la planificación estratégica, un proceso que se inicia a través del análisis de la organización conociendo su filosofía, objetivos y situación interna de la organización, por medio de este se debe reconocer las fuerzas y debilidades que tiene la empresa para poder aprovechar las oportunidades y evitar lo mejor posible las amenazas, llevando como objetivo establecer estrategias, planes, objetivos específicos, políticas, y los propósitos de la empresa (Bendell, 1994).

Según Arranz (1995) la planeación estratégica es la ruta para alcanzar la visión de conjunto que la alta dirección ha establecido en los resultados esperados a largo, mediano y corto plazo, de su personal, su organización y de la comunidad en que se desarrolla.

Por otra parte, Steiner (2007) menciona que no existe un sistema de planeación el cual cada organización debe adoptar, sino que los sistemas deben

ser diseñados para que se adapten a las características particulares de cada empresa.

La empresa debe tener el conocimiento que le permita determinar las oportunidades y amenazas a que está sometida desde el exterior. Si la empresa sabe bien lo que ofrece, a quién se lo ofrece y por qué los clientes adquieren lo que ella ofrece, puede propiciar sus oportunidades, el análisis de la productividad es de suma importancia para el mejoramiento de la productividad.

Actualmente, las empresas se encuentran con mercados tan competitivos, donde se ven obligadas a buscar mayor eficiencia y eficacia en sus procesos de trabajo. Los procesos de negocio están enfocados en garantizar disponibilidad, productos con eficiencia, satisfacción al cliente y reducción de costos. La diferencia entre pérdidas y ganancias en una empresa depende de la planeación estratégica; es de suma importancia identificar las debilidades de la organización.

Asimismo, como su posición en el mercado y la calidad de sus servicios, por lo que es necesario identificar sus debilidades y aprovechar sus fortalezas. En ese sentido se permite establecer el nivel de competitividad y potencial de la rectificadora, mediante un mejoramiento de procesos y permitiendo entregar servicios de calidad en los tiempos requeridos por los clientes, además de poder conocer cada punto débil que presente la compañía y personal operativo a través de la implementación de un método para lograr una mejor productividad, calidad y reducción de costos.

El mejoramiento de procesos permite a las empresas rectificadoras entregar servicios y productos de calidad en el tiempo que el cliente lo solicita, a través del diseño de un sistema permitirá a la compañía conocer los puntos débiles de la misma, al igual que las fortalezas y debilidades de su personal operativo (Chapman, 2006).

De no contar con procesos adecuados, técnicos y oportunos para realizar una rectificación de motor, la demanda dentro de la compañía tendrá resultados negativos. De tal forma, en consecuencia es de suma importancia especificar a

detalle cada proceso, así como su validación de cumplir con la requisición del cliente para poder realizar las entregas en tiempo y forma y tener buenos resultados en indicadores de satisfacción del cliente (Chase et al., 2009).

### 1.3. Planteamiento del Problema

El sistema de gestión de la calidad es de suma importancia dentro de las organizaciones nacionales e internacionales para poder ser competitivas en un mercado globalizado, para que las empresas logren un sistema de gestión eficiente y eficaz deben tener elementos que menciona González G (2008) para lograr un sistema de gestión completo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Estructura organizacional: Es la jerarquía de funciones y responsabilidades que define una organización para lograr sus objetivos. De esta manera, la empresa debe organizar a su personal en sus funciones y tareas específicas, definiendo cada una de ellas.
2. Planificación estratégica: Constituye al conjunto de actividades que permiten a la organización trazar un mapa para llegar al logro de los objetivos que se han planteado respondiendo a una serie de preguntas.
  - ¿A dónde queremos llegar?
  - ¿Qué vamos hacer para lograrlo?
  - ¿Qué vamos a necesitar?
3. Recursos: Todo aquello que se va a necesitar para poder alcanzar los objetivos de la organización.

4. Procesos: Son el conjunto de actividades que transforman elementos de entradas en producto o servicio. Los procesos requieren procedimientos específicos, planificación y designación de responsables por área.
5. Procedimientos: Forma de llevar a cabo el proceso de forma detallada que se debe realizar para poder transformar los elementos.

El control de la calidad lleva consigo una serie de procedimientos para poder mantener estabilidad y evitar cambios desfavorables dentro de la organización, midiendo el desempeño actual de la empresa y posteriormente definir los objetivos que quiere lograr la compañía (Lozano Cortijo, 2013).

Mejorar la calidad dentro de la organización es una forma de cambio, Juran y Godfrey (1998) mencionan que a través de esta mejora se propicia la modificación de la cultura organizativa de la misma. Por tal motivo al momento de diseñar e implementar un sistema de gestión de calidad de acuerdo las normas internacionales de estandarización (ISO, por sus siglas en inglés), se debe planificar cada paso y medir el proceso para poder determinar finalmente si el producto contiene los niveles de calidad aceptables de acuerdo a la norma para que el resultado final sea de alta calidad.

Hoy en día las empresas rectificadoras se han vuelto competitivas por la demanda que se ha presentado, lo que lleva a las mismas a implementar métodos que sean diferenciadoras para sus servicios y productos, permitiendo abrir nuevas oportunidades en el mercado globalizado y garantizando permanecer en él con un crecimiento sostenible y satisfacción al cliente. El sistema de calidad es un factor de suma importancia para generar estos resultados dentro de la compañía y generar confianza en sus clientes.

Actualmente, la empresa rectificadora SEREDI no cuenta con una planificación en sus sistemas de gestión de producción, así mismo el personal operativo no tiene comunicación con los departamentos administrativos, esto lleva

a crear cuellos de botella dentro de la misma compañía, así como elevación de costos, demora en la prestación de servicios, errores en la comunicación del diagnóstico previo solicitado que se le proporcionara al cliente, e incumplimiento en hora establecidas de entrega.

A través de esta información se realiza un diagnóstico de la planta para conocer cómo se encuentra hoy en día para detectar sus problemas principales y poder implementar un método eficaz y eficiente por medio de una planificación estratégica llegando a mayores resultados y satisfacción de clientes, así mismo generando una mayor demanda dentro de la rectificadora. De acuerdo con Mintzberg y Quinn (1998), la estrategia es un patrón o modelo de decisiones que determina y revela los objetivos, propósitos o metas de una compañía.

Es de gran importancia la implementación de procesos detallados con los que cuenta la rectificadora SEREDI y así mismo sus procedimientos, esquematizando el desempeño organizacional, la detección de deficiencias y errores en el proceso productivo para el servicio a realizar, por medio de una planificación estratégica, con el fin de conocer las expectativas de la empresa hacia su futuro y el crecimiento de la rectificadora SEREDI. De acuerdo con Porter (1995) la importancia que las empresas conceden a la planeación estratégica refleja la convicción de que se obtienen importantes beneficios con la formulación explícita de la estrategia.

Según Ramírez y Cabello (1997), la primera herramienta que una empresa debe de implementar para transformarse en una organización competitiva es la planeación estratégica, pues por medio de ella es posible determinar muy claro a dónde quiere ir, de tal manera que, partiendo de donde se encuentra, pueda fijar los derroteros o estrategias necesarios para lograr su misión.

De acuerdo con Castelán (1985), la planeación estratégica es un proceso continuo, el cual involucra una secuencia definida de pasos donde se hace uso de la información propia de la empresa y ajena a ella, y de la cual es necesario hacer una selección.



## 1.4. Justificación

Actualmente, las empresas se presentan a grandes retos dentro del mercado globalizado, entre lo cual deben destacar como punto principal sus servicios, productos y cubrir la necesidad del cliente, para poder colocarse en el mercado nacional e internacional, siendo indispensable la calidad de sus productos y teniendo en cuenta dentro de la organización la mejora continua, estandarización, control de los procedimientos de trabajo, satisfacer las necesidades del cliente. Para llegar a los objetivos claves del sistema de gestión de calidad, las compañías deben establecer un criterio en las normas ISO 9001:2015, que tiene como principal objetivo la calidad dentro de los procesos de la organización (Lozano Cortijo, 2013).

La ISO 9001 es una norma internacional que promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos específicos, logrando contar con un sistema efectivo que permita la administración y planificación estratégica dentro de la compañía, con el fin de mejorar la calidad de sus productos y servicios (ISO 9001, 2015).

La gestión de calidad es parte de la administración de una compañía, por lo que no se debe considerar como un sistema aislado, ya que su propósito es realizar acciones para aplicar directrices establecidas y poder alcanzar los objetivos de la organización a través de herramientas de la calidad y bajo la norma ISO 9001:2015, logrando acciones eficaces para la mejora continua de la empresa (Ishikawa, 1989).

La organización debe establecer los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad y su aplicación a través de la organización, por eso es de suma importancia la implementación de un método eficiente y eficaz a través de una planificación estratégica en la empresa rectificadora SEREDI para la estandarización de cada uno de sus procesos, mediante la elaboración de diagramas de flujo; los cuales permitan una visión clara y comprensible de cada una de las etapas que cuenta la compañía SEREDI, así mismo un control detallado para la verificación de cada proceso, permitiendo evaluar y mejorar continuamente el

desempeño en cada una de las etapas productivas. Este enfoque integral garantiza una gestión eficiente y efectiva de los procesos de producción, permitiendo flexibilidad y rapidez en los problemas que enfrenta día con día la empresa.

De acuerdo con el análisis realizado dentro de la rectificadora SEREDI se observa que no cuenta con los procedimientos adecuados, técnicos y oportunos para realizar el servicio de rectificación de motores. En consecuencia, es de suma importancia la formulación y la implementación de un sistema dentro de la compañía SEREDI, con el objetivo de reducir costos, mejorar la calidad, y satisfacción del cliente.

El diseño y propuesta de una planificación estratégica dentro de la compañía rectificadora podrá contribuir a mejorar los niveles de servicio y proporcionar un efectivo ambiente de control dentro de la misma. Dentro de esta implementación se incluirá así mismo la parte administrativa que interviene dentro de la rectificadora, precisando sus responsabilidades, los procedimientos de cada una de las etapas productivas, entre otros (Daniel Sipper, 1998).

Hellebust y Krallinger (1991), señalan que un plan estratégico es el movimiento planeado desde un presente comprendido hasta el futuro deseado, así como probable, con un objetivo a varios años. Para tener éxito, un administrador debe ser capaz de desarrollar la fuerza motivadora organizacional necesaria para la organización.

De igual manera, Martínez (2002), establece que la planeación estratégica es un proceso de tomar decisiones al más alto nivel. Esto llevó a la empresa SEREDI a cambios y retos actuales para poder evaluar su capacidad y desempeño operativo, tomando en cuenta cada uno de sus procesos estratégicos. A demás, cabe mencionar que el método a implementar ayudará a satisfacer la demanda de clientes, lo más rápido posible.

## **1.5. Objetivos de la investigación**

### **1.5.1. Objetivo General**

Diseñar y documentar un sistema de gestión de calidad en una empresa del sector mecánico-automotriz para mejorar sus procesos de trabajo y el servicio al cliente, mediante la planeación estratégica y la aplicación de herramientas de calidad, bajo el régimen de la norma ISO 9001:2015.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un previo análisis del diagnóstico actual de la empresa rectificadora SEREDI para identificar su mayor problemática en el flujo de cada uno de sus procesos, garantizando mejora continua en los mismos.
- Diseñar y documentar un sistema de gestión de calidad teniendo como objetivo aumentar la productividad, mediante la norma ISO 9001:2015
- Desarrollar propuestas y sistemas eficientes que brinden a la compañía soluciones efectivas y eficaces

## **1.6. Hipótesis**

Un sistema de Gestión de Calidad diseñado de manera clara y precisa en las empresas, brinda un proceso de mejoramiento continuo y consistencia en los procesos a través de la eficiencia y calidad en los productos y servicios que la organización ofrece, garantizando que la empresa cumpla con estándares altos y constantes, logrando una satisfacción completa de los clientes y un mercado más competitivo, en este sentido se plantea la siguiente hipótesis para este proyecto de tesis.

- H1: Diseñar y documentar un sistema de gestión de calidad, con base en la norma ISO 9001:2015, permitirá hacer más eficientes los procesos de operación, optimizará los tiempos de entrega, reducirá los costos de operación e incrementará la satisfacción de los clientes en la empresa SEREDI.

## **1.7. Delimitación y Alcance**

En la presente tesis se diseñará y se va a documentar un sistema de calidad en los procesos de una rectificadora de motores, para encontrar soluciones donde se optimice los tiempos de entrega, y el servicio sea eficiente, eficaz y de alta calidad.

- Se identificarán los problemas potenciales y sus posibles efectos con el fin de priorizarlos y concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta. Por medio de un AMEF.
- Se establecerá un sistema de calidad bajo el régimen de la norma ISO 9001:2015.
- Se diseñará un sistema eficiente que brinden a la compañía soluciones efectivas y eficaces.

Como limitaciones para el presente trabajo e investigación se enfocará únicamente a los problemas potenciales dentro de sus etapas productivas que tiene la rectificadora de motor.

## 1.8. Plan metodológico

La presente tesis está dividida en cuatro secciones o capítulos como se muestra en la Figura 1.1, en cada uno de ellos se describe de manera descriptiva, ordenada y científicamente el desarrollo del trabajo para cumplir con el objetivo. El orden que sigue este trabajo se describe brevemente a continuación:

**Sección 1:** Titulada como “Construcción del objeto de estudio”. En esta sección se realiza una revisión de la literatura para realizar el planteamiento del problema, además se establece el propósito de la investigación, el objetivo general y objetivos específicos, la justificación, alcances y limitaciones.

**Sección 2:** Denominada como “Estado del Arte”. Aquí se presenta la teoría sobre la cual se basa el proyecto de tesis, en donde se establecen conceptos y el desarrollo de metodologías de apoyo de la investigación. Además, se proporciona el marco referencial sobre los últimos avances en sistemas de calidad y planeación estratégica.

**Sección 3:** Titulada como “Propuesta de Intervención”. En esta etapa se diseña y documenta un manual para la rectificadora SEREDI.

**Sección 4:** Denominada como “Resultados y Conclusiones”. En este apartado se mostrarán los diagramas de flujo de los procesos con los que cuenta la empresa. Además, se presentará las conclusiones de este proyecto de tesis, así como la bibliografía en la que se fundamenta esta investigación.

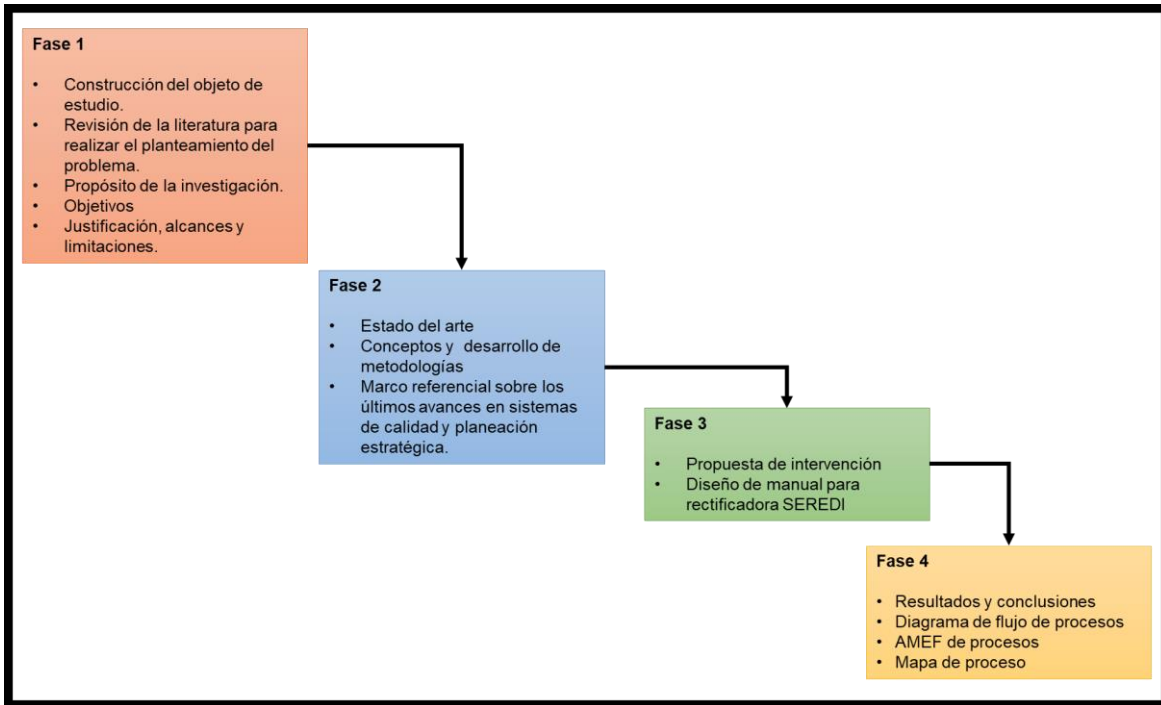


Figura 1.1. Metodología para el desarrollo del proyecto

## Capítulo II: Estado del Arte

### 2.1. Marco Teórico

### 2.2. Control de calidad

El control de calidad consiste en el desarrollo, diseño, producción, comercialización y prestación del servicio de productos y servicios con una eficacia del costo y una utilidad óptima. Todos los departamentos de la empresa tienen que empeñarse en crear sistemas que faciliten la cooperación y en preparar y poner en práctica fielmente las normas internas (Liliana, 2017).

Esto solo puede alcanzarse por medio del uso masivo de diversas técnicas tales como los métodos estadísticos y técnicos Lozano Cortijo (2013), menciona que para lograr un completo control de calidad se deben seguir los siguientes pasos:

1. Tienen que participar todos los departamentos, cada departamento tiene que tomar la iniciativa para establecer enlaces con otros departamentos relacionados.
2. Todos los empleados tienen que estar implicados; tienen que participar en la puesta en práctica del control de calidad.
3. El control de calidad se tiene que poner en práctica en conjunto. Para fabricar productos que los consumidores y la sociedad vayan a comprar, la calidad tiene que ir delante, pero al mismo tiempo, los costos, la entrega y la seguridad; por eso se utiliza el término control de calidad total.

### 2.3. Calidad Total

Actualmente, en el mundo globalizado, y en el ambiente de los negocios, la calidad es un factor fundamental; es crucial para determinar la ventaja competitiva. La gestión de Calidad Total incluye una serie de prácticas de administración, filosofías y métodos para mejorar la forma en que una organización hace negocios, fabrica sus productos e interactúa con sus empleados y clientes (Lozano Cortijo, 2013).

La práctica japonesa de las 5's se basa en enfocarse en los aspectos particulares del proceso para transformar un entorno de trabajo lleno de desperdicios en un entorno organizado, eficiente, que genera valor y sea seguro. La calidad total se entiende como la aplicación de los principios de la gestión de la calidad al conjunto de actividades y personas de la organización, no solo a la realización del producto o servicio que se entrega al cliente.

La Gestión de la Calidad 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 (Change G, 2021).

La definición de calidad se acepta como la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas. Una característica del llamado TQM (por sus siglas en inglés de Total Quality Management) es la prevención, de manera de eliminar los problemas antes que estos aparezcan. Se trata de crear un medio ambiente en la empresa que responda rápidamente a las necesidades y requerimientos del cliente.

Por eso es que todos los integrantes de la organización deben conocer la manera de crear valor y cuál es su rol en este proceso. Esto incluye a todos con quienes interactúa la empresa dentro y fuera de la organización, ampliando los



límites de análisis. El TQM se focaliza en las necesidades del cliente y en la mejora continua de los procesos. Cada proceso, sea operacional, administrativo o interdepartamental, es continuamente definido y mejorado (Carriel R, 2018).

Particularmente, la calidad afecta a una empresa de tres maneras:

1. Costos y participaciones del mercado: las mejoras en calidad llevan a una mayor participación en el mercado y ahorros en los costos por disminución de fallas, reprocesos y garantías por devoluciones.
2. Prestigio de la Organización: la calidad surgirá por las percepciones que los clientes tengan sobre los nuevos productos de la empresa y también por las prácticas de los empleados y relaciones con los proveedores.
3. Responsabilidad por los productos: las organizaciones que diseñan y elaboran productos o servicios defectuosos pueden ser responsabilizados por daños o lesiones que resulten de su uso. Esto lleva a grandes gastos legales, costosos arreglos o pérdidas y una publicidad que no evita el fracaso de la organización entera.

En la calidad existen varias definiciones, una de ellas es lo que menciona Juran (1990), la calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente. Por su parte, la norma ISO-9001:2015 define calidad como: la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente (ISO 9001, 2015).

La Calidad Total es una estrategia de gestión dentro de la organización que tiene como objetivo satisfacer equilibradamente las necesidades y expectativas de todos sus grupos de interés. La calidad total busca la dignificación del trabajo, a través de la mejora constante y continua de todos los procesos de la planificación del servicio, calidad y productividad, al mismo tiempo que se abaratan los costos (Lozano Cortijo, 2013).

Estos son algunos de los principios para alcanzar la Calidad Total en la empresa:

- Orientar la empresa al cliente. Satisfacer los deseos del cliente ha de ser lo principal, por lo que la empresa ha de orientar los procesos hacia este fin, superando la visión clásica de que la responsabilidad sobre la calidad es exclusiva de los departamentos encargados del producto o servicio. Se ha de tener claro que la acción de todos los departamentos de la empresa tendrá efecto, en mayor o menor grado, sobre el resultado final.
- Ampliar el concepto de Cliente. Podemos concebir a la organización como un sistema integrado por proveedores y clientes internos. Aplicar la Calidad, significa que hay que satisfacer, también, las necesidades del cliente interno (Gutiérrez Pulido, 2010).
- Poseer liderazgo en costes. Reducir el coste sin reducir la calidad nos acerca al cliente y nos hace más competitivos.
- Gestionar apoyándose en la prevención. Prevenir los errores es más barato que tener que corregirlos cuando surgen.
- Potenciar el factor humano. Una buena gestión de los recursos humanos, que motive la participación, convierte el factor humano en el elemento más valioso de la empresa.

Actualmente, sabemos que la perfección no existe y, por muy sólido que sea el diseño del proceso y las características del producto, es posible que no logremos cumplir al cien por ciento con los requisitos del cliente. Aun así, aunque no exista completamente la perfección, siempre podemos mejorar y acercarnos cada vez más a lo que el cliente desea. Eso mismo es lo que se hace en la mejora de la calidad. El control de calidad total es un sistema efectivo para integrar los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejora de la calidad de varios grupos de una

organización a fin de hacer posible marketing, ingeniería, producción y servicio a plena satisfacción del consumidor y a los niveles más económicos.

#### **2.4. Aseguramiento de la calidad como un Sistema de Gestión de la Calidad**

En los tiempos modernos en los que vivimos, la calidad abarca desde el diseño del producto hasta el servicio postventa, pasando por todos los procesos internos donde se le da especial importancia tanto al cliente interno como externo. El aseguramiento de la calidad consiste en el seguimiento de unas líneas de actuación planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables con el objeto de proporcionar la confianza adecuada, tanto a la propia empresa como a los clientes y proveedores (José Manuel S, 2016).

Tal y como refleja la definición de la ISO 9001:2005, el aseguramiento de calidad ha sido englobado en la gestión de la calidad, proporcionando un modelo que establece una serie de requisitos al propio sistema de calidad, y no a los procesos y actividades que se realizan en la empresa y organización. Los sistemas de aseguramiento de la calidad tienen una gran carga documental, puesto que requieren de una planificación exhaustiva, definición de tareas y responsabilidades, registro de resultados obtenidos y pautas de inspecciones internas continuas, teniendo que ser todo ello soportado en documentos para su consulta, guía y verificación (Roberto Carro Paz, 2012).

La implementación del sistema de aseguramiento de la calidad consiste en la puesta en práctica de los procedimientos definidos con anterioridad en la documentación y en el seguimiento de las normas establecidas por el modelo adoptado (Prokopenko, 1989).

El responsable de la calidad que integran el comité de calidad son los encargados de hacer un seguimiento del programa, consensuando con todo el personal involucrado los cambios que sean necesarios si los resultados se alejan

de las metas definidas. Después de un cierto tiempo poniendo en práctica el sistema y una vez se ha constatado que se están obteniendo unos resultados satisfactorios, la empresa puede pedir la certificación de su sistema de aseguramiento de calidad.

En pocas palabras, podríamos decir que es un marco de gestión basado en la creencia de que una organización puede alcanzar el éxito a largo plazo si todos sus miembros, desde los trabajadores de bajo nivel hasta los ejecutivos de más alto rango, se centran en mejorar la calidad y, por lo tanto, en la satisfacción del cliente. Es decir, cada integrante de la organización adopta una filosofía o cultura organizacional que implica que cada miembro haga las cosas lo mejor que pueda para que el producto final sea de calidad y pueda satisfacer las necesidades de los clientes (Lozano Cortijo, 2013).

Hay que resaltar que la organización tiene que otorgarle a cada miembro las herramientas necesarias para lograrlo, es decir, tiene que capacitar, enseñar y desarrollar a su talento humano. Buscando siempre la mejora continua.

## **2.5. Trilogía de Juran**

La trilogía fue presentada por el Dr. Joseph M. Juran en 1986 con un objetivo obvio, es decir, gestionar la calidad. En nuestros tiempos se ha convertido en la base de la mayoría de las mejores prácticas de gestión de calidad en todo el mundo. Lograr la calidad requiere de una amplia variedad de actividades identificables o de tareas de calidad (Gryna y H. Chua, 2007).

La Trilogía nos dice que cualquier organización que emprenda un viaje en la gestión de la calidad deberá tener tres procesos en marcha, que son: planeación de la calidad, control de la calidad y mejora de la calidad. La trilogía de Juran es un ciclo de mejora que tiene por objeto reducir el costo de la mala calidad mediante la planeación, el control, y la mejora de la calidad en el producto/proceso; McCracken y Kaynak (1996), comentan alternativas de productividad y sus relaciones con la

calidad mencionando como conclusión: “cuando la calidad aumenta, la productividad aumenta”.

En el proceso se tienen que desarrollar los productos y procesos necesarios para cumplir las necesidades de los clientes. Involucra una serie de pasos (actividades), los cuales son:

- Determinar quiénes son los clientes de tu producto o servicio.
- Determinar las necesidades de los clientes.
- Desarrollar las características de los productos que respondan a las necesidades de los consumidores.
- Desarrollar procesos que sean capaces de producir esas características del producto que necesitas.
- Transferir los planes resultantes a la fuerza operativa.

El control puede ser llevado a cabo desde la inspección posterior a los hechos hasta lo que ahora llamamos prevención, lo que se tiene que hacer es lo siguiente:

- Evaluar el desempeño actual de la calidad.
- Comparar el desempeño actual con los objetivos de calidad.
- Actuar para corregir las desviaciones que se pudiesen encontrar al comparar el desempeño.
- Controlar las operaciones de una empresa.

El papel de la 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 (Gryna y H. Chua, 2007).

## **2.6. Control Total de la Calidad (modelo USA Y CWQC)**

Los modelos de calidad son referencias que las organizaciones utilizan para mejorar su gestión. Existen modelos de calidad orientados a la calidad total y la excelencia, modelos orientados a la mejora, modelos propios de determinados sectores e incluso modelos de calidad que desarrollan las propias organizaciones (Fernández J. 2002).

La transformación del enfoque del control de calidad total o enfoque japonés de Gestión de la Calidad, sigue insistiendo en la orientación hacia la prevención y al sistema, así como en la importancia de la planificación, la documentación, el uso de métodos estadísticos y la auditoría periódica del sistema de calidad, que habían caracterizado el control de calidad total en Occidente. Para alcanzar estos fines, todas las partes de una empresa (alta dirección, oficina central, fábricas y departamentos individuales tales como producción, diseño, técnico, investigación, planificación, investigación de mercados, administración, contabilidad, materiales, almacenes, ventas, servicio, personal, relaciones laborales y asuntos generales) tienen que trabajar juntos. Todos los departamentos de la empresa tienen que empeñarse en crear sistemas que faciliten la cooperación y en preparar y poner en práctica fielmente las normas internas (Raúl J, 2012).

Esto sólo puede alcanzarse por medio del uso masivo de diversas técnicas tales como los métodos estadísticos y técnicos, las normas y reglamentos los métodos computarizados, el control automático, el control de instalaciones, el control de medidas, la investigación operativa, la ingeniería industrial y la investigación de mercados.

## **2.7. Análisis de procesos**

Existen aspectos que deben determinarse respecto del análisis de los procesos internos que se utilizan para generar bienes y servicios destinados al cliente (Lozano Cortijo, 2013). El primero de estos aspectos es el análisis de procesos y su mejoramiento, en el cual se involucran varios factores, entre ellos:

1. Puntos de control y de rendición de informes: Estos son los puntos del proceso donde se capturan las actividades de producción. Por lo general requieren transacciones formales y estructuradas entre procesos, y muchas veces exigen también la programación formal de la actividad de producción.
2. Análisis y mejoramiento de los procesos: A medida que la producción y los procesos productivos se modifican en respuesta a las condiciones de negocio mencionadas arriba, se hace necesario optimizar dicho cambio sistemáticamente, con el propósito de garantizar que corresponda a las necesidades de negocio de la mejor manera posible.

Es importante observar que la ejecución de todas las actividades de mejora y mapeo debe darse en el contexto de una visión basada en una estrategia empresarial, así como la necesidad de que todas las medidas que se tomen respecto de los procesos mejorados se encuentren vinculadas con los imperativos estratégicos de la empresa.

## **2.8. Control estadístico de procesos**

La variabilidad de las características del producto. La conformidad con las especificaciones se persigue asegurando la uniformidad de los procesos, su principio fundamental, con el objeto de minimizar la variabilidad dentro de un rango aceptable. El objetivo del control estadístico de procesos es obtener un proceso controlado usando técnicas estadísticas para reducir la variación continuamente (Mayén González, 1997).

La reducción de la variación conduce a:

- Mejorar la calidad.
- Menores costos (residuos, desechos, reprocesos, reclamaciones, etc.).

- Mejor comprensión de la capacidad del proceso.

A fin de lograr un proceso controlado se debe:

- Registrar los datos medidos de la manera correcta (MSA, por sus siglas en inglés).
- Analizar los datos registrados en la forma correcta (CEP, por sus siglas en inglés).
- Tomar decisiones basadas en análisis realizados (OCAP, por sus siglas en inglés).
- Registrar y controlar las acciones correctivas para evaluar los efectos (PDCA, por sus siglas en inglés)

En la producción tradicional, los datos de la medición se comparan con los límites de la especificación y el resultado deriva en la aprobación o rechazo. Es importante determinar la variación causada por las causas habituales o comunes y vigilar si ocurren causas especiales de variación. Cuando hay una causa especial, la causa debe buscarse y la causa tiene que ser eliminada.

Posiblemente se deben tomar las acciones preventivas, para prevenir esta causa se puede apoyar con el control estadístico de procesos, quien ofrece la tecnología para registrar y analizar los datos de medición, y apoya a tomar la decisión correcta.

Cuando se resuelven todas las causas especiales y no existen más, hablamos de un proceso estadísticamente controlada. El control estadístico de procesos va más allá del análisis de un proceso técnico. La introducción de los gráficos de control es una parte importante de un programa de calidad total (Bendell, 1994).



Tiene el objetivo de eliminar y evitar todas las anomalías en el proceso y por lo tanto realizar un proceso de mejora continua. Las anomalías en el proceso como el desgaste de la herramienta, los ajustes incorrectos, materiales defectuosos, etc. se detectan a través del tiempo en el cual se tiene menos variación y el rechazo se reduce.

El propósito principal del control estadístico de procesos es mejorar los procesos continuos mediante la reducción de la variación y una planeación estratégica. En el logro de la meta principal también se logran los siguientes objetivos:

- Mejorar la satisfacción del cliente y reducir las quejas de los clientes
- Reducir o eliminar la cantidad de inspecciones por lotes
- La realización de un nivel de calidad predecible y constante

De acuerdo con Castelán (1985), dos son las características de planeación estratégica dado su enfoque a largo plazo:

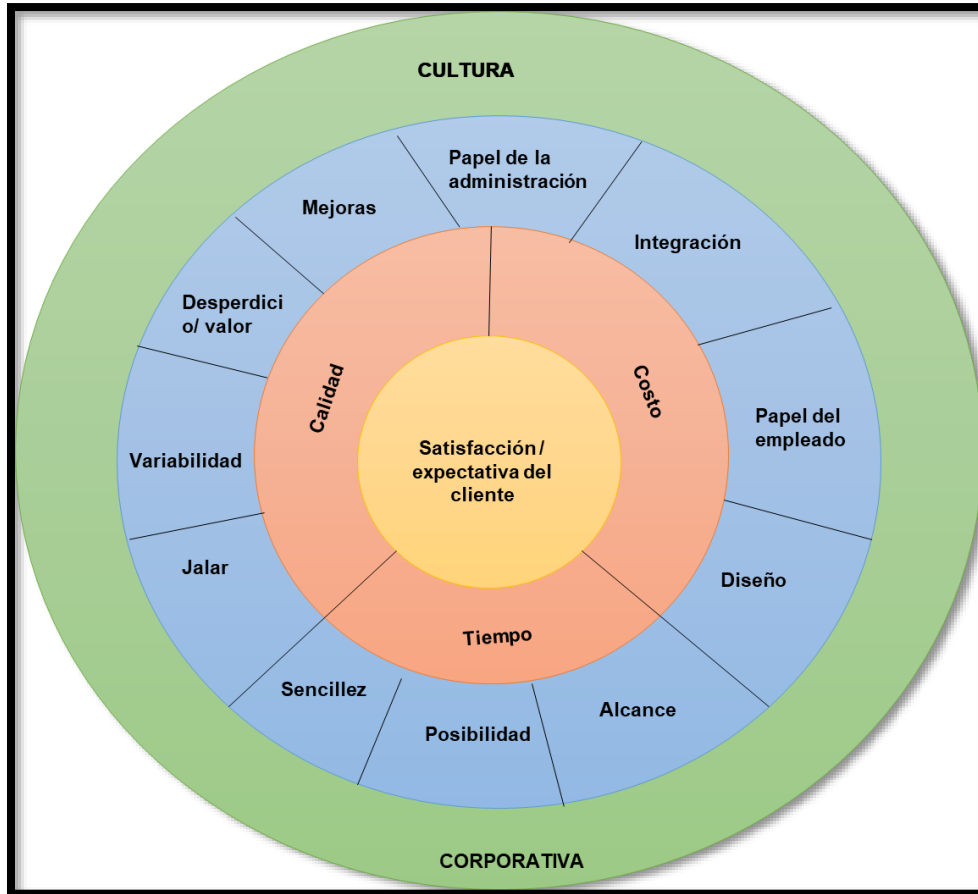
- La incertidumbre, porque la dirección de la empresa normalmente tendrá informaciones imperfectas en cuanto a su medio ambiente, a la competencia, a sus consumidores e inclusive en cuanto a sus potencialidades.
- La decisión, no obstante, la situación de incertidumbre a la cual el dirigente de la empresa hace frente, es imperativo para él, con base en la información con que cuenta, asumir el riesgo y decidir.

## 2.9. La rueda de la competitividad

La competitividad es una condición valorada y perseguida por los directivos organizacionales que desean alcanzar una creciente demanda y altas expectativas en sus organizaciones, por lo que se han propuesto ideas, conceptos y técnicas sobre la administración de la producción. (Porter, 2015) asegura que la competitividad depende de la capacidad de la industria para innovar y mejorar las compañías, creando retos y ventajas en el mercado globalizado.

Cada organización debe ser capaz de identificar los elementos que van a formar parte de su estrategia y que puedan afectar con el cumplimiento de sus objetivos y recursos de la empresa, esto lleva al diseño de un instrumento estratégico, que integre los aspectos esenciales de una planificación estratégica denominada rueda de la competitividad. La rueda tiene cuatro círculos concéntricos, como se muestra en la Figura 2.1. cada uno de sus círculos representa distintos aspectos de la teoría de administración de la producción. Se definirá brevemente cada círculo:

1. El centro de la rueda es el corazón de todos los sistemas futuros: el cliente.
2. El círculo de distribución muestra lo que los sistemas de producción deben proporcionar al cliente.
3. El círculo de soporte indica los conceptos necesarios para apoyar aquello que proporciona el sistema de producción.
4. El círculo de impacto muestra las consecuencias de esos conceptos en toda la organización.



**Figura 2.1.** Rueda de la competitividad (Chapman, 2006).

La posición del cliente ha cambiado debido a su creciente refinamiento. La educación, la tecnología, la comunicación y la globalización son todos elementos que han ayudado a crear al nuevo cliente. Más que operar solo para responder y cumplir con las necesidades del cliente, las organizaciones deben hacer un esfuerzo para lograr también la satisfacción del cliente.

Este es un término lingüístico sencillo, pero constituye un concepto industrial muy complejo. La satisfacción del cliente comprende muchos elementos: necesidades, calidad, costo, servicio y otros. Incluso el proceso de satisfacer a un cliente en el pasado es totalmente diferente al de hoy. Se da importancia a la satisfacción de las necesidades del cliente individual y no las del cliente promedio.

Las expectativas del cliente que cambian constantemente aseguran que la satisfacción es un proceso dinámico y cada vez más complejo. Los clientes tienen necesidades que cambian y esperan reacciones flexibles que solamente pueden lograr si la organización se acerca a ellos.

El cliente debe convertirse en parte del proceso en lugar de ser su punto terminal. Garantizar la constancia del cliente es ahora más importante que meramente vender un artículo. Los clientes que regresan generan ventas futuras. En consecuencia, el "nuevo" cliente tiene una opinión que cada vez se toma más en cuenta para manejar una organización (Daniel Sipper, 1998).

Las expectativas crecientes y cambiantes de los clientes han forzado a la administración a elevar las propias metas en términos de procesos internos. Los fabricantes deben cumplir con las expectativas de los clientes e incluso superarlas. El alcance del término "cliente" también ha cambiado en forma drástica. Por tradición se veía al cliente como el usuario del producto (Chapman, 2006).

Todas las actividades de una organización se pueden ver como una cadena de clientes interconectados. Si el cliente es el motor que mueve a la organización, las expectativas son la gasolina del motor. La satisfacción del cliente con rendimientos financieros aceptables es la medida del éxito en los negocios (Macbeth, 1989). Aunque el precio de un producto es un "costo" para el cliente, no es la suma del costo de todas las actividades asociadas con su generación. El precio del producto debe reflejar la ganancia que la compañía pretende obtener por arriba del costo. Así, el costo y el precio son dos conceptos separados. Para nuestros propósitos, el costo se define como una medida del uso de recursos, y se expresa en las mismas unidades usadas en ese negocio (Soheilrad et al., 2018).

Entonces el costo es una medida interna y, al menos conceptualmente, se pueden controlar sus componentes. El precio, sin embargo, es cuestión de política y se ve afectado por el margen de utilidades que se desea, la competencia en el mercado, la política de productos y más. El precio es de interés para el cliente externo.

La calidad y el tiempo son de gran interés para el cliente. La política de precios no está totalmente separada del costo. Si el costo es menor, se tiene más flexibilidad en el mercado para. Variar la política de precios con el fin de mejorar la posición competitiva. El papel que juega el costo ha cambiado. Por tradición, el costo ha sido la medida dominante de las compañías al hacer las corridas del sistema de producción, lo cual no es sorprendente; una alta proporción de los bienes de la empresa están ligados a la manufactura. La mayor responsabilidad de la administración de la producción solía ser el control de costos. Ese papel todavía existe, pero otra responsabilidad mayor, la de reducción de costos, adquiere cada vez más importancia. Para lograr una reducción de costos, deben identificarse las causas de costos innecesarios, como exceso de inventario, y eliminarlas (Daniel Sipper, 1998).

El cambio se ha dado del control de costos al control de causas, donde el costo es una medida conveniente usada para la reducción. La reducción de costos es una característica clave en el mundo industrial moderno. Para ser competitivos, el costo puede seguir solamente una tendencia: hacia abajo. El mejoramiento en costos requerido es de varios órdenes de magnitud, no pequeños porcentajes. El costo, que no tiene insumo, se ha convertido en el resultado de las acciones. El alcance de un negocio se ha redefinido para que incluya, por un lado, al cliente y, por el otro, al proveedor externo, y se consideraba al proveedor más un adversario que un socio. La misma relación se desarrolla en el lado del proveedor; ahora se le incluye como un miembro del equipo, con la intención de tener una asociación permanente. Esta política reduce en gran parte el número de proveedores.

Heizer y Render (2009), mencionan que los tres componentes de la estrategia son el producto, el costo y la flexibilidad; estos determinan decisiones en el área de operaciones que se deben establecer en cuestión de diseño, servicios y calidad. Lo que nos lleva a que la calidad es un aparte fundamental dentro de una organización.

La integración se usa en muchos contextos: técnicos, organizacionales, de comportamiento y más. Se puede usar para analizar un concepto o una técnica; en consecuencia, hay confusión. Se considerará la integración como el proceso de ver un sistema y no una componente; dicho de otra manera, el proceso de buscar la optimización global en lugar de la local. Se habla de optimización no como en su significado matemático, sino en el sentido de obtener buenos resultados. Ambas definiciones implican el reconocimiento de la importancia de la interacción entre las componentes de la organización industrial. Examinar cada componente por separado, como se hacía en el pasado, ya no sirve. El concepto de alcance que se analizó representa una forma de integración en la cual tanto el proveedor como el consumidor se incluyen en el sistema. Otros ejemplos ayudarán a aclarar este concepto.

El diseño del producto y el diseño del proceso se hacía en forma independiente. Lo que parecía ser un producto perfecto en el papel resultaba una pesadilla en términos del proceso de manufactura, por lo que se tenían costos de producción en extremo altos. Hoy, esos dos procesos están integrados, y el cliente (a través de la función de mercadotecnia) también está incluido. Al diseñar un producto, los diseñadores toman en cuenta aspectos de fabricación y verifican con las personas de comercialización los cambios posibles en las especificaciones. Esta integración de procesos logra las metas de reducir costo y tiempo y aumentar la calidad (Daniel Sipper, 1998).

Existen otros aspectos de integración, además de quitar las barreras dentro de una organización. En la planta de producción, en lugar de tener grupos de máquinas del mismo tipo (diseño funcional) que se usan para fabricar todo tipo de productos, se "integra" cierto número de máquinas diferentes para producir un grupo de productos similares.

Esto facilita el proceso de manufactura, y se tiene de nuevo optimización global y no local, donde la integración se hace en términos del equipo. La integración de la información ocurre también debido a que se integra toda la tecnología de

información requerida para diseñar, fabricar y entregar el producto. La información se mueve directamente entre las distintas componentes de la empresa y está disponible para diferentes usuarios según lo requieran. El concepto de integración con frecuencia se asocia, erróneamente, con el advenimiento de las computadoras. La integración es un concepto autónomo que se puede aplicar sin una computadora; algunas veces necesita solamente la simple comunicación entre la gente.

El estudiar el centro, se mencionó que los clientes tienen necesidades cambiantes y esperan reacciones flexibles. Esas necesidades variables crean la fluctuación en la demanda, una variedad más grande de productos y nuevos productos. Para seguir en la competencia, los sistemas de producción deben diseñarse para complacer al mercado cambiante.

La flexibilidad requiere que el sistema de producción pueda diseñar con rapidez un nuevo producto e introducirlo al mercado, satisfacer los patrones cambiantes de volumen de producto requerido, y proveer una mejor mezcla de productos. En cada caso, el sistema de producción debe ser capaz de realizar esas tareas en el contexto de una meta unificada de calidad, tiempo y costo. La flexibilidad da la mayor importancia a la rapidez con que se realiza cada tarea. Esta difícil misión obliga a un cambio en muchas costumbres de la planta.

Es evidente que no es sencillo ni barato adaptar la línea de producción en masa a los cambios en la mezcla de productos. En el caso extremo, la flexibilidad se logra cuando el sistema de producción puede fabricar un solo artículo y de todas formas hacerlo a un costo bajo. La implantación de la flexibilidad causó cambios drásticos en la organización y en la planta. El tiempo necesario para cambiar una instalación de producción de un producto a otro se ha comprimido de horas a minutos; el tiempo de introducción de un nuevo producto se ha acortado de años a meses; las instalaciones de producción flexible pueden fabricar al mismo tiempo muchos productos distintos.

La manufactura flexible está sustituyendo al concepto de producción en masa del pasado. Ahora es un concepto clave para lograr la competitividad (Rodríguez P.

y Mendoza A, 2007). Algunas compañías hacen de la flexibilidad una meta primordial en su estrategia de fabricación. Actualmente, la base del enfoque de mejoras incluía estas tres características:

- Debe hacerse un trueque: si se quiere una mayor calidad, se tiene que pagar más por ella. El punto de vista era local y no global: reducir el costo de una actividad y no el costo total del sistema.
- Por lo común, las mejoras se llevaban a cabo en forma de proyecto para mejorar la calidad o reducir el inventario. La situación actual de mercados competitivos ha hecho que el importante concepto de mejora sea vital.
- Para satisfacer a los clientes debemos proporcionar un buen producto hoy, pero también debemos mostrar que se hacen esfuerzos por tener un mejor producto en el futuro.

Entonces, el "nuevo" proceso de mejora se basa en las siguientes dos ideas:

Mejora integral: el proceso de mejora es un proceso multidimensional. No se puede lograr una meta a expensas de otra. La meta del sistema de producción tiene que mejorarse en cada una de las tres dimensiones: calidad, tiempo y costo. Se debe proporcionar una mayor calidad a un precio menor y con tiempo de entrega reducido, lo que significa que se tiene que tomar un enfoque global y no local para asegurar la mejora de todo el sistema.

Debido a que el elemento humano es el recurso más importante que posee una compañía, es de esperarse que los dos últimos conceptos que se analizarán tengan que ver con las personas. La administración y los empleados se encuentran en los extremos opuestos del espectro. La administración tiene un papel más amplio en los nuevos sistemas de producción. Transforma el sistema de su modo actual en nuevo modo de operar representado por los conceptos descritos hasta ahora (Roberto P, 2012).



El papel del administrador es facilitar el cambio positivamente siguiendo tres principios:

- **Compromiso:** el administrador debe, antes que nada, demostrar un compromiso con los nuevos conceptos, que puede ser un rompimiento completo con el estado actual.
- **Participación:** la administración debe convertirse en parte del proceso y no quedarse fuera de él. El cambio comienza en el nivel más alto, y la administración debe apoyar y experimentar los elementos del proceso de cambio en toda la organización.
- **Metas:** la administración debe establecer metas extraordinarias. Solamente así será posible obtener resultados de primer orden.

En este contexto, la administración establece dos metas para los empleados: participación y desarrollo. La participación de los empleados utiliza la energía creativa de todos ellos para resolver problemas (Huge y Anderson, 1985). Además, la empresa utiliza una gran cantidad de inteligencia para generar buenas ideas. Muchos sistemas de producción nuevos tienen nuevas tecnologías como parte de ellos: nuevas máquinas, procesos, computadoras y tecnologías de administración. Debe llevarse a cabo una buena preparación dentro de la organización respecto.

Los planes a mediano y largo plazo no necesitan este nivel de detalle, por lo que los productos se juntan para formar uno solo. Los planes a largo plazo se llaman planes de capacidad; los planes a mediano plazo se llaman planes agregados.

## **2.10. Aplicación de las metodologías 8D y AMFE**

Menciona Aldana y Vargas (2011), no existe calidad sin servicio, ni servicio sin calidad; son dimensiones que siempre están presentes de manera articulada para el beneficio y satisfacción de las necesidades demandadas por el hombre.

Particularmente, para las empresas comprometidas con la satisfacción del cliente, la información de las quejas más comunes de los clientes es fundamental para la toma de decisiones de la alta dirección, ya sea sobre los procesos, los proveedores o el diseño del producto.

Según Bosch G (2013), la metodología 8D es usada para identificar y corregir problemas que se dan con más asiduidad en las empresas; siendo de gran utilidad en la mejora de productos y procesos. Establece una práctica estándar basada en hechos y se concentra en el origen del problema mediante la determinación de la causa raíz.

Se presentan los 8 pasos de la metodología que se aplicarán directamente a la presente situación problemática:

D1: Formar un equipo

D2: Definir el problema

D3: Implementar acciones de contención

D4: Identificar y verificar la causa raíz

D5: Determinar acciones correctivas permanentes

D6: Implementar y verificar las acciones correctivas permanentes

D7: Prevenir la re-ocurrencia del problema y/o su causa raíz

D8: Reconocer los esfuerzos del equipo

El análisis de efectos y modos de falla es una de las técnicas más ampliamente utilizadas para enumerar los posibles modos que los componentes pueden fallar. Se tienen cinco tipos de AMFE que se enlistan a continuación:

1. Sistema
2. Diseño
3. Procesos

4. Servicio
5. Software

En el presente estudio se aplicará el AMFE de diseño debido a las características del problema presentado. Aquí los beneficios generales del uso de esta metodología:

- Minimiza el costo de desarrollo y producción.
- Reduce el consumo de tiempo para corregir fallas.
- Captura el conocimiento de la organización. Acentúa la prevención del problema.
- Mejora la calidad y confiabilidad del producto y/o proceso.

### **2.11. Planeación estratégica**

Por otra parte, Koontz y Weihrich (2001), mencionan que la estrategia consiste en la determinación de los objetivos básicos a largo plazo de una empresa y la asignación de los recursos necesarios para su cumplimiento. Asimismo, Garrido (2006), define a la estrategia como un elemento integrado por cuatro partes: los fines a alcanzar, los recursos con los que cuenta la organización, las tácticas con los empleados y, por último, la disposición y trabajo en equipo. Para Garrido (2006), el éxito de una estrategia depende de lo siguiente:

- Lo acertado de nuestro análisis de recursos, capacidades, fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.
- La evaluación que hayamos podido hacer de nuestros competidores.
- La evolución del entorno y su consonancia con nuestras previsiones, planes y cálculos.
- Las acciones de la competencia.

Para iniciar un proceso de planeación estratégica se puede proceder desde diferentes puntos de partida, sin embargo, tarde o temprano, todos los elementos del modelo de planeación estratégica que se haya decidido usar deberán ser abarcados, ya sea explícita o implícitamente. Steiner (2007), señala los siguientes puntos de partida para una planeación estratégica formal:

- Misión
- Visión
- Objetivos
- Estrategia
- Investigación y desarrollo

El paso principal para un programa de planeación estratégica, lo define Mintzberg y Quinn (1998), como:

- Fijación de objetivos: consiste en la elaboración de extensos procedimientos para explicar y, siempre que fuera posible, cuantificar los objetivos de la organización.
- Verificación externa: un elemento importante en la revisión de las condiciones externas de la organización es el conjunto de pronósticos que se realizan respecto al futuro.
- Verificación interna: consistente en el estudio de las propias virtudes y flaquezas de la organización.
- Evaluación de estrategia: cómo el proceso de evaluaciones

La planeación estratégica es un proceso continuo, el cual involucra una secuencia definida de pasos donde se hace uso de la información propia de la empresa y ajena a ella, y de la cual es necesario hacer una selección. Por otra parte, Rodríguez (2005), menciona que la planeación estratégica es el conjunto de planes integrales de una organización que definirán su futuro de la misma, teniendo en

cuenta métodos y procesos enfocados a un sistema de gestión de calidad, para lograr servicios y productos eficientes y eficaces. Logrando que la empresa pueda ser competitiva y tener mayor productividad y mejor satisfacción al cliente.

## Capítulo III: Propuesta de intervención

### 3.1. Antecedentes de la empresa SEREDI

SEREDI es una empresa que se fundó el 8 de abril del 2008 a partir de la idea del Sr. José Pichardo Sánchez, dedicada a la rectificación de motores diésel, misma que se encuentra ubicada en Nte. 1 J 4509, Defensores de la República, Gustavo A. Madero, 07780 Ciudad de México, CDMX, es una empresa que hoy en día cuenta con 17 trabajadores, siendo así una microempresa y perteneciente a un corporativo nacional.

El primer taller se originó con el Sr. José Pichardo Sánchez y el Sr. Manuel Ibarra se asociaron para poner en marcha el pequeño taller, dando servicio solo para rectificación de cabezotes, bombas de agua y bielas. Con el paso del tiempo, los socios se independizaron y obtuvieron sus rectificadoras. En el año 2008 se adquirió el actual inmueble en donde empezaron con los 3 servicios, rectificación de cabezotes, bombas de agua y brazos de biela; con el paso del tiempo en el proceso de trabajo vieron la necesidad de ir implementando los demás servicios que son: rectificación de cilindros, rectificación de cigüeñales, mandriladora de bancadas, pruebas hidrostáticas, lavado completo de motores, etc. Actualmente, han dado servicio a industrias del sector de camiones pesados, líneas urbanas, municipios y transporte privado.

Hoy en día, SEREDI trabaja de forma desorganizada debido a que la gerencia no cuenta con un buen sistema de producción, provocando que se desconozca el seguimiento o status de cada uno de los procesos. Para la maquinaria no se cuenta con un mantenimiento preventivo por lo que muestra variaciones en sus resultados y no se sabe cuándo puede llegar a fallar, por lo que se puede presentar un retraso en los tiempos de producción, a esto se le añade la deficiencia en el personal capacitado y la falta de documentación del proceso.

Las condiciones medioambientales de trabajo provocan que los operadores no tengan las herramientas en buenas condiciones para realizar su trabajo y para documentarlo. En relación con esta situación que se presenta, se propone la realización de los diagramas de flujo de entradas y salidas de trabajo, así como para la reparación de cabezas, monoblocks, cigüeñales, árbol de levas y bielas. Verificando el cumplimiento de cada uno de los procesos mediante hojas de verificación o checklist.

Según Báez (2022), la rectificación de motores es un negocio que no ha alcanzado mayor desarrollo y por ende no es bien explotado, si bien es cierto hoy en día existen varias empresas que brindan este servicio, estas no cuentan con los recursos suficientes para proporcionar un servicio de calidad, debido a que la mayor parte de empresas que componen el mercado cuentan con una organización empresarial sencilla, con recursos humanos y económicos limitados, poco tecnificadas, y debido a la alta inversión inicial la mayoría no tiene la capacidad de brindar todos los servicios necesarios, lo que causa molestias en los consumidores y sobre todo encarece el servicio.

La empresa SEREDI cuenta con los siguientes servicios dentro del sistema productivo como rectificación de:

- Cabezas de motor
- Monoblocks
- Cigüeñales
- Árbol de levas
- Bielas

Gibb y Scott (1985), señalaron que las Pymes generalmente carecen de procedimientos formales de planeamiento estratégico del tipo prescripto por las escuelas tradicionales, así como tampoco disponen de proyecciones precisas acerca de las metas a alcanzar. La presente tesis presenta el diseño de un plan

estratégico para mejorar su proceso y estructura organizacional de la empresa SEREDI bajo la norma ISO 9001:2015.

### 3.2. Desarrollo de la misión para la empresa SEREDI

#### Misión

La misión de una empresa es su identificación, en la cual se indica su compromiso y propósitos que tiene la organización. Por lo cual, para el desarrollo de la misión de la rectificadora SEREDI se regirá tomando en cuenta cada uno de los siguientes aspectos:

- **Naturaleza del negocio:** Brindar servicios de rectificación de motores.
- **Razón:** Satisfacción de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes y empleados.
- **Características generales del servicio:** Rectificado de motores para vehículos a diésel, con personal capacitado, precios competitivos y calidad en nuestros servicios.
- **Posición deseada en el mercado:** Ser líder en el servicio del rectificado de motores.
- **Principios:** Calidad, eficacia, eficiencia, productividad, innovación, integridad, trabajo en equipo, competitividad y liderazgo.
- **Valores:** Responsabilidad, respeto, Justicia, honradez, lealtad.



La **misión** propuesta para la rectificadora SEREDI es la siguiente: ***Somos una empresa que proporciona servicios de rectificación de motores, asegurando una satisfacción a nuestros clientes, con servicios de eficiencia, eficacia y alta calidad, entregando con puntualidad nuestros productos y servicios con el apoyo de nuestro gran equipo de trabajo.***

### **3.3. Desarrollo de la visión para la empresa SEREDI**

#### **Visión**

La visión permite a la empresa a establecer sus objetivos para lograr el desarrollo de la organización en el futuro, indicando el estado deseado y la imagen ideal a la que se aspira. Para el desarrollo de la visión de la rectificadora SEREDI se establece a través de los siguientes aspectos:

**Posición en el mercado:** Especialistas en el campo de rectificación de motores.

**Tiempo:** 4 años

**Productos o servicios:** Servicio de rectificación de motores

**Valores:** Lealtad, responsabilidad, respeto, honradez, justicia

**Principio organizacional:** Calidad en productos o servicios.

La **visión** propuesta para la rectificadora SEREDI es la siguiente: ***En el 2028 formaremos una empresa especializada en el sector automotriz, especializada en la rectificación de motores, brindando un servicio de calidad bajo el régimen de la norma ISO 9001:2015, logrando ser reconocida por la sociedad, por ser una empresa competitiva, eficiente y eficaz, garantizando la satisfacción del cliente, mediante un trabajo de equipo, integridad y personal capacitado.***

### 3.4. Valores corporativos

Toda empresa desea proyectar una imagen que sea lo más positiva posible; eso implica determinar conceptos que determinen cómo se hacen las cosas, por tal motivo la organización debe contar con sus valores corporativos, con el fin de mantenerlos y ajustarlos a las necesidades de la empresa, con el fin de poder promoverlos entre el personal operativo y dar a conocer a clientes, para el desarrollo de los valores de la rectificadora SEREDI se toma en cuenta las iniciales y se desarrolla de la siguiente manera:

*Sistema de conocimientos en rectificación de motores.*

*Experiencia, orden y limpieza en toda la infraestructura de la organización.*

*Responsabilidad en la ejecución del conjunto de actividades.*

*Excelencia y transparencia hacia nuestro equipo y clientes forjando confianza.*

*Diferenciación en nuestros servicios y productos.*

*Integridad empresarial en cada uno de nuestros procesos y estructuras internas.*

### 3.5. Objetivos

Los objetivos en una empresa tienen el fin de disponer de un punto o meta a alcanzar, permitiendo planificar y construir una estrategia que dé sentido a todas las acciones que se realizan. Desarrollando dentro de la rectificadora SEREDI el siguiente objetivo organizacional que a continuación se presenta:

### 3.5.1. Objetivo corporativo

***Lograr el crecimiento en el mercado, para ser una empresa competitiva y especializada en la rectificadora de motores, manteniendo firme la calidad en el servicio, garantía en reparación, capacidad de respuesta, precios competitivos; con el personal altamente capacitado y especializado.***

### 3.5.2. Objetivos específicos

Así mismo se debe plantear una estrategia en función a los objetivos de la organización, marcando objetivos medibles a corto y largo plazo, determinando metas más específicas, obteniendo como objetivos específicos para la rectificadora SEREDI los siguiente que se muestran en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Objetivos específicos de rectificadora.

Perspectiva	Objetivos estratégicos
<b>Crecimiento</b>	Ampliar cobertura de servicios y productos, creando un mercado más competitivo, a través de nuestra alta calidad, eficiencia y eficacia en nuestros servicio
<b>Productividad financiera a largo plazo</b>	Diseñar un sistema que permita optimizar recursos y gastos financieros, permitiendo la rentabilidad en la organización
<b>Precio</b>	Mantener precios competitivos y de valor para el cliente
<b>Calidad</b>	Ofrecer servicios de alta calidad, respuesta inmediata, garantía en la rectificación de motores; permitiendo la satisfacción del cliente.
<b>Tiempo</b>	Establecer operaciones para mejorar tiempos de respuesta

<b>Servicio</b>	Crear y diseñar planes de atención personalizada de acuerdo al tipo de servicio para mejorar la satisfacción al cliente
<b>Innovación</b>	Desarrollar un plan de mejora continua que permita innovar y mejorar los servicios

### **Alcance del sistema de gestión de calidad**

La determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad consiste en definir claramente cuáles son sus límites tanto en los productos y servicios, en sentido de poder definir el alcance que dentro de la rectificadora SEREDI podrá ofrecer a cada una de las partes interesadas. A continuación, se muestra dicho alcance:

***El sistema de gestión de calidad abarca la recepción del motor, la rectificación de partes y la entrega al cliente de acuerdo con las especificaciones.***

### **3.6. Política de calidad**

Es de suma importancia definir la política de calidad dentro de una organización para poder lograr la eficacia en la producción, optimizar el tiempo de entrega; mejorando la organización a través de un sistema de calidad para que la rectificadora pueda tener continuidad en un entorno de creciente competitividad, desarrollando la siguiente política y objetivo de calidad que se muestra:

***En empresa rectificadora SEREDI nos comprometemos a ofrecer un servicio de eficiencia, eficacia y calidad en los requerimientos y expectativas de nuestros clientes, garantizando la satisfacción a las necesidades, principios de honestidad, liderazgo, un alto compromiso de mejora continua de cada uno de nuestros procesos y seguridad en cada uno de nuestros procedimientos.***

## **Objetivos de la calidad**

- Eliminación de cuellos de botella
- Organización de los procesos productivos para cumplir con los estándares de calidad.
- Satisfacción del cliente y competitividad en el mercado

## **Principios de la gestión de la calidad**

Esta Norma Internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9001:2015. Los principios de la gestión de la calidad son:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Compromiso de las personas
- Enfoque a procesos
- Mejora
- Toma de decisiones basada en la evidencia
- Gestión de las relaciones

### **3.7. Mapa de procesos**

El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. Se proporciona una representación esquemática que se muestra en la Figura 3.1 de los procesos y muestra la interacción de sus elementos. Los puntos de control del seguimiento y la

medición, que son necesarios para el control, son específicos para cada proceso y variarán dependiendo de los riesgos relacionados.

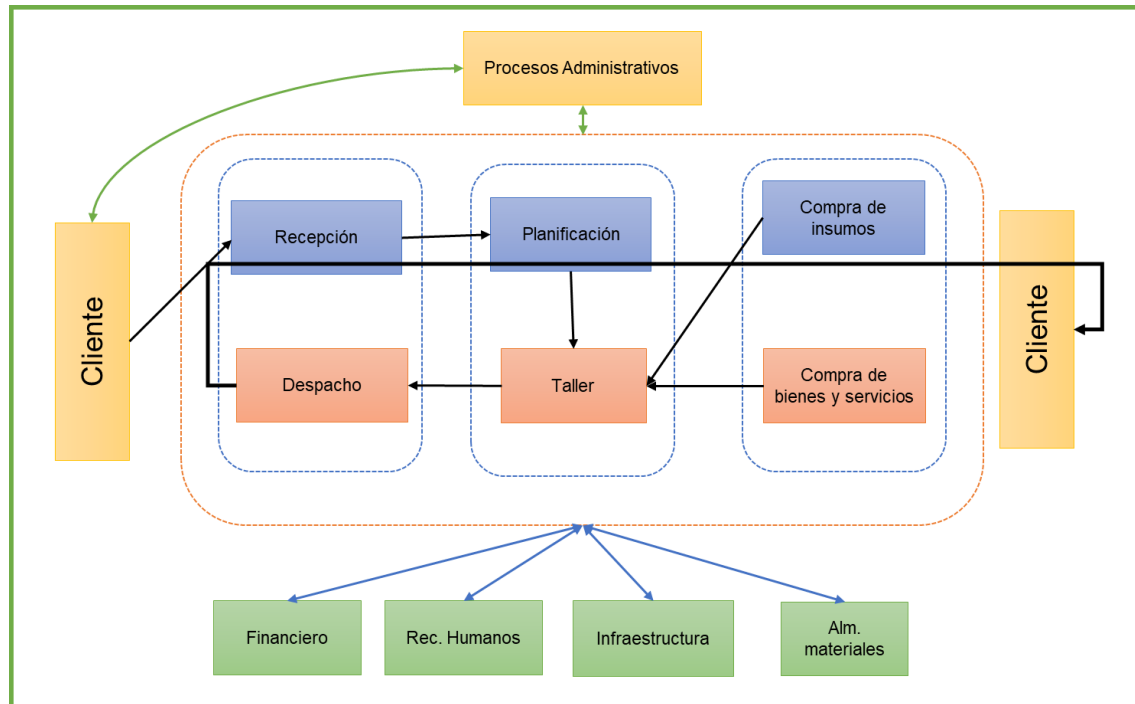


Figura 3.1. Mapa de procesos de rectificadora.

### 3.8. Estrategias

La estrategia empresarial define los objetivos que una organización plantea en relación a la planificación, organización, finanzas y crecimiento; tomando decisiones donde se considere el mercado, producto o tipo de servicio. La planeación a desarrollar para la rectificadora SEREDI se basa en la siguiente Tabla 3.2 donde se desarrolla estrategias para la empresa a través de los objetivos formulados, misión y visión empresarial.

Tabla 3.2. Estrategias de rectificadora.

Perspectiva		Objetivos estratégicos	Estrategias específicas
Finanzas y crecimiento	Crecimiento	Incrementar el nivel de ventas, buscando nuevos mercados y ampliando la cobertura, a través de la alta calidad en nuestros servicios y productos	Implementar nuevas promociones, ser justos en los costos de los servicios.  Implementación de un sistema de planificación y control
	Productividad financiera	Implementación de planes de reinversión en activos productivos para mejorar la rentabilidad de la empresa.	Implementar un sistema de formato nuevo para la recuperación de la carta vencida. Aplicar indicadores de gestión con el objetivo de mejorar la productividad de la organización.
Finanzas y crecimiento	Precio	Mantener precios competitivos	Mantener precios justos a nuestros clientes
	Calidad	Mejorar los servicios, ofreciendo una satisfacción al cliente, con personal capacitado que sea capaz de garantizar la eficiencia y eficacia en la rectificación	Diseñar e implementar un sistema de calidad bajo la norma ISO 9001:2015
	Tiempo	Establecer parámetro en operaciones para mejorar tiempos de respuesta	Desarrollar procedimientos específicos para reducir tiempos muertos

### 3.9. Desarrollo organizacional

Dentro de la rectificadora de motores SEREDI el desarrollo organizacional es un proceso a través de una planificación estratégica, que se diseña dentro de la organización con el objetivo de aumentar la efectividad dentro de la misma, haciendo uso del comportamiento y conocimientos de cada personal involucrado.

#### Organigrama

El organigrama es el diseño organizacional de un proceso en el cual, desde el jefe de taller a supervisores de área, toman decisiones para elegir la estructura adecuada en la organización, con el fin de cumplir los objetivos de la empresa y la satisfacción del cliente. El organigrama de la Figura 3.2. muestra la organización completa dentro de SEREDI, mostrando a primera vista la relación que existe entre todas las divisiones y sus departamentos.

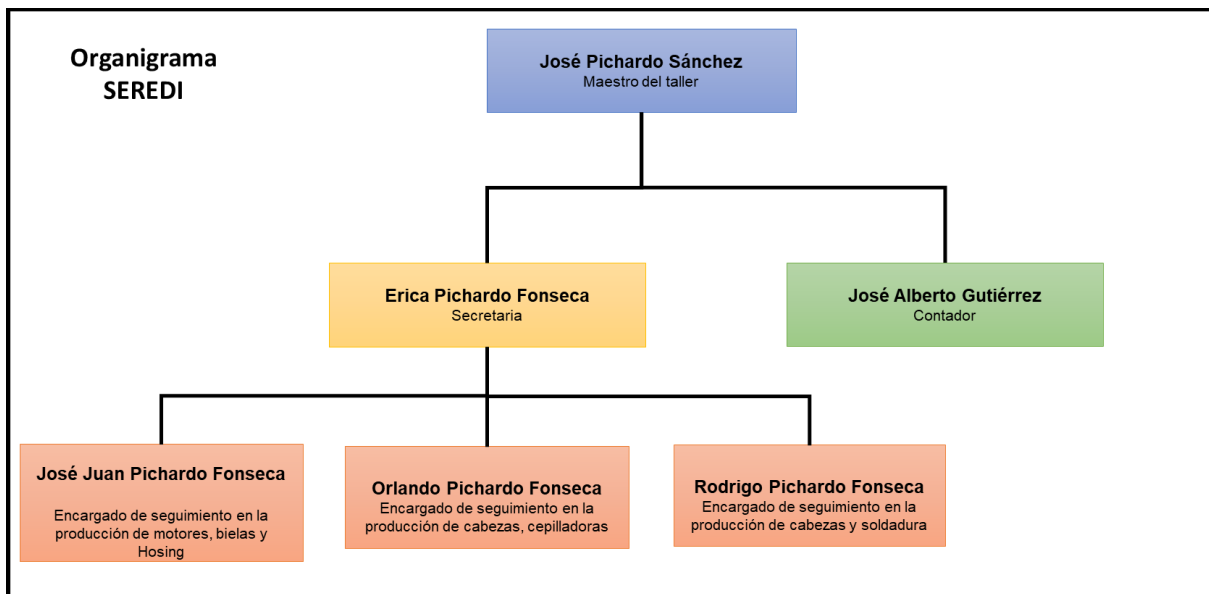


Figura 3.2. Organigrama de SEREDI.



### 3.10. Formato de inspección de producto terminado

Dentro de la rectificadora SEREDI es fundamental mantener un control preciso sobre la calidad del producto terminado, garantizando una revisión a través de la Tabla 3.3. para brindar la satisfacción a los clientes. Donde se plantea a través de la tabla el conocer el producto a inspeccionar, la cantidad, la orden de trabajo, el modelo del vehículo, la fecha de inspección y las observaciones generales de la misma.

**Tabla 3.3.** Formato de inspección de producto terminado.

PRODUCTO	No.	O.T	MODELO	FECHA	OBSERVACIONES
Cabeza	1	5587	CAT C-15	24/04/24	Reparación general
Cabeza	1	6177	NAVISTAR MAXFORCE	24/04/24	Reparación general
Cabeza	1	6221	N-14	24/04/24	Reparación general
Cigüeñal	1	6221	N-14	24/04/24	Rectificado 010
Monoblock	1	10916	924	25/04/24	Cepillado  4 cilindros  2 puntos de apoyo  Cambio y maquinado de bujes.
Árbol de levas	1	10916	924	25/04/24	No sirve (cascado)
Monoblock	1	10997	ISX	25/04/24	Soldar bancada  Corte en línea  Checar tolerancia

Cigüeñal	1	10997	ISX	25/04/24	No sirve
Monoblock	1	11002	N-14	30/04/24	Lavado Cepillado 6.corte altura Checada tolerancia Cambio de bujes
Cigüeñal	1	11002	N-14	30/04/24	Rectificado B020 C010
Bielas	6	11002	N-14	30/04/24	Reparación general
Cabeza	1	6248	ISC	14/05/24	Solo cambio de sellos Y limpieza
Cabeza	3	6243	BIG-CAM (350)	7/05/24	Reparación general

### 3.11. Matriz de responsabilidad para las actividades de un proceso

Así mismo en la rectificadora se propone llevar la siguiente Tabla 3.4. para organizar las responsabilidades y tareas de los trabajos colaborativos dentro de la organización, contribuyendo a la gestión de proyecto para la mejora de eficiencia y comunicación.

**Tabla 3.4.** Matriz de responsabilidad para las actividades de un proceso.

No.	Actividad	Área encargada de la actividad				
		Recepción Entrega	Lavado de partes	Taller de rectificación	Taller de montaje	Control calidad
1	Recepción de motor					
2	Emisión orden de trabajo					
3	Lavado de piezas de partes					
4	Desmontaje de partes de motor					
5	Solicitud de repuestos					
6	Montaje de repuestos para rectificar					
7	Rectificación					
8	Revisión de especificaciones					
9	Montaje de parte de motor rectificadas					
10	Embalaje de motor rectificado					
11	Entrega del trabajo					

## Operaciones

Rectificación de motores: Entregas de 24 horas

Daños mayores de 48 a 72 horas de entrega

### 3.12. Servicios en el área de rectificación

#### Rectificado

Es una técnica de mecanizado que sustituye las cuchillas o fresas por muelas abrasivas, que consigue un acabado superficial más fino y una medida final más exacta. En el rectificado de motores se utiliza una maquinaria específica diseñada para el trabajo en las distintas piezas del automóvil.

La rectificación del motor es un proceso en el que se utiliza maquinaria especializada para el mecanizado de piezas que hayan sido afectadas por el desgaste. Por ejemplo, cigüeñales, bloques del motor o tapas de cilindros. En general, el motor es uno de los sistemas más complejos que existen. En su interior se llevan a cabo diferentes labores que se pueden realizar a altas temperaturas. Y si una condición falla, por pequeña que parezca, como la lubricación de los componentes, el desgaste que provoca la fricción puede deformar las piezas y provocar fallas como la salida de humo del escape o la pérdida de potencia.

El rectificado del motor permite igualar las superficies de contacto mediante su mecanizado. De este modo, se les da un acabado para disminuir el rozamiento, mejorar la lubricación de las piezas y devolverlas a su estado inicial (o lo más cercano a las medidas de los fabricantes), sin tener que comprar piezas nuevas.

En las rectificadoras cuentan con cuatro pasos que se deben seguir para realizar el procedimiento eficiente al motor, para que cumpla con los requerimientos del cliente, que se detallan a continuación.

#### Rectificación de cigüeñales

Se realiza la rectificación de todo de cigüeñales de motores por medio de una rectificadora que se muestra en la Figura 3.3.

Se rectifican así misma los codos de biela y/o bancada. Se cuenta con el servicio de balanceo y alineación de cigüeñales y piezas rotantes; para lo cual, la

empresa SEREDI dispone de maquinaria moderna con tecnología de última generación, que permite realizar un diagnóstico y punto exacto del desbalance de la pieza.

En este mismo proceso, se deben verificar que los conductos de lubricación estén libres de obstrucciones y armados el conjunto block, cigüeñal y bielas con el objeto de probar las tolerancias.



**Figura 3.3.** Rectificadora de cigüeñal.

### **Rectificación de bancadas**

Es importante indicar que la rectificadora no manda a recuperar piezas, basándose en las medidas originales de cada componente, consultando con los datos del fabricante.

### **Rectificación de block de motor**

En rectificadora SEREDI recuperan los bloques de motor, rectificando los cilindros, instalando camisas, puliendo y rectificando la superficie del block. Se repara y se adapta los tanques de válvulas.

### 3.13. Descripción de procesos

SEREDI cuenta con los siguientes servicios dentro del sistema productivo:

- Cabezas de motor (reparaciones generales o cepillado de superficies, cambio de mangas de inyector, rayados).
- Monoblocks (encamisado de cilindros, cepillado de superficies, cambio de bujes, chequeo de tolerancia, cortes en línea).
- Cigüeñales (enderezado, rectificado, pulido, cambio de engranes, chequeo de alineación).
- Árbol de levas (rellenado, pulido, rectificado, chequeo de alineación).
- Bielas (reparación general, cambio de bujes, rectificar centros, chequeo de alineación).
- Housing y conjuntos.

#### Procedimiento

Los procedimientos se establecen de acuerdo a las necesidades del cliente, estableciendo un método habitual para manejar actividades de manera eficiente, diseñando diagramas que detallen de forma específica cada etapa a seguir para cada proceso con un sistema de calidad adecuado.

Los procedimientos son una parte fundamental dentro de la organización ya que mediante de estos la organización, representa de forma ordenada la forma de realizar el trabajo, para cumplir con el objetivo deseado. Dependiendo de cada situación, partículas de los diferentes procesos que cuenta la rectificadora SEREDI, así mismo los procedimientos deben ser flexibles y continuos para que toda persona pueda entender el sistema a trabajar.

Su modo de trabajo es bajo pedido debido a que el cliente se acerca con el tipo de motor y de acuerdo a la inspección del tipo de fallo, se atienden a dos tipos de clientes que son:

1. Generales
2. Clientes de maquila

## Recolección

- Llegar directamente a las instalaciones
- Servicio para recoger las piezas a reparación (la organización cuenta con 3 unidades)
- Una vez que llega la unidad al taller, se descarga y se abre una orden de trabajo como la que se muestra en la Figura 3.4. posteriormente, las piezas se marcan con el folio de la orden de trabajo.

RECTIFICACIONES DE MOTORES DIESEL PICHARDO S.A. DE C.V.

INA SEREDI Mercedes-Benz

Orden de Trabajo 6265

NORTE 1-408 COL. DEPENIENES DE LA REPUBLICA DIEZEL, QUETZAU A. MADRID C.P. 87001, MEXICO. D.F. TEL. 5360-4084 • 5360-7029 • 1360-2637

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_  
Serie \_\_\_\_\_  
Vendedor \_\_\_\_\_

Cantidad	Descripción	Observaciones
	Cabezera	
	Monoblock	
	Cigüeñal	
	Árbol de levas	
	Bielas	
	Bomba de Aceite	
	Bomba de Agua	
	Camisas	
	Bancos de balancín	
	Compresora	
	Toma de Fuerza	
	Enfriador de aceite	
	Pistones	
	Camisas de Cilindros	
	Metales de biela	
	Metales de Bancada	
	Bloque de árbol	
	Varcos	
	Housing	

FIRMA \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

CLIENTE \_\_\_\_\_ SEREDI \_\_\_\_\_

LA EMPRESA NO SE HACE RESPONSABLE POR LOS TRABAJOS QUE NO SEAN RECOGIDOS DESPUÉS DE LOS 30 DÍAS DE HABER EFECTUADO LA REPARACIÓN Y/O ENTREGADO EL PRESUPUESTO Y ESTE NO SEA AUTORIZADO. SI EN EL MOMENTO DE SU CONOCIMIENTO SE INICIO ESTE PLAZO, SE INHIBIÓ EL CARGO ADICIONAL POR ALMACENAMIENTO SIN QUE ESTE EXCEDE DE 6 MESES, EXCEDIENDO DE ESTE PLAZO SE PROCEDERÁ LO QUE A LA EMPRESA LE CONVENGA.

ACEPTO TÉRMINO Y CONDICIONES

Figura 3.4. Orden de trabajo SEREDI.

- Si son piezas de clientes directos se tiene un diagnóstico una vez que las piezas pasen por el área de lavado, se pasa en la orden de trabajo para poder sacar una cotización como la que se muestra en la Figura 3.5. para que esta misma pueda ser enviada al cliente y esperar la autorización de la reparación de las piezas. Una vez autorizado dependiendo al tipo de servicio que entren las piezas se estima un tiempo de entrega.

COTIZACIÓN		
FECHA: 19-01-2024		
EN ATENCIÓN A:		
ANDRES M ONTES DE OCA		
MODELO:	NÚMERO DE SERIE:	OT
SERIE B	*	10752
CABEZA		
1	REPARACION GENERAL	\$ 8,250.00
6	VALVULAS ADM	
12	ASIENTOS NUEVOS	
6	GUIAS DE VÁLVULA	
12	SELLOS	
6	VALVULAS ESC	
1	CEPILLAR SUPERFICIE	
Subtotal:		\$ 8,250.00
IVA:		\$ 1,320.00
Total:		\$ 9,570.00
<p>Agradecemos su atención.            Rectificaciones de Motores Diesel Pichardo SA de CV            (55) 5368 4058 - seredi@prodiay.net.mx</p>		

**Figura 3.5.** Cotización de trabajo.

Para los trabajos de maquila, se mandan al proceso en específico. Los trabajos realizados son basados en manuales de diagnóstico y reparación del tipo de motor que se presente.





## Capítulo IV: Resultados

Para la identificación de las posibles fallas dentro de la rectificadora SEREDI, se realiza un AMEF, método analítico sistemático, cualitativo, cuyo objetivo es identificar los siguientes puntos:

- Riesgos técnicos potenciales de los procesos dentro de la rectificadora.
- Analizar las causas y efectos de las fallas dentro de los procesos.
- Recomendar las acciones para poder reducir el riesgo.
- Documentar las acciones preventivas

Se desea aplicar este método dentro de la organización con el fin de obtener beneficios dentro de la empresa como lo es mejorar la calidad en los productos y servicios, reducir los cuellos de botella, para así mismo cumplir con los tiempos establecidos de entrega y poder tener una alta satisfacción en los clientes.

Para la elaboración de esta herramienta se analizaron los procedimientos de los procesos que la rectificadora SEREDI tiene para llevar a cabo en un servicio, con el fin de localizar las potenciales fallas en los mismos y el poder tomar las medidas correspondientes a estas fallas. Teniendo en cuenta tres elementos clave en el diseño de procedimientos de procesos: requisitos, funciones y componentes.

Para el análisis se toma como referencia el AMEF como se muestra en la Figura 4.1. y en la Figura 4.2 se muestra las acciones realizadas dentro del AMEF, a través de las siguientes valoraciones que muestra la Tabla 4.1.

ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLAS POTENCIALES  
(AMEF)

Planeación y Preparación

Nombre de la compañía: SEREDI  
Localización de la planta de manufactura: NORTE 1 J #4509, DEFENSORES DE

Tema/Área: Rectificación  
Fecha de inicio del AMEF: may-24

ANÁLISIS ESTRUCTURAL (Paso 2)			ANÁLISIS FUNCIONAL (Paso 3)			ANÁLISIS DE FALLAS (Paso 4)			ANÁLISIS DE RIESGOS (Paso 5)					
1- Ítem/ Artículo del Proceso Sistema, Subsistema, Elemento de la Parte ó Nombre del Proceso	2- Paso del Proceso No. de Estación y Nombre del Elemento de Enfoque / Central	3- Elemento de Trabajo del Proceso (Tipo 4M)	1- Función del Ítem/Artículo del Proceso Función del Sistema, Subsistema, Elemento Parte o Proceso	2- Función del Paso del Proceso y Característica del Producto	3- Función del Proceso Elemento de Trabajo y Característica del Proceso	1- Efecto(s) (E) de la Falla (EF) en el Elemento Próximo y de Mayor Nivel y/o Usuario Final	Severidad (S) del EF	2- Modo de la Falla (MF) del Elemento de Enfoque / Central	3- Causa(s) de la Falla (CF) del Elemento de Trabajo	Control de Prevención (CP) Actual de la CF	Ocurrencia (O) de la CF	Controles de Detección (CD) Actuales de la CF o MF	Detección (D) de la CF/MF	NPR
MARCAR PIEZAS	PASO 2 EMISION DE ORDEN DE TRABAJO	METODO	IDENTIFICAR PIEZAS	10	MARCAR LAS PIEZAS CON NUMERO DE GOLPE DE A CUERDO A LA ORDEN DE TRABAJO.	CAMBIO DE PIEZAS CON LAS DIFERENTES ORDENES DE TRABAJO	5	MARCAR CON NÚMERO DIFERENTE O NO SE MARCA	NO TENER IDENTIFICADAS CADA CABEZA	LLENADO ADECUADO DE LA ORDEN DE TRABAJO	5	CABEZAS NO MARCADAS	5	125
PERDIDA DE COMPONENTES DE LA CABEZA	PASO 4 DESMONTAJE DE PIEZAS	MANO DE OBRA	DESARMAR Y GUARDAR COMONENTES DE LA CABEZA (RESORTES, CUÑAS, VALVULAS)	10	GUARDAR PIEZAS DESMONTADAS PARA PODER VOLVER A ARMAR.	NO SE ARMA LA CABEZA	8	SE PIERDEN CUÑAS Y RESORTES AL DESARMAR LA CABEZA	FALTA DE CUÑAS O RESORTES PARA VOLVER ARMAR	DESARMAR A CONCIENCIA	3	HERRAJES INCOMPLETOS	5	120
CEPILLADO DE CABEZAS	PASO 7 RECTIFICACION	METODO	CEPILLADO DE CABEZA	10	EL CEPILLADO DE CABEZA ES UNO DE LOS ULTIMOS PASOS DEL PROCESO DE RECTIFICADO	RETRASO EN LA ENTREGA DE TRABAJO	8	NO SE TIENE UN CONTROL EN LOS TRABAJOS POR CEPILLAR	DEMANDA EN LA MÁQUINA CEPILLADORA POR TRABAJOS DE MAQUILA	INTUIR LA CANTIDAD DE TRABAJO	5	RETRASOS EN PROCESO DE REPARACIÓN	3	120
FALTA DE REFACCIONES	PASO 10 EMBALAJE	METODO	ARMADO DE CABEZA	10	COLOCAR LAS REFACCIONES NUEVAS	NO SE PUEDE RECTIFICAR	5	ENTREGA TARDÍA DE REFACCIONES	FALTA DE REFACCIONES	INTUIR LA CANTIDAD DE TRABAJO	3	RETRASO EN PROCESO DE REPARACIÓN	5	75
Diagnóstico	PASO ** DIAGNÓSTICO	MAQUINARIA	DIAGNÓSTICO PARA REALIZAR COTIZACIÓN	10	REVISAR ESPECIFICACIONES D E LA CABEZA	LA CABEZA NO SIRVE	3	ALTURA TOTAL DUERA DE LAS ESPECIFICACIONES	ERRON EN LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN	RECALIBRACION EN EQUIPOS DE MEDICIÓN	5	RECLAMACIONES POR FUGA DE COMPRESIÓN	8	120

Figura 4.1. AMEF de procesos de rectificadora SEREDI.

OPTIMIZACION del AMEFP (Paso 6)				ACCIONES REALIZADAS				Observaciones
Nombre (s) de la (s) Persona(s) Responsable(s)	Acciones Preventivas	Fecha de Meta	Acción Implementada	Severidad (S)	Ocurrencia (O)	Detección (D)	NPR	
Rodrigo Pichardo Fonseca	VERIFICAR MARCADO AL MOMENTO DE ABRIR LA ORDEN DE TRABAJO	26-may-24	INSPECCIONAR PIEZAS CON ORDEN DE TRABAJO	5	3	5	75	REALIZAR CORRECTAMENTE LA ORDEN DE TRABAJO
Orlando Pichardo Fonseca	BRINDAR TIEMPO, HERRAMIENTA Y LUGAR ADECUADO PARA DESARMAR	25-may-24	CONTEO DE HERRAJE	8	3	3	72	ALMACENAMIENTO CORRECTO DE COMPONENTES
Juan Pichardo Fonseca	DAR TIEMPOS DE ENTREGA MÁS PROLONGADOS A CLIENTES MAQUILA	25-may-24	ACOMODO DE TRABAJOS CONFORME VAN ENTRANDO	8	3	3	72	VERIFICAR TIEMPOS DE ENTREGA CON TIEMPOS DE SERVICIOS Y PRODUCCIÓN
Orlando Pichardo Fonseca	CONTAR CON UN MRP	26-may-24	VERIFICAR REFACCIONES A LA HORA DE ABRIR ORDEN DE TRABAJO	3	3	3	27	LLENADO CORRECTO DE ORDEN DE TRABAJO
Juan Pichardo Fonseca	CALIBRACIÓN EN EQUIPOS DE MEDICIÓN	26-may-24	VERIFICAR MEDICIONES	3	5	5	75	REALIZAR DE VERIFICACIÓN DE MEDICION EN LOS EQUIPOS

Figura 4.2. AMEF acciones realizadas en SEREDI.

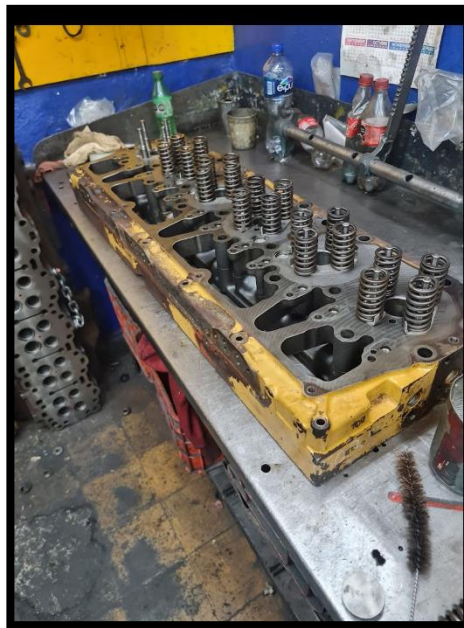
**Tabla 4.1.** Valoraciones de AMEF.

<b>S (Severidad)</b> Cuan severo es el efecto de este tipo de defecto en el respectivo cliente		<b>O (Probabilidad de Ocurrencia)</b> Cuan probable es que el tipo de defecto examinado ocurra en el cliente		<b>D (Probabilidad de no ser detectado)</b> Cuan probable es que el defecto llegue al cliente	
<b>Criterio</b>	<b>Pt</b>	<b>Criterio</b>	<b>Pt</b>	<b>Criterio</b>	<b>Pt</b>
<b>Efecto de falla muy grave</b> La falla puede provocar situaciones de peligro No conformidades con las normas legales Descompostura total del producto con posterior daño	<b>10</b>	<b>Fallos ocurren a gran escala</b>	<b>10</b>	Descubrimiento de la falla es improbable, la fatalidad de la detección no puede ser probada.	<b>10</b>
<b>Efecto de falla alto</b> Operatividad restringida del producto o partes Gran molestia del cliente Re-trabajos o empleo de servicios	<b>8</b>	<b>Fallos ocurren frecuentemente</b>	<b>8</b>	Descubrimiento de la falta es menos probable. La fatalidad de la detección probablemente no puede ser probada	<b>8</b>
<b>Efecto de falla moderado</b> Leve deterioro del producto Descontento del cliente Servicio al cliente	<b>5</b>	<b>Fallos ocurren ocasionalmente</b>	<b>5</b>	Falta es descubierta principalmente. Fiabilidad de la detección puede ser probada. Procedimiento de prueba son relativamente certeros.	<b>5</b>
<b>Efecto de falla bajo</b> Ligero deterioro del producto Ligera molestia Costos leves	<b>3</b>	<b>Fallos ocurren raramente</b>	<b>3</b>	Falta es descubierta con alta probabilidad. Confirmado por varios métodos independientes.	<b>3</b>
<b>Efecto de falla no perceptible</b> Costos mínimos Deterioro ópticamente no percibido	<b>1</b>	<b>Aproximadamente no ocurren fallas</b>	<b>1</b>	Definitivamente la falta es descubierta.	<b>1</b>

## Procesos

Dentro de los resultados de la organización se consideran los cinco procesos que llevan a cabo la rectificación de motores, detallando a continuación cada uno de ellos. El procedimiento que se sigue para el proceso de cabezas de motor, se enlista a continuación y se observa en la Figura 4.8.

1. Se abre una orden de trabajo dependiendo al tipo de pago y cliente.
2. Se marca con numero de golpe la cabeza dependiendo el folio de la O.T como se muestra en la Figura 4.3.



**Figura 4.3.** Proceso de cabezas de motor.

3. Se desarma la cabeza y sus piezas se colocan en una bandeja, con identificación.

4. Dependiendo del nivel de suciedad de la cabeza se opta por un simple lavado con agua a presión o en caso de estar extremadamente sucia se pasa a la tina para desincrustar y sacarla al siguiente día para ser enjuagada y pasa a la revisión de condiciones generales.
5. Se realiza la medición de altura total, en caso de no encontrarse dentro de la tolerancia no es apta para ser reparada y se marca la cabeza que no sirve.
6. Si la cabeza se encuentra dentro de sus tolerancias, pasa a la prueba de magnaflux con el fin de revisar fisuras, si la cabeza tiene demasiadas fisuras, o en caso de que la fisura pase por debajo de la altura del asiento no serán aptas para continuar en el proceso de reparación. En caso de que el número de fisuras sean aprobadas por el cliente, pasa al área para ser soldada o rellenada y posteriormente continuar con su reparación.
7. Una vez que la cabeza no contenga fisuras, el siguiente paso es el cambio de ligas de manga de inyector (en caso de que el modelo de cabeza las contenga).
8. Se realiza el cambio de camisas de inyector. Se retiran las usadas con un martillo y cincel, se meten las nuevas camisas con una herramienta tipo dispositivo y martillando.
9. Cambio de tapones, se retiraron los tapones viejos con cincel y se colocan los nuevos con una herramienta y martillando.
10. Prueba hidráulica, con una lámina y hule que cubre la superficie y todos los orificios de la cabeza, se atornilla y se le suministra aire a presión para verificar que no haya fuga de agua por alguna de las mangas de inyector o fisura que se haya soldado, como se muestra en la Figura 4.4.





**Figura 4.4.** Prueba Hidráulica

11. Cambio de guías de válvula. Se retiran las guías con una herramienta especial y martillando, para después instalar las nuevas.
12. Cambio de asientos. Se retiran los asientos usados y se colocan los nuevos, posteriormente se cepillan las superficies, por medio de la máquina de cepillado que se muestra en la Figura 4.5.



**Figura 4.5.** Máquina de cepillado.



13. Se rectifican los asientos de acuerdo a la altura que debe de llevarla válvula, como se muestra en la Figura 4.6.



**Figura 4.6.** Rectificación de asientos

14. Se colocan las válvulas dependiendo si sean nuevas o rectificadas, se realiza prueba en vacío para verificar que la cabeza este bien asentada, sino se repite el paso anterior para la válvula que no haya superado la prueba. En caso de necesitarlo se colocan insertos
15. Pasa al área de lavado en la máquina que se muestra en la Figura 4.7.



**Figura 4.7.** Área de lavado.

16. Pasa al área de armado con todas sus piezas.
17. Se pinta de acuerdo al color del modelo y se pasa al área de producto terminado, para poder entregar al cliente.



Figura 4.8. Diagrama de flujo de cabezas de motor.

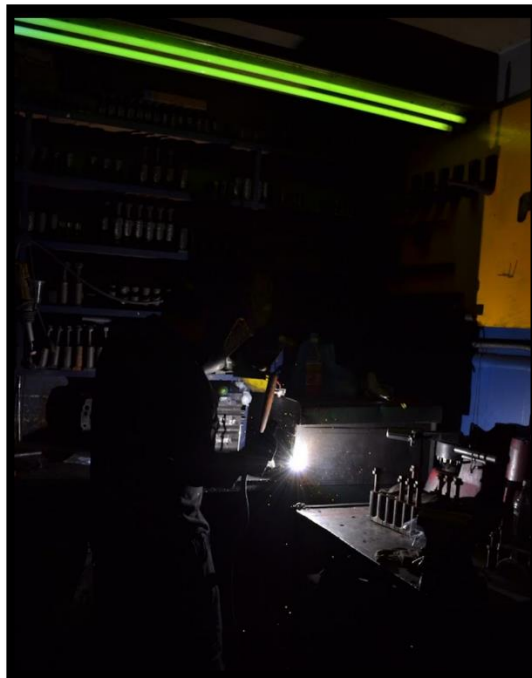
Para asegura la calidad en cada proceso y verificar que se realicen todos los pasos importantes, se genera una herramienta para el control de esta actividad y así mismo el poder detectar los errores y poder encontrar una solución; se diseña el formato de hoja de verificación del servicio realizado, como se muestra en la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2.** Hoja de verificación de reparación de cabezas.

<b>Hoja de verificación de reparación de cabezas</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Fecha actividad</b>	<b>Persona que realiza la actividad</b>	<b>Firma</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción, marcar, desarmar				
Lavar y desincrustar				
Revisión de condiciones generales (altura y manáflux)				
Soldar				
Cambioligas, camisas, inyector, tapones				
Prueba Hidraulica				
Cambio de guías, asientos				
Cepillar superficie				
Rectificar asientos				
Cambio o rectificado y asentado de valvulas				
Limpieza de impureza				
Armado y prueba de vacio				
Cambio de bujes				
Pintura y emplayado				
Entrega				

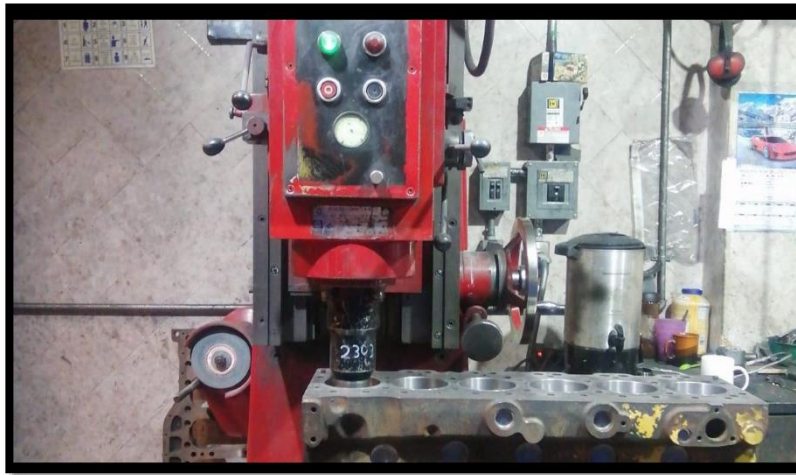
El segundo proceso que se analizó fue la reparación de monoblocks a continuación se describe su procedimiento y se elabora su diagrama de flujo que se observa en la Figura 4.11.

1. Se realiza recepción del monoblock.
2. Se registra el número de serie del monoblock y se marca con el folio de la orden de trabajo.
3. Pasa al área de lavado desincrustado y se le extraen los tapones.
4. Se realiza el diagnóstico con las mediciones std para determinar si se encuentra dentro de los rangos de tolerancia para reparación y poder pasar una cotización.
5. Una vez autorizada la cotización se comienza a trabajar con la soldadura, como se muestra en la Figura 4.9.



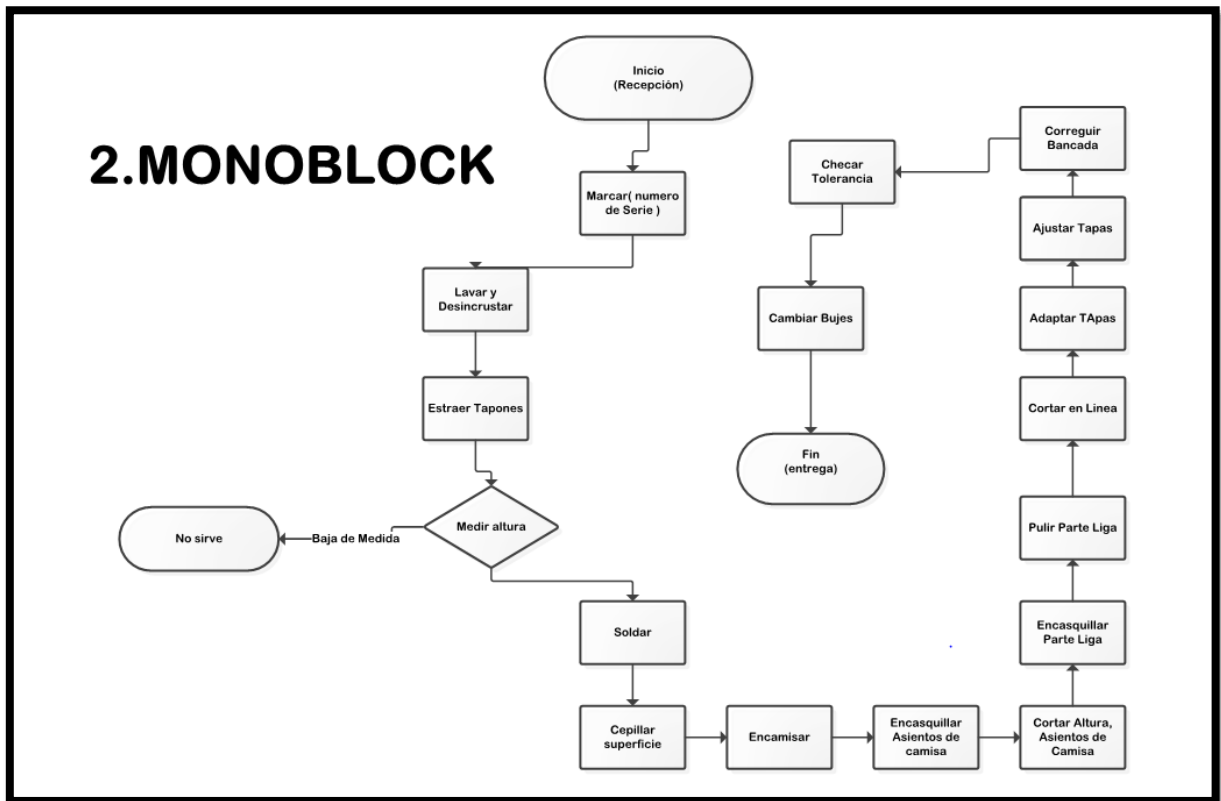
**Figura 4.9.** Trabajo en soldadura.

6. Pasa a la máquina de cepillado de superficie y posteriormente a la cilindrera de pedestal que se muestra en la Figura 4.10. para realizar el encamisado, encasquillado de asientos de camisa, cortar altura de asientos de camisa, encasquillar partes de liga, pulir partes de liga.



**Figura 4.10.** Cilindrera de pedestal.

7. Pasa a la máquina de corte en línea.
8. Pasa al área de chequeo de tolerancia y en caso de necesitar se realiza el ajuste de tapas, adaptación de tapas o corrección de bancada y se retiran los bujes usados con barras especiales por unos nuevos, finalmente pasa al área de terminado.



**Figura 4.11.** Diagrama de flujo de proceso de monoblock.

Así mismo se diseña el formato de hoja de verificación para validar la calidad del servicio realizado, se revisa de acuerdo a los siguientes criterios de la Tabla 4.3.

**Tabla 4.3.** Hoja de verificación de reparación de monoblocks.

<b>Hoja de verificación de reparación de monoblocks</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Fecha actividad</b>	<b>Persona que realiza la actividad</b>	<b>Firma</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción, anotar serie y abrir OT				
Lavar y desincrustar, extraer tapones				
Diagnostico y cotización				
Soldar				
Cepillado de superficie				
Encamizado, encasquillado de sientos de camisa, cortar altura de asientos de camisa, encasquillar partes de liga, pulir partes de liga				
Cambio de guias, asientos				
Cepillar superficie				
Corte en línea				
Checado de tolerancia, tapas adaptar, tapas ajustar, corrección de bancada				
Cambio de bujes				
Entrega				

En el tercer proceso se analiza el procedimiento cigüeñales, y se diseña el diagrama de flujo del mismo, que se observa en la Figura 4.12.

1. Se realiza la recepción abriendo una orden de trabajo y marcando la pieza con el folio correspondiente.



2. Se realiza el diagnóstico revisando la medición, alineación y prueba de magno flux(fisuras).
3. Se procede a pasar la cotización y esperar a que el cliente autorice la reparación.
4. Se procede con la reparación en caso de necesitar que se enderece, rellenar y rectificar pista, rectificar pista de retén, extraer e instalar pista. En caso de necesitar la rectificación o simplemente pulir el cigüeñal.
5. Se extraer e instala el engrane y finalmente pasa al área de producto terminado.

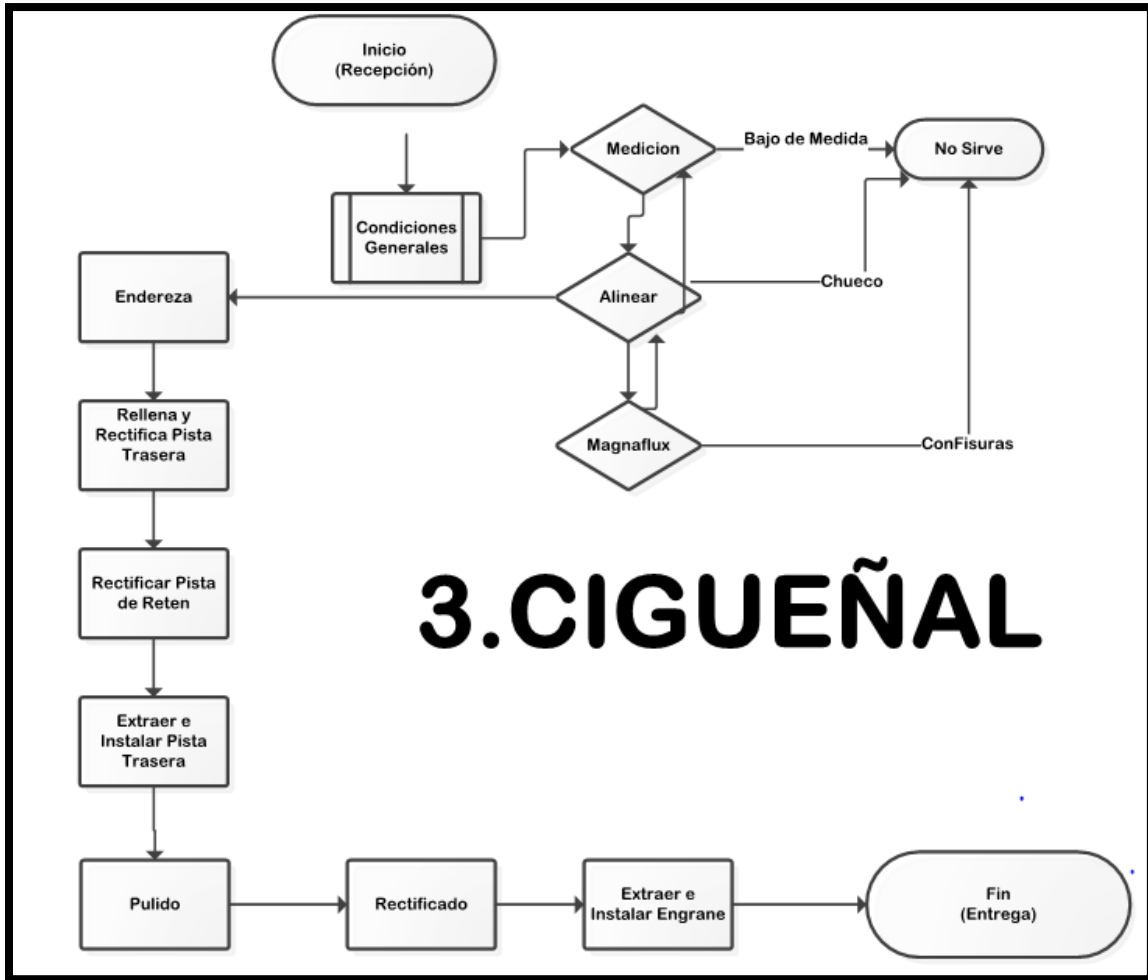


Figura 4.12. Diagrama de flujo de Cigüeñal.

Así mismo se diseña el formato de hoja de verificación para validar la calidad del servicio realizado, se revisa de acuerdo a los siguientes criterios de la Tabla 4.4.

**Tabla 4.4.** Hoja de verificación de reparación de cigüeñales.

<b>Hoja de verificación de reparación de cigüeñales</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Fecha actividad</b>	<b>Persona que realiza la actividad</b>	<b>Firma</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción, abrir OT y marcar pieza				
Lavar y desincrustar				
Diagnóstico y cotización				
Enderezar, rellenar y rectificar pista, rectificar pista de eretén, extraer e instalar pista				
Rectificar o pulir				
Extraer e instalar engrane				
Entrega				

Se diseña e implementa el cuarto proceso que es la reparación de árbol de levas, explicando a detalle cada paso para realizar la actividad, y así mismo se elabora su diagrama de flujo del mismo; que se muestra en la Figura 4.13.

1. Se realiza la recepción de la pieza a ver una orden de trabajo y marcando la pieza con el folio correspondiente.
2. Se realiza el diagnóstico verificando las condiciones generales de medición, fisuras y alineación.

3. En caso de necesitar o que se pueda enderezar, rellenar, o rebajar.
4. Pasa pulir en el torno.
5. En caso de necesitar instalar o extraer el engrane, cambiar cuña.
6. Se pasa al área de producto terminado.

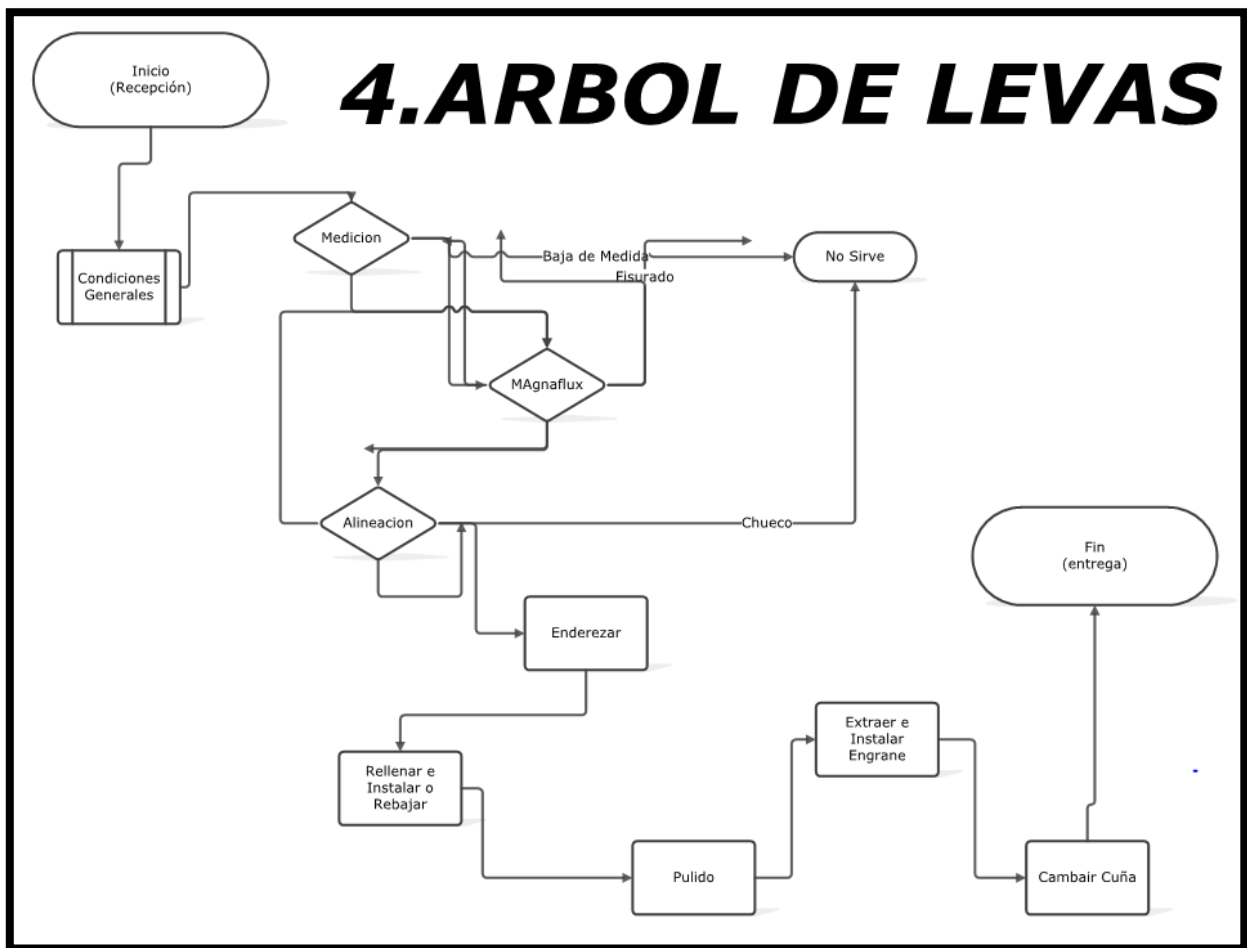


Figura 4.13. Diagrama de Flujo de árbol de levas

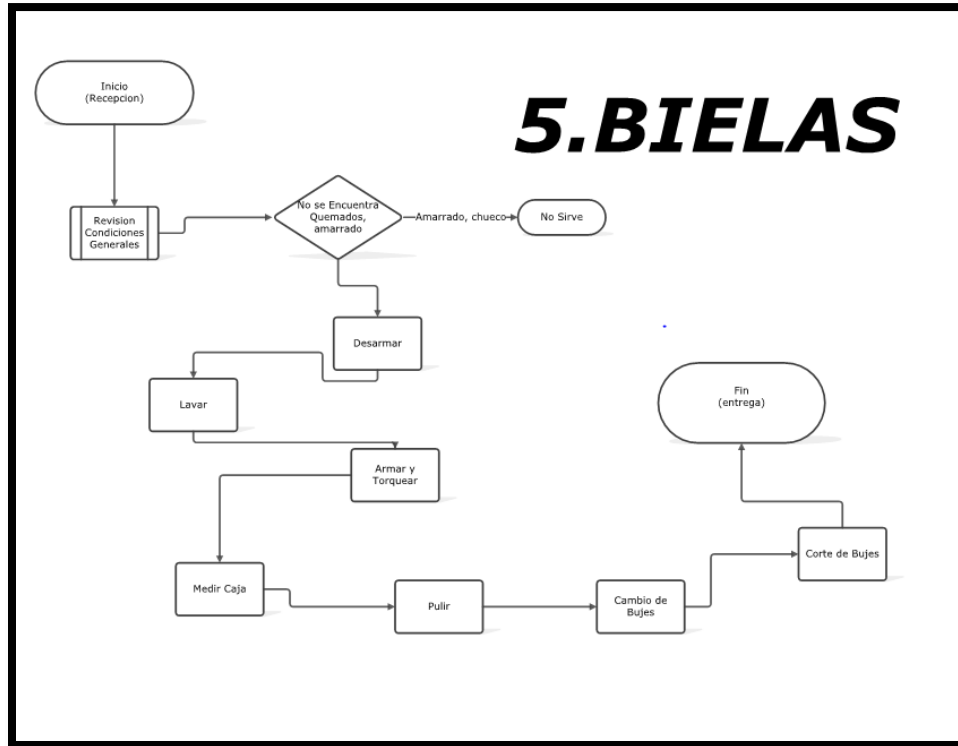
Así mismo se diseña el formato de hoja de verificación para validar la calidad del servicio realizado, se revisa de acuerdo a los siguientes criterios de la Tabla 4.5.

**Tabla 4.5.** Hoja de verificación de reparación de árbol de levas.

<b>Hoja de verificación de reparación de arbol de levas</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Fecha actividad</b>	<b>Persona que realiza la actividad</b>	<b>Firma</b>	<b>Observaciones</b>
Recepción, abrir OT y marcar pieza				
Lavar y desincrustar				
Diagnostico y cotización				
Enderezar, rellenar, o rebajar				
Pulir				
Extraer e instalar engrane, cambias cuña				
Entrega				

El último proceso que se implementa dentro de rectificadora SEREDI es la reparación de Bielas, detallando paso a paso su procedimiento y así mismo se elabora el diagrama de flujo del mismo, se muestra en la Figura 4.14.

1. Se realiza la recepción de la pieza y se abre una orden de trabajo para marcar la pieza con el folio correspondiente.
2. Se realiza el diagnóstico verificando las condiciones generales como que no se encuentren quemadas, amarradas o torcidas.
3. Se pasa la cotización al cliente y una vez autorizado se procede a desarmar las piezas.
4. Pasan al área de lavado y regresan al área de reparación para que se puedan armar y medir, posteriormente se realiza el cambio y corte de bujes.
5. Se pasa al área de producto terminado



**Figura 4.14.** Diagrama de flujo de servicio de bielas.

Así mismo se diseña el formato de hoja de verificación para validar la calidad del servicio realizado, se revisa de acuerdo a los siguientes criterios de la Tabla 4.6.

**Tabla 4.6.** Hoja de verificación de reparación de bielas

Hoja de verificación de reparación de bielas				
Actividad	Fecha actividad	Persona que realiza la actividad	Firma	Observaciones
Recepción, abrir OT y marcar pieza				
Lavar				
Diagnostico y cotización				
Armar y torqupear				
Rectificar ojo mayor				
Cambio y corte de bujes				
Entrega				

El criterio fundamental sobre el que se basa la industria es la producción, la fabricación y reparación en grandes cantidades, puede tener algún defecto o error, por esa razón la tolerancia en las dimensiones es de suma importancia, para conseguir los resultados deseados, teniendo tolerancias específicas para cada proceso dentro de la rectificadora. A continuación, se muestran la Tabla 4.7 de medida de tolerancia del proceso de cigüeñales.

**Tabla 4.7.** Medidas de tolerancia.

MEDIDAS DE TOLERANCIA		
Modelo	Centro	BIELA
NAVISTAR	3.375"	2.519"
NGD	3.374"	2.9985"
ISX	5.000"	3.701"
MERCEDES	3.4645"	2.3625"
FORSON 3 CIL	3.371"	2.7585"
SERIE C	3.8585"	2.992"

<b>SERIE 60</b>	4.920"	3.740"
<b>ISB</b>	3.2675"	2.716"
<b>V/6 GMC</b>	4.5005"	3.005"
<b>L10</b>	4.489"	3.1095"
<b>MERCEDES 906/904</b>	3.3855"	2.756"
<b>JCB</b>	3.9365" 3.464"	2.8735"

## Diagrama de proceso

Un diagrama de procesos es una representación gráfica de los principales procesos que se llevan a cabo en una empresa, su orden y sus interrelaciones. Muestra la secuencia e interacción de las actividades de un proceso a través de símbolos gráficos, que proporcionan una mejor visualización del funcionamiento del proceso, ayudando a su entendimiento y haciendo su descripción más visual e intuitiva.

Así, el diagrama de procesos es una herramienta fundamental para analizarlos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras, especialmente para aumentar la productividad de los empleados, delimitar la responsabilidad de cada tarea y, en general, aclarar el propio flujo de trabajo. Es una herramienta que ayuda a llevar una mejor gestión empresarial integral.

Dentro de la rectificadora SEREDI se propone los siguientes diagramas de proceso como mejora para un mejor sistema de calidad. Donde en el apartado de tiempo se tomen las medidas reales de cada proceso para tener un mayor control con la entrega final hacia el cliente. Permitiendo definir claramente los límites de cada proceso. En la Figura 4.14 a la Figura 4.18 se muestra la propuesta de los diagramas de proceso para tomar en cuenta dentro de la rectificadora SEREDI.



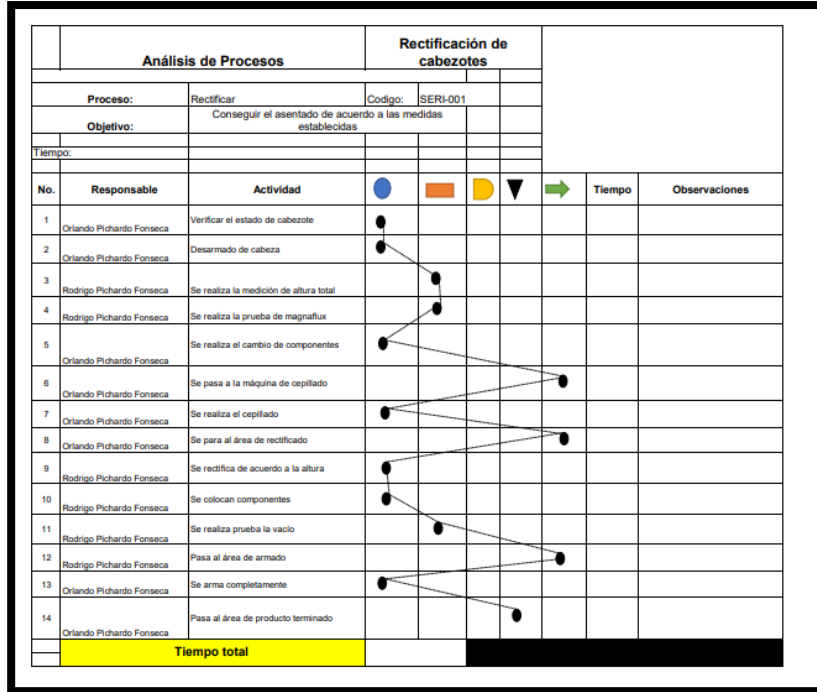


Figura 4.15. Análisis de proceso de cabezotes.

Análisis de Procesos			Reparación de monoblocks						
Proceso:		Reparación	Codigo:		SERI-002				
Objetivo:		Conseguir la reparación de monoblocks correcta							
Tiempo:									
No.	Responsable	Actividad	●	■	▾	→	Tiempo	Observaciones	
1	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se realiza recepción del monoblock	●						
2	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se traslada al área de lavado				→			
3	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se realiza el lavado de desincrustado y se le extraen los tapones.	●						
4	Jose Juan Pichardo Fonseca	se realiza el diagnóstico de la medición de altura para determinar si aún se encuentra dentro de las tolerancias	●						
5	Rodrigo Pichardo Fonseca	Se pasa al área de soldadura				→			
6	Rodrigo Pichardo Fonseca	Se trabaja la soldadura	●						
7	Orlando Pichardo Fonseca	Pasa al área de cepillado				→			
8	Orlando Pichardo Fonseca	Se realiza cepillado	●						
9	Orlando Pichardo Fonseca	Pasa al área de la cilíndrica				→			
10	Orlando Pichardo Fonseca	Se realiza el encamisado	●						
11	Orlando Pichardo Fonseca	Pasa al área de inspección				→			
12	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se retiran los bujes usados con barras especiales, se cambian por unos bujes nuevos	●						
13	Jose Juan Pichardo Fonseca	Pasa al área de terminado				→			
<b>Tiempo total</b>									

Figura 4.16. Análisis de proceso de reparación de monoblock.

Análisis de Procesos			Reparación de cigüeñales						
Proceso:		Reparación	Codigo:		SERI-003				
Objetivo:		Conseguir la reparación de cigüeñales correcta							
Tiempo:									
No.	Responsable	Actividad	●	■	▾	→	Tiempo	Observaciones	
1	Orlando Pichardo Fonseca	Pasa al área de inspección				→			
2	Orlando Pichardo Fonseca	Se realiza el diagnóstico revisando la medición, alineación y prueba de magno flux	●						
3	Orlando Pichardo Fonseca	Se realiza el lavado de desincrustado y se le extraen los tapones.	●						
4	Orlando Pichardo Fonseca	Pasa al área de rectificación				→			
5	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se realiza el rectificado y reparación de algunos componentes	●						
6	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se extrae e instala el engrane	●						
7	Jose Juan Pichardo Fonseca	Se pasa al área de producto terminado				→			
<b>Tiempo total</b>									

Figura 4.17. Análisis de proceso de reparación de cigüeñales.

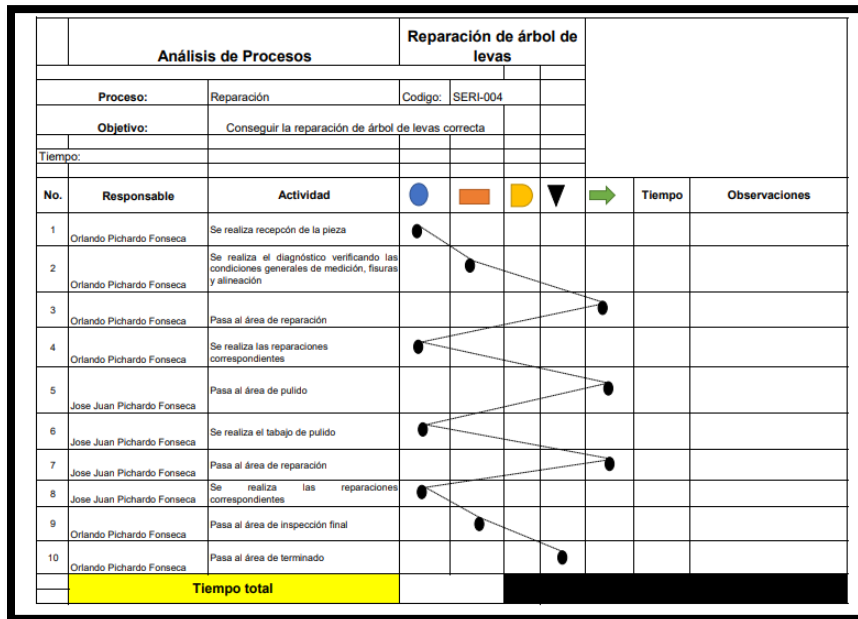


Figura 4.18. Análisis de proceso de reparación de árbol de levas.

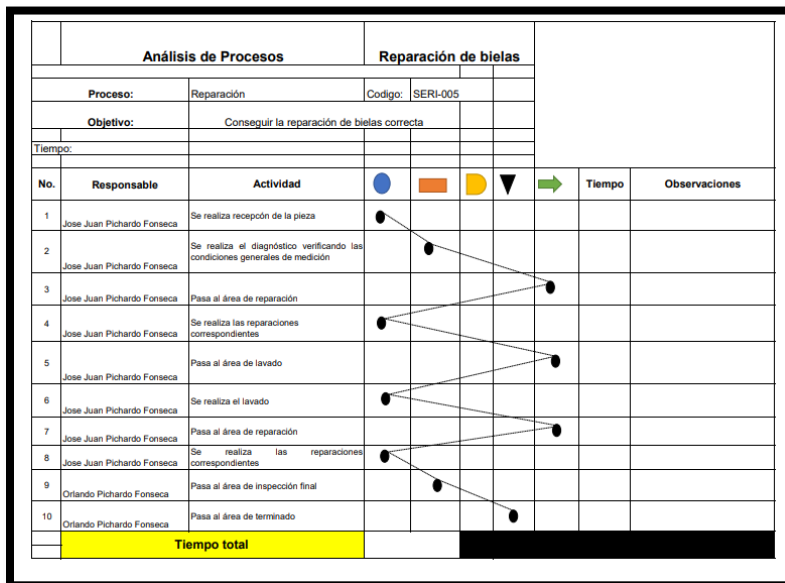


Figura 4.19. Análisis de proceso de reparación de bielas.

## Conclusión

Hoy en día, la calidad se ha convertido en un aspecto trascendental dentro de las empresas, teniendo claro la importancia de diseñar y documentar un sistema de gestión de la calidad, para lograr una mayor satisfacción al cliente. Normalizando dentro de la organización objetivos a corto y largo plazo, con el propósito de establecer sistemas que permitan una mejora continua constante dentro de la organización para adaptar los requerimientos de los interesados; en base de el régimen de la norma ISO 9001:2015, norma que permite la estandarización y mejoramiento de cada uno de los procesos.

En la presente tesis se analizó los procesos para lograr un rectificado de acuerdo a lo solicitado del cliente y así mismo las partes que intervienen, llegando un punto de vista de gran importancia que fue que la rectificadora SEREDI no contaba con un sistema de calidad a seguir y así mismo tenía algunas fallas con respecto a sus procesos, lo cual se identificó a través de un AMEF y junto con diagramas y procedimiento se efectuó una solución a cada falla, obteniendo como diseño y propuestas de implementación diagramas de proceso y seguimiento al AMEF.

Por último, podemos concluir que la importancia de diseñar y documentar un sistema de gestión de la calidad, radica en el hecho de que sirve para desarrollar en la organización una serie de actividades, procesos y procedimientos, encaminados a lograr que las características del producto o del servicio cumplan con las necesidades del cliente, que en pocas palabras sean de mayor calidad, lo cual ofrece mayores posibilidades de un mercado competitivo, logrando así mayor productividad y beneficios de todas las partes implicadas.

## Referencia Bibliográfica

Porter, M. (1995). *Ventaja Competitiva*. México: Compañía Editorial Continental, Décima primera reimpresión.

Porter, M. (2008). Las Cinco Fuerzas Competitivas. *Harvard Business Review*. 35, 1-10.

Rodríguez, J. (2005). *Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa*. (5ª ed). México: Thomson.

Steiner, G. (2007). *Planeación estratégica lo que todo director debe saber*. México. Grupo editorial patria. Trigésima cuarta reimpresión.

Koontz, H y Wehrich, H. (2001). *Administración una perspectiva global*. 11ª ed. México: Mc Graw Hill

Garrido, S. (2006). *Dirección estratégica*. 2a ed. España: Mc Graw Hill.

Rodríguez P, María C, y Mendoza A, Hermelinda. (2007). *Sistemas productivos y organización del trabajo: Una visión desde Latinoamérica* *Sistemas productivos y organización del trabajo: una mirada desde América Latina*. *Gaceta Laboral*, 13 (2), 218-241. Recuperado en 23 de mayo de 2024, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-85972007000200004&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-85972007000200004&lng=es&tlng=es).

Mintzberg, H. y Quinn, J. (1998). *El proceso estratégico, conceptos y casos*. México:Prentice Hall

Bendell, T. (1994). *Implantar la calidad en el sector público*.

Carriel, R. Barros, C. y Fernández, M. (2018). *Sistema De Gestión Y Control De La Calidad*. *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 2(2588-073X), 625–644. <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.1.2018.625-644>

- Change, G., Cimino, M., York, N., Alifah, U., Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, Affiifi., Chinatown, Y., Staff, C., y Change, G. (2021). Filosofía de calidad. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents, 3(2), 6.
- Chapman, S. N. (2006). planificación y control de la producción. [www.pearsoneducacion.net](http://www.pearsoneducacion.net)
- Chase, R., Jacobs, R., y Aquiliano, N. (2009). Gestión por Procesos en sistemas de gestión. In Gestion-Calidad.com.[https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi\\_blog/r/Administracion\\_de\\_Operaciones\\_-\\_Completo.pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf)
- Daniel Sipper. (1998). Planeación y Control de la Producción.
- Gutiérrez Pulido, Humberto. (2010). Calidad total y productividad. McGraw Hill.
- Herrera Sánchez Hernán Darío. (2021). Planificación estratégica para la rectificadora automotriz “AMBATO”, en la ciudad de puyo.
- Ishikawa, K. (1989). Introducción al Control de Calidad.
- ISO 9001. (2015). Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos Quality management systems-Requirements. [www.iso.org](http://www.iso.org)
- José Manuel Sánchez Rivero. (2016). Implementación del sistema de gestión de la calidad.
- Liliana, F., Medina, C., Del Pilar López Díaz, A., y Cárdenas, C. R. (2017). Sogamoso-Boyacá. Colombia Cómo citar este artículo. Rev. Ingeniería Investigación y Desarrollo, 17(1), 59–69.
- Lozano Cortijo, L. (2013). ¿Qué es calidad total? Revista Médica Herediana, 9(1), 28. <https://doi.org/10.20453/rmh.v9i1.566>
- Mayén González, J. (1997). Control estadístico del proceso Universidad Autónoma\ Metropolitana. Casa abierta al tiempo Azuapotalco.

Prokopenko, Joseph. (1989). La gestión de la productividad manual práctico.  
Oficina Internacional del Trabajo.

Raul, J., Gomez, S., y Milenio, R. T. (2012). Introducción a la ingeniería industrial.

Roberto Carro Paz. (2012). Administración de la calidad Total.

Soheilrad, S., Govindan, K., Mardani, A., Zavadskas, E. K., Nilashi, M., y Zakuan, N. (2018). Anales de investigación de operaciones. En Aplicación de modelos de análisis envolvente de datos en la gestión de la cadena de suministro: una revisión sistemática y meta-análisis. (pp. 271,915-969).