



**ING. AUTOMOTRIZ**

**Trabajo integración Curricular previa a la obtención del título de  
Ingeniero en Automotriz.**

**AUTOR:** Leonardo Alfredo  
Pazmiño de la Torre

**TUTOR:** Ing. Luis Alberto  
Montenegro

**IMPLEMENTACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE  
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN BASADAS EN LAS  
NORMAS ISO 9001:2015 EN UNA RECTIFICADORA  
DE MOTORES**

**Septiembre - 2024**



## **CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, LEONARDO ALFREDO PAZMIÑO DE LA TORRE, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

## APROBACION DEL TUTOR

Yo, Luis Alberto Montenegro Barrera, certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo responsable exclusivo de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

---

Luis Alberto Montenegro Barrera

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico con todo mi cariño y gratitud a mis padres, quienes siempre me han guiado con sabiduría y han deseado lo mejor para mí en cada paso. Este logro no es solo mío, sino también de ellos, ya que es un sueño que hemos alcanzado juntos. A mis hermanas y sobrinos, por su apoyo constante e incondicional a lo largo de este camino, quienes han sido una fuente de motivación en todo momento.

Y a mi querido amigo Ramón, mi perro fiel, quien ha estado a mi lado desde mis días en la universidad hasta hoy como profesional. Gracias, Ramón, por ser mi compañero más leal, por tu apoyo incondicional en los momentos más difíciles, y por hacer que todo sea más llevadero. Este logro no sería igual sin ti. ¡Gracias, enormemente, amigo Ramón!

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente al Ing. Luis Alberto Montenegro por su orientación, paciencia y valiosos consejos durante la realización de este trabajo. Su apoyo ha sido fundamental para superar los retos y alcanzar los objetivos propuestos. También extendiendo mi gratitud a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la culminación de este proyecto.

## Contenido

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA.....	3
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
MARCO TEÓRICO.....	11
Rectificación de Motores.....	11
Gestión de Calidad y Normas ISO 9001:2015.....	12
Crecimiento del Parque Automotor y la Industria de Rectificación de Motores.....	12
MATERIALES Y METODOS.....	13
Población y Muestra.....	13
Instrumentos.....	13
Cálculo de los Porcentajes.....	14
RESULTADOS Y DISCUSION.....	15
Resultados.....	15
1. Desarrollo de Herramientas de Gestión de Calidad.....	15
2. Inversión en Tecnología Avanzada.....	16
3. Desarrollo de un Sistema de Gestión Personalizado.....	16
4. Impacto en la Cultura Organizacional y Satisfacción del Cliente.....	17
Discusión.....	17
CONCLUSIONES.....	18
Bibliografía.....	19
ANEXOS.....	21
1.- "Diagnóstico de Procesos y Nivel de Acercamiento a la Norma ISO -001:2015 en Rectificadoras del Distrito Metropolitano de Quito".....	21
2.-Establecimiento de un flujograma de servicios:.....	22
3.- Manual de funciones.....	23
4.-Organigrama:.....	25
5.-Mapa de procesos.....	26
6.- Planta de producción e innovación de maquinaria.....	29
7.-Sistema de gestión.....	35

Inventario de Piezas: Antes vs. Ahora.....	35
Área de planificación y producción.....	41
Información técnica para el ensamblaje del motor.....	43
Los KPIs (Indicadores Clave de Desempeño).....	44

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo sistematizar herramientas de gestión basadas en la norma ISO 9001:2015 en una rectificadora de motores, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y garantizar la calidad en sus servicios. A lo largo del proyecto, se identificaron áreas críticas que requerían mejoras, como la falta de controles formales y la ausencia de un sistema de trazabilidad. Se implementaron varias herramientas clave, incluyendo un sistema de gestión a medida que abarca todas las áreas de la empresa, y la implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) para monitorear la productividad y la calidad del servicio. Los resultados muestran una mejora significativa en la organización interna y en la satisfacción del cliente, posicionando a la rectificadora como un referente en la industria.

Palabras clave: ISO 9001:2015, rectificación de motores, KPI, gestión de calidad, trazabilidad.

## **ABSTRACT**

The objective of this project is to systematize management tools based on the ISO 9001:2015 standard in an engine rectification company to improve operational efficiency and ensure service quality. Throughout the project, critical areas that needed improvement were identified, such as the lack of formal controls and the need for a traceability system. Several key tools were implemented, including a custom management system that encompasses all areas of the company, and the implementation of key performance indicators (KPI) to monitor productivity and service quality. The results show significant improvement in internal organization and customer satisfaction, positioning the rectification company as a reference in the industry.

Keywords: ISO 9001:2015, engine rebuilder, KPI, quality management, traceability.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el sector de reparación y reconstrucción de motores en el Distrito Metropolitano de Quito ha experimentado un crecimiento notable, impulsando una mayor competencia entre las empresas que ofrecen estos servicios especializados. Este entorno ha generado la necesidad de adoptar herramientas que optimicen la calidad y la eficiencia operativa, diferenciando a las empresas que logran sobresalir en un mercado cada vez más exigente. En este contexto, aquellas organizaciones que implementan o adaptan procesos de gestión eficientes, inspirados en marcos internacionales como la norma ISO 9001:2015, obtienen una ventaja competitiva al garantizar la satisfacción del cliente y la optimización de sus recursos.

A pesar del crecimiento de este sector, muchas empresas continúan operando sin estructuras organizativas definidas ni procesos estandarizados que aseguren una calidad constante en sus servicios. Esta falta de normativas claras se traduce en una menor coherencia operativa y, por ende, en una calidad inconsistente. Para abordar esta situación, este estudio toma como referencia las directrices de la norma ISO 9001:2015, que proporcionan un marco reconocido internacionalmente para fortalecer la gestión organizativa y mejorar los procesos operativos, ajustándolos a las necesidades específicas de la empresa sin necesidad de implementar todos los requisitos de la norma.

El presente trabajo tiene como objetivo adaptar y sistematizar los procesos en una rectificadora de motores en Quito, utilizando la norma ISO 9001:2015 como guía para mejorar su eficiencia operativa. A través de esta adaptación, se busca garantizar un servicio de alta calidad que cumpla con las expectativas de los clientes, optimizando los recursos disponibles sin incurrir en costos adicionales ni sobrecargar la estructura existente.

# MARCO TEÓRICO

## Rectificación de Motores

Una rectificadora de motores es una empresa especializada en la reparación y restauración de componentes críticos de los motores que han sufrido desgaste, daño o deformación debido al uso prolongado o fallas mecánicas. Utiliza maquinaria de alta precisión para restaurar las dimensiones originales y las especificaciones técnicas de las piezas del motor, lo que permite que los componentes vuelvan a funcionar de manera óptima. Estos procesos son esenciales para prolongar la vida útil del motor y garantizar su rendimiento y durabilidad.

Los principales procedimientos que se realizan en una rectificadora incluyen la rectificación de cilindros, cabezotes y cigüeñales, que se detallan a continuación:

**Rectificación de cilindros:** Este proceso consiste en la eliminación de pequeñas cantidades de material de la superficie interna del cilindro para restaurar su forma y dimensiones originales. Con el tiempo, los cilindros sufren desgaste que puede afectar el rendimiento del motor. Al rectificarlos, se asegura un ajuste preciso entre el pistón y el cilindro, lo que optimiza la combustión y reduce el consumo de aceite (Herrera, 2022).

**Rectificación de cabezotes:** Los cabezotes son responsables del sellado de las cámaras de combustión del motor. Con el tiempo, pueden sufrir deformaciones o daños en los asientos de las válvulas. La rectificación de cabezotes implica restaurar estas superficies para asegurar un sellado adecuado y un funcionamiento eficiente de las válvulas, lo cual es vital para la correcta operación del motor.

**Rectificación de cigüeñales:** El cigüeñal convierte el movimiento lineal de los pistones en movimiento rotativo, lo que permite la transmisión de potencia en el motor. El desgaste de los cojinetes del cigüeñal puede afectar su precisión y causar fallas graves. El proceso de rectificación del cigüeñal restaura sus superficies de apoyo, garantizando un ajuste adecuado y evitando daños mayores en el motor (Herrera, 2022).

Estos procedimientos permiten que las piezas clave del motor recuperen sus características originales, mejorando la eficiencia del motor, reduciendo el riesgo de fallos mecánicos y prolongando la vida útil del vehículo.

## **Gestión de Calidad y Normas ISO 9001:2015**

La gestión de calidad se centra en asegurar que los productos o servicios de una organización cumplan tanto con los requisitos del cliente como con los estándares internacionales. En este sentido, la norma ISO 9001 proporciona un marco que fomenta la implementación de sistemas de gestión de calidad enfocados en la mejora continua y la eficiencia operativa (Ortega et al., 2017). Sin embargo, en este proyecto, las normas ISO 9001:2015 no se implementan para fines de auditoría. En su lugar, se toman como referencia para guiar la sistematización de procesos y la optimización de recursos dentro de una rectificadora de motores, adaptando sus principios según las necesidades específicas de la empresa. De esta manera, se busca mejorar el control de los procesos y garantizar una calidad consistente sin generar costos adicionales en la operación.

## **Crecimiento del Parque Automotor y la Industria de Rectificación de Motores**

En los últimos años, el parque automotor en Quito ha experimentado un crecimiento sostenido. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el parque automotor ecuatoriano ha crecido a una tasa promedio anual del 7,49 % entre 2014 y 2023, alcanzando los 3,07 millones de vehículos matriculados a nivel nacional en 2023. De estos, la provincia de Pichincha representa el 22,29 % del total, con aproximadamente 683,48 mil vehículos en circulación (INEC, 2023; Ecuavisa, 2023; Dialoguemos, 2023). Este aumento ha impulsado una mayor demanda de servicios de mantenimiento y reparación de motores, generando el crecimiento de empresas dedicadas a la rectificación de motores.

Este crecimiento del parque automotor ha reforzado la necesidad de servicios especializados que puedan asegurar el buen estado de los motores en circulación. En consecuencia, las rectificadoras de motores han desempeñado un papel crucial en satisfacer esta demanda, contribuyendo al desarrollo de la competitividad y sostenibilidad del sector automotriz en la ciudad.

## **MATERIALES Y METODOS**

El presente trabajo se desarrolló utilizando un enfoque cualitativo, dirigido a evaluar y sistematizar los procesos en una rectificadora de motores en Quito. Se aplicó una metodología basada en el análisis de los requisitos de la norma ISO 9001:2015, tomando como referencia los apartados clave que más se ajustan a las necesidades de la empresa.

### **Población y Muestra**

La población de estudio fue Rectificadora Ecuador, una empresa con 24 años de trayectoria en el sector de rectificación y reconstrucción de motores. La muestra utilizada fue la totalidad de los procesos internos de la empresa, seleccionados por su impacto directo en la calidad de los servicios ofrecidos.

### **Instrumentos**

Se utilizó una lista de verificación basada en los requisitos de la norma ISO 9001:2015, que contiene un total de 7 capítulos y 58 ítems. Estos ítems cubren las áreas clave del sistema de gestión de calidad, incluyendo:

Contexto de la organización.

Liderazgo.

Planificación.

Apoyo.

Operación.

Evaluación del desempeño.

Mejora.

Cada ítem fue evaluado en una escala que va desde el 0% (No cumple) hasta el 100% (Cumple totalmente), permitiendo identificar el nivel de cumplimiento en cada área de la norma.

## Cálculo de los Porcentajes

Para evaluar el grado de cumplimiento de la norma, se tomaron los 58 ítems y se clasificaron en función de su nivel de implementación en la empresa. El cálculo de los porcentajes de cumplimiento se realizó dividiendo el número de ítems cumplidos por el total de ítems evaluados en cada categoría. A continuación, se detallan los porcentajes obtenidos:

**Contexto de la organización:** De los 5 ítems evaluados, la empresa cumple con 3 completamente, obteniendo un cumplimiento del 60%.

**Liderazgo:** De los 10 ítems, se cumplen 5, lo que equivale a un 50% de cumplimiento.

**Planificación:** De los 9 ítems evaluados, se cumplen 4, lo que representa un 44%.

**Apoyo:** Se evaluaron 12 ítems, de los cuales 8 están completamente cumplidos, alcanzando un 67%.

**Operación:** Se evaluaron 11 ítems, cumpliendo con 6, lo que resulta en un 55%.

**Evaluación del desempeño:** De los 7 ítems evaluados, se cumplen 4, alcanzando un 57% de cumplimiento.

**Mejora:** De los 4 ítems, se cumplen 2, lo que representa un 50% de cumplimiento.

Estos resultados proporcionan un panorama detallado del nivel de implementación y cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 en la rectificadora, alcanzando un promedio total del 54% de cumplimiento de la norma.

## Proceso de Implementación y Mejora

Con base en el diagnóstico inicial, se implementaron mejoras en los procesos internos de la rectificadora, orientadas a alcanzar un nivel de cumplimiento superior al 80% en los ítems más críticos. Entre las mejoras implementadas se encuentran:

La definición de una política de calidad clara y alineada con los objetivos operativos.

La documentación y estandarización de los procesos clave, lo que incluye la rectificación de cilindros, cigüeñales y cabezotes.

La creación e implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) para monitorear el rendimiento de los técnicos y garantizar la calidad del servicio.

El desarrollo de un sistema de gestión automatizado, que permite la trazabilidad de las piezas y asegura una gestión eficiente de las órdenes de trabajo.

Este enfoque metodológico ha permitido evaluar y mejorar los procesos, asegurando la satisfacción del cliente y optimizando los recursos de la empresa, sin necesidad de realizar inversiones significativas en recursos adicionales.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La adaptación selectiva de los ítems de la norma ISO 9001:2015 en Rectificadora Ecuador ha sido un catalizador para transformar la gestión interna y elevar la calidad de los servicios ofrecidos. Aunque el objetivo no era lograr un cumplimiento total de la norma, la implementación de sus principios ha permitido optimizar procesos clave, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer una calidad sostenible, posicionando a la empresa como líder en su sector.

### Resultados

#### 1. Desarrollo de Herramientas de Gestión de Calidad

La empresa implementó y adaptó diversas herramientas de gestión de calidad que no solo mejoraron el control interno, sino que sentaron las bases para un crecimiento sostenido. Estas herramientas incluyen:

- **Organigrama y flujograma:** El establecimiento de una estructura organizativa clara y bien definida ha facilitado la asignación precisa de responsabilidades, optimizando el flujo de trabajo y permitiendo una toma de decisiones más ágil.

- **Planificación estratégica y política de calidad:** El desarrollo de una planificación a largo plazo ha alineado los objetivos operativos con una política de calidad robusta, enfocada en la mejora continua y la satisfacción del cliente.

- **Mapa de procesos:** La documentación detallada de cada proceso clave ha incrementado la transparencia operativa y facilitado un control más riguroso en cada etapa del trabajo.

- **Indicadores clave de desempeño (KPIs):** El diseño e implementación de KPIs ha permitido a la empresa monitorear áreas críticas como la productividad, el cumplimiento de plazos y la eficiencia operativa, proporcionando datos sólidos para la toma de decisiones estratégicas.

- **Manejo de quejas y trazabilidad:** Se ha establecido un sistema eficiente para gestionar las quejas de los clientes y garantizar la trazabilidad total de cada proceso, lo que ha reducido considerablemente los errores y ha mejorado la percepción del servicio.

## 2. Inversión en Tecnología Avanzada

Un hito fundamental en la mejora de los procesos ha sido la inversión en maquinaria CNC de última generación. Esta tecnología ha permitido a la empresa:

- Mejorar la precisión y consistencia en la ejecución de trabajos complejos, logrando resultados que superan los estándares del sector.

- Aumentar la capacidad de producción y reducir significativamente los tiempos de entrega, lo que ha potenciado la competitividad de la empresa en el mercado.

- Reducir los reprocesos y errores, garantizando un nivel de calidad superior en cada fase del trabajo.

## 3. Desarrollo de un Sistema de Gestión Personalizado

La transición de un sistema manual a un sistema digital propio ha sido crucial para mejorar la eficiencia interna. La empresa desarrolló un sistema de gestión a medida que ha revolucionado la manera en que se gestionan las órdenes de trabajo y la información operativa:

- **Recepción y trazabilidad de motores:** El sistema permite registrar de manera digital y fotográfica el estado de cada motor al ingresar a la rectificadora. El cliente ahora recibe un informe de recepción detallado que explica por qué se dañó el motor, cuáles son las piezas afectadas y qué se necesita para corregir el problema. Esto ha mejorado la transparencia y la confianza del cliente en los servicios de la empresa.

- **Informes de procesos técnicos:** A medida que los técnicos completan las tareas, generan un informe detallado de los procesos realizados, incluyendo datos como tolerancias, ajustes y otras especificaciones técnicas clave. Este informe asegura que cada etapa del trabajo esté documentada con precisión, reduciendo la posibilidad de errores y reprocesos.

- **Informe para el mecánico:** Al finalizar el trabajo, el sistema genera un informe completo dirigido al mecánico que será responsable de armar el motor. Este informe incluye todas las indicaciones necesarias para garantizar que el motor se ensamble correctamente, con toda la información técnica relevante para asegurar su correcto funcionamiento.

- **Automatización de proformas y planificación de producción:** Los clientes reciben proformas claras y detalladas, y una vez aprobadas, el trabajo pasa directamente a un calendario de producción optimizado, donde los técnicos pueden seguir el progreso y registrar datos clave como tolerancias y ajustes.

- **Integración de inventarios y gestión financiera:** El sistema proporciona un control preciso de los inventarios, lo que asegura que los insumos y herramientas siempre estén disponibles, evitando demoras en la producción. Además, la gestión financiera es más eficiente, con un seguimiento claro de cada orden de trabajo desde su creación hasta su cobro.

- **Generación de informes y KPIs:** El sistema recopila datos clave que son transformados en informes automáticos para la dirección, lo que facilita el análisis del rendimiento de los técnicos, la identificación de cuellos de botella y la optimización de recursos.

#### **4. Impacto en la Cultura Organizacional y Satisfacción del Cliente**

La implementación de estas mejoras ha generado un impacto tangible tanto en la cultura interna de la empresa como en la percepción del cliente:

- **Cultura de mejora continua:** Los colaboradores ahora están más alineados con los objetivos de calidad, lo que ha fomentado una mayor responsabilidad en el cumplimiento de los estándares operativos.

- **Satisfacción del cliente:** La transparencia del sistema de gestión ha mejorado significativamente la relación con los clientes, quienes ahora tienen acceso a informes detallados del trabajo realizado, lo que refuerza la confianza en los servicios ofrecidos.

### **Discusión**

La decisión de acoplar selectivamente ítems de la norma ISO 9001:2015 a las necesidades específicas de Rectificadora Ecuador ha demostrado ser una estrategia exitosa. El enfoque no solo ha permitido optimizar la operación interna, sino que ha dado lugar a una serie de innovaciones que han mejorado tanto la calidad del servicio como la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado.

Uno de los aspectos más transformadores ha sido la automatización y digitalización de los procesos. Esto ha proporcionado una visión completa y en tiempo real de cada

operación, desde la recepción de motores hasta la entrega final, lo que ha eliminado las ineficiencias propias de los sistemas manuales y ha reducido drásticamente los errores. La trazabilidad completa y la generación de informes automáticos no solo han mejorado la gestión interna, sino que también han aumentado la satisfacción del cliente al ofrecer un nivel de transparencia sin precedentes en la industria.

La inversión en tecnología CNC ha marcado un antes y un después en la capacidad de la empresa para ofrecer un servicio de alta calidad con tiempos de respuesta más rápidos y con una precisión que supera los estándares tradicionales del mercado. Este avance tecnológico ha fortalecido la competitividad de la empresa, posicionándola como un referente en el sector de rectificación de motores.

A pesar de los avances, el proceso de mejora sigue en marcha. La empresa continúa perfeccionando su sistema de gestión y expandiendo su funcionalidad para incluir a mecánicos asociados, con el objetivo de crear una red de colaboración que impulse la trazabilidad y el control en todo el sector. Este enfoque proactivo hacia la mejora continua asegura que Rectificadora Ecuador seguirá innovando y adaptándose a las exigencias del mercado, manteniendo un crecimiento sostenido y sostenible.

## **CONCLUSIONES**

**La optimización de la Gestión Interna**

La adaptación selectiva de los ítems de la ISO 9001:2015 permitió mejorar la organización interna, optimizando los procesos clave y estableciendo herramientas de gestión eficientes que contribuyeron a un control más riguroso y preciso.

**Mejora en la Capacidad Productiva**

La inversión en maquinaria CNC de última generación incrementó significativamente la capacidad de producción y la calidad de los trabajos, reduciendo errores y aumentando la competitividad de la empresa en el sector.

**Implementación de un Sistema de Gestión Integral**

La digitalización de los procesos mediante un sistema de gestión propio mejoró la trazabilidad y la eficiencia, permitiendo una mejor relación con los clientes y una mayor precisión en la entrega de trabajos.

**Cultura de Mejora Continua**

La implementación de indicadores de desempeño y la constante optimización de procesos han fomentado una cultura de mejora continua en la empresa, asegurando un crecimiento sostenible y eficiencia a largo plazo.

## Bibliografía

- Díaz, G. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Revista UEES*, 1(1), 1-6.
- Herrera, I. (2022). *Análisis del proceso de rectificación del motor a gasolina Mazda Serie F2 B2.200 para la Rectificadora Motores Cotopaxi*. [Tesis pregrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]: <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/3776/1/HERRERA%20PROA%20C3%91O%20IVAN%20ANDRES.pdf>
- Lema, L. (2021). *Elaboración de un manual de calidad para la rectificación de motores de vehículos en la Rectificadora Figueroa Ubicada en la ciudad de Latacunga*. [Tesis pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8309/1/PI-001827.pdf>
- Loza, R. (2017). *Diseño e implementación de normativas de seguridad industrial para la manipulación de máquinas y herramientas en la rectificación de motores*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional Del Ecuador]: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1811/1/T-UIDE-1348.pdf>
- Maldonado, S. (2023). *Guía completa del proceso de rectificado: tipos, aplicaciones y beneficios en la industria*. Metalmecánica: <https://www.metalmecanica.com/es/noticias/guia-completa-del-proceso-de-rectificado-tipos-aplicaciones-y-beneficios-en-la-industria>
- Medina, A., Hernández, A., Nogueira, D., y Comas, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2), 328-342.
- Ministerio de Educación. (2023). *Rectificador de Motores de Combustión Interna*. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Murrieta, Y., Ochoa, E., y Carballo, B. (2020). Reflexión crítica de los sistemas de gestión de calidad: ventajas y desventajas. *En-Contexto Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 8(12), 115-124.

- Navarro, O., Ferrer, W., y Burgos, O. (2018). La calidad como factor estratégico en el desarrollo competitivo de las pequeñas y medianas empresas. *Revista Universidad y Sociedad*, 20(2), 171-174.
- Norma ISO 9001. (2015). *Sistemas de gestión de calidad - Requisitos*.
- Ocampo, J. (24 de marzo de 2022). ¿Cómo elaborar una matriz para evaluar los riesgos y oportunidades? | ISO 9001:2015. Youtube: [https://www.youtube.com/watch?v=GbtKUTrMr\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=GbtKUTrMr_g)
- Ortega, L., Almanza, K., y Cárdenas, N. (2017). Gestión de la Calidad desde la ISO 9001: Análisis Teórico de Casos. *Cultura. Educación y Sociedad*, 8(1), 43-50. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.8.1.2017.03>
- Rectificadora Ecuador. (2023). *Manual de calidad. Área de control interno*.
- Reyes, D., Cadena, A., y Rivera, G. (2022). El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. *Comunicaciones independientes*, 10(26), 217-240. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.80975>
- Rodríguez, I., y Alpuin, D. (2014). La Gestión por Procesos en las Organizaciones. La forma en la que los resultados se logran. *Deloitte*, 1(1), 1-12.
- Rueda, L. (2021). *Estudio para la implementación de una rectificadora y reestructuradora de elementos automotrices en el cantón Cuenca*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20139/1/UPS-CT009053.pdf>
- Suárez, M., Álvarez, M., y María, V. (2020). Análisis organizacional con enfoque en procesos en una empresa camaronícola de México. *Revista electrónica TAMBARA*, 12(69), 977-992.
- Zambrano, A., y Peña, I. (2019). Gestión de la calidad para el desarrollo empresarial de Manta y Montecristi. *Revista Electrónica Cooperación - Universidad - Sociedad*, 4(2), 43-50.

## ANEXOS

### 1.- "Diagnóstico de Procesos y Nivel de Acercamiento a la Norma ISO -001:2015 en Rectificadoras del Distrito Metropolitano de Quito"

En las imágenes 1, 2, 3 y 4 se muestra el análisis realizado a 7 rectificadoras del Distrito Metropolitano de Quito, con el objetivo de evaluar su nivel de acercamiento a la norma ISO 9001:2015. Si bien todas las empresas conocían qué es una norma ISO, ninguna había implementado procesos estandarizados basados en ella. En lugar de ello, cada rectificadora operaba con procesos definidos de acuerdo con sus propias necesidades, lo que generaba problemas de gestión interna. Además, la mayoría no contaba con indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear sus áreas específicas ni con un sistema estructurado que permitiera la mejora continua, lo que reflejaba una falta de control y formalidad en sus operaciones.

Este diagnóstico inicial ayudó a establecer el punto de partida para adaptar prácticas basadas en la ISO 9001:2015 en Rectificadora Ecuador, con el objetivo de implementar herramientas que permitieran una gestión más eficiente, transparente y orientada a la calidad sostenible.

#### ¿CONOCE LAS NORMAS ISO?

PREGUNTA 1	RESPUESTA	CANTIDAD
¿CONOCE LAS NORMAS ISO?	SI	6
	NO	1
TOTAL		7



Imagen 1

#### ¿TIENE IMPLEMENTADAS LAS NORMAS ISO?

PREGUNTA 2	RESPUESTA	CANTIDAD
¿TIENE IMPLEMENTADAS LAS NORMAS ISO?	SI	0
	NO	7
TOTAL		7



Imagen 2

**¿MANEJA INDICADORES DE GESTIÓN?**

PREGUNTA 4	RESPUESTA	CANTIDAD
¿MANEJA INDICADORES DE GESTIÓN?	SI	3
	NO	4
TOTAL		7

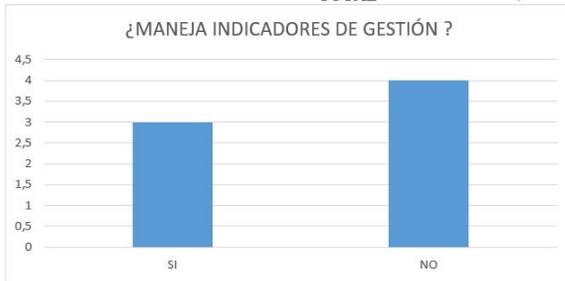


Imagen 3

**CALIFIQUE DEL 1 AL 5 EL NIVEL DE ORGANIZACIÓN QUE POSEE EN LA SIGUIENTE AREA DE GESTIÓN**

PREGUNTA 9	PONDERACIÓN	RESPUESTAS
ADMINISTRACIÓN	1	0
	2	0
	3	2
	4	5
	5	0
CONTABILIDAD	1	0
	2	0
	3	1
	4	3
	5	3
TÉCNICO	1	0
	2	0
	3	0
	4	5
	5	2
VENTAS	1	0
	2	0
	3	3
	4	4
	5	0

Imagen 4

**2.-Establecimiento de un flujograma de servicios:**

Este mapa de servicios representa el primer paso para estructurar la organización en función de los requerimientos del cliente y asegurar su satisfacción. Se estableció con el fin de identificar las áreas clave de la empresa y designar a los responsables de cada proceso, permitiendo una gestión más eficiente y orientada a la calidad. En este mapa se dividieron las necesidades del cliente en tres categorías: **parte gerencial, procesos orientados al cliente y procesos orientados al soporte**. A partir de esta estructura, se organizó cada paso que influye en la satisfacción del cliente, identificando cómo cada área responde a los requerimientos y qué reportes se generan en función de lo establecido. De esta manera, cada proceso se alinea como un aporte a la satisfacción final del cliente, garantizando un enfoque integral en la calidad del servicio.

**MAPA DE PROCESOS - RECTIFICADORA ECUADOR**



Imagen 5

### 3.- Manual de funciones

MANUAL DE FUNCIONES	 <b>RECTIFICADORA ECUADOR</b> "TU MOTOR EN MANOS DE PROFESIONALES"	Código: RH-F-006-002
		Fecha:
		Versión: 1.0
		Página:
<b>PERFIL DEL CARGO</b>		
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>		
<b>Cargo:</b>	Coordinador de Servicios	<b>Reporta a:</b> GERENTE DE SERVICIOS
		<b>Backup:</b> PLANIFICADOR Y COORDINADOR COMERCIAL
<b>Área / Unidad:</b>	Operaciones	<b>Personas a cargo:</b> 3
		<b>Ubicación:</b> QUITO
<b>MISIÓN DEL CARGO</b>		
Responsable de la recepción de motores, un correcto diagnóstico y servicio técnico al cliente, registro de partes ingresadas, generación de proforma y listado de repuestos necesarios, limpieza final de motor, despacho de todo lo ingresado.		
<b>INTERFAZ</b>		
<b>Nivel de Supervisión</b>		<b>Contactos</b>
Directivo - Intermedio - Operativo		¿Con quién?
Intermedio-Operativo		¿Para qué? (acciones concretas)
		Cientes, proveedores, administrativos, operativos
		Ingreso, diagnóstico y despacho de motores
<b>PERFIL DURO</b>		
<b>Formación Académica</b>		<b>Idiomas Necesarios</b>
Ingeniería Automotriz		<b>Idioma</b>
		INGLES
		<b>Hablar</b>
		B1
		<b>Escribir</b>
		B1
		<b>Leer</b>
		B1
<b>Conocimientos Específicos</b>		
<b>Conocimiento</b>		<b>Nivel</b>
.....		Avanzado
Atención al cliente		Avanzado
Conocimiento técnico		Medio
Uso de Office y Utilitarios		Medio
<b>Nivel de Experiencia</b>		<b>Área de Experiencia</b>
0 meses a <6 meses	>6 meses a <3 años	>1 año a <3 años
		>3 años
		>5 años
		x
<b>PERFIL DE COMPETENCIAS</b>		
<b>Competencias Organizacionales o Genéricas</b>		<b>Competencias Específicas</b>
Compromiso		Orden y Planificación
Trabajo en equipo		Atención al Cliente
Flexibilidad		Trabajo bajo presión
Orientación a resultados		Proactividad
Lealtad		Honestidad
		Habilidad Numérica
		Liderazgo
		Manejo de personal
<b>DESCRIPCION DEL CARGO</b>		
<b>N°</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
1	Asegurar la correcta recepción y registro de motores, solicitar todos los repuestos necesarios para la producción.	Diario
2	Detallar técnicamente las observaciones de por qué entró y cuales son las recomendaciones	Diario
3	Escuchar, entender y direccionar al cliente a la mejor solución para el motor.	Diario
4	Limpiar profundamente los componentes que van a ser despachados.	Diario
5	Garantizar la calidad de cada componente, empacar correctamente y en orden	Diario
6	Tomar fotos al ingreso y al despacho de todos los repuestos y de todos los angulos del motor	Diario
<b>OTRAS FUNCIONES</b>		
1	Las dispuestas por Gerencia de Producción y Operaciones	
Nombre del Colaborador:		
Firma del Colaborador		

Imagen 6 : Manual de funciones Coordinador de servicios

MANUAL DE FUNCIONES	 <b>RECTIFICADORA ECUADOR</b> <small>"TU MOTOR EN MANOS DE PROFESIONALES"</small>	Código: RH-F-006-002			
		Fecha:			
		Versión: 1.0			
		Página:			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>					
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>					
<b>Cargo:</b>	Planificador y Coordinador Comercial	Reporta a: Directores			
		Backup: Gerente Administrativo y Servicios			
<b>Área / Unidad:</b>	Operaciones	Personas a cargo: 1			
		Ubicación: QUITO			
<b>MISIÓN DEL CARGO</b>					
Coordinar las operaciones, recursos y comunicación de los trabajos en producción, además de desarrollar la imagen de la marca.					
<b>INTERFAZ</b>					
<b>Nivel de Supervisión</b>		<b>Contactos</b>			
Directivo - Intermedio - Operativo		¿Con quién? ¿Para qué? (acciones concretas)			
Intermedio-Operativo		Clientes, proveedores, administrativos, operativos			
		Coordinación de actividades - Posicionamiento de la marca			
<b>PERFIL DURO</b>					
<b>Formación Académica</b>		<b>Idiomas Necesarios</b>			
Ingeniería Automotriz		<b>Idioma</b>	<b>Hablar</b>	<b>Escribir</b>	<b>Leer</b>
		INGLES	B1	B1	B1
<b>Conocimientos Específicos</b>					
<b>Conocimiento</b>		<b>Nivel</b>			
Conocimiento de Marketing		Medio			
Atención al cliente		Avanzado			
Conocimiento técnico		Medio			
Uso de Office y Utilitarios		Medio			
<b>Nivel de Experiencia</b>		<b>Área de Experiencia</b>			
0 meses a <6 meses	>6 meses a <1 año	>1 año a <3 años	>3 años a <5 años	>5 años	Experiencia en servicio técnico y en motores
		x			
<b>PERFIL DE COMPETENCIAS</b>					
<b>Competencias Organizacionales o Genéricas</b>		<b>Competencias Específicas</b>			
Compromiso		Orden y Planificación			
Trabajo en equipo		Atención al Cliente			
Flexibilidad		Trabajo bajo presión			
Orientación a resultados		Proactividad			
Lealtad		Honestidad			
		Liderazgo			
		Técnicas contables			
		Manejo de Inventario			
<b>DESCRIPCION DEL CARGO</b>					
<b>N°</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>	<b>PERIODICIDAD</b>			
1	Asegurar la correcta recepción y registro de ordenes de trabajo en el sistema de operaciones, coordinar recursos y repuestos necesarios para la producción, notificando cualquier novedad dandole seguimiento hasta resolverlas.	Diario			
2	Coordinar Operaciones con logística.	Diario			
3	Coordinar y reportar los inventarios de insumos y herramientas	Diario			
4	Apoyar al coordinador de servicios en la preparación de despachos .	Diario			
5	Ingreso de facturas de repuestos al sistema contable, con orden de trabajo	Diario			
6	ingreso de proforma final al sistema contable	Diario			
7	facturación de orden de trabajo	Diario			
8	informe diario de facturación y cobros	Diario			
9	Manejo de caja chica, reporte semana (o cuando necesite reposicion de la misma)	Diario			
10	revisión de ordenes de trabajo, cruce de factura con cada orden de trabajo	Diario			
11		Diario			
		Diario			
<b>OTRAS FUNCIONES</b>					
1	Las dispuestas por Gerencia de Producción y Operaciones				
<b>Nombre del Colaborador:</b>					
<b>Firma del Colaborador</b>					

Imagen 6 : Manual de funciones Planificador y coordinador comercial

El manual de funciones nos permitió definir de manera clara las responsabilidades y tareas de cada miembro de la organización, así como establecer cómo deben realizar sus actividades y a quién deben rendir cuentas. Se elaboró para cada área y colaborador, y se realizó una capacitación para asegurar que todos estuvieran alineados con estos lineamientos. Este esfuerzo generó mayor orden, mejor distribución de tareas y una dirección más eficiente de los procesos internos. Con estos pasos, logramos enfocarnos más en el servicio al cliente, entendiendo cómo cada persona contribuye a la satisfacción de este.

#### 4.-Organigrama:

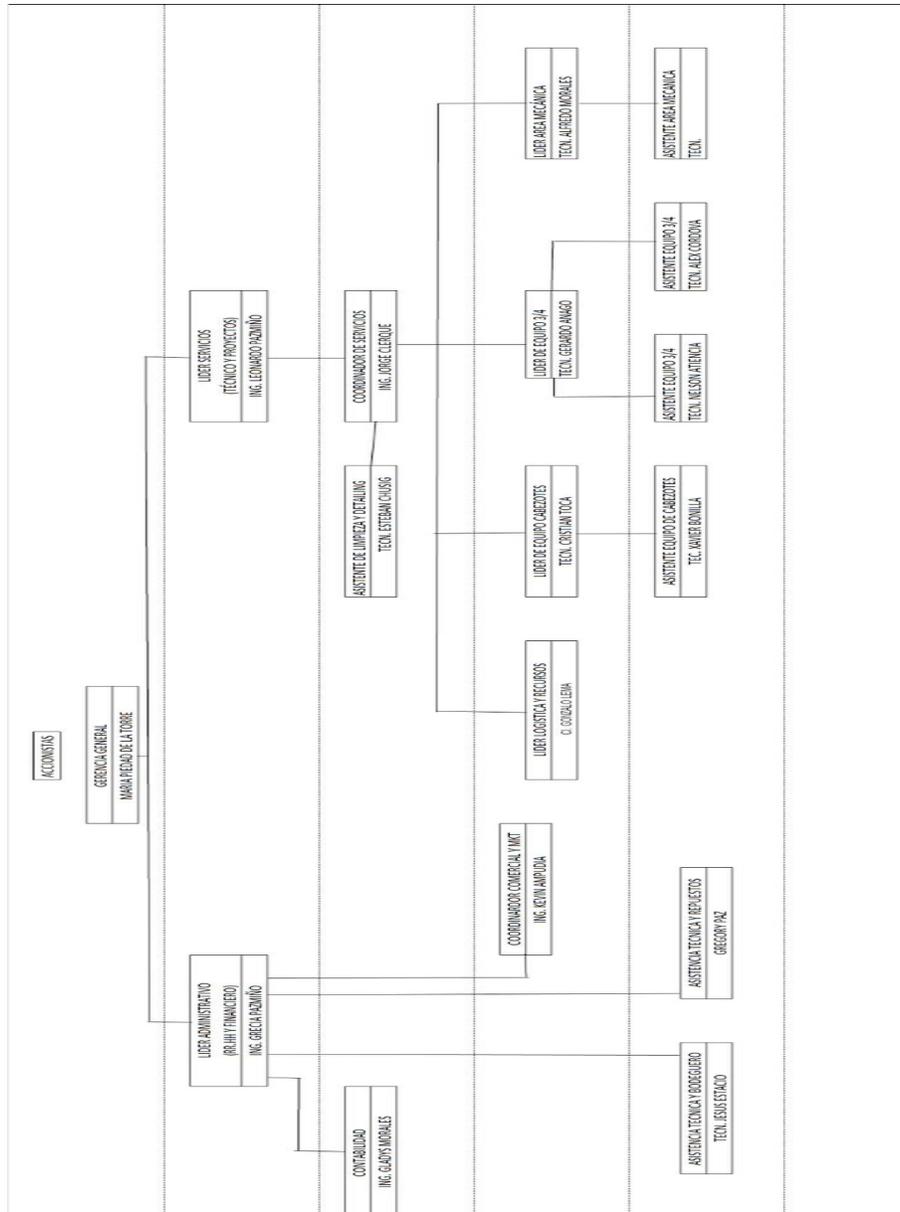


Imagen 7

El organigrama nos permitió visualizar la estructura jerárquica de la empresa, definiendo claramente las líneas de comunicación, los niveles de autoridad y las responsabilidades de cada área. Con esta herramienta, se estableció un esquema organizacional que facilita la toma de decisiones, mejora la coordinación interna y evita la duplicidad de funciones. Al contar con un panorama claro de la estructura, fue posible alinear a cada colaborador con los objetivos de la empresa, generando un entorno de trabajo más organizado y eficiente.

### 5.-Mapa de procesos

Establecer el mapa de procesos de las áreas nos permitió identificar y organizar las actividades clave de cada departamento, asegurando una secuencia lógica en el flujo de trabajo. Esto facilitó una mayor claridad en las interacciones entre áreas, optimizando los tiempos de respuesta y mejorando la coordinación interna. Con esta estructura, cada proceso se encuentra alineado con los objetivos estratégicos de la empresa, dando así soporte al cumplimiento de los lineamientos establecidos en la norma ISO 9001:2015. Además, permitió evaluar el desempeño mediante la implementación de indicadores clave de gestión (KPI), garantizando que cada área contribuya de manera efectiva a la mejora continua y a la satisfacción del cliente final.

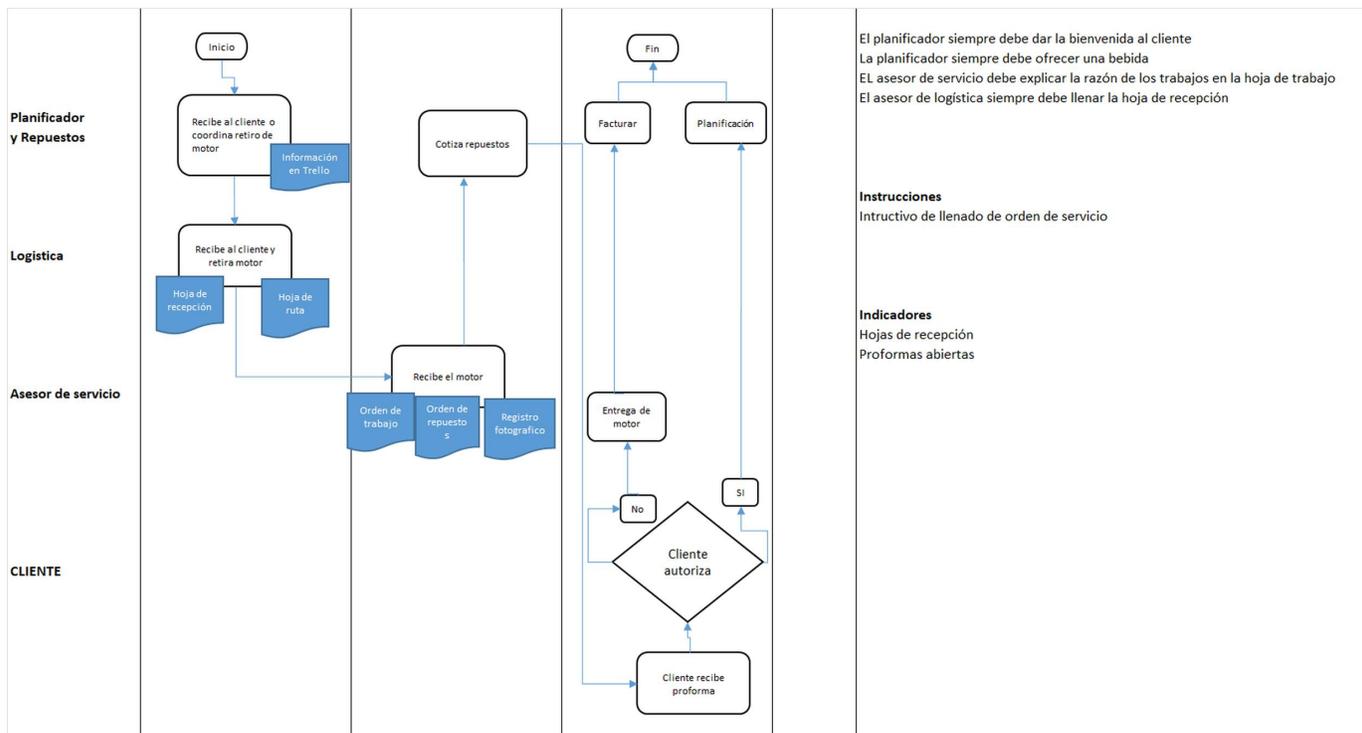


Imagen 8: Mapa de procesos área de recepción

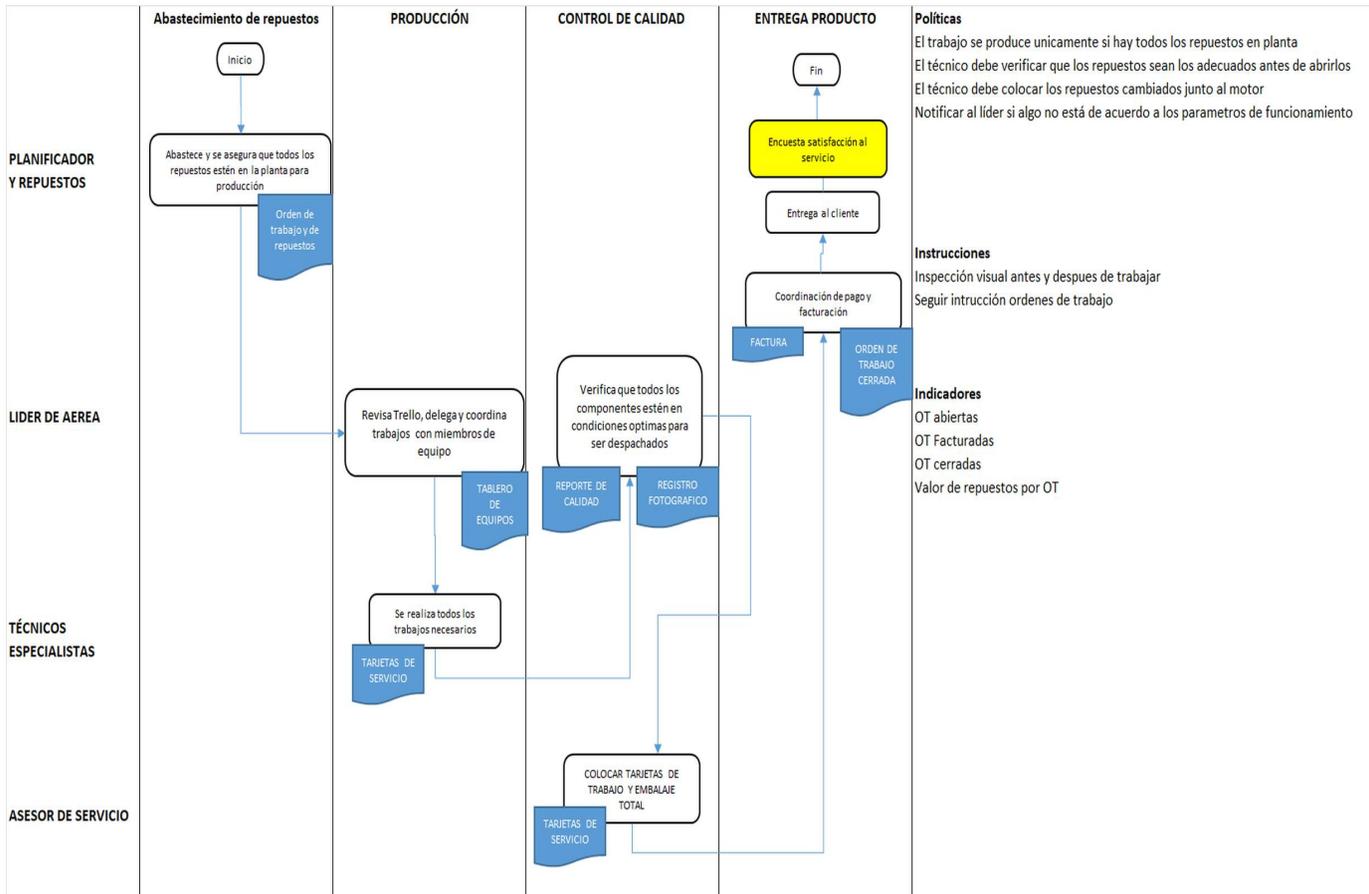


Imagen 9: Mapa de procesos área producción

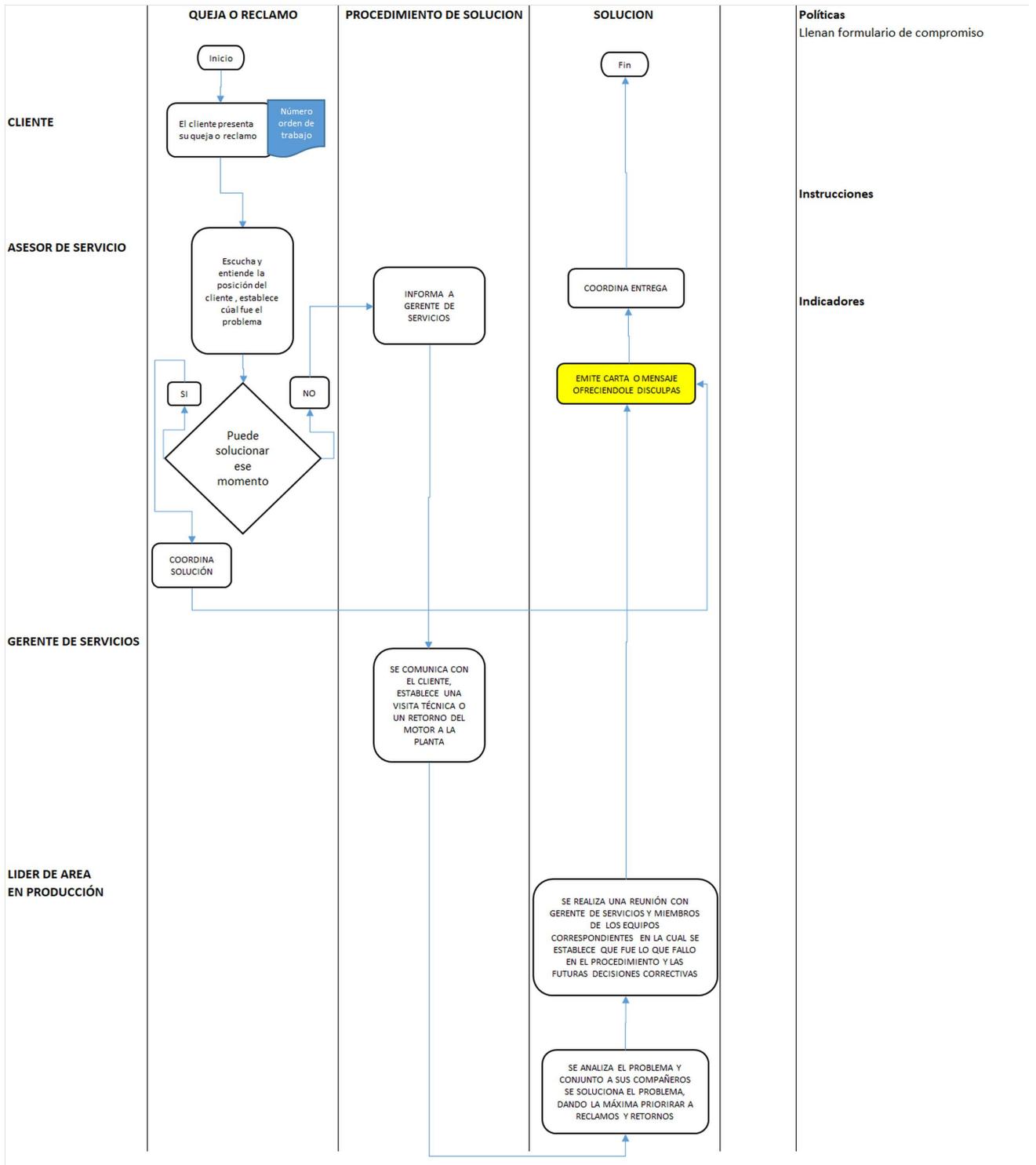


Imagen 10: Manejo de quejas y reclamos

## 6.- Planta de producción e innovación de maquinaria



Imagen 11: Equipo de trabajo con planta de producción totalmente renovada



Imagen 12: Maquina de pruebas hidrostáticas sumergible.



Imagen 13: Maquina de rectificar asientos de válvula en cabezotes



Imagen 14: Maquina de rectificar cilindros y cepillar superficies plana con tecnología CNC



Imagen 15: Maquina de bruñir cilindros por diamante con tecnología CNC



Imagen 16 y 17: Áreas de trabajo limpias y ordenadas implementando el método de las 5S.



Imagen 18: Servicio de logística y transporte totalmente renovado.

Aunque hemos perdido los registros que mostraban el estado inicial de nuestra planta, estas imágenes son un reflejo tangible del cambio radical que hemos logrado a través del esfuerzo constante y la búsqueda incansable de la excelencia. Hoy, **RECTIFICADORA ECUADOR** no es solo una planta de producción; es un símbolo de innovación y calidad en la industria. Cada área de trabajo ha sido rediseñada con precisión, cada proceso optimizado y cada pieza de maquinaria seleccionada meticulosamente para cumplir con los más altos estándares internacionales.

Nuestra planta es la manifestación de lo que significa avanzar: pasar de métodos manuales a un entorno de producción equipado con tecnología de punta que permite una ejecución impecable y resultados consistentes. La implementación de equipos CNC de última generación, un flujo de trabajo optimizado y un entorno de producción limpio y controlado nos han posicionado como líderes en el mercado. Pero no se trata solo de tecnología; es un enfoque completo donde la calidad comienza desde la recepción de cada componente y se extiende a lo largo de todo el proceso productivo, impactando directamente en la precisión de cada reparación.

Con cada paso dado, no solo hemos mejorado nuestra infraestructura; hemos transformado la forma de hacer rectificación en Ecuador, estableciendo un estándar que va más allá de lo esperado y posicionándonos como un referente en la industria. Aquí, la calidad no es un resultado final, sino un compromiso que se vive en cada detalle de nuestra operación.

## 7.-Sistema de gestión

En la sección del sistema de gestión, se enfocará en mostrar el contraste entre la forma manual e informal en la que se manejaban los procesos anteriormente y la estructura actual basada en un sistema digital optimizado. Con esto, podremos resaltar cómo la implementación de nuevas metodologías y herramientas ha permitido una gestión más eficiente, transparente y orientada a la mejora continua.

### Inventario de Piezas: Antes vs. Ahora

Antes: El control de inventario se limitaba a una simple inspección visual y a tomar notas manuales en la parte posterior de la hoja de trabajo. Aunque este método permitía un seguimiento básico, generaba pérdidas de piezas, confusiones y no existía un registro visual que respaldara el estado de las piezas al momento de su ingreso. Esto dificultaba el control y trazabilidad de los componentes, afectando la transparencia y precisión en la gestión del inventario.



Imagen19: foto real de la parte posterior de una orden de trabajo en donde se anotaba todo con lo que llegaba un motor.

Ahora: Desde las imágenes 20 a la 24 se puede apreciar cómo ha evolucionado el proceso de recepción de componentes en RECTIFICADORA ECUADOR, implementando un sistema completamente nuevo que redefine la manera en que gestionamos cada ingreso. Actualmente, cada motor que llega a nuestra planta pasa por un registro fotográfico completo, capturando visualmente cada pieza desde distintos ángulos para documentar su estado inicial con precisión. Además, se genera un informe técnico detallado que no solo incluye las especificaciones de cada componente, sino también un diagnóstico preliminar y las recomendaciones técnicas específicas que se deben seguir.

Este enfoque asegura que tanto el cliente como el equipo técnico tengan un entendimiento claro y detallado de las condiciones en las que se encuentran las piezas y de las intervenciones necesarias para restaurarlas. Este nivel de documentación no solo brinda confianza y transparencia a nuestros clientes, sino que también permite a los técnicos trabajar con información precisa, eliminando cualquier ambigüedad sobre el estado del motor al ingresar a la planta.

**Inventario de Ingreso - OT: N°101**

**Ciente:** AUTOMOTRIZ BAEZ **Cedula/RUC:** 147898933 **Teléfono:** 098 447 3334

**Motor:** CGPA **Marca:** SKODA **Modelo:** FABIA **Año:** 2007 - 2014 **Cilindraje:** 1.2 **Combustible:** Gasolina

**BLOCK Y PISTONES**



Imagen 20



**Descripción:**

El block ingresa con un alto nivel de contaminación.

Se ha evidenciado que las bancadas fueron armadas con un exceso de silicona, lo cual provoca variaciones en las holguras y genera pérdidas de presión. Es fundamental aplicar silicona en cantidades mínimas para evitar estos problemas.

Además, se encontraron varias roscas en mal estado. Es imprescindible realizar un proceso de limpieza y verificación exhaustiva.

Las roscas defectuosas identificadas durante el diagnóstico están señaladas en las fotos adjuntas con flechas.

Los cilindros presentan ovalamiento y conicidad, aunque han sido reparados recientemente. Tras las comprobaciones, las medidas están cerca de los valores aceptables, por lo que se sugiere mantener los mismos pistones y pulir los cilindros para uniformarlos, además de reemplazar los rines.

Los pistones, aunque ligeramente rayados en las faldas, están en buen estado.

En la parte superior, el asentamiento de las camisas no es regular, por lo que se requiere rectificar toda la superficie. Finalmente, se detectó una fractura en un costado del block, lo que exige una soldadura para su reparación.

**CIGUEÑAL**

Imagen 21



Descripción:

El cigüeñal se encuentra dentro de las medidas correctas y ha sido rectificado recientemente. Sin embargo, el uso de silicona en este componente es incorrecto y debe evitarse. Se ha verificado que tanto la rosca como el perno soportan el ajuste de manera adecuada.

Se procederá a pulir el cigüeñal y asentarlos utilizando chaquetas nuevas para garantizar un correcto funcionamiento.

## **CABEZOTE**

Imagen 22



Imagen 23



Descripción:

El block y el cabezote ingresan con una excesiva contaminación por silicona, lo cual es una mala práctica que debe evitarse rotundamente, especialmente en estas cantidades.

En el cabezote, por la parte exterior, el exceso de silicona ha generado contaminación, mientras que en la parte interior, los sellos de válvula han sido mal instalados, causando su ruptura.

Esto ha generado contaminación principalmente en un cilindro, aunque el problema afecta a todos, con uno de ellos en peor estado debido a un sello de válvula completamente dañado.

Adicionalmente, las guías de válvula presentan una holgura excesiva y una altura que no corresponde a las especificaciones del manual del fabricante. Las válvulas muestran medidas inconsistentes en sus vástagos, por lo que se recomienda su reemplazo.

Se han verificado las roscas, y, al igual que en el block, varias necesitan reconstrucción.

Una vez que el cabezote esté limpio, se procederá a examinar nuevamente todas las roscas para determinar con precisión cuántas requieren ser reconstruidas.

Finalmente, los árboles de levas presentan rayaduras, por lo que se debe realizar una verificación de su asentamiento. También se recomienda revisar los propulsores, que no han sido enviados desde el taller de mecánica para su evaluación.

Imagen 24

## Área de planificación y producción

**Antes:** En el área de producción, la coordinación y el control de las tareas eran limitados y se basaban únicamente en una hoja en blanco donde se anotaban manualmente los trabajos asignados a cada técnico. Este método improvisado era el único medio de comunicación entre las áreas, y no existía una integración adecuada con otros departamentos, como inventario o control de calidad, lo que generaba falta de visibilidad y desconexión en el flujo de trabajo. Esto provocaba retrasos, omisiones en los requerimientos, y dificultades para asegurar que cada orden de trabajo cumpliera con los estándares de calidad establecidos.

**Ahora:** Hemos implementado un sistema digitalizado de planificación semanal en el cual todas las órdenes de trabajo son visibles y accesibles para cada técnico. Este sistema permite que cada técnico ingrese a su orden de trabajo y complete los requerimientos específicos asignados. La integración de una barra de progreso que indica el porcentaje de tareas completadas asegura que ninguna orden pase al área de control de calidad sin haber finalizado todos los trabajos requeridos. Además, cada técnico puede acceder al registro fotográfico inicial y a los detalles específicos del ingreso del motor, lo que brinda un contexto claro y trazabilidad total.

Como complemento a esta plataforma interna, cada técnico cuenta con acceso a una base de datos técnica internacional, donde se encuentran especificaciones detalladas y manuales de cada tipo de motor, alineados con los requerimientos del fabricante. Esto asegura que el equipo disponga de toda la información necesaria para ejecutar un trabajo de alta calidad, respetando tolerancias y especificaciones técnicas, y garantizando que cada reparación se realice con estándares de precisión y profesionalismo. Este sistema no solo facilita el flujo de trabajo, sino que también mejora significativamente la calidad y la coordinación entre las áreas, eliminando errores y maximizando la eficiencia operativa.

**Producción semanal**

< Semana 40 >

< septiembre 2024 >

lu	ma	mi	ju	vi	sá	do
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

Lunes 23	Martes 24	Miércoles 25	Jueves 26	Viernes 27	Sábado 28
<p><b>OT-75--SUZUKI--VITARA SZ--J20A</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 6 días 🕒 12:01</p> <p>Crédito</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 0/2</p>	<p><b>OT-87--CHINO--1.6--CHINO</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 5 días 🕒 08:27</p> <p>Crédito</p> <p>👤 Grecia Pazmiño</p> <p>Repuestos: 0/0</p>	<p><b>OT-77--CHEVROLET--LUV--C22NE</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 4 días 🕒 11:47</p> <p>Cancelado</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 5/5</p>	<p><b>OT-68--FORD--F-150--F-150</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 3 días 🕒 09:53</p> <p>Listos</p> <p>👤 Jorge Tipantuña</p> <p>Repuestos: 0/1</p>	<p><b>OT-93--NISSAN--PATHFINDER FRONTIER X TERRA --VQ40DE</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 2 días 🕒 11:30</p> <p>Control de calidad</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 2/3</p>	<p><b>OT-40--NISSAN--X-TRAIL CLASSIC--QR25</b></p> <p>88%</p> <p>Hace 1 día 🕒 20:57</p> <p>Listos</p> <p>👤 Grecia Pazmiño</p> <p>Repuestos: 25/30</p>
<p><b>OT-48--MAZDA--3--Z6</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 5 días 🕒 15:05</p> <p>Listos</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 8/9</p>	<p><b>OT-29--KIA--N/A--G4FC</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 4 días 🕒 12:34</p> <p>Cancelado</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 7/7</p>	<p><b>OT-97--PIEZA ESPECIAL--0--00</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 3 días 🕒 15:27</p> <p>Listos</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 0/0</p>	<p><b>OT-57--CITROEN--C3--C3</b></p> <p>0%</p> <p>Hace 2 días 🕒 14:00</p> <p>Producción</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 7/8</p>	<p><b>OT-78--VOLKSWAGEN --ESCARABAJA--SLEEPER</b></p> <p>0%</p> <p>Hace 1 día 🕒 08:26</p> <p>Producción</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 0/1</p>	
		<p><b>OT-84--HONDA--ACCORD--F22B6</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 4 días 🕒 15:26</p> <p>Listos</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 5/5</p>		<p><b>OT-102--SUZUKI--VITARA CLASICO 3P--G16B</b></p> <p>100%</p> <p>Hace 2 días 🕒 16:30</p> <p>Producción</p> <p>👤 LEO PAZMIÑO TALLER</p> <p>Repuestos: 0/0</p>	

### Información técnica para el ensamblaje del motor

**Antes:** Al finalizar los trabajos de rectificación, la única información que se proporcionaba al mecánico era un papel con los torques de bancada y biela para el ajuste del cigüeñal. Este documento no incluía datos adicionales importantes, como las tolerancias, medidas finales o recomendaciones de ensamble, lo que dejaba muchos parámetros críticos sin documentar, generando riesgo de error durante el armado y una falta de precisión en el proceso.

**Ahora:** Se ha implementado un sistema mucho más completo y detallado. Los técnicos emiten una hoja impresa que incluye toda la información técnica requerida para el ensamble del motor, como medidas finales, tolerancias, ajustes, torques específicos y cualquier observación relevante detectada durante el proceso de rectificación. Esto asegura que el mecánico tenga a su disposición todos los parámetros necesarios para armar el motor bajo las mismas especificaciones con las que fue trabajado en la planta, garantizando así consistencia, calidad y un mejor rendimiento del motor al ser entregado.

	OT: 29	Marca: KIA Modelo: G4FC	Año: 2009 - 2011	Cilindraje: 1600	Fecha in: 2024-08-28 Fecha out: 2024-09-25
---	--------	----------------------------	------------------	------------------	---

Cabezote		Block																									
Altura in: 4502"		Diámetro final: 3051"																									
Altura out: 4502"		Cepillado: 0.006"																									
Cepillado: NO		Holgura pistón - cilindro: 0.001"																									
Empaques:		Holgura rin1: 0.006"																									
Torques: 13-16 FT.LBS, + 90-95°	Holgura rin2: 0.018"																										
	Holgura rin3: 0.008"																										
<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Valvulas</td> <td>Altura de guías</td> <td>Admisión: 1</td> </tr> <tr> <td>Prueba de vacio</td> <td>Escape: 0.6bar</td> </tr> <tr> <td>Calibración Valvulas</td> <td>Escape: 0.6bar</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Admisión: 008-009"</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Escape: 010-011"</td> </tr> </table>	Valvulas	Altura de guías	Admisión: 1	Prueba de vacio	Escape: 0.6bar	Calibración Valvulas	Escape: 0.6bar			Admisión: 008-009"			Escape: 010-011"														
Valvulas		Altura de guías	Admisión: 1																								
		Prueba de vacio	Escape: 0.6bar																								
	Calibración Valvulas	Escape: 0.6bar																									
		Admisión: 008-009"																									
		Escape: 010-011"																									
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Guías</td> <td>Altura</td> <td>In: 10mm</td> </tr> <tr> <td>Holgura</td> <td>Out: 10mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Admisión: 001"</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Escape: 002"</td> </tr> </table>	Guías	Altura	In: 10mm	Holgura	Out: 10mm			Admisión: 001"			Escape: 002"																
Guías		Altura	In: 10mm																								
	Holgura	Out: 10mm																									
		Admisión: 001"																									
		Escape: 002"																									
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Árbol de levas</td> </tr> <tr> <td>Holgura árbol de levas: 003"</td> <td rowspan="2">  </td> </tr> <tr> <td>Torque árbol de levas: 10lbs/ 15 lbs</td> </tr> </table>		Árbol de levas		Holgura árbol de levas: 003"		Torque árbol de levas: 10lbs/ 15 lbs	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Bancadas y cigüeñal</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Juego axial cigüeñal: 4 MILESIMAS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Holgura aceite Biela: 1642.4"</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Holgura aceite cigüeñal: 1878.0"</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Torques</td> <td>Biela</td> <td>15 LIBRAS+</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15 LIBRAS= 30 LIBRAS</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bancada</td> <td></td> <td>20 LIBRAS+</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25 LIBRAS= 45 LIBRAS</td> </tr> </table>		Bancadas y cigüeñal		Juego axial cigüeñal: 4 MILESIMAS		Holgura aceite Biela: 1642.4"		Holgura aceite cigüeñal: 1878.0"		Torques	Biela	15 LIBRAS+		15 LIBRAS= 30 LIBRAS	Bancada		20 LIBRAS+		25 LIBRAS= 45 LIBRAS	
Árbol de levas																											
Holgura árbol de levas: 003"																											
Torque árbol de levas: 10lbs/ 15 lbs																											
Bancadas y cigüeñal																											
Juego axial cigüeñal: 4 MILESIMAS																											
Holgura aceite Biela: 1642.4"																											
Holgura aceite cigüeñal: 1878.0"																											
Torques	Biela	15 LIBRAS+																									
		15 LIBRAS= 30 LIBRAS																									
Bancada		20 LIBRAS+																									
		25 LIBRAS= 45 LIBRAS																									

Imagen 26: Hoja de datos técnicos entregada al final de cada trabajo

## Los KPIs (Indicadores Clave de Desempeño)

Nos brindan una visión clara y cuantificable del rendimiento de cada técnico, permitiendo evaluar su contribución a las metas generales de la empresa y detectar áreas de mejora. Inicialmente, implementamos este sistema para monitorear la productividad y eficiencia de cada área y técnico, asegurando un seguimiento básico del flujo de trabajo y la entrega de resultados. Sin embargo, nuestro objetivo es llevar este sistema a un nivel superior.

Actualmente, hemos logrado identificar cuánto produce cada área y cada técnico en términos de tiempo, recursos y entregables. Pero nuestro compromiso va más allá: queremos ampliar el alcance de los KPIs para obtener una evaluación integral de cada proceso y área de la empresa, abarcando indicadores como el tiempo de respuesta en cada fase, la calidad de los trabajos entregados, los índices de retrabajo y la satisfacción del cliente. Con cada avance, el sistema se sigue perfeccionando y se adapta a las necesidades internas, de modo que podamos tomar decisiones basadas en datos precisos y transformar esta información en acciones concretas para alcanzar una gestión de calidad sostenible y consistente.

La implementación de estos indicadores no solo permite un control más detallado, sino que también fomenta una cultura de mejora continua, en la que cada colaborador puede visualizar su impacto y buscar superar sus propios resultados, alineándose con la visión de la empresa de ser un referente en la industria.



Imagen 27: KPIs de producción, ordenes de trabajo, etc.

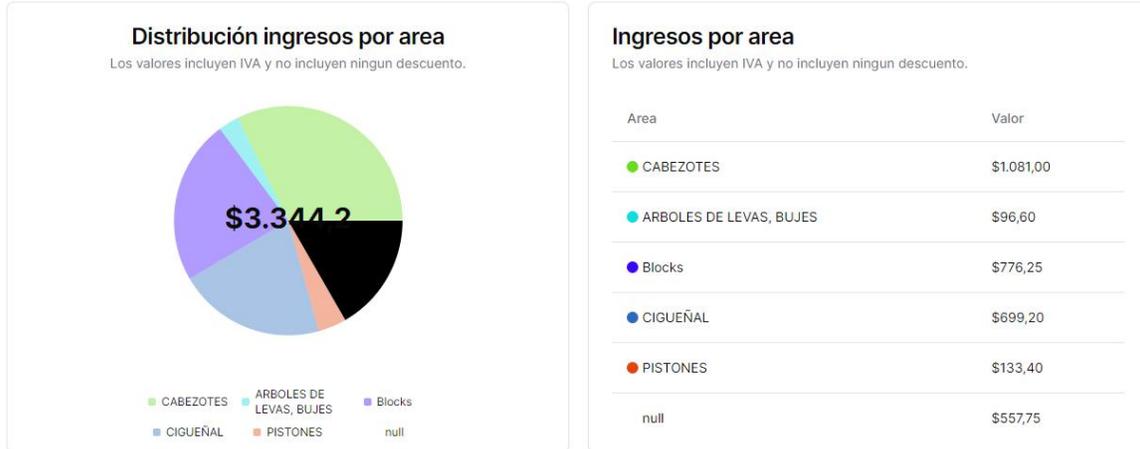


Imagen 28: KPI de producción de cada área por semana