



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA “5 S’S”
EN LA EMPRESA RECTILABMOTOR CÍA. LTDA., EN EL CANTÓN EL
COCA PROVINCIA DE ORELLANA”**

Trabajo de titulación bajo la modalidad propuesta metodológica, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Autora

Sandoval Silva Edit

Tutora

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2019

**AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL POR
PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN
PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO
DE TÍTULACIÓN**

Yo, Sandoval Silva Edit, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “Propuesta de implementación de la metodología “5 S’s” en la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el Cantón el Coca provincia de Orellana”, como requisito para optar al grado de Ingeniera Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 31 días del mes de enero de 2019, firmo conforme:

Autor: Sandoval Silva Edit

Firma:

Número de Cédula: 180346791-7

Dirección: Pichincha, Quito, La Kennedy, La Luz.

Correo Electrónico: editcita@live.com

Teléfono: 0979729946

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Titulación bajo la modalidad Propuesta Metodológica: “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA “5 S`s” EN LA EMPRESA RECTILABMOTOR CÍA. LTDA., EN EL CANTÓN EL COCA PROVINCIA DE ORELLANA”, presentado por la Sra. Edit Sandoval Silva.

CERTIFICO

Que dicho trabajo ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 31 de enero de 2019

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg

Tutor

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniera Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 31 de enero de 2019

Sandoval Silva Edit

C.I. 180346791-7

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA “5 S`s” EN LA EMPRESA RECTILABMOTOR CÍA. LTDA., EN EL CANTÓN EL COCA PROVINCIA DE ORELLANA”, previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 19 de marzo de 2019

Ing. Ruales Martínez María Belén, Mg.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Ocaña Raza Edwin Ramiro, Mg.
VOCAL

Dra. Suárez Monzón Noemí.
VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios, porque a pesar todas las adversidades siempre han estado conmigo.

A mis padres, quienes han estado apoyándome en todo momento y desinteresadamente para que este sueño de ser profesional se haga realidad.

A mis hijos y esposo, por su comprensión y paciencia, quienes han jugado un papel primordial en la consecución de este importante objetivo en mi vida.

Edit

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme salud, vida y bendecir mis pasos profesionales.

A mi familia por apoyarme en todos los esfuerzos que he realizado a lo largo de mi carrera estudiantil.

A la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., por haber creído en mi capacidad y darme la oportunidad de desarrollarme como profesional.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica y a sus distinguidos docentes, por sus consejos y apoyo durante estos años.

Gracias

Edit

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Tema.....	1
Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación.....	3
Objetivos	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	5

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	6
Ubicación del estudio.....	6
Identificación de los procesos	7
Área de estudio.....	18
Modelo Operativo	19
Desarrollo del modelo operativo	20

Metodología de las 5S's	20
Diagnóstico del orden y limpieza del área de trabajo	23

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta	36
Tema: Propuesta de implementación de la Metodología “5S's” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el cantón Coca, provincia de Orellana.....	36
Objetivo.....	37
Objetivos específicos	37
Alcance.....	37
Desarrollo.....	37
Planificar P.....	39
Parámetros para la incorporación de la Metodología “5S's” en la Gestión de la Calidad	39
Definición de las responsabilidades de los trabajadores en la implementación de la Metodología “5S's”	40
Descripción de los pilares de las 5S's.	41
Programación de talleres de capacitación y concientización del personal.....	42
Cronograma para la implementación de la Metodología “5S's”	42
Hacer H	43
Desarrollo de los cinco pilares de la Metodología “5S's”	43
1) Seiri (Clasificar).....	43
2) Seiton (Ordenar)	53
3) Seiso (Limpieza)	57
4) Seiketsu (Estandarizar)	60
5) Shitsuke (Mantener).....	93
Resultados esperados	94
Verificar V	94
Control del seguimiento de la implementación de la Metodología “5S's”	94
Documentación de los resultados del proceso de revisión por la dirección.....	99
Actuar A	99
Definición de los parámetros de supervisión de las acciones correctivas.....	99

Cronograma de actividades	101
Análisis de costos	103

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	104
Recomendaciones.....	105
Literatura citada	106
ANEXOS	108
Anexo A	109
Anexo B	110
Anexo C	113
Anexo D	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Inventario de los procesos de Rectilabmotor Cía. Ltda.	8
Tabla 2. Áreas de trabajo y equipos y mobiliario disponibles.	23
Tabla 3. Escala de calificación para la metodología 5S's.	26
Tabla 4. Checklist del ordenamiento de las áreas de la empresa con la metodología 5S's.....	26
Tabla 5. Escala de calificación global o total para la metodología 5S's.....	28
Tabla 6. Resultados para cada una de las 5S's y global.....	30
Tabla 7. Evidencias del diagnóstico inicial del área de trabajo.	33
Tabla 8. Estructura de la metodología 5S's, con base en el Ciclo de Deming.....	38
Tabla 9. Responsabilidades en la implementación de la Metodología "5S's".....	40
Tabla 10. Descripción de las 5 S's.	41
Tabla 11. Talleres de capacitación para la implementación de la metodología "5S's" en Rectilabmotor Cía. Ltda.....	42
Tabla 12. Áreas de trabajo, codificación y equipamiento.	43
Tabla 13. Lista de herramientas manuales disponibles.	46
Tabla 14. Clasificación de los desechos producidos.	49
Tabla 15. Responsabilidades en la implementación de las tarjetas rojas.....	52
Tabla 16. Ubicación de los depósitos de residuos en las áreas de trabajo.	54
Tabla 17. Tipos de señales a colocarse en las áreas de trabajo.	57
Tabla 18. Detalle del programa de limpieza.	58
Tabla 19. Lista de materiales e implementos de limpieza.....	59
Tabla 20. Integrantes de la patrulla "5S's" para el control de la implementación.	93
Tabla 21. Formato para realizar la inspección de conformidades de la metodología de las 5S's en Rectilabmotor.....	95
Tabla 22. Cronograma para realizar la inspección de las Áreas de Rectilabmotor.	98
Tabla 23. Cronograma para la implementación de la metodología de las "5S's" en Rectilabmotor Cía. Ltda.	102
Tabla 24. Análisis de costos de la implementación de la metodología de las 5S's.	103

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mapa de procesos de Rectilabmotor Cía.Ltda.	7
Gráfico 2. Diagrama de Operaciones de Rectificación de partes de motores.	12
Gráfico 3. Diagrama de Operaciones de Operaciones de Torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes.	15
Gráfico 4. Diagrama de Operaciones de Reparación y Mantenimiento de bombas y motores.	18
Gráfico 5. Modelo Operativo	19
Gráfico 6. Conceptos asociados a cada una de las fases 5S's.	21
Gráfico 7. Evaluación cualitativa 5S's.	29
Gráfico 8. Evaluación cuantitativa de las 5S's.	31
Gráfico 9. Evaluación cuantitativa de las 5S's.	31
Gráfico 10. Componentes del Ciclo de Deming.	38
Gráfico 11. Metodología de las 5 s'.	41
Gráfico 12. Diagrama de Flujo para la Clasificación.Simbología. ANSI.....	51
Gráfico 13. Tarjeta Roja para la clasificación de elementos innecesarios.	52
Gráfico 14. Seiton, pasos para ordenar el ambiente de trabajo.	53
Gráfico 15. Seiketsu, pasos para la estandarización.....	60
Gráfico 16. Diagrama de flujo del proceso de limpieza.....	92
Gráfico 17. Modelo de cartel.	93
Gráfico 18. Modelo de afiche.....	94
Gráfico 19. Diagrama de la supervisión y acciones correctivas	100

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación Rectilabmotor Cía. Ltda.....	6
Imagen 2. Mesa de herramientas 5 del área de “Rectificado” una vez adoptada la metodología de las 5S’s.	117
Imagen 3. Condiciones limpieza del área de ingreso y “Estacionamiento” de vehículos una vez adoptada la metodología de las 5S’s.	117
Imagen 4. Ubicación de los depósitos de almacenamiento de residuos en el área de “Desechos y Reciclaje” una vez adoptada la metodología de las 5S’s.....	118
Imagen 5. Condiciones de limpieza del área de “Laboratorio de inyección diésel” una vez adoptada la metodología de las 5S’s.....	118
Imagen 6. Señalización de la zona de tránsito peatonal junto a la Máquina Rectificadora de Cigüeñales, en el área de “Rectificado”, una vez adoptada la metodología de las 5S’s.	119

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Layout de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.	109
Anexo B: Formato de Auditoría 5´s.....	110
Anexo C: Matriz de evaluación de las 5S´s aplicada en la situación inicial de Rectilabmotor Cía. Ltda.	113
Anexo D: Imágenes de la implementación de la metodología de las 5S´s en la planta de Rectilabmotor Cía. Ltda.	117

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “Propuesta de implementación de la Metodología “5 S`s” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el cantón el Coca provincia de Orellana”.

AUTORA: Sandoval Silva Edit

TUTORA: Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto la implementación de la Metodología “5 S`s” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el cantón el Coca provincia de Orellana. Se determinó que la empresa se encuentra en un nivel “regular”, debido a que se cumple el 58.67% de los requerimientos, de acuerdo al análisis de los puntos de las “5 S`s”, a partir del diagnóstico de las 26 áreas de trabajo, mediante utilización de una lista de verificación de los parámetros de cumplimiento del orden y limpieza, con base en los cinco pilares de la metodología “5 S`s”. Las áreas críticas fueron el rectificado, bodega de repuestos, bodega de herramientas, y área de desechos y reciclaje. Con el propósito de mejorar la situación del orden y limpieza de las áreas de trabajo, se planificó la implementación de la metodología de las 5S`s, tomando como referente el ciclo de Deming para su incorporación y seguimiento en las instalaciones. Como parte de la propuesta de implementación se codificaron las áreas de trabajo, se clasificaron las herramientas, los residuos producidos, se diseñó tarjetas rojas, se definieron responsabilidades de la gestión de las 5S`s, se indicó la ubicación de los depósitos de almacenamiento, se definió los tipos de señalizaciones, se programó la limpieza de las instalaciones, se detallaron los materiales de limpieza, se establecieron las fichas técnicas de máquinas, el procedimiento de trabajo para el orden y limpieza, y se crearon afiches informativos. Finalmente se presenta el cronograma y el presupuesto para la implementación.

DESCRIPTORES: clasificación, disciplina, estandarización, limpieza, metodología “5 S`s”, orden.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

THEME: “Proposal for the implementation of the "5 S`s" Methodology in the Company ‘Rectilabmotor Cía. Ltda.’ in the canton El Coca, province of Orellana”.

AUTHOR: Sandoval Silva Edit

TUTOR: Eng. Naranjo Mantilla Olga Marisol; Mg.

ABSTRACT

The purpose of the study is to implement the "5 S`s" Methodology in the Company ‘Rectilabmotor Cía. Ltda.’, in the city of Coca, province of Orellana. It was determined that the company is at a "regular" level, because 58.67% of the requirements are met, according to the analysis of the points of the "5 S`s", based on the diagnosis of 26 work areas, using a checklist of compliance and orderliness parameters of the five pillars of the "5 S`s" methodology. The critical areas were grinding, spare parts warehouse, tools warehouse and finally waste and recycling area. In order to improve the situation of order and cleanliness of work areas, the implementation of the 5S methodology was planned, taking as a reference the Deming cycle for its incorporation and monitoring in the facilities. As part of the implementation proposal the work areas were codified, the tools were classified and the waste produced, red cards were designed, responsibilities of the management of the 5Ss were defined, the location of the storage tanks was indicated, the types of signs it were defined, the cleaning of the facilities was scheduled, the cleaning materials were detailed, the technical specifications of the machines were established, the working procedure for order and cleanliness, and information posters were created. Finally, the schedule and the budget for the implementation were presented.

KEYWORDS: classification, cleaning, discipline, methodology “5 S`s”, order, standardization.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Tema

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA “5 S`s” EN LA EMPRESA RECTILABMOTOR CIA. LTDA., EN EL CANTÓN EL COCA PROVINCIA DE ORELLANA”

Introducción

La metodología de 5 S`s es considerada como uno de los principios básicos para mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, eficiencia y en consecuencia la calidad, la productividad y la competitividad de la organización. La metodología de implementación tiene como primera parte la recolección de información sobre el nivel de 5 S`s en el área designada y sobre la cultura organizacional de la empresa objeto del estudio.

Posteriormente se establece que clase de desperdicios se generan y sus posibles causas. Luego se determina el flujo de procesos del área designada, para su posterior análisis. Después se implementa cada uno de los pilares de las 5 S`s y se muestra la relación que tienen estos pilares con otras técnicas de mejoramiento continuo y finalmente se estudian los indicadores escogidos para evaluar la implementación y presentar las respectivas conclusiones y recomendaciones. Se espera lograr el correcto desarrollo de esta metodología de mejora continua.

La metodología 5 S's se enfoca en el reordenamiento del lugar de trabajo y la aplicación de métodos consistentes, siendo sus pilares fundamentales los siguientes: clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke). (Niebel, y otros, 2009 pág. 58). En el presente trabajo es de interés el caso de la empresa rectificadora Rectilabmotor Cía. Ltda.

Antecedentes

La rectificadora Rectilabmotor Cía. Ltda., fue fundada hace aproximadamente diez años por un personaje visionario y consolidada por la familia Sandoval Silva. En sus inicios fue un negocio que se encargaba únicamente de la rectificación de motores.

Debido a la necesidad del mercado en la ciudad de El Coca, de prestar un servicio y mantenimiento de motores, se empezó a comprar maquinaria para el efecto ampliándose no solo en servicios sino también en espacio físico, así como en personal, hasta conformar la empresa que existe actualmente.

Siendo líder en la prestación de servicios en el sector petrolero que brinda soluciones integrales en temas de maquinados de carácter industrial y automotriz, renta de equipos de transferencia de crudo, además cuenta con el servicio de engrase y lubricación de válvulas de estaciones y cabezales de pozos para un correcto funcionamiento de las mismas, gracias a su experiencia en el sector haciéndola acreedora de la confianza y el respaldo de todas las empresas vinculadas a la industria hidrocarburífera ecuatoriana. Uno de sus principales fuertes es el mantenimiento y reparación de bombas "National" entre otras marcas, y en vista de la falta de repuestos para la reparación de las mismas y la exagerada demora en la entrega de los mismos por parte de las empresas proveedoras, la compañía ha decidido incrementar sus servicios creando una nueva línea de construcción de piezas y partes para satisfacer la necesidad del mercado y dar soluciones garantizadas en el menor tiempo posible.

Con su aporte decidido y esmerado espera seguir apoyando con el crecimiento sostenido del país respetando y cumpliendo las normativas vigentes, apuntándose

como una empresa socialmente responsable ya que trabaja de manera eficiente, sustentable y segura, con responsabilidad social y ambiental, con el aporte del mejor talento humano.

Como muestra de su deseo de superación mantiene vigente la certificación internacional con la norma ISO 9001:2015, a través de la empresa auditora SGS del Ecuador, poniendo de esta manera en evidencia el trabajo tesonero en mejorar día a día la calidad, seguridad y salud de sus colaboradores, así como también la conservación del medio ambiente.

De la inspección preliminar realizada en las instalaciones de Rectilabmotor Cía. Ltda. (Tabla 4 y 7), se constató que frecuentemente se manipulan bombas y motores con restos de gasolina o diésel, los cuales generan desechos peligrosos tales como guaipes, trapos y guantes contaminados. Además, se producen piezas dañadas que no se reutilizan y restos de partes de motores; también se ejecuta la limpieza de partes de motores que el cliente necesita que sean arregladas y/o inspeccionadas, para el efecto se emplea agua a presión y desengrasantes a base de solvente, lo que da lugar a la existencia de efluentes líquidos.

Estos desechos más o menos peligrosos deberían tener una disposición final adecuada, para cumplir con la normativa legal ambiental y para brindar una buena imagen de las instalaciones. Sin embargo, no se mantiene una infraestructura adecuada con orden y limpieza para la prestación del servicio. Se subestima la necesidad de mantener clasificados, ordenados y limpios los espacios de trabajo y los sitios de almacenamiento de las partes de motores, herramientas y accesorios con los que se trabaja.

En virtud de la situación de la infraestructura de la planta se hace la siguiente observación: “No mantiene una infraestructura adecuada con orden y limpieza para la prestación del servicio”.

Justificación

La importancia de la metodología de las “5 S’s” radica en que integra cinco conceptos fundamentales, en torno a los cuales, los trabajadores y las empresas en

general y particularmente Rectilabmotor Cía. Ltda., podrá conseguir unas condiciones adecuadas en la oferta de servicios que brinda a la colectividad.

La necesidad de la adopción de una metodología para la gestión del orden y limpieza en las áreas de trabajo surge a partir de la evidencia de falta de organización de las herramientas, de carencia de señalización en las zonas de trabajo y de tránsito y una deficiente gestión de los desechos como guapos, trapos, guantes contaminados y partes de motores y bombas. En este sentido, entre las posibilidades de oportunidad para solucionar los problemas dentro de la empresa, se considera a la aplicación de la técnica de 5 S's, en el área de operación y almacenamiento.

La utilidad de la aplicación de la metodología de las 5 S's radica en la posibilidad del mejoramiento del entorno laboral y físico de las instalaciones. A través de los cinco pilares como clasificación, organización, limpieza, estandarización y mantenimiento, se aportará en el beneficio de una mayor seguridad, higiene correcta, disminución de pérdidas de tiempo debidas a la falta de organización, disminución de desperdicios y problemas de calidad, disminución de tiempos muertos y mejorar la imagen ante el cliente. Esta técnica ayudará a la empresa mejorar su entorno laboral y productivo teniendo como consecuencia una mayor competitividad de esta hacia sus competidores. Es por esto que hace palpable el aporte de la aplicación de la estrategia de las 5 S's.

Los beneficiarios serán todos los trabajadores de Rectilabmotor Cía. Ltda., porque dispondrán de una mejor área de trabajo, que les facilite el desempeño de sus funciones dentro de la organización. Por otra parte, la propuesta es factible desde el punto de vista técnico porque corresponde al campo de acción de la Ingeniería Industrial e implica la materialización del aporte personal de la autora del estudio. En cuanto a la factibilidad económica se cuenta con el financiamiento del aporte personal de la investigadora y el respaldo de la empresa.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una propuesta de implementación de la metodología “5 S`s” en la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el cantón el Coca Provincia de Orellana.

Objetivos Específicos

- Identificar las áreas de trabajo y los procesos de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., mediante el desarrollo del mapa de procesos y diagramas de flujo.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. con respecto al orden y limpieza en las áreas de trabajo, a través de la aplicación de una lista de verificación.
- Proponer los cinco pilares de la metodología de las “5 S`s” para la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., con base en la aplicación del ciclo de Deming.
- Elaborar indicadores de control y seguimiento de los pilares de las “5 S`s” en la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., para verificar el éxito de la adopción de la metodología y tomar acciones para mejorar el desempeño.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Ubicación del estudio

Rectilabmotor Cía. Ltda., se encuentra ubicada en el cantón Francisco de Orellana, km 5 ½ de la vía Coca - Lago Agrio. La planta cuenta con una superficie de 3.300 m², desarrollando actividades de rectificación de motores. En la Imagen 1, se encuentra la ubicación de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.



Imagen 1. Ubicación Rectilabmotor Cía. Ltda.

Fuente: Google Maps (2019).

En la situación inicial se analizan los dos factores constitutivos de la organización: el talento humano y el medio ambiente de trabajo.

Entre los servicios que ofrece la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. constan los siguientes: maquinados de carácter industrial y automotriz; rectificación de partes de motores; torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes para la industria hidrocarburífera; mantenimiento y reparación de bombas y motores.

Corresponde hacer una revisión de los procesos de Rectilabmotor Cía. Ltda., mediante la utilización de herramientas como un mapa de procesos, un inventario de procesos y diagramas de flujo. A continuación, en el Gráfico 1, se detalla el mapa de procesos general de la empresa:

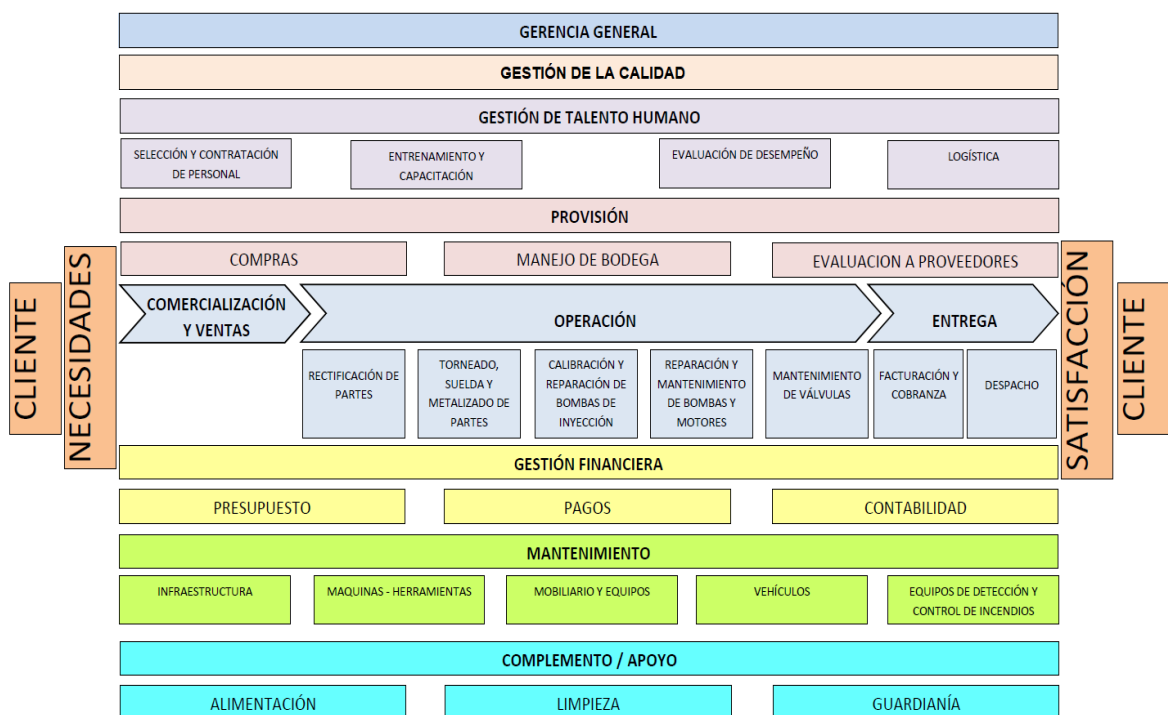


Gráfico 1. Mapa de procesos de Rectilabmotor Cía.Ltda.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Identificación de los procesos

Debido a la naturaleza de las actividades de la empresa existen una importante cantidad de procesos a nivel gerencial, administrativo, ventas, operacional y de entrega del producto a los clientes. A continuación se identifican los procesos existentes por cada una de las áreas de trabajo:

Tabla 1. Inventario de los procesos de Rectilabmotor Cía. Ltda.

Proceso	Subproceso	Código	
Gestión de la Calidad P01	Control de Documentos	SP01-01	
	Control de Registros	SP01-02	
	Planificación Estratégica y Operativa	SP01-03	
	Revisión por la Dirección	SP01-04	
	Comunicación	SP01-05	
	Auditoría Interna	SP01-06	
	Acciones Correctivas	SP01-07	
	Acciones Preventivas	SP01-08	
Provisión P02	Compras	SP02-01	
	Manejo de bodega	SP02-02	
	Evaluación a proveedores	SP02-03	
Operación P03	Rectificación de partes de motores	Recepción de partes	SP03-01
		Medición para el diagnóstico	
		Realización de órdenes de trabajo	
		Limpieza de piezas	
		Rectificación de cabezotes	
		Rectificación de cigüeñal	
	Operación de torno CNC		
	Torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes	SP03-02	
	Calibración y Reparación de bombas de inyección	SP03-03	
	Reparación y Mantenimiento de bombas y motores	SP03-04	
Control de Servicio No Conforme	SP03-05		
Comercial P04	Ventas	SP04-01	
	Facturación y cobranza	SP04-02	
Gestión Financiera P05	Presupuesto	SP05-01	
	Pagos	SP05-02	
	Contabilidad	SP05-03	
Gestión de Talento Humano P06	Selección y contratación del personal	SP06-01	
	Entrenamiento y capacitación	SP06-02	
	Remuneraciones	SP06-03	
	Evaluación de desempeño	SP06-04	
Servicio al Cliente P07	Monitoreo de la Satisfacción del cliente	SP07-01	
	Gestión de Reclamos	SP07-02	
Gestión Administrativa P08	Control de Activos	SP08-01	
	Mantenimiento de Equipos Propios	SP08-02	
	Calibración de Equipos (Externo)	SP08-02	

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.

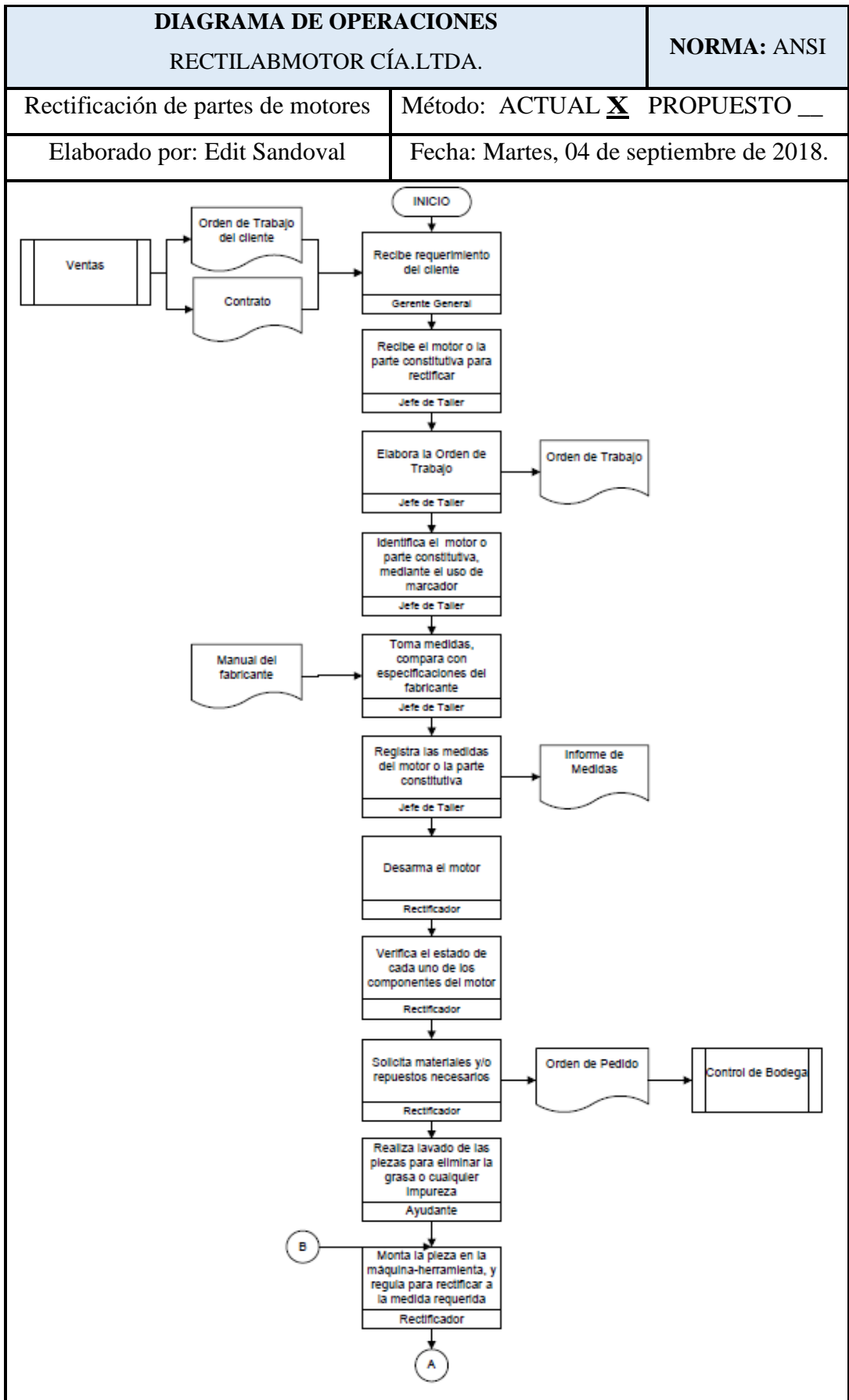
Realizado por: Sandoval, (2019).

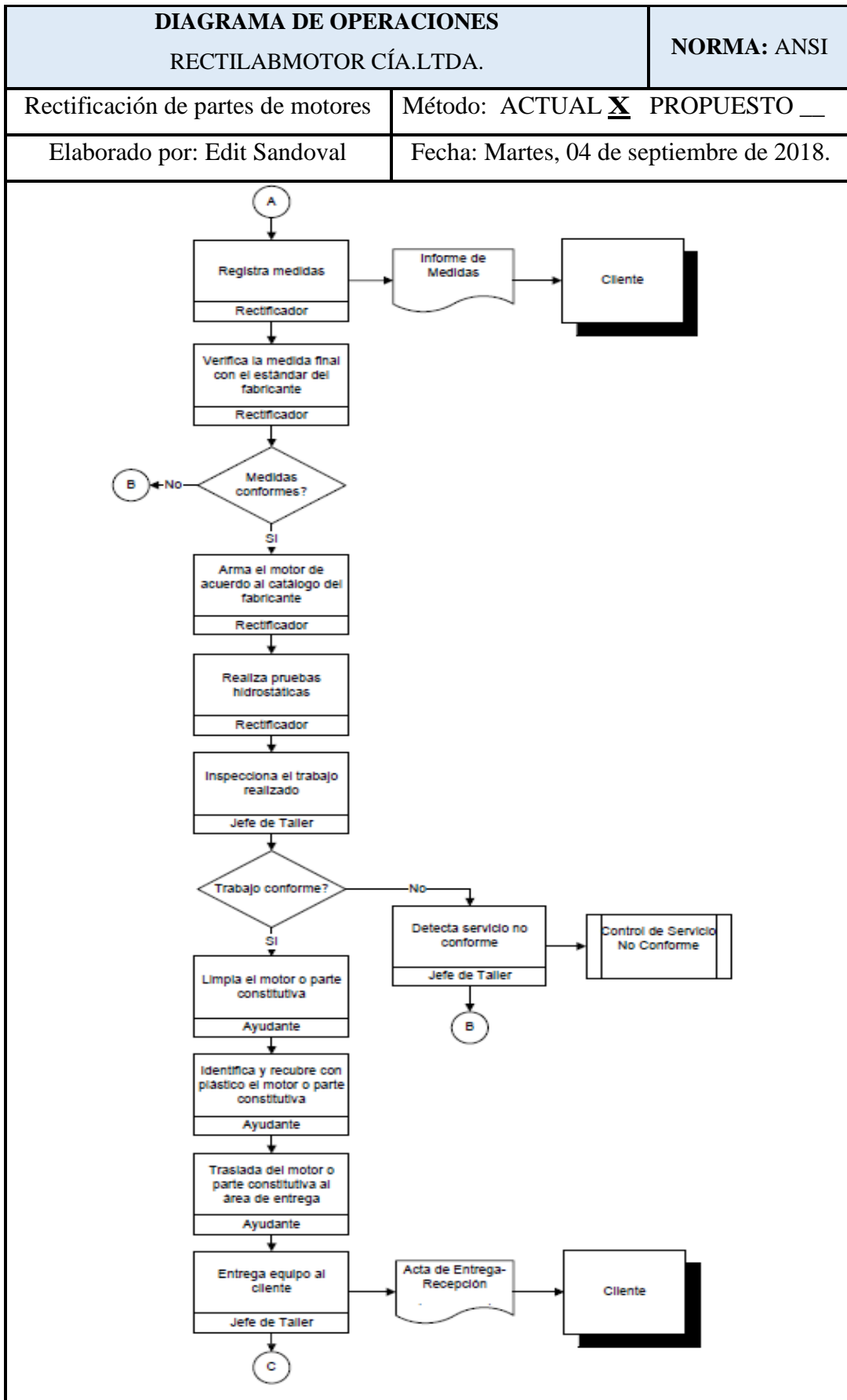
El detalle ampliado de las áreas de trabajo se muestra en el Anexo A.

Por tratarse de una empresa de carácter industrial, los procesos que generan un mayor volumen de desperdicios y desechos son los procesos de operación (P03). Por lo tanto, estos son los más conflictivos en cuanto al orden y limpieza. En este sentido, corresponde presentar los diagramas de flujo de los subprocesos involucrados en el P03.

Rectificación de partes de motores

A continuación, se presenta el Diagrama de Flujo de Operaciones de la Rectificación de partes de motores (SP03-01):





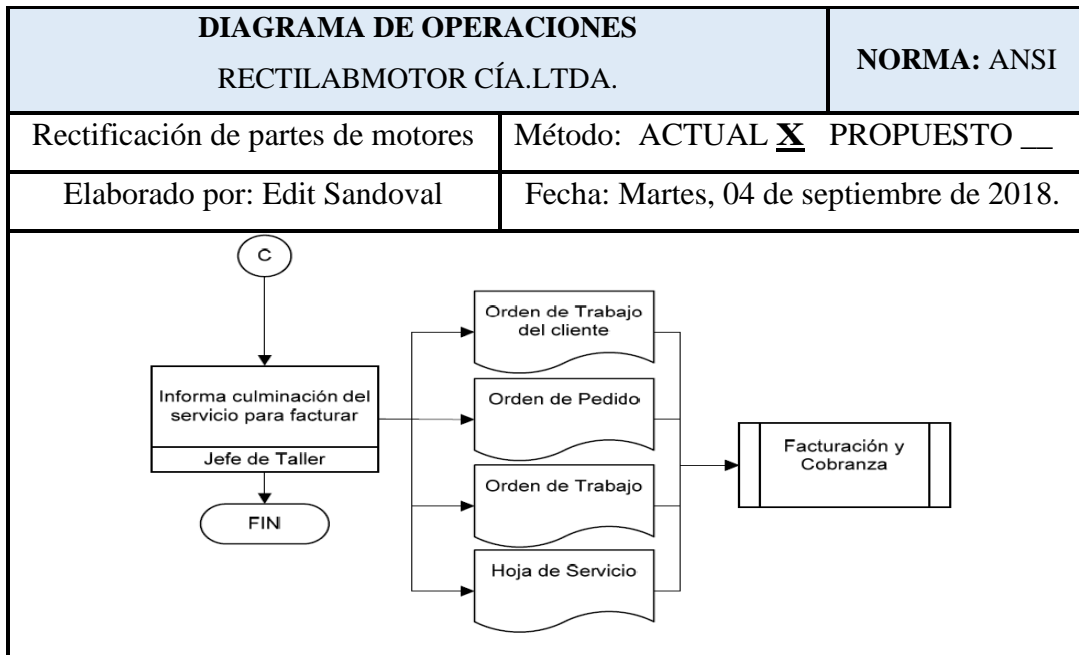


Gráfico 2. Diagrama de Operaciones de Rectificación de partes de motores.

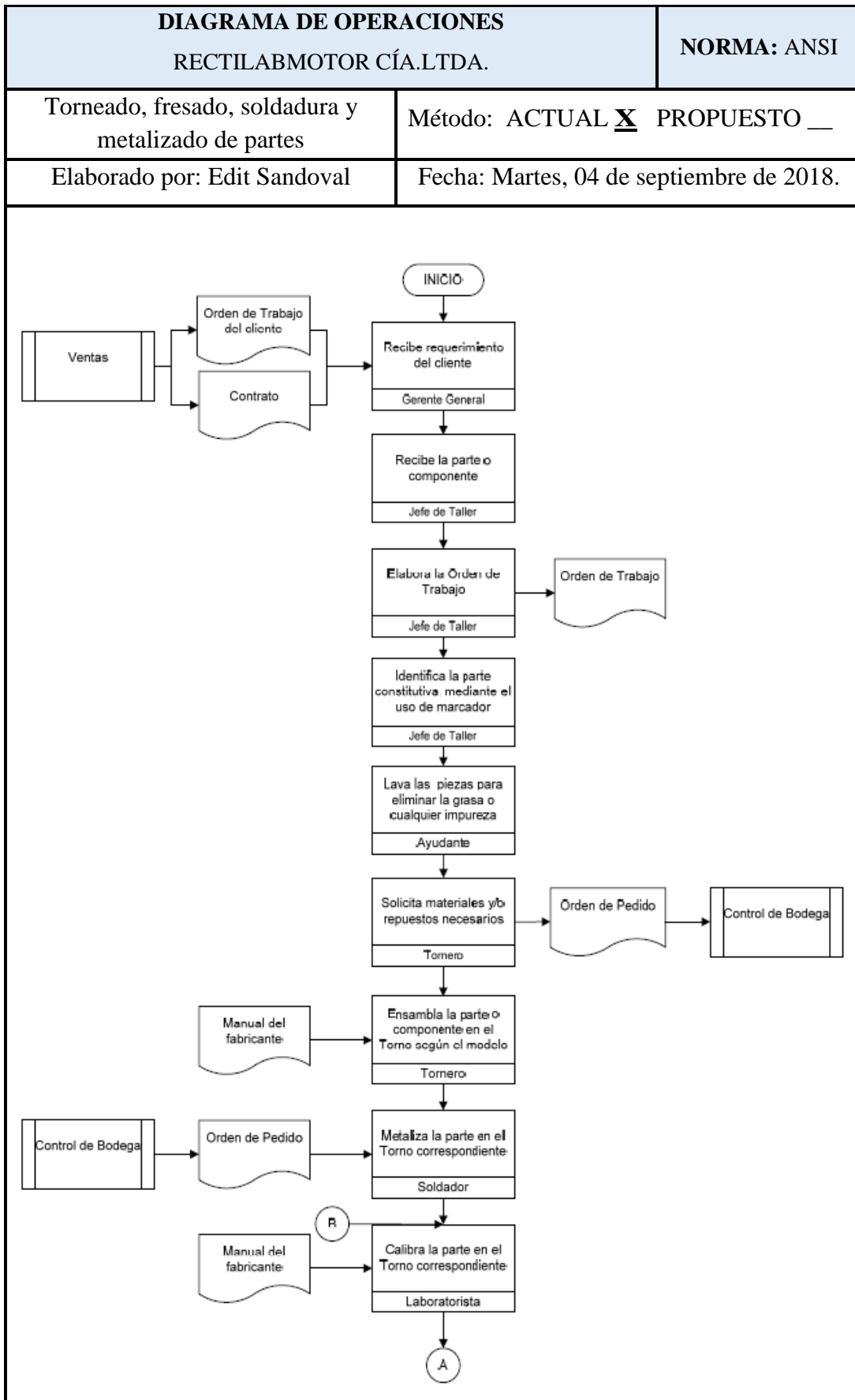
Realizado por: Sandoval, (2019).

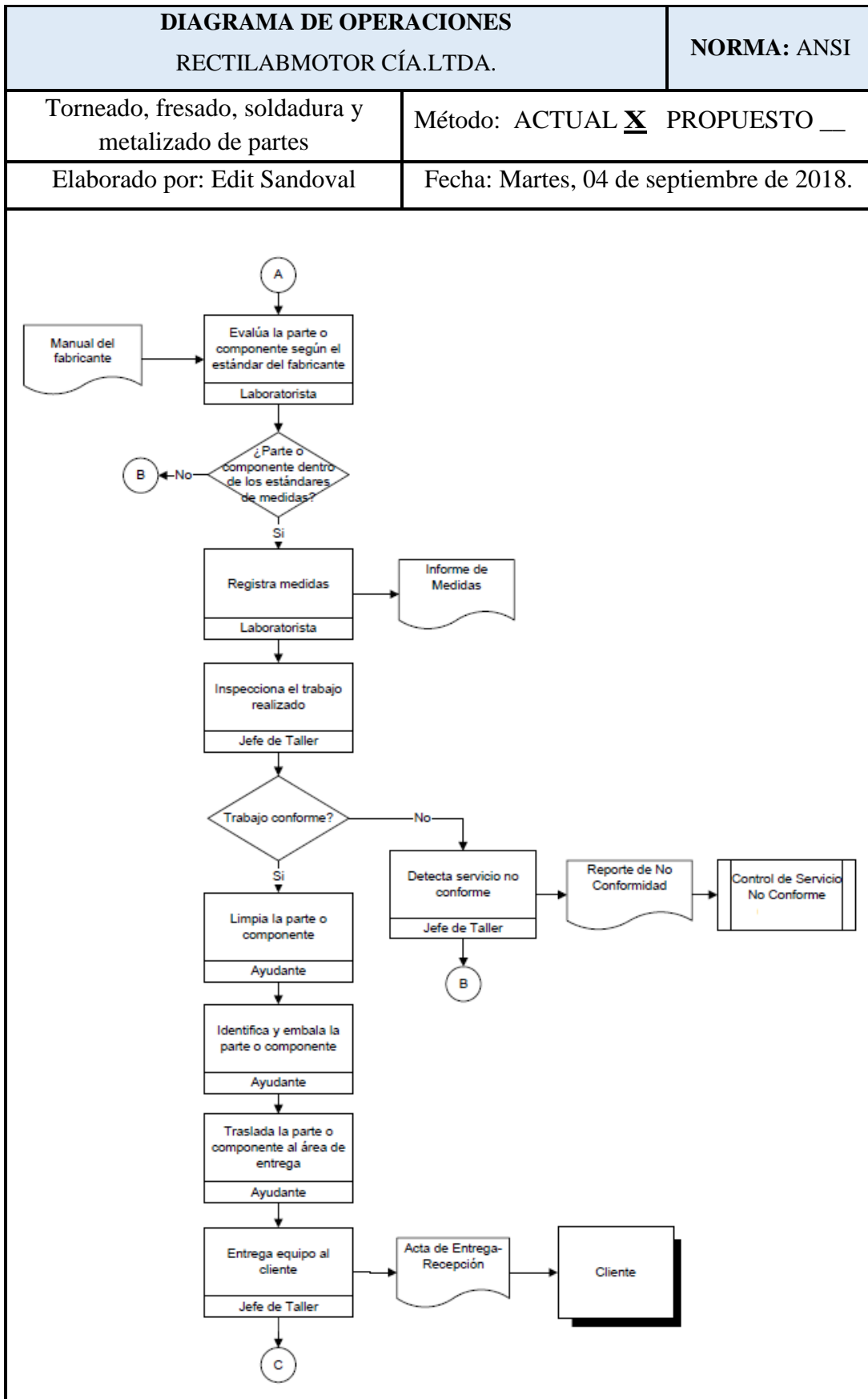
En el proceso de rectificación de partes de motores se trabaja con materiales y repuestos, se efectúa el lavado de las piezas de los motores para eliminar la grasa o cualquier impureza, se monta la pieza en la máquina-herramienta y regula para rectificar a la medida requerida, se verifica la medida final con el estándar del fabricante, se arma el motor según el catálogo, se efectúan las pruebas electrostáticas, se realiza la limpieza del motor o parte constitutiva y finalmente se identifica y recubre con plástico el motor o parte constitutiva.

Debido a la complejidad del trabajo los operarios ocupan gran parte de las instalaciones del taller y de las herramientas, los problemas se generan en la zona de tránsito de las personas, en los sitios de almacenamiento de las herramientas y en las áreas donde se alojan las partes constitutivas de los motores. Además, se observa la generación de residuos de grasa, agua residual y en algunos casos de partes de los motores que se encuentran averiadas.

Torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes

A continuación se presenta el Diagrama de Flujo de Operaciones de Torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes (SP03-02):





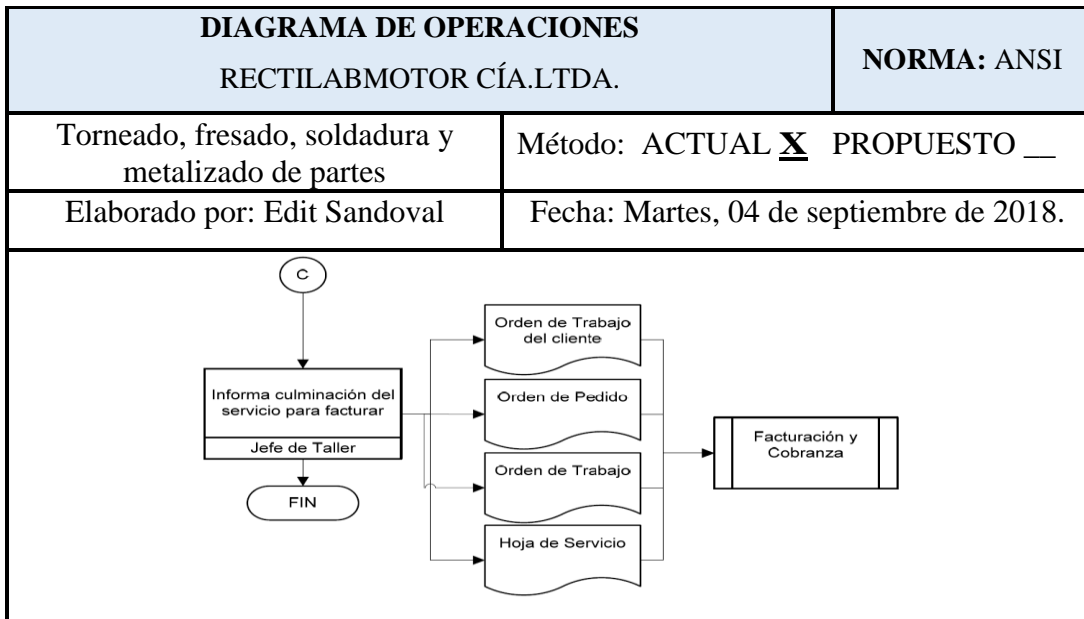


Gráfico 3. Diagrama de Operaciones de Operaciones de Torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes.

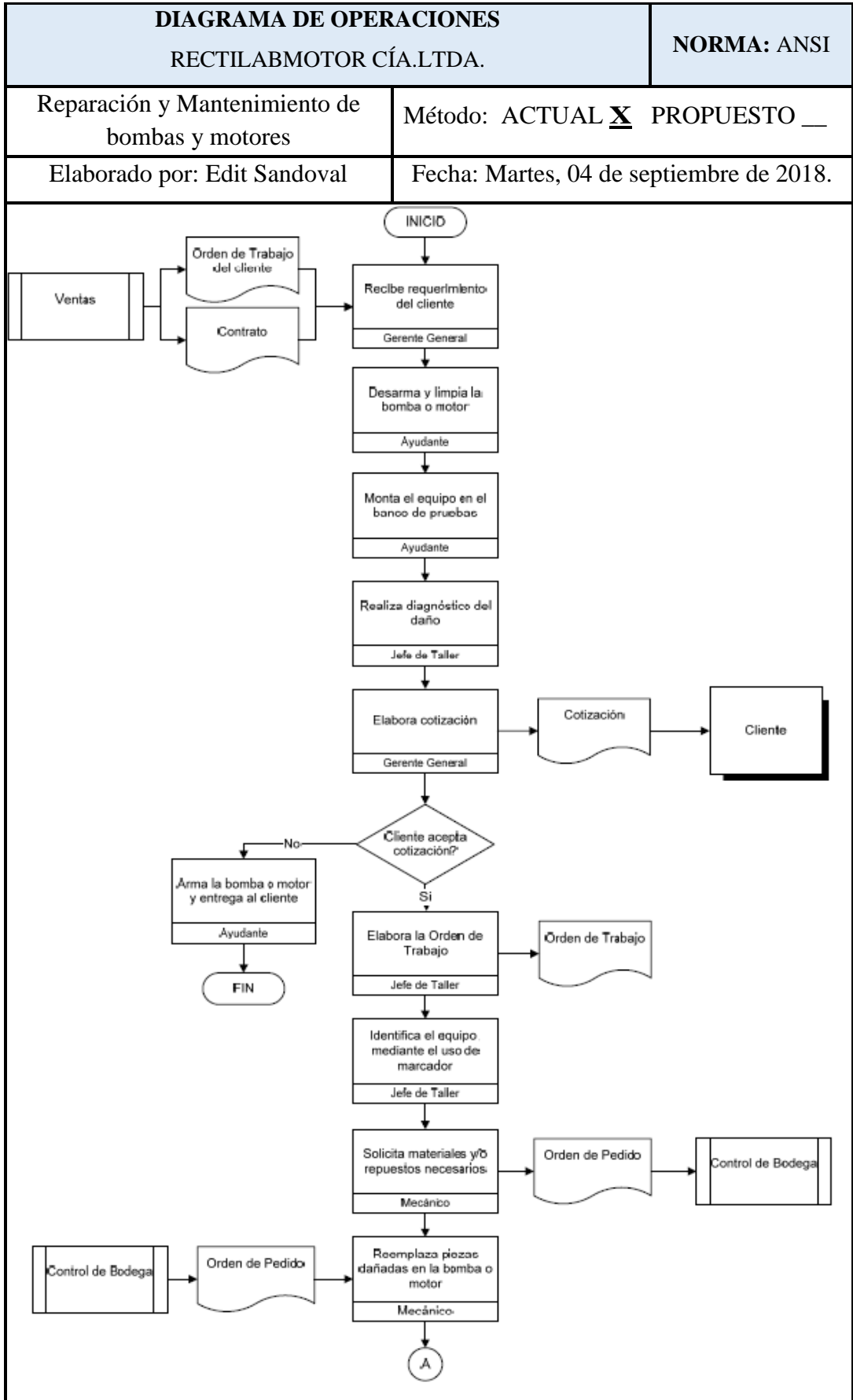
Realizado por: Sandoval, (2019).

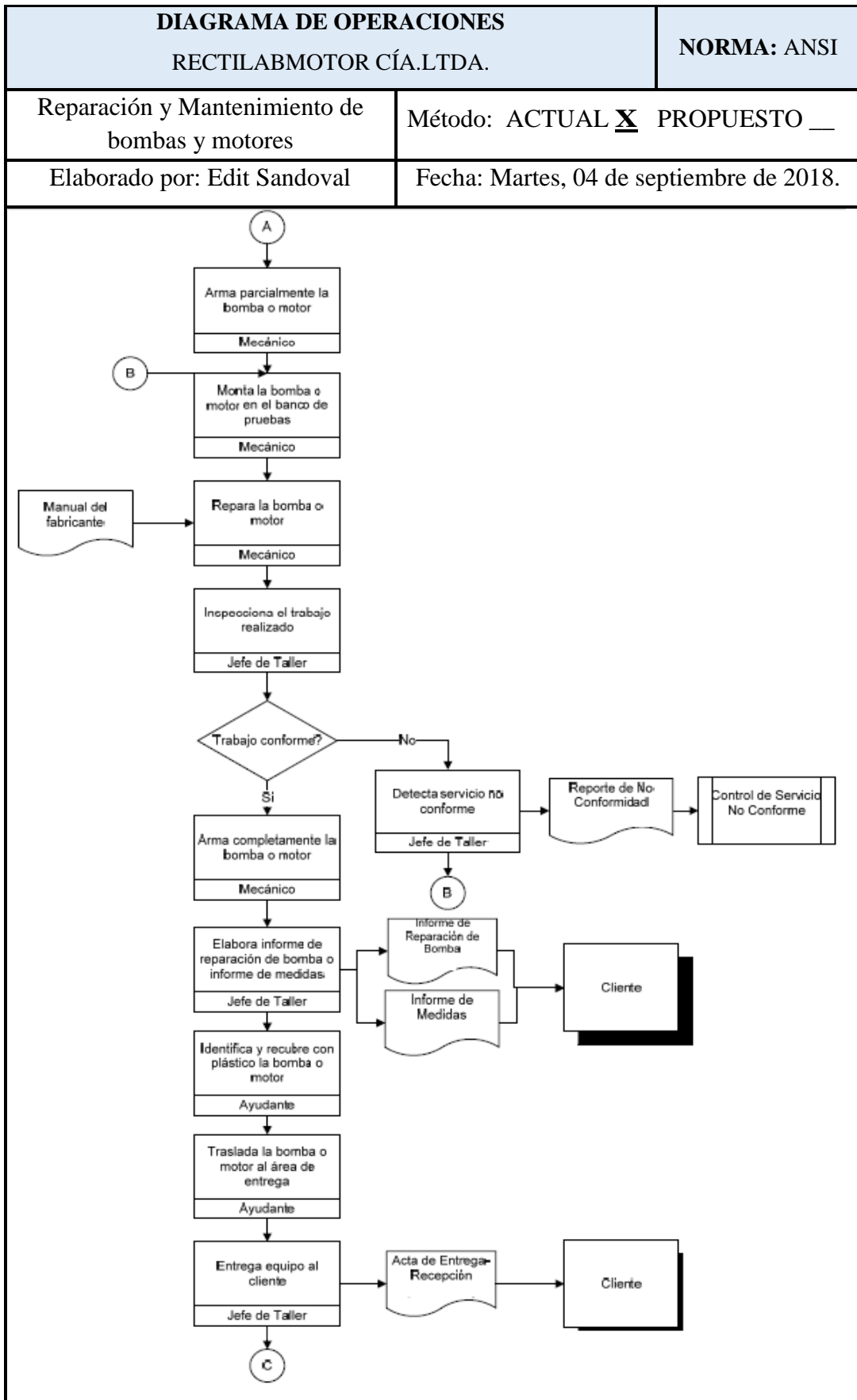
En el proceso de torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes se identifica la parte del motor a intervenir, se lavan las piezas para remover la grasa e impurezas, se ensamblan las partes en el torno o fresa, se efectúa la operación de metalizado en el torno o fresa, se calibran las partes, se inspecciona el trabajo realizado y registran las medidas, se limpia la parte o componente, y se identifica o embalan las partes.

Similar al caso anterior los operarios ocupan gran parte de las instalaciones del taller, especialmente las áreas de torneado, fresado y soldadura. Los problemas se generan en la zona de tránsito de las personas y partes de los motores, en los sitios de almacenamiento de las herramientas y áreas donde se alojan las partes constitutivas de los motores. Además se evidencia la generación de residuos de grasa, agua residual, limallas, virutas y partes de los motores averiadas.

Reparación y Mantenimiento de bombas y motores

A continuación se presenta el Diagrama de Flujo de Operaciones de Reparación y Mantenimiento de bombas y motores (SP03-04):





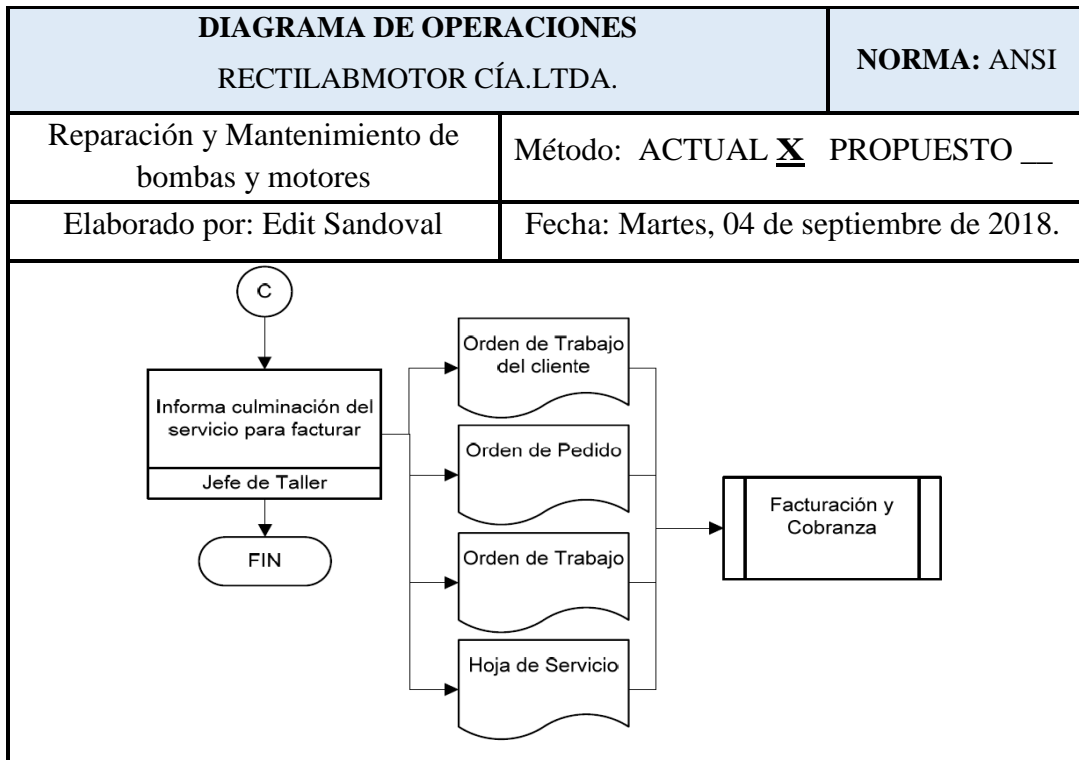


Gráfico 4. Diagrama de Operaciones de Reparación y Mantenimiento de bombas y motores.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Área de estudio

Dominio: Tecnología y Sociedad

Línea de investigación: Empresarial y productividad

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Gestión de la Calidad

Aspecto: Herramientas de mejora continua

Objeto de estudio: Metodología 5S's para el reordenamiento y limpieza de las áreas de trabajo.

Periodo de análisis: Agosto 2018 a Enero 2019

Modelo Operativo

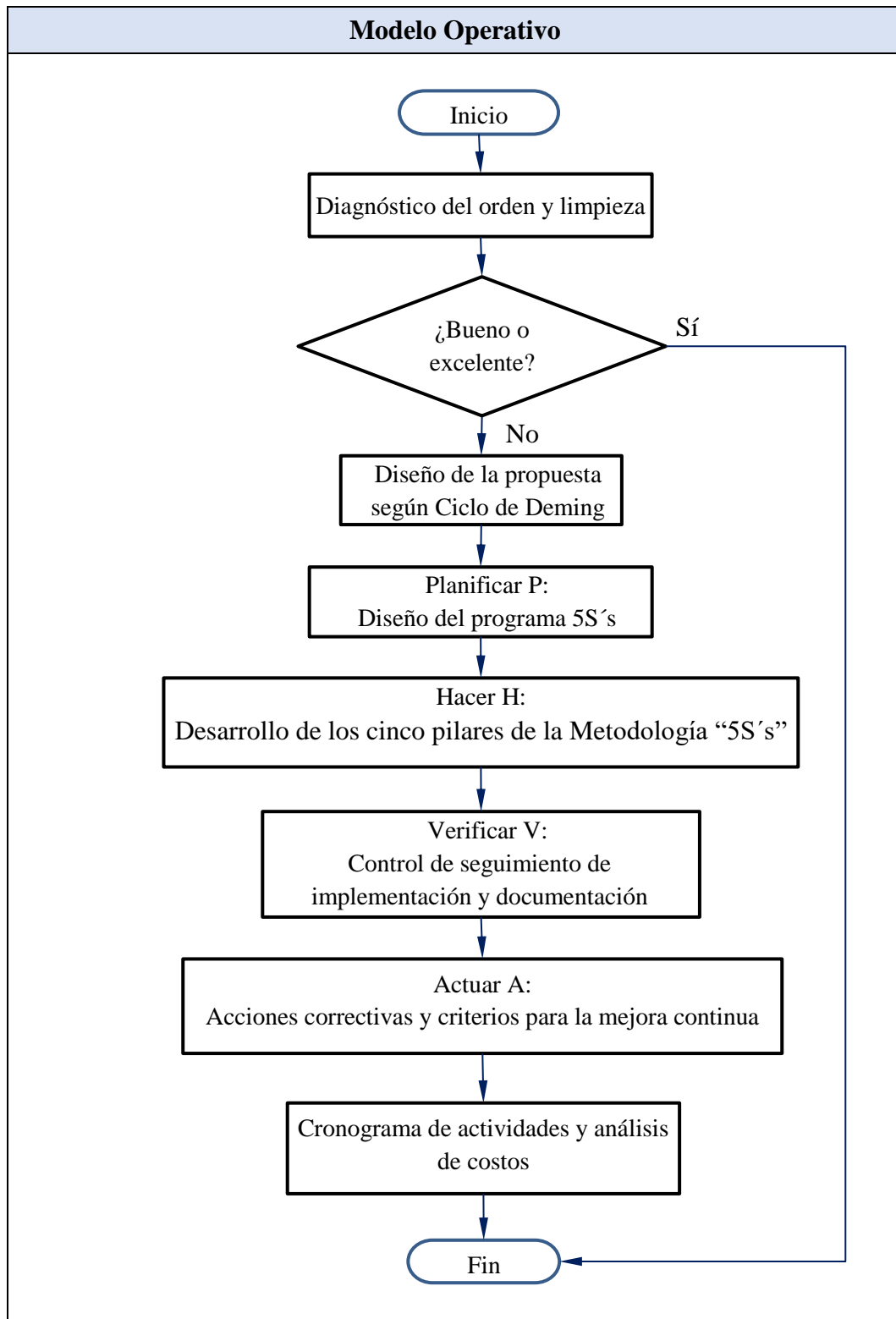


Gráfico 5. Modelo Operativo

Realizado por: Sandoval, (2019).

Desarrollo del modelo operativo

Metodología de las 5S's

Las 5S's es una metodología enfocada a lograr el orden y la limpieza en todas las áreas de trabajo de una empresa (oficinas, talleres, áreas de producción, almacenes, entre otros), comprende un conjunto de herramientas que fomentan la organización como parte de la cultura organizacional. Las razones para que una organización adopte las 5S's se resume en el creciente nivel de competitividad de las empresas, el constante cambio de las necesidades de los clientes y de las tecnologías.

Los principales beneficios de la implementación de la metodología de las 5S's se resumen en los "Ocho ceros", es decir llevar a cero el número de desperdicios, accidentes, defectos, desperdicio en cambios, retrasos, insatisfacciones de clientes, pérdidas económicas y tiempos muertos (Universidad del Azuay - GAD Parroquial Santa Ana, 2017).

El acrónimo 5S corresponde a las iniciales en el idioma japonés de las cinco palabras o herramientas que engloban la definición de la metodología y cuya fonética comienza por la "S": Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que respectivamente significan: clasificar o eliminar lo innecesario, ordenar u organizar, limpiar e inspeccionar, estandarizar, y mantener o crear hábito (Hernández, y otros, 2013).

Cada una de las herramientas que conforman la metodología de las 5S's se encuentra asociada a conceptos que definen su desarrollo. En el Gráfico 6 se ilustra el avance progresivo de las 5S's para su adopción dentro de una organización, conjuntamente con el concepto que mejor define a cada una. Partiendo de la selección (distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es), se continúa con el orden (un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar), se aplica la limpieza (no limpiar más, sino evitar que se ensucie), se prosigue con la estandarización (todo siempre igual) y se alcanza la autodisciplina (crear un hábito). De esta manera se asegura el fiel cumplimiento de la metodología en una empresa.

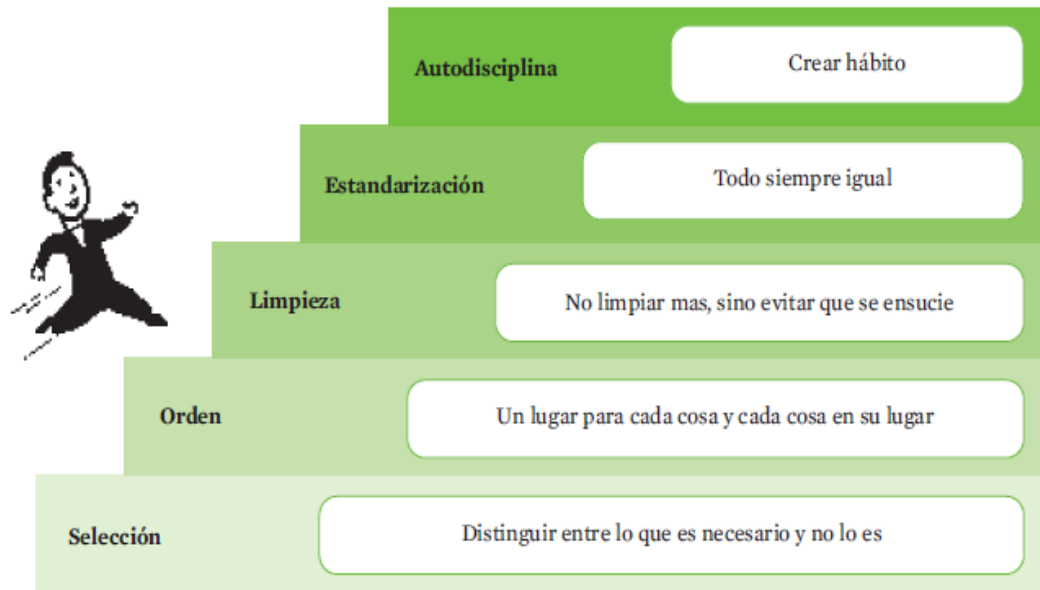


Gráfico 6. Conceptos asociados a cada una de las fases 5S's.

Fuente: (Hernández, y otros, 2013).

Clasificar o seleccionar (Seiri)

La primera de las fases 5S significa clasificar, seleccionar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para las tareas de trabajo que se cumplen. Se puede aplicar la interrogante clave: “¿Es esto útil o inútil?”. Tiene por objeto separar lo que se necesita de lo que no se requiere y controlar el flujo de cosas para evitar la existencia de estorbos y elementos prescindibles que causen despilfarros de tiempo, movimientos, desplazamientos y costos. En la práctica, el procedimiento de adopción de esta herramienta es simple, ya que consiste en utilizar las tarjetas rojas para identificar elementos susceptibles de ser prescindibles y se decide si hay que considerarlos como un desecho.

Organizar (Seiton)

La segunda fase Seiton, consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de modo que se encuentren con facilidad, para definir el lugar de ubicación de los objetos se debe identificarlos debidamente para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La actitud opuesta a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que representa “dejar cualquier cosa en cualquier sitio”.

Limpiar (Seiso)

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno de trabajo para identificar los defectos y eliminarlos, es decir representa anticiparse a los defectos. La limpieza es el primer tipo de inspección que se hace de los equipos, de ahí su notable importancia. A través de la limpieza se aprecia por ejemplo si un motor pierde aceite, la posible existencia de fugas de cualquier tipo, si existen tornillos sin apretar, cables sueltos, entre otros. Es necesario limpiar para inspeccionar, inspeccionar para detectar, detectar para corregir.

Estandarizar (Seiketsu)

La fase de seiketsu permite consolidar las metas una vez que ya se han adoptado a cabalidad las tres primeras “S”, ayuda a sistematizar lo conseguido, asegura unos efectos duraderos en el tiempo. Estandarizar implica seguir un método específico para ejecutar un determinado procedimiento, de modo que una organización y el orden se constituyan en factores fundamentales. Un estándar es la mejor manera, la más práctica y fácil de trabajar para todos, ya sea con un documento, un dibujo, un papel o una fotografía. El principal opositor del seiketsu es una conducta errática, cuando se aplica el “hoy sí y mañana no”, esto ocasiona que lo más probable sea que los días de incumplimiento se multipliquen.

Mantener (Shitsuke)

La fase Shitsuke implica una conducta de disciplina y su objetivo es convertir en hábito el uso de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. La aplicación de esta fase está vinculada al desarrollo de una cultura de autodisciplina para hacer sostenible el proyecto de las 5S. Esta fase aparentemente es la más fácil, pero a la vez es la más difícil. La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y sostener el estado de las cosas. Es la más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación. Los responsables de la supervisión de la metodología deben establecer diferentes sistemas o mecanismos que permiten el control visual (Hernández, y otros, 2013).

Diagnóstico del orden y limpieza del área de trabajo

Como punto de partida se realiza un diagnóstico de la situación actual del orden y limpieza de las instalaciones de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., mediante la utilización de un formato de auditoria basado en el cumplimiento de los criterios de la metodología 5S's (Anexo B). De esta manera se podrá conocer el nivel de cumplimiento con cada uno de los parámetros requeridos para un adecuado orden y limpieza de las áreas de trabajo.

Áreas inspeccionadas

La inspección se realizó en las instalaciones de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en todas y cada una de sus áreas, conforme se detalla en la Tabla 2 y que concuerda con el Plano 3 del Anexo A, denominado "Implementación de la Metodología 5S's en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. en el Cantón Coca Provincia de Orellana". En la primera columna de la Tabla 2 se presenta el número de orden del área, en la segunda columna la denominación de cada área, en la tercera columna va el número de ítem de acuerdo al plano 3, en la cuarta columna de indica la ubicación del área en la planta y finalmente en la columna de la derecha se enuncian los equipos, máquinas y/o mobiliario incorporado en cada una de las áreas referidas.

Tabla 2. Áreas de trabajo y equipos y mobiliario disponibles.

No.	Área	No. ítem en plano	Ubicación	Equipos, máquinas y/o mobiliario
1	Recepción de trabajos	4,	Planta baja	Montacargas, mostrador.
2	Laboratorio de inyección diésel	44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56	Planta baja	Comprobador de inyectores, Entenalla 2, banco de prueba de bombas, banco de inyectores electrónicos, transformador banco. Estantería, mesas de trabajo de laboratorio 1 y 2, mesa de herramientas 7.
3	Almacén de trabajos en	16, 41, 42, 73	Planta baja	Mesa de armado de cabezotes, Perchas de trabajos terminados 1 y 2.

No.	Área	No. ítem en plano	Ubicación	Equipos, máquinas y/o mobiliario
	proceso y terminados			
4	Almacenamiento de equipo pesado	-	Planta baja	-
5	Lavado	11, 12	Planta baja	Lavadora de elementos de motores, mesa de lavado 1.
6	Mantenimiento automotriz	54	Planta baja	Elevador de vehículos.
7	Máquinas-herramientas	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 22	Planta baja	Cepillo puente, cepillo, cortadora automática, tornos 1, 2 y 3, taladro, esmeril 1. Mesa de herramientas 1 y 3.
8	Rectificado	19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 53, 57, 58, 62, 63	Planta baja	Mandriladora, esmeril lateral, prensa hidráulica, rectificadora de cilindros, rectificadora de cigüeñales, rectificadora de brazos de bielas, rectificadora de asientos de válvulas, rectificadora de cilindros, calentador de bielas, pulidora de cigüeñales, banco de prueba hidrostática, alineadora de bielas, cepilladora de superficies planas, bruñidora - pulidora de cilindros, entenalla 1, afiladora de herramientas de corte. Caja de herramientas, mesas de herramientas 4, 5, 6 y 8.
9	Metalizado	1, 65, 66, 67, 68, 69, 70	Planta baja	Compresor 1 y 2, metalizadora 1 y 2, HBOF, secador de aire, torno.
10	Reparación de motores	2, 3	Planta baja	Mesas de trabajo.
11	Reparación de válvulas	14, 15, 64	Planta baja	Compresor. Mesa de herramientas 2 y mesa de trabajo.

No.	Área	No. ítem en plano	Ubicación	Equipos, máquinas y/o mobiliario
12	Suelda	59, 60, 61	Planta baja	Soldadora 1, entenalla 3. Mesa de trabajo.
13	Torno CNC	71	Planta baja	Torno CNC.
14	Bodega de repuestos	76	Planta baja	Perchas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14
15	Bodega de herramientas	75	Planta baja	Vitrinas 1 y 2, cajonera y perchas 1 y 2.
16	Oficina de Calidad y SSA	74	Planta baja	Muebles y escritorio.
17	Desechos y reciclaje	72	Planta baja	Contenedor de desechos.
18	Casilleros	51, 52	Planta baja	Casilleros, cascos de protección personal.
19	Facturación	77	Planta baja	Muebles y mesa.
20	Servidor	78	Planta baja	-
21	Lavandería y servicios higiénicos	79	Planta baja	Inodoros y retretes.
22	Estacionamiento	80	Planta baja	Conos.
23	Oficina administrativa	81	Planta alta	Muebles y escritorio.
24	Gerencia de proyectos y operaciones	82	Planta alta	Muebles y escritorio.
25	Cocina y comedor	83	Planta alta	Cocina y mesa de comedor.
26	Dormitorios	84	Planta alta	Muebles, camas y mesa.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Aplicación de la lista de verificación 5S's

Para diagnosticar la situación actual de las áreas de trabajo se empleó un formato de auditoría 5S's (Anexo B), para la evaluación de la situación actual con respecto

al orden y limpieza de las áreas de trabajo, con base en los 5 pilares fundamentales de la metodología 5 S's.

Para la revisión de cada uno de los parámetros requeridos de las 5 S's, se utiliza una escala ordinal tipo Likert (Likert, 1932), con base en el porcentaje de cumplimiento de cada ítem. En este sentido, las calificaciones asignadas por cada uno de los ítems de control se corresponden con la siguiente escala evaluativa:

Tabla 3. Escala de calificación para la metodología 5S's.

Escala	0	1	2	3
Porcentaje de cumplimiento	0-29 %	30-64 %	65-94 %	95-100 %
Criterio cualitativo	Malo (No hay cumplimiento)	Regular	Bueno	Excelente

Realizado por: Sandoval, (2019).

El formato de auditoría 5S's (Anexo B) del ordenamiento del área de trabajo consiste en una lista de verificación o checklist, que agrupa a los ítems por pilar de gestión. Los ítems seleccionados se presentan en la Tabla 4, para encontrar el resultado general del análisis de auditoría, mediante la lista de verificación (checklist), una vez inspeccionadas las áreas de trabajo de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.

Tabla 4. Checklist del ordenamiento de las áreas de la empresa con la metodología 5S's.

Ítems	S1: SEIRI (CLASIFICACIÓN)	Calif.
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	2
3	Se cuenta con documentos que indiquen la ubicación de los objetos y están actualizados	1
4	Pasillos libres de obstáculos	1
5	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso o cosas inútiles	1
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	2
8	No se ven partes, materiales o residuos en áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	1
9	Es fácil encontrar lo que se busca inmediatamente gracias a que los objetos están bien identificados	2
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	1
	PUNTUACIÓN	15

Ítems	S2: SEITON (ORDEN)	Calif.
1	Las áreas están debidamente identificadas	2
2	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	1
3	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	2
4	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, entre otros)	2
5	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	3
6	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario	2
7	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan	2
8	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	2
9	Los documentos se encuentran bien archivados	1
10	Todo lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	1
	PUNTUACIÓN	18
Ítems	S3: SEIDO (LIMPIEZA)	Calif.
1	Las herramientas y accesorios de trabajo se encuentran limpias	2
2	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	2
3	Las mesas, escritorios o mobiliario están libres de polvo, manchas y componentes de scrap o residuos.	2
4	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	1
5	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	2
6	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantienen en condiciones optimas	3
7	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	3
8	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	2
9	Los equipos de limpieza son de fácil acceso	2
10	Las máquinas se encuentran libres de óxido, virutas y están debidamente pintadas	2
	PUNTUACIÓN	21
Ítems	S4: SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)	Calif.
1	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	2
2	El personal usa la vestimenta de trabajo adecuada dependiendo de sus labores	3
3	Todas las mesas, sillas y carritos son iguales	2
4	Todo los instructivos cumplen con el estándar	3
5	La capacitación está estandarizada para el personal del área	3
6	Existen instructivos y formatos controlados, para mostrar evidencias del programa 5 "S"	0
7	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	1

8	¿Se han considerado futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	1
9	¿Existen procedimientos de ordenamiento de las áreas de trabajo escritos estándar y se utilizan activamente?	1
10	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente, control de ruido, vibraciones, temperatura y ventilación para la actividad que se desarrolla?	3
	PUNTUACIÓN	19
Ítems	S5: SHITSUKE (DISCIPLINA)	Calif.
1	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	2
2	Se hace la limpieza de forma sistemática	2
3	Se cumple con los programas de mantenimiento de la infraestructura	2
4	Existe reconocimiento por las mejoras	1
5	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	2
6	Existe un plan de mejora	1
7	Existe programa de aplicación de 5s	0
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	2
9	¿Se realiza un control diario de limpieza?	2
10	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	1
	PUNTUACIÓN	15
	TOTAL 5 S's	88

Fuente: <https://uvmpostrado.files.wordpress.com/2011/02/software-control-de-de-5c2b4s-excel.xlsx>

Realizado por: Sandoval, (2019).

Los resultados de la revisión de las condiciones de orden y limpieza en todas y cada una de las áreas de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., mediante aplicación del formato del Anexo B y asignando las calificaciones según la escala tipo Likert antes mencionada, se muestran en la matriz de datos del Anexo C del presente documento. Con el objeto de contar con una escala global de evaluación, que permita determinar un nivel general de cumplimiento con los criterios de las 5S's, se emplea una escala cualitativa conforme se presenta en la Tabla 5, a continuación:

Tabla 5. Escala de calificación global o total para la metodología 5S's.

Criterio cualitativo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
Escala cuantitativa	0-49 %	50-69 %	70-89 %	90-100 %

Realizado por: Sandoval, (2019).

Los porcentajes de la Tabla 5 se obtienen a partir de dividir la puntuación general alcanzada (de todas las áreas) para la puntuación máxima posible y multiplicado el cociente por 100, como lo indica la siguiente expresión:

$$\text{Calificación 5 S's} = \frac{\text{Calificación global alcanzada}}{\text{Calificación global máxima}} \times 100\%$$

De acuerdo con la Tabla 4, se observa que la calificación global de la evaluación realizada en las áreas de trabajo de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. corresponde a 89 sobre 159. Esta calificación, porcentualmente se expresa como sigue:

$$\text{Calificación 5 S's} = \frac{88}{150} \times 100\% = \mathbf{58.67\%}$$

En el Gráfico 7 se visualiza la escala de interpretación de los resultados generales de la evaluación de las 5S's. La calificación global obtenida corresponde a 58.67%, lo que significa "regular". Esto representa que se cumplen solamente en forma parcial los requerimientos de la metodología 5S's.

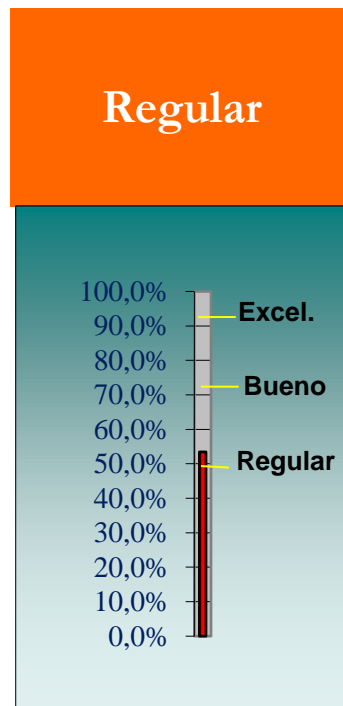


Gráfico 7. Evaluación cualitativa 5S's.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Por otra parte, los resultados individuales para cada una de las 5S´s son los que se presentan en la Tabla 6 mostrada a continuación:

Tabla 6. Resultados para cada una de las 5S´s y global.

5S	Puntuación máxima	Puntuación alcanzada	Calificación %
General	150	88	58.67%
S1: SEIRI (Clasificación)	30	15	50.00%
S2: SEITON (Orden)	30	18	60.00%
S3: SEIDO (Limpieza)	39	21	70.00%
S4: SEIKETSU (Estandarización)	30	19	63.33%
S5: SHITSUKE (Disciplina)	30	15	50.00%

Realizado por: Sandoval, (2019).

Como se aprecia en la Tabla 6, la situación es más crítica para la S1 “Clasificación” y S5 “Disciplina” con el 50.0%, que es “regular”, esto obedece a que actualmente no está implantada una cultura de cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades con respecto al orden y limpieza por parte de los trabajadores.

Adicionalmente, no se cuenta con un plan de mejora continua, no existen informes diarios de las tareas de limpieza, tampoco se promueven reconocimientos por el buen desempeño en cuanto a los hábitos de orden y aseo para quienes tengan buenas prácticas al respecto. La indisciplina es notoria en el hecho que cada uno realiza las tareas a su criterio, sin un proceso sistemático.

En el Gráfico 8 se ilustra de forma clara que la diferencia que existe entre las 5s no es apreciable y que todas oscilan con respecto a la media de 58.67%.

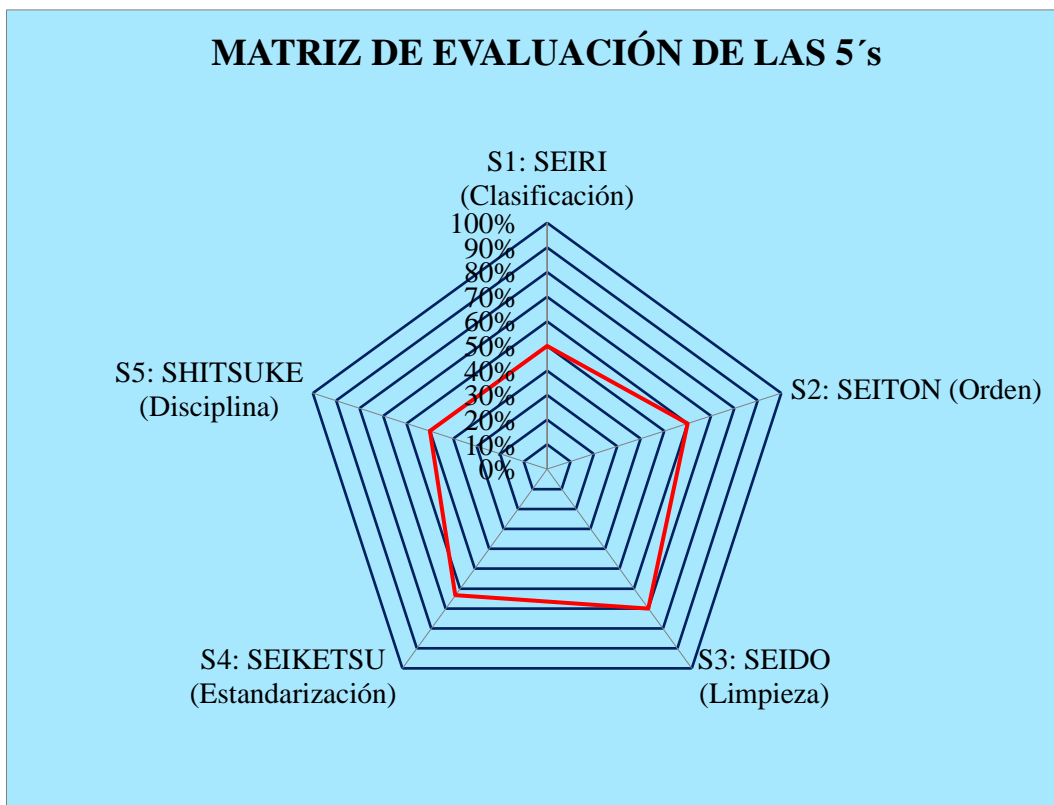


Gráfico 8. Evaluación cuantitativa de las 5S's.

Realizado por: Sandoval, (2019).

En el Gráfico 9 se presenta un diagrama de barras que ilustra las frecuencias de las puntuaciones individuales de acuerdo a la escala de calificación de la Tabla 3.

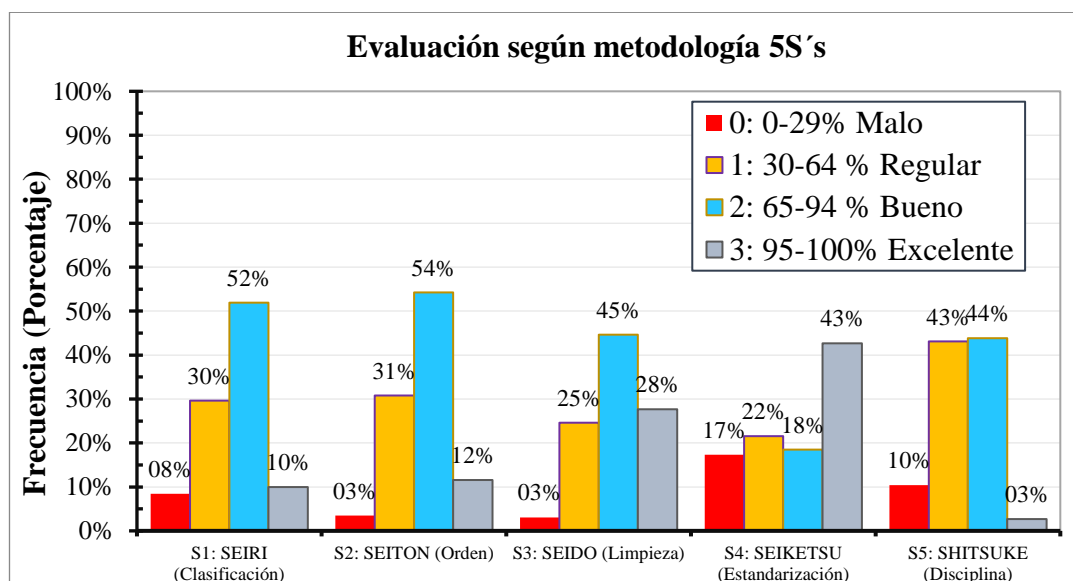


Gráfico 9. Evaluación cuantitativa de las 5S's.

Realizado por: Sandoval, (2019).

En el Gráfico 9 se observa que la calificación más común en las 5S's, con excepción de la "Estandarización", es 2, que equivale a que se cumplen los requerimientos en un 65-94 % (Bueno). También destaca la calificación 1, 30-64 % de cumplimiento (Regular), que es la más frecuente en "Disciplina". Inclusive se observa que existen varias calificaciones de 0, que corresponde a Malo o no cumplimiento con el parámetro de requerimiento, que son más notorios en estandarización y disciplina. Esta situación refleja que, aunque el orden y limpieza de las áreas de trabajo no es crítica, sin embargo requiere ser mejorada.

Observaciones




Al adentrarse en la problemática, se destaca que en el proceso de reparación y mantenimiento de bombas y motores se desarman las partes, se monta el equipo en el banco de pruebas, se efectúa el diagnóstico del daño, se identifica el equipo con marcador, se reemplazan las partes averiadas o dañadas en la bomba o motor, se monta la bomba o motor en el banco de pruebas, se efectúa la reparación, se arman los componentes, se inspecciona el trabajo realizado y registran las medidas, se limpia la parte o componente, y se identifica o embalan con plástico la bomba o motor.

Los operarios ocupan gran parte de las instalaciones del taller, especialmente las áreas de desarmado de partes (mesa de trabajo) y banco de pruebas de bombas. Los problemas se presentan en la zona de tránsito de las personas y de colocación de las partes de bombas y motores, en las mesas de herramientas y áreas donde se alojan las partes constitutivas de bombas y motores. Además se evidencia la generación de residuos de grasa, agua residual y partes de bombas y motores averiadas.

En cuanto al ambiente físico, mediante el formato de auditoría 5S's (Anexo B) se realizó una revisión, que analiza individualmente los pilares de la metodología. En la Tabla 7, se muestran algunas de las observaciones realizadas en las áreas de la empresa.

Tabla 7. Evidencias del diagnóstico inicial del área de trabajo.

Ayuda Visual	Observaciones
	<p>En las perchas de trabajos terminados del área de “Almacenamiento de trabajos en proceso y terminados” se aprecia falta de orden en las piezas y partes reparadas, tampoco se encuentran con identificación.</p>
	<p>En el área de “Máquinas-herramientas” se aprecia que existen residuos en el piso junto a las máquinas previo al inicio de la jornada laboral. Esto refleja una deficiente limpieza de la zona de trabajo.</p>
	<p>En el área de “Rectificado” se observan herramientas dejadas sobre las máquinas, esto denota una falta de organización en las herramientas utilizadas.</p>
	<p>En el área de “Laboratorio de inyección diésel” se aprecia que no existe señalización informativa ni de advertencia de peligros.</p>

Ayuda Visual	Observaciones
	<p>En el área de “Rectificado” también existe maquinaria, como rectificadoras, que no cuentan con señalización en el piso.</p>
	<p>En el área de “Desechos y reciclaje” se observa que no existe identificación del área ni de los contenedores.</p>
	<p>En el área de “Máquinas-herramientas” existen depósitos de residuos metálicos que se colocan sin ninguna clase de identificación.</p>

Realizado por: Sandoval, 2019.

Responsabilidades

De acuerdo a las políticas de calidad de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. la responsabilidad de la gestión del orden y limpieza está a cargo del Jefe de taller, quien tiene la función de gestionar el funcionamiento de las áreas de trabajo de la planta, para lo cual debe trabajar en conjunto con el Gerente general, Coordinador de calidad. Por la naturaleza de las actividades relacionadas con el orden y limpieza, también desempeña un rol importante el Bodeguero. Sin embargo, el mantener el buen ambiente de trabajo de las instalaciones adicionalmente depende del desempeño del talento humano en general, es decir laboratorista, tornero, ayudantes, rectificador, mecánico, soldador, bodeguero, personal de limpieza, personal de ventas, asistente administrativo, entre otros.

Interpretación del diagnóstico

A la vista del resultado obtenido, cuya evaluación mediante una lista de verificación con base en la metodología 5 S's reflejó una calificación porcentual de 50.36 % que equivale a "regular", se requiere implementar la metodología de las 5S's, en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., para mejorar las áreas de trabajo y contribuir en la innovación empresarial. En respuesta, se establecen los pasos para elaborar el diseño de implementación de la metodología 5S's.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

Tema: Propuesta de implementación de la Metodología “5S’s” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el cantón Coca, provincia de Orellana.

De acuerdo al mapa de procesos del Gráfico 1, la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., tiene como procesos estratégicos la Gestión Operativa, a la Gestión del Talento Humano y a la Provisión; como procesos centrales u operativos a la comercialización y ventas, a la operación y a la entrega de los productos terminados, y como procesos de apoyo a la gestión financiera, mantenimiento y complemento.

Como parte de la gestión operativa de empresa, la gerencia ha dado a conocer la necesidad de la implementación de herramientas específicas de control de la organización y limpieza de todas las áreas de trabajo. Al revisar la normativa de calidad a nivel internacional, se da a conocer que “la organización debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios” (ISO 9001, 2015).

En este sentido, se proponen los cinco pilares de la metodología de las “5 S’s” para la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., con base en la aplicación del ciclo de Deming.

Objetivo

Realizar la propuesta de implementación de la Metodología “5S’s” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., en el cantón Coca, provincia de Orellana.

Objetivos específicos

- Definir los parámetros bajo los cuales se aplicarán los cinco pilares de la metodología “5 S`s” en la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., con base en la aplicación del ciclo de Deming.
- Aplicar los cinco pilares de la metodología “5 S`s” en las áreas críticas de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.
- Elaborar indicadores de control y seguimiento de los pilares de las “5 S`s” en la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., para verificar el éxito de la adopción de la metodología y tomar acciones para mejorar el desempeño.

Alcance

La presente propuesta se dirige a la adopción de la Metodología de las “5S’s”, para la organización y limpieza de todas las áreas de trabajo de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.

Desarrollo

La propuesta de implementación de la Metodología de las “5S’s”, se desarrolla a partir de los lineamientos del ciclo de Deming, con el objeto de que se puedan incorporar los cinco pilares de las “5S’s” y que sean gestionados al interior de la empresa.

El ciclo Deming es una herramienta utilizada para la mejora continua de la calidad dentro de una empresa o institución pública y comprende los siguientes cuatro pasos: **Planear, Hacer, Verificar y Actuar.**

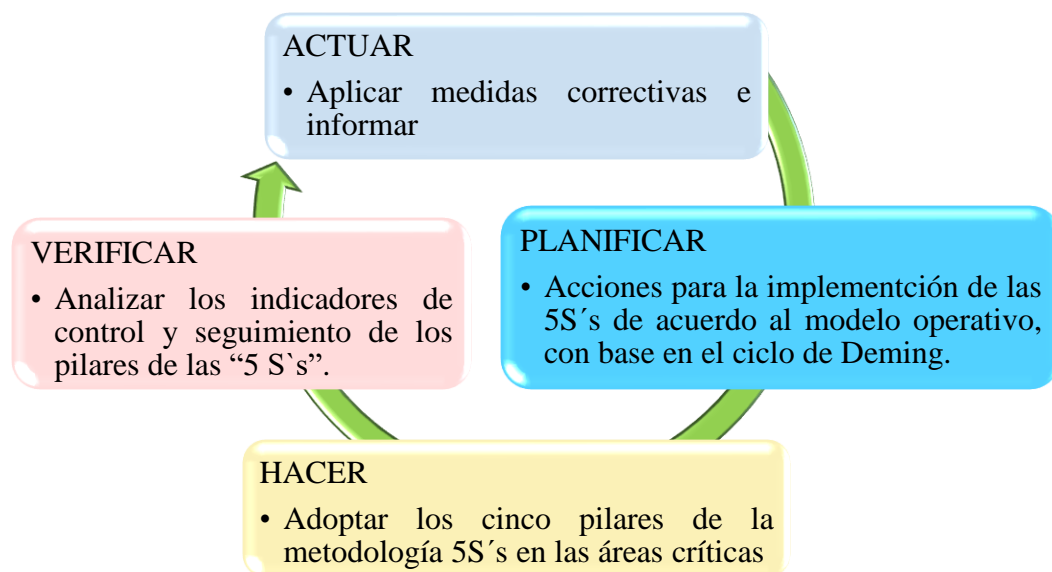


Gráfico 10. Componentes del Ciclo de Deming.

Fuente: (ISO 9001, 2015).

Elaborado por: Sandoval, (2019).

A continuación se presenta el esquema general de la aplicación del Ciclo de Deming adaptado a la propuesta de implementación de la Metodología "5S's" en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.

Tabla 8. Estructura de la metodología 5S's, con base en el Ciclo de Deming.

Nº	Actividad del ciclo	Descripción de la actividad
1	Planificar	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros para la incorporación de la Metodología "5S's" en la gestión de la calidad. • Definición de las responsabilidades en la implementación de la Metodología "5S's" por parte de todos los colaboradores de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. • Descripción de los pilares de las 5S's. • Programación de talleres de capacitación y concientización del personal. • Elaboración del cronograma para la implementación de la Metodología "5S's".
2	Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los cinco pilares de la Metodología "5S's" en las áreas críticas: Clasificar / seleccionar Organizar / orden Limpiar

Nº	Actividad del ciclo	Descripción de la actividad
		Estandarizar Mantener / disciplina
3	Verificar	<ul style="list-style-type: none"> • Control del seguimiento de la implementación de la Metodología “5S’s”. • Documentación de los resultados del proceso de revisión por la dirección con el propósito de cumplir las acciones establecidas (Listas de chequeo para auditoría de las 5’s).
4	Actuar	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de los parámetros de supervisión de las acciones correctivas, derivadas de las auditorías y/o no conformidades de la implementación de la Metodología “5S’s”, a fin de permitir la mejora continua. • Establecer los criterios para el plan de mejoramiento continuo.

Elaborado por: Sandoval, (2019).

Planificar P

Parámetros para la incorporación de la Metodología “5S’s” en la Gestión de la Calidad

La metodología “5S’s” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. se incorporará a la Gestión de la Calidad. La implementación de la metodología “5S’s” se enfocará en el aseguramiento del ambiente de trabajo en condiciones adecuadas (orden y limpieza), para la óptima operación de los diferentes procesos de la empresa.

Entre las políticas de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. está establecida la siguiente:

“La empresa tendrá como compromiso permanente el aseguramiento de las condiciones y ambiente de trabajo, de manera que estas permitan que los trabajadores puedan desempeñar sus funciones de manera cómoda y segura”.

La incorporación de la metodología 5S’s se corresponde con la política referida, dado que se enfoca en mejorar el orden y limpieza, para asegurar las óptimas condiciones y ambiente de trabajo.

Definición de las responsabilidades de los trabajadores en la implementación de la Metodología “5S’s”

Talento humano

El talento humano de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. del cantón Coca, es el encargado de gestionar la implementación y sobrevivencia de la metodología 5S’s. Las responsabilidades se detallan a continuación:

Responsabilidades

Tabla 9. Responsabilidades en la implementación de la Metodología “5S’s”.

AUTORIDAD
El principal responsable de la implementación de la Metodología “5S’s” en la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. es el Coordinador de la Calidad. Adicionalmente se cuenta con el apoyo de todos quienes forman parte del talento humano de la empresa.

CAPACIDAD PARA EJERCER CONTROL E INFLUENCIA	
Cargo	Coordinador de la Calidad
Función principal	Dirigir la implementación de la Metodología “5S’s” en la empresa Rectilabmotor Cía.Ltda. en conformidad con lo establecido en el Manual correspondiente.
Atribuciones y Responsabilidades	
• Coordinar la aplicación de la metodología “5S’s”.	
• Establecer indicadores de control del cumplimiento de la metodología “5S’s”.	
• Gestionar los recursos necesarios para el funcionamiento de la metodología “5S’s”.	
• Informar a gerencia los resultados del seguimiento del funcionamiento de la metodología de forma periódica.	
• Establecer comunicación con todo el personal para comprometerlos en la participación activa.	

Realizado por: Sandoval, (2019).

Descripción de los pilares de las 5S's.

Los cinco pilares que se desarrollan son los que se presentan a continuación en el Gráfico 11:

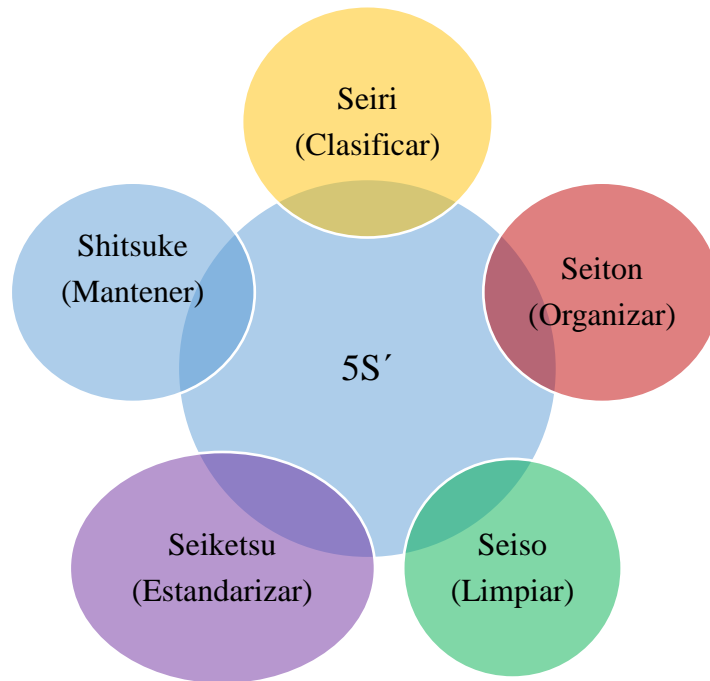


Gráfico 11. Metodología de las 5 s'.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Cada uno de los pilares de la metodología “5S's” tiene su objeto o razón de ser. Por esta razón se presenta una breve descripción individual en la tabla mostrada como sigue:

Tabla 10. Descripción de las 5 S's.

5 s'	Detalle
Seiri	Clasificar y seleccionar las cosas necesarias e innecesarias
Seiton	Ordenar y arreglar los elementos necesarios para que puedan ser fácilmente localizados para su uso.
Seiso	Limpiar completamente el lugar de trabajo para que no haya polvo en el piso, maquinaria, equipo y oficina.
Seiketsu	Mantener el lugar de trabajo cómodo y productivo.
Shitsuke	Entrenar al talento humano para seguir un buen hábito en el trabajo y observar las reglas estrictamente.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Los objetivos de la implementación de la metodología “5S’s” en Rectilabmotor Cía. Ltda. son los siguientes:

- Mejorar los niveles de clasificación, orden y limpieza de la empresa.
- Mejor utilización del espacio disponible.
- Disminuir el tiempo muerto en el proceso productivo.
- Crear un ambiente laboral limpio, agradable, productivo y eficiente.

Programación de talleres de capacitación y concientización del personal

Previo y durante la implementación de la metodología “5S’s” en Rectilabmotor Cía. Ltda. se establecerá un programa de capacitación al personal de labores, conforme los parámetros que se muestran a continuación:

Tabla 11. Talleres de capacitación para la implementación de la metodología “5S’s” en Rectilabmotor Cía. Ltda.

No.	Medida	Tipo	Periodicidad	Duración	Responsable
1	Capacitación interna de inducción a la metodología “5S’s”.	Taller de inducción	Una sola vez	Una semana	Coordinador de calidad
2	Capacitación interna acerca del contexto de la implementación de la metodología “5S’s” en Rectilabmotor Cía. Ltda.	Taller de capacitación	Anual	Una semana	

Realizado por: Sandoval, (2019).

Cronograma para la implementación de la Metodología “5S’s”

El cronograma para la implementación de la metodología “5S’s” se muestra en el apartado “Cronograma de actividades” del presente documento.

Hacer H

Desarrollo de los cinco pilares de la Metodología “5S´s”

1) Seiri (Clasificar)

Áreas de trabajo y equipamiento

A continuación, en la Tabla 12 se presenta el detalle de las áreas de trabajo de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. y el equipamiento existente en cada una de las mismas, en concordancia con la información detalle de la Tabla 2. Además, se realiza la codificación para su identificación dentro de la gestión de la empresa:

Tabla 12. Áreas de trabajo, codificación y equipamiento.

No.	Área	Equipamiento	Criterio de Intervención
1	Recepción de trabajos	Montacargas, mostrador.	Adoptar medidas generales de orden y limpieza.
2	Laboratorio de inyección diésel	Comprobador de inyectores, Entenalla 2, banco de prueba de bombas, banco de inyectores electrónicos, transformador banco. Estantería, mesas de trabajo de laboratorio 1 y 2, mesa de herramientas 7.	
3	Almacenamiento de trabajos en proceso y terminados	Mesa de armado de cabezotes, Perchas de trabajos terminados 1 y 2.	
4	Almacenamiento de equipo pesado	-	
5	Lavado	Lavadora de elementos de motores, mesa de lavado 1.	
6	Mantenimiento automotriz	Elevador de vehículos.	
7	Tornos y herramientas	Cepillo puente, cepillo, cortadora automática, tornos 1, 2 y 3, taladro, esmeril 1.	

No.	Área	Equipamiento	Criterio de Intervención
		Mesa de herramientas 1 y 3.	
8	Rectificado	Mandriladora, esmeril lateral, prensa hidráulica, rectificadora de cilindros, rectificadora de cigüeñales, rectificadora de brazos de bielas, rectificadora de asientos de válvulas, rectificadora de cilindros, calentador de bielas, pulidora de cigüeñales, banco de prueba hidrostática, alineadora de bielas, cepilladora de superficies planas, bruñidora - pulidora de cilindros, entenalla 1, afiladora de herramientas de corte. Caja de herramientas, mesas de herramientas 4, 5, 6 y 8.	Intervención inmediata, es primordial clasificar las cosas innecesarias, también es importante ordenar las herramientas para su fácil disposición, además la limpieza debe ser a diario, por ultimo implementar los recipientes necesarios para la clasificación y reciclaje de los desperdicios del área de rectificado.
9	Metalizado	Compresor 1 y 2, metalizadora 1 y 2, HBOF, secador de aire, torno.	Adoptar medidas generales de orden y limpieza.
10	Reparación de motores	Mesas de trabajo.	
11	Reparación de válvulas	Compresor. Mesa de herramientas 2 y mesa de trabajo.	
12	Suelda	Soldadora 1, entenalla 3. Mesa de trabajo.	
13	Torno CNC	Torno CNC.	No se requiere intervención
14	Bodega de repuestos	Perchas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14	En la bodega de repuestos y de herramientas la clasificación y el orden es prioridad, esta intervención debe ser inmediata.
15	Bodega de herramientas	Vitrinas 1 y 2, cajonera y perchas 1 y 2.	

No.	Área	Equipamiento	Criterio de Intervención
16	Oficina de Calidad y SSA	Muebles y escritorio.	Adoptar medidas generales de orden y limpieza.
17	Desechos y reciclaje	Contenedor de desechos.	Intervención inmediata: orden de los depósitos, señalización para colocar el plástico (deposito color Azul), el vidrio/metales (deposito blanco), papel/ cartón (deposito gris) y orgánicos (deposito verde), peligrosos (deposito rojo), residuos especiales (anaranjado).
18	Casilleros	Casilleros, cascos de protección personal.	Adoptar medidas generales de orden y limpieza.
19	Facturación	Muebles y mesa.	
20	Servidor	-	
21	Lavandería y servicios higiénicos	Inodoros y retretes.	
22	Estacionamiento	Conos.	
23	Oficina administrativa	Muebles y escritorio.	No se requiere intervención
24	Gerencia de proyectos y operaciones	Muebles y escritorio.	
25	Cocina y comedor	Cocina y mesa de comedor.	Adoptar medidas generales de orden y limpieza.
26	Dormitorios	Muebles, camas y mesa.	No se requiere intervención



* La codificación está en correspondencia con los procesos indicados en la Tabla 1.





Realizado por: Sandoval, (2019).


Herramientas

Las herramientas disponibles en la planta de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. se enlistan a continuación:

Tabla 13. Lista de herramientas manuales disponibles.

No.	Denominación	Código*	Detalle	Imagen
1	Cajas de herramientas para el servicio de reparación de motores.	SP02-02-ABH-CHRM	Actualmente la compañía cuenta con tres cajas de herramientas equipadas para el servicio de reparación de motores independientemente de las que existen en cada área del taller como en el laboratorio de bombas de inyección y cuenta con los siguientes componentes.	
2	Comprobador de presión de combustible para vehículos diésel, escáner y osciloscopio KTS marca Bosch.	SP02-02-ABH-CP SP02-02-ABH-E SP02-02-ABH-O	En la imagen adyacente se encuentra un comprobador de presión de combustible para vehículos diésel, escáner y osciloscopio KTS marca Bosch para diagnóstico electrónico, un PC con su respectivo software dedicado al área automotriz.	

No.	Denominación	Código*	Detalle	Imagen
3	Juego de destornilladores planos, juego de llaves allen, juego de llaves como de copas tipo torx, cortador, pinza para seguros.	SP02-02-ABH-JD SP02-02-ABH-JLLA SP02-02-ABH-COR SP02-02-ABH-PS	-	
4	Juego de llaves mixtas en milímetros y en pulgadas.	SP02-02-ABH-JLLMM SP02-02-ABH-JLLMP	-	
5	Juego de dados especiales para sensores automotrices, llaves con mango tipo allen.	SP02-02-ABH-JDE SP02-02-ABH-JLLA	Juego de dados especiales para sensores automotrices, llaves con mango tipo allen, juego de dados milímetros y pulgadas mando ¼, torque Wurth, dados especiales	
6	Juego de dados en pulgadas mando ½, juego de dados de impacto mando de ½, juego de dados en milímetros mando ½.	SP02-02-ABH-JDP1/2 SP02-02-ABH-JDI1/2 SP02-02-ABH-JDM1/2	Juego completo de dados en pulgadas mando ½, juego de dados de impacto mando de ½, juego de dados de impacto mando de dados completo en milímetros mando ½. Además un juego adicional de llaves mixtas en pulgadas.	

No.	Denominación	Código*	Detalle	Imagen
7	Herramientas convencionales	SP02-02-ABH-CHC	En la bodega se cuenta con un stock variado de herramientas convencionales como especiales.	
8	Herramientas de medición, juego completo de dados pequeños, llaves allen en pulgadas tipo mango y destornilladores de golpe.	SP02-02-ABH-JHM SP02-02-ABH-JDP SP02-02-ABH-JLLA SP02-02-ABH-DG	Se dispone de herramientas de medición, juego completo de dados pequeños, llaves allen en pulgadas tipo mango y destornilladores de golpe.	
9	Juego completo de llaves mixtas en pulgadas.	SP02-02-ABH-JLLMP	-	
10	Caja de destornilladores, copas, dados de impacto y accesorios.	SP02-02-ABH-CHV	Juego de destornilladores tipo copa, juego completo de copas 1/4, juego completo de dados de impacto de 1/4, accesorios para pinza de seguros.	
11	Caja de llaves varias.	SP02-02-ABH-CLLV	Juego de llaves mixtas tipo rache, juego de llaves de corona tipo rache, llaves para cañería, dados de varias medidas.	

* La codificación está en correspondencia con los procesos indicados en la Tabla 11.




Realizado por: Sandoval, (2019).





Residuos producidos

Un residuo es cualquier material, sustancia, objeto o elemento sólido o semisólido, que es resultante del consumo o uso de un bien, en este caso en las actividades domésticas e industriales. Estos elementos no tienen valor para quien lo genera, pero puede ser susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado. Mientras que los desechos por sus características y mediante fundamento técnico, no puede ser aprovechados, reutilizado o reincorporado en un proceso productivo, no tienen valor comercial y requiere tratamiento y/o disposición final adecuada.

A continuación se clasifican los principales desechos producidos en las operaciones de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda:

Tabla 14. Clasificación de los desechos producidos.

No.	Tipo de residuo	Color del recipiente de depósito	Descripción del tipo de residuo	Detalle de residuos producidos
1	Reciclables plásticos	Azul 	Todo material plástico susceptible a ser reciclado, reutilizado.	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos y gaseosas. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
2	Reciclables vidrio / metales	Blanco 	Todo material de vidrio o metal susceptible a ser reciclado, reutilizado.	Botellas de vidrio de: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar limpios y secos. Limallas, viruta, polvo metálico.
3	Reciclables papel / cartón	Gris 	Todo material de papel o cartón susceptible a ser reciclado, reutilizado.	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos, cajas de embalajes de repuestos y similares, envases de papel. No deben tener grapas. Papel periódico, propaganda, bolsas de

No.	Tipo de residuo	Color del recipiente de depósito	Descripción del tipo de residuo	Detalle de residuos producidos
				papel, hojas de papel, cajas, envolturas.
4	Orgánicos	Verde 	Materiales de origen Biológico. Residuos susceptibles de ser aprovechado.	Restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, heces de animales.
5	Desechos No reciclables, no peligrosos.	Negro 	Todo residuo no reciclable.	Toallas sanitarias, servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, papel carbón desechos con aceite. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
6	Peligrosos	Rojo 	Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B	Aceites, grasas y otros lubricantes, refrigerantes, filtros combustibles, líquidos de frenos, baterías, pilas, disolventes de limpieza de partes y piezas, frenos, pastillas y zapatas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos, cualquier material inflamable.
7	Especiales	Anaranjado 	Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.	Escombros y neumáticos, muebles, dispositivos electrónicos.

Fuente: NTP 1054 (2015) y NTE-INEN 2841 (2014).

Realizado por: Sandoval, (2019).

Tarjetas rojas

La implementación de la metodología parte de las tarjetas rojas para identificar actividades o artículos que no son necesarios para el proceso. La primera S (clasificar) consiste en eliminar todos los elementos innecesarios que no permite llevar acabo de forma efectiva las actividades.

Consiste en hacerse la pregunta “¿es esto útil o inútil?”, para las actividades que se lleva a cabo en la empresa. Además, busca evitar pérdidas de tiempo, despilfarro.

La importancia de la clasificación es separar o seleccionar lo que se necesita, esto se lleva a cabo con el proceso que consiste en usar tarjetas rojas para identificar elementos susceptibles de ser prescindibles y se decide si hay que considerarlos como un desecho. En resumen el primer principio se refiere a mantener solo lo necesario.

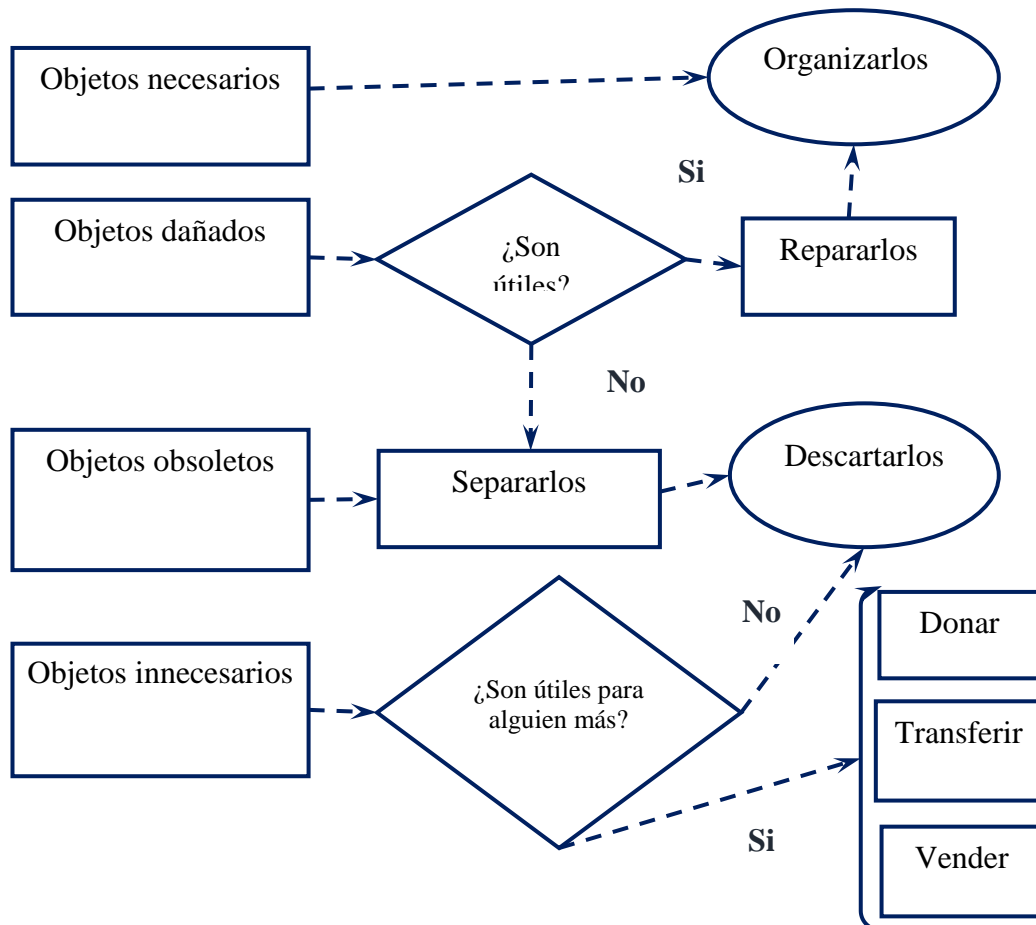


Gráfico 12. Diagrama de Flujo para la Clasificación. Simbología. ANSI

Realizado por: Sandoval, (2019).

Las tarjetas rojas se colocan a la vista de cada uno de los trabajadores para que se puedan distinguir. Para la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. se utilizará el siguiente formato de tarjeta roja:

TARJETA ROJA



Fecha: _____ **Número:** _____

Área: _____

Nombre del Elemento: _____

Cantidad: _____

Disposición: _____

TRANSFERIR

ELIMINAR

INSPECCIONAR

Comentario: _____

Gráfico 13. Tarjeta Roja para la clasificación de elementos innecesarios.

Fuente: Investigación Directa.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Responsables

Los responsables de llevar acabo la utilización de las tarjetas rojas en el taller de las maquinas son el personal de la empresa que se detalla a continuación.

Responsabilidades en la implementación de las Tarjetas Rojas.

Tabla 15. Responsabilidades en la implementación de las tarjetas rojas.

IMPLEMENTACIÓN TARJETAS ROJAS	Coordinador de Calidad	Jefe de Taller	Personal de planta, bodeguero
Clasificación recursos necesario o innecesario		X	X
Aprobación	X		
Elaboración, llenado y colocación en cada cosa		X	X
Sociabilización	X	X	
Seguimiento y Control	X	X	

Realizado por: Sandoval, (2019).

2) Seiton (Ordenar)

Consiste en organizar los elementos y recursos clasificados como necesarios, cuyo objetivo es encontrar e identificar una herramienta, artículo o elemento inmediatamente, la finalidad de ordenar las cosas son las siguientes:

- Marcar los límites de las áreas de trabajo, almacenaje y zonas de paso.
- Disponer de un lugar adecuado; cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa.
- Saber dónde colocar cada recurso

Se trata de alcanzar el nivel de orden preciso para producir con calidad y eficiencia, dotando a los empleados de un ambiente laboral que favorezca la correcta ejecución del trabajo.

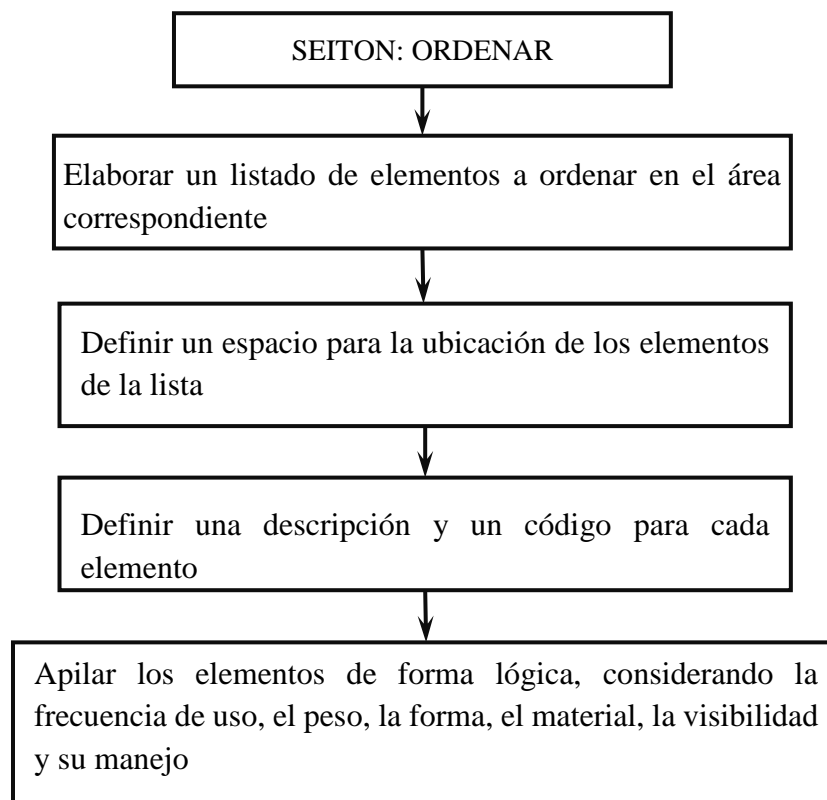


Gráfico 14. Seiton, pasos para ordenar el ambiente de trabajo.

Fuente: Investigación Directa.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Ubicación de los recipientes o depósitos

Los depósitos de los desechos se ubicarán en las áreas de trabajo conforme se detalla en la Tabla 16, mostrada a continuación:

Tabla 16. Ubicación de los depósitos de residuos en las áreas de trabajo.

No.	Área	Cantidad de depósitos, color, capacidad y tipo de residuos	Ubicación
1	Recepción de trabajos	(1 un.) (Rojo). 53 lts. Peligrosos o contaminados	Frente al mostrador.
2	Laboratorio de inyección diésel	(1 un.) (Rojo) 53 lts. Peligrosos (1 un.) (Blanco) Reciclables metales.	Junto a la puerta.
3	Almacenamiento de trabajos en proceso y terminados	-	No aplica.
4	Almacenamiento de equipo pesado	-	No aplica.
5	Lavado	(1 un.) (Rojo). 53 lts. Peligrosos	En una esquina a 1m de la mesa de lavado 1.
6	Mantenimiento automotriz	(1 un.) (Rojo). 53 lts. Peligrosos (1 un.) (Gris) 53 lts. Reciclables papel y cartón.	En una esquina a 3m del elevador de vehículos.
7	Tornos y herramientas	(1 un.) (Blanco) 121 lts. Reciclables metales.	En una esquina a 2m del torno 3.
8	Rectificado	(1 un.) (Rojo) 121 lts. Peligrosos (1 un.) (Blanco) 121 lts. Reciclables metales.	En una esquina a 1.5m de la rectificadora de asientos de válvulas.
9	Metalizado	-	No aplica.
10	Reparación de motores	(1 un.) (Rojo) 53 lts. Peligrosos (1 un.) (Blanco) 53 lts. Reciclables metales (1 un.) (Gris) 53 lts. Reciclables papel y cartón	En una esquina junto a una mesa de trabajo.
11	Reparación de válvulas	(1 un.) (Rojo) 53 lts. Peligrosos.	Junto a la mesa de trabajo.

No.	Área	Cantidad de depósitos, color, capacidad y tipo de residuos	Ubicación
12	Suelda	(1 un.) (Blanco) 53 lts. Reciclables metales.	En una esquina junto a la Soldadora 1.
13	Torno CNC	(1 un.) (Blanco) 121 lts. Reciclables metales.	Junto a la pared a 1.5m del Torno CNC.
14	Bodega de repuestos	(1 un.) (Azul) 53 lts. Reciclables plásticos.	Junto a la percha 11.
15	Bodega de herramientas	(1 un.) (Gris) 53 lts. Reciclables papel y cartón. (1 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	
16	Oficina de Calidad y SSA	(1 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	En una esquina junto a la puerta.
17	Desechos y reciclaje	(1 un.) (Rojo) 1000 lts. Peligrosos (1 un.) (Azul) 1000 lts. Reciclables plásticos (1 un.) (Blanco) 1000 lts. Reciclables metales (1 un.) (Gris) 1000 lts. Reciclables papel y cartón (1 un.) (Negro) 1000 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos. (1 un.) (Verde) 1000 lts. Orgánicos.	Contenedores de desechos.
18	Casilleros	(1 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	Junto a los casilleros
19	Facturación	(1 un.) (Gris) 20 lts. Reciclables papel y cartón. (1 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	Junto al mueble y mesa.
20	Servidor	-	No aplica
21	Lavandería y servicios higiénicos	(8 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	Inodoros y retretes.
22	Estacionamiento	-	No aplica

No.	Área	Cantidad de depósitos, color, capacidad y tipo de residuos	Ubicación
23	Oficina administrativa	(1 un.) (Gris) 20 lts. Reciclables papel y cartón. (1 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	En una esquina junto a la puerta.
24	Gerencia de proyectos y operaciones	(1 un.) (Gris) 20 lts. Reciclables papel y cartón. (1 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	En una esquina junto a la puerta.
25	Cocina y comedor	(1 un.) (Azul) 53 lts. Reciclables plásticos (1 un.) (Blanco) 53 lts. Reciclables metales (1 un.) (Gris) 53 lts. Reciclables papel y cartón (1 un.) (Negro) 53 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos. (1 un.) (Verde) 53 lts. Orgánicos.	Junto a la cocina.
26	Dormitorios	(6 un.) (Negro) 20 lts. Desechos No reciclables, no peligrosos.	Muebles, camas y mesa.
Total		51	-

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Sandoval, (2019).

Ubicación de las herramientas

Todas las herramientas se almacenarán en las vitrinas 1 y 2, en la cajonera o en las perchas 1 y 2 del área de Bodega de herramientas. Para su localización se colocarán etiquetas de identificación con base en la codificación presentada en la Tabla 12.

Señalización requerida

La señalización de seguridad se establecerá con la finalidad de informar acerca de la existencia de riesgos, las medidas a adoptar para contrarrestarlos, así como establecer el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y otros medios de protección. La señalización a utilizar será de tipo óptica. Se instalarán letreros de señalización de seguridad, conforme a la normativa INEN 439 “Colores, Señales y Símbolos de Seguridad”. El significado de los colores se describe a continuación:




Señales de advertencia. La señal será de forma triangular. Se utilizará un pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Señales de prohibición. La señal será de forma redonda. Se empleará un pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesado el pictograma a 45% respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

Señales de seguridad. La señal será de forma cuadrada o rectangular. El pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir mínimo el 50% de la señal).

A continuación, se presenta una ilustración de la simbología a utilizarse dentro de las áreas de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda.:

Tabla 17. Tipos de señales a colocarse en las áreas de trabajo.

Señales ópticas	
	Señal de advertencia
	Señal de prohibición
	Señal de seguridad

Fuente: INEN 439.

El detalle específico de las señales a instalarse en cada una de las áreas se presenta en los planos 1, 2, 4 y 5 del Anexo A del presente documento.

3) Seiso (Limpieza)

- Seiso consiste en limpiar los materiales y defectos que no contribuyen a presentar un buen ambiente laboral todo esto involucra a:
- Realizar la limpieza diariamente

- Considerar a la limpieza como una tarea necesaria para llevar a cabo las actividades laborales.
- Conservar el recurso, herramientas y materiales con condiciones óptimas

Para la implementación del principio de la limpieza se ha elaborado el siguiente modelo de programa de limpieza:

Tabla 18. Detalle del programa de limpieza.

Programa de Limpieza				
Área	Artículo	Responsable	Turno de limpieza	Frecuencia
Planta baja (Taller)	Máquinas: Cepillo puente, cortadora automática, tornos, torno CNC, lavadora, compresor, taladro, mandriladora, rectificadoras, pulidora, bancos de pruebas, elevador de vehículos, entenallas, lapeadora, metalizadora, etc.	Principal: Jefe de taller y personal de limpieza.	A diario: Personal de limpieza (1) y rotativo entre el personal (2 personas) Total 3 personas por turno.	07h30 y 18h30 Antes y después de la jornada laboral
	Caja de herramientas, perchas, elementos de señalización Depósitos de desechos.	Apoyo: Bodeguero, mecánicos, torneros, rectificadores, laboratorista, ayudantes.		
Planta alta (Administrativa)	Muebles, escritorios, mesas, camas, mesa de comedor, cocina,	Principal: Coordinador de calidad y personal de limpieza.	A diario: Personal de limpieza (1) y apoyo	07h30 y 18h30 Antes y después de

Programa de Limpieza				
Área	Artículo	Responsable	Turno de limpieza	Frecuencia
	depósitos de desechos.	Apoyo: Gerente general, asistente administrativo, personal de ventas, cocinera.	rotativo entre el personal (1) Total 2 personas por turno.	la jornada laboral

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Sandoval, (2019).

Materiales de limpieza

Los materiales de limpieza a ser utilizados en las instalaciones de la empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. se describen a continuación:

Tabla 19. Lista de materiales e implementos de limpieza.

No.	Detalle	Control de uso/ Promedio / Semana
1	Limpiador de suelos de taller, concentrado, con paños absorbentes.	16 un./mes
2	Trapeador esponja para limpieza de pisos.	Para uso en cartón, papel y plásticos reemplazo cada semana. Para uso en desechos peligrosos reemplazo cada 2 semanas. Para uso en metales y limallas reemplazo cada mes.
3	Desengrasante de motores y piezas mecánicas, concentrado.	3 gl/mes
4	Detergente desengrasante para piezas mecánicas, concentrado.	4 lb/mes
5	Aceite lubricante afloja todo WD40.	3 frascos/mes
6	Limpiador dieléctrico.	1 frasco de 450 ml/mes
7	Limpiador de frenos.	3 frascos de 450 ml/mes

No.	Detalle	Control de uso/ Promedio / Semana
8	Jabón de manos especial mecánicos.	1 gl/mes
9	Cloro	1 gl/mes
10	Productos químicos de limpieza para pisos.	1 gl/mes
11	Toallas desengrasantes wpull.	2 rollos/mes
12	Rollos de papel higiénico.	24 rollos/mes
13	Limpia vidrios.	1/2 gl/mes
14	Escobas y palas.	reemplazo/3 meses
15	Fundas plásticas negras.	2 paquetes de 10 unid. c/paquete
16	Fundas plásticas rojas.	1 paquete de 10 unid. c/paquete

Elaborado por: Sandoval, (2019).

4) Seiketsu (Estandarizar)

En la estandarización se tendrán en consideración los pasos mostrados en el Gráfico 15, mostrado a continuación:

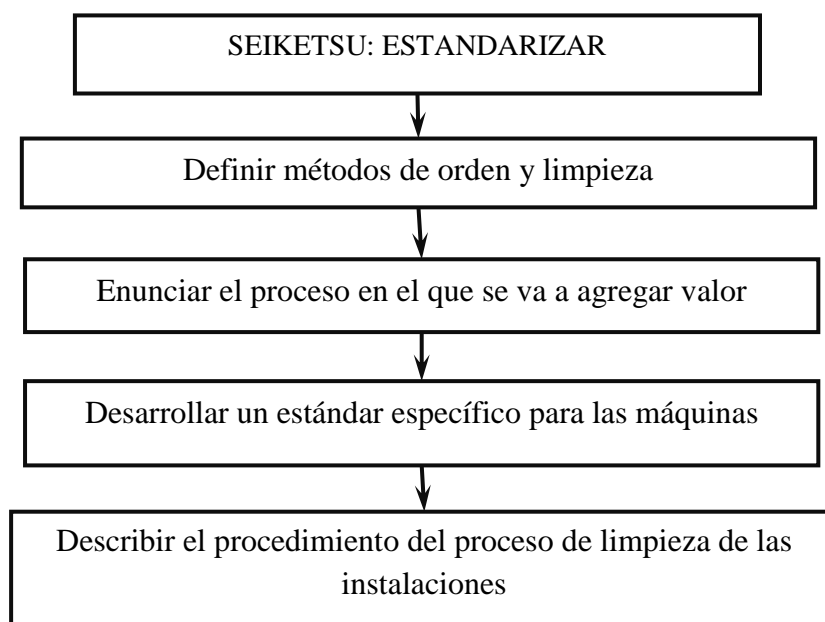


Gráfico 15. Seiketsu, pasos para la estandarización.

Fuente: Investigación Directa.

Elaborado por: Sandoval, (2019).

Estandarización de las máquinas

La empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. como se describió en la situación actual, es de carácter industrial, cuyas actividades se enfocan principalmente en la rectificación de partes de motores; torneado, fresado, soldadura y metalizado de partes; reparación y mantenimiento de bombas y motores. Consiguientemente, las áreas de la planta albergan a varias máquinas y herramientas (Tabla 2). En el caso de las máquinas, disponen de un manual de usuario para efectos de su operación y mantenimiento, en cada uno de los que constan las especificaciones, modo de uso y consideraciones a tener en cuenta para las tareas de mantenimiento. Mientras que para el caso de las herramientas, por sus características de simplicidad de uso no se cuenta con información técnica.

A su vez, de entre las máquinas disponibles y que se consideran complejas por sus características de funcionamiento, es necesario elaborar fichas técnicas como un instrumento documentado y estandarizado, que esté disponible para todos los operarios de la planta. En dichas fichas se detalla el nombre, fabricante, marca, modelo, el área de ubicación dentro de Rectilabmotor Cía. Ltda., las dimensiones, las características técnicas, la función y sus partes. Para el efecto se toman como referentes los manuales de usuario y catálogo de las máquinas seleccionadas. En este sentido, se presenta el inventario de las máquinas, a través de las siguientes fichas técnicas:

				Título del manual: IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's			
				Nombre del Formato: FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.		N° de versión: 01		Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General		Página 1 de 1	
MÁQUINA		Calentador de bielas		UBICACIÓN		Taller	
FABRICANTE		Industria Brasileña		SECCIÓN		Rectificación	
MODELO		AB-60		UBICACIÓN TÉCNICA		REM - ADT - REC - CB-01	
MARCA		RIOMAQ					
CARACTERÍSTICAS GENERALES							
PESO	31 Kg	ALTURA	280mm	ANCHO	380mm	LARGO	592mm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO			
Diámetro interno de la resistencia: 60mm							
Capacidad: 2 bielas							
Resistencia: 2*1600W							
Ancho: 380 mm							
Altura: 280mm							
Largo: 592 mm							
Peso: 31 Kg							
FUNCIÓN				Este horno se aplica para calentar el ojo de la biela y así poder aplicar el perno fácilmente sin correr riesgo alguno de quemaduras o malos montajes de dicho conjunto.			
PARTES							
1. Sujetadores de brazos de biela							
2. Selector							
3. Visualizador de temperatura							
4. Resistencias							
5. Circuito eléctrico interno							



Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

Nº de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Cepilladora de superficies planas	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Brasileña	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	RP-1400	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - CSP-01
MARCA	RIOMAQ		

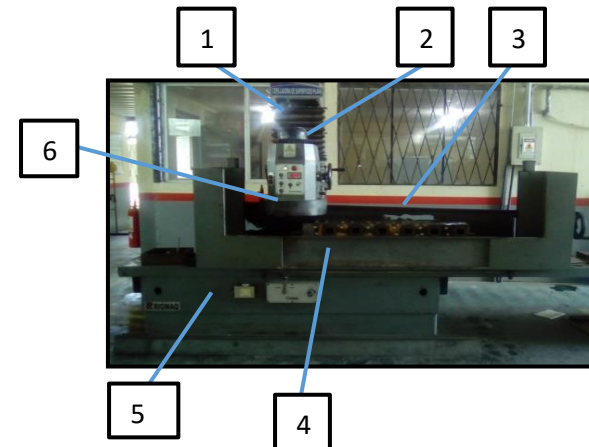
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	2050 Kg	ALTURA	2,1 m	ANCHO	3,75 m	LARGO	1,38 m
-------------	---------	---------------	-------	--------------	--------	--------------	--------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Motor del cabezal rectificador: 5 CV
Motor de la bomba hidráulica: 1.5 CV
Motor del avance rápido del cabezal: 1 CV
Motobomba de refrigeración
Reserva de aceite hidráulico: 40 lt
Reserva de líquido refrigerante: 50 lt
Vel.variable husillo principal: 200 a 1750 rpm
Vel. variable de la mesa: 0 a 3500 mm/min
Superficie de la mesa: 450 * 1440 mm
Largo máximo para mecanizado: 1400 mm
Ancho máximo para mecanizado: 430mm

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

Nº de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

Alto máximo para mecanizado: 770 mm


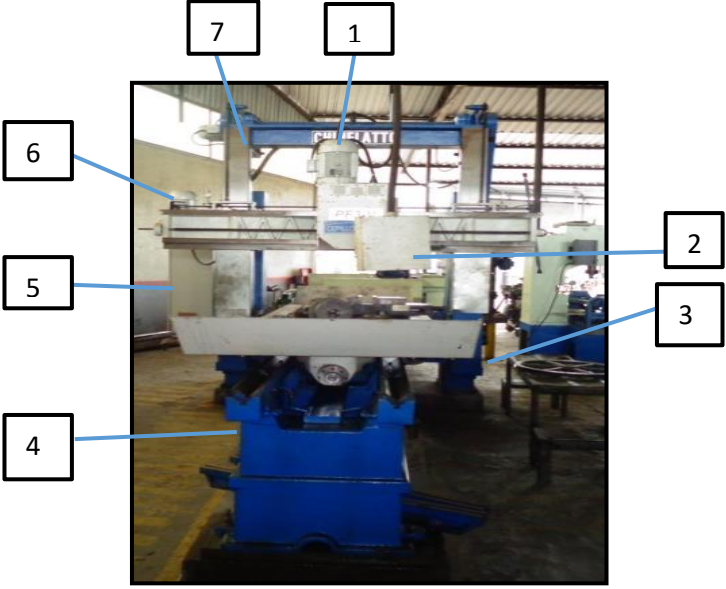
FUNCIÓN

Es una máquina herramienta que se usa para desbastar o igualar superficies de monoblock principalmente en posición horizontal.


PARTES

1. Motor eléctrico 1
2. Motor eléctrico 2
3. Motor eléctrico 3
4. Mesa
5. Gato hidráulico
6. Cabezal rectificador

				Título del manual:			
				IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's			
				Nombre del Formato:			
				FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.		N° de versión: 01		Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General		Página 1 de 3	
MÁQUINA		Cepillo puente		UBICACIÓN		Taller	
FABRICANTE		IMC Industria Brasileña		SECCIÓN		Rectificación	
MODELO		PF3-V		UBICACIÓN TÉCNICA		REM - ADT - REC - CP-01	
MARCA		CHINELATTO					
CARACTERÍSTICAS GENERALES							
PESO	5500 Kg	ALTURA	2,8 m	ANCHO	6,6 m	LARGO	2,6 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO			
MESA							
Recorrido – Máx. Longitudinal – (X): 3000 mm							
Dimensiones – Normal: 3000 * 730 mm							
Peso máximo estimado sobre la mesa: 2000 Kg							
Avance – (X): 60 a 1500 mm/min							
Lubricación: Roldanas de madeira							
Motor eléctrico: 2 CV							
COLUMNAS							
Ancho – Normal – (Y): 1000 mm							
Ancho – Opcional – (Y): 1400 a 1600 mm							
Altura normal – (Z): 1000 mm							
Altura opcional-(Z): 1200 mm							

		Título del manual:	
		IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's	
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.		Nombre del Formato:	
		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
N° de versión: 01		Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General	Página 1 de 3
CABEZAL FRESADOR			
Cono del husillo: ISO 50			
Velocidades-RPM: 100 - 1200 RPM			
Motor eléctrico: 15 HP			
Inclinación - Máx. Lateral: 45°/45°			
TRAVESAÑO			
Transversal-Vel-Normal-(Y): 85-125 mm/min			
Transversal-Vel-Opcional-(Y): 60-1500 mm/min			
Vertical - Vel- Normal – (Z): 150 mm/min			
Vertical-Vel-Opcional-(Z): 30 a 180 mm/min			
DIMENSIONES			
Para trabajo: 6,6 * 2,8 * 2,6 m			
Para transporte: 4,2 * 2,4 * 2,6 m			
ELÉCTRICO			
Tensión normal instalada: 220 V - 60 Hz - 3 fases			
Protección: Vía fusible			
FUNCIÓN: Es una máquina herramienta que se usa para maquinar una superficie plana que puede encontrarse en posición horizontal, vertical o en ángulo. Además se			
			



		Título del manual:	
		IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's	
		Nombre del Formato:	
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.		N° de versión: 01	
emplea para maquinar superficies irregulares y especiales que serían difíciles producir en otras máquinas.		Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General	
PARTES 1. Motor eléctrico 1 2. Panel de control 3. Motor eléctrico 5 4. Motor eléctrico 4 5. Tablero de control 6. Motor eléctrico 3 7. Motor eléctrico 2		Página 1 de 3	



Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Máquina de pruebas hidrostáticas	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Brasileña	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	TTI-1300	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - MPH-01
MARCA	RIOMAQ		

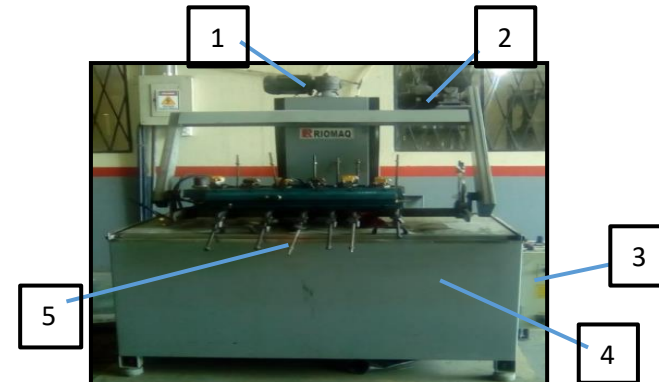
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	550 Kg	ALTURA	1850 mm	ANCHO	1780 mm	PROFUNDIDAD	XXX
-------------	--------	---------------	---------	--------------	---------	--------------------	-----

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Largo máximo del soporte para el cabezal: 1250 mm
Ancho máximo del soporte para el cabezal: 480 mm
Potencia del motor avance de la mesa:
 0,55 kW
Potencia del motor de rotación de la mesa: 0,18 kW
Resistencia: 2 * 6000 W
Lámpara: 40 W
Presión de trabajo: 6 bar
Depósito de agua: 600 lts

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

FUNCIÓN

Su función es verificar la hermeticidad de los cabezotes especialmente, mediante la utilización de agua u otro líquido no corrosivo

PARTES

1. Motor eléctrico 1
2. Motor eléctrico 2
3. Tablero de control
4. Depósito de agua
5. Tornillo de sujeción de componentes



Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General | Página 1 de 1

MÁQUINA	Pulidora de cigüeñales	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Brasileña	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	P.V 3.500	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - PC-01
MARCA	RIOMAQ		

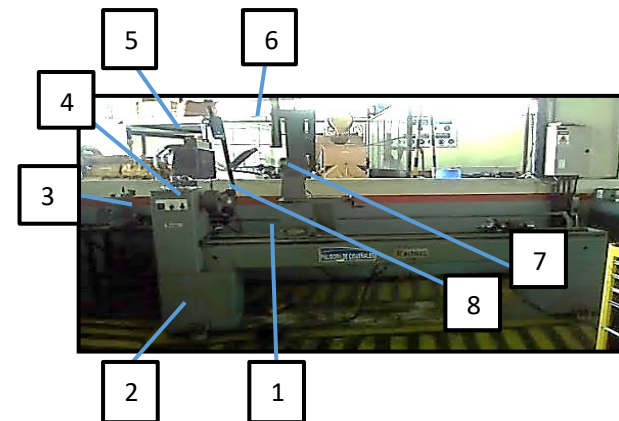
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	531 Kg	ALTURA	1900 mm	ANCHO	1000 mm	LARGO	2000 mm
-------------	--------	---------------	---------	--------------	---------	--------------	---------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Distancia entre las puntas: 1500 mm
Diámetro máx. sobre el barramiento: 350 mm
Rotación del eje árbol: 27 rpm
Ancho del barramiento: 200 mm
Potencia del motor del eje árbol: 1CV
Potencia del motor de pulimiento feltro: 1,5 CV
Potencia del motor de pulimiento lija: 1 CV

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 1

FUNCIÓN

La máquina para rectificar cigüeñales de automóviles, tractores y motores de diésel, pulir el cuello y pasador del cigüeñal.

PARTES

1. Contrapunto
2. Motor eléctrico 1
3. Panel de comando
4. Mandril
5. Lijadora
6. Pulidora
7. Motor eléctrico 3
8. Motor eléctrico 2



Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Pulidora de cilindros	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria China	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	3M9814A	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - PI-01
MARCA	N/A		

CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	680 Kg	ALTURA	1655 mm	ANCHO	960 mm	LARGO	1440 mm
-------------	--------	---------------	---------	--------------	--------	--------------	---------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO

Diámetro de rect. y pulim. del cilindro: ϕ 40- ϕ 140 mm
Máx. prof. de rectificación y pulimentación: 320 mm
Velocidad de rotación: 128;240 rpm
Avance vertical de la piña: 720 mm
Velocidad de subida y bajada del eje (continuo): 0-10 m/min
Potencia del motor de la piña: 0.75 kw



FUNCIÓN

Se usa principalmente para rectificar y pulir cilindros de diámetros de 40 a 140 de motores de automóviles y tractores.



Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

PARTES

- 1. Motor eléctrico 1
- 2. Tablero de control
- 3. Palanca
- 4. Guía de deslizamiento frontal
- 5. Bancada
- 6. Portaherramientas
- 7. Interruptores
- 8. Gato hidráulico
- 9. Motor eléctrico 2





Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Rectificadora de asientos	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Brasileña	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	FRECAB	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RA-01
MARCA	CHINELATTO		

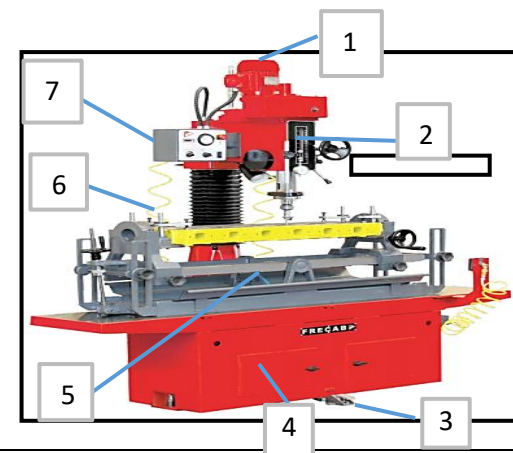
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	1200 Kg	ALTURA	2,3 m	ANCHO	0,9 m	LARGO	2 m
-------------	---------	---------------	-------	--------------	-------	--------------	-----

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MESA PORTA CABEZOTE
Max. Longitudinal * Transversal: 1125 * 350 mm
Max. Largo Cabezote: 1125 mm
Distancia Mesa-Eje porta herramienta: 280 mm
Aire comprimido p/Movimientos mesa: 7 bar
Max. Inclinaciones mesa: 12° * 180°
EJE PORTAHERRAMIENTA
RPM- Velocidad variable: 30 - 330 RPM
Cono del eje arbol: Morse 4
Avance eje porta cuchilla: 180 mm
Avance Máx. Vertical en la columna: 440 mm

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

Motor eléctrico: 220V- Trifásico - 60Hz

DIMENSIONES

Largo * Ancho * Altura: 2 * 0,9 * 2,3 m

Peso aproximado Neto - Bruto: 960 - 1200 Kg

FUNCIÓN

Gran precisión y rapidez ideal para alesar asientos de pequeños diámetros.

Su sistema de esfera flotante permite centrar el piloto con gran rapidez sencillez y precisión inclusive los de pequeños diámetros.

PARTES

1. Motor eléctrico 1
2. Cabezal rectificador
3. Pedal neumático
4. Soporte
5. Mesa de rectificación
6. Motor eléctrico 2
7. Panel de control



Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 1

MÁQUINA	Rectificadora de brazos de biela	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria China	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	T8210D	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RBB-01
MARCA	N/A		

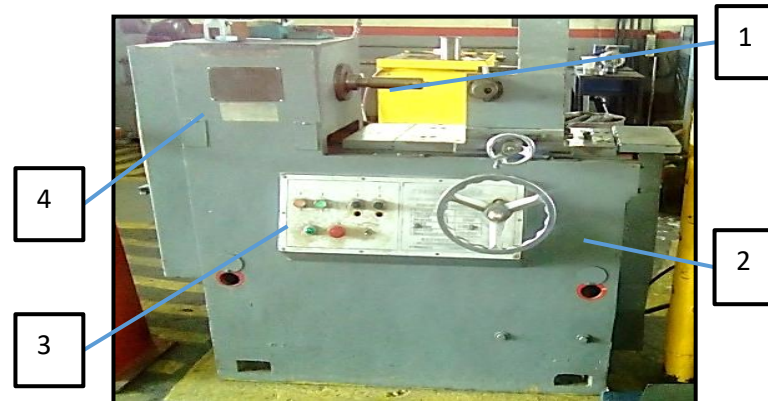
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	900 Kg	ALTURA	1150	ANCHO	1710 mm	LARGO	570 mm
-------------	--------	---------------	------	--------------	---------	--------------	--------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rango de diámetro del agujero para mandrilar: $\Phi 16-\Phi 100$ mm
Distancia de centros de los 2 agujeros en la biela: 100-425 mm
Avance longitudinal de la mesa de trabajo: 220 mm
Velocidad del eje principal: 350,530,780,1180 vueltas/minuto
Cant. de ajuste de mov. trans de la pieza fijada: 80 mm
Velocidad de avance de la mesa: 16-250 mm/minuto
Velocidad de movimiento de trabajo: 1800 mm/minuto
Diámetro de la barra de mandrilar(4 clases): 14,16,24,40 mm
Potencia del motor principal: 0.65/0.85 Kilovatio
Potencia del motor de la bomba de aceite: 0.55 Kilovatio

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 1

FUNCIÓN

La máquina principalmente se usa para rectificar y reacondicionar agujeros del buje de biela (ojo de la biela y buje de bronce) de motores de gasolina / petróleo de automóviles y tractores.

PARTES

1. Cabezal móvil
2. Motor eléctrico 2
3. Panel de control
4. Motor eléctrico 1



Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 1

MÁQUINA	Rectificadora de cigüeñales (roja)	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	N/A	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	N/A	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RCR-01
MARCA			

CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	XXX	ALTURA	XXX	ANCHO	XXX	LARGO	XXX
-------------	-----	---------------	-----	--------------	-----	--------------	-----

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

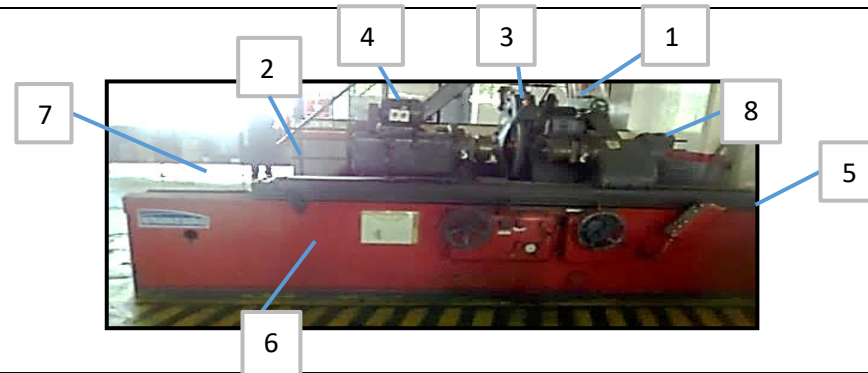
FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO

FUNCIÓN

La función principal es rectificar los muñones de bancada y los muñones de biela, de distintas medidas de cigüeñales

PARTES

1. Motor eléctrico Mandril
2. Motor eléctrico (Sistema Refrigeración)
3. Cabezal de Rectificación
4. Motor eléctrico (Cab. Rectificación)
5. Motor eléctrico (Sist. Lubricación)
6. Soporte
7. Guías de deslizamiento
8. Panel de control





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Rectificadora de cigüeñales (verde)	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Italiana	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	REX 1800	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RCV-01
MARCA	ROBBI		

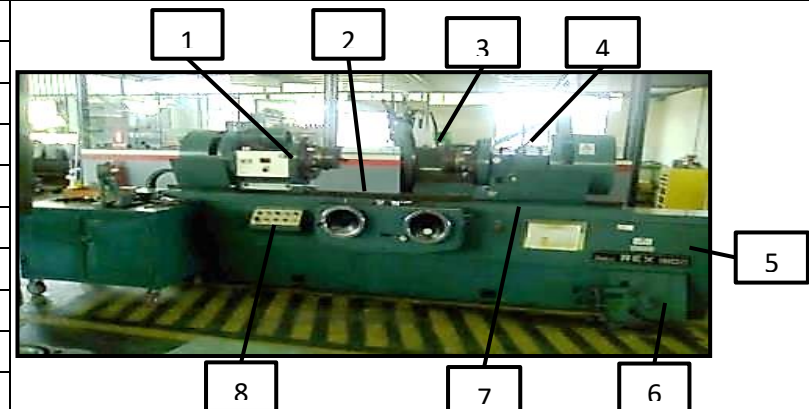
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	4600Kg	ALTURA	1700mm	ANCHO	1650mm	LARGO	4500mm
-------------	--------	---------------	--------	--------------	--------	--------------	--------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Distancia entre centros: 1800mm
Distancia entre mandriles: 1750mm
Altura desde la mesa: 300mm
Diámetro máximo admisible sobre la mesa: 600mm
Máxima excentricidad del eje central: 125mm
Diámetro máximo de cigüeñal: 180mm
Cambio rápido de cabezal portamuelas: 130mm
Microavance manual del cabezal portamuelas: 170mm
Avance micrométrico manual del cabezal portamuelas: 0,005mm
Velocidad de la muela: 770/940 rpm

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO



		Título del manual: IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's	
		Nombre del Formato: FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.	N° de versión: 01	Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General	Página 1 de 2
Diámetro máximo de la muela: 760 mm			
Espesor de la muela (mínimo-máximo): 19-60mm			
Diámetro del mandril: 200mm			
Potencia motor eléctrico muela: 5.5 CV			
Potencia motor eléctrico mandril:			
Potencia motor eléctrico lubricación: 1CV			
Potencia de motor eléctrico de enfriamiento: 0,16 CV			
FUNCIÓN La función principal es rectificar los muñones de bancada y los muñones de biela, de distintas medidas de cigüeñales			
PARTES 1. Motor eléctrico Mandril 2. Motor eléctrico (Sistema Refrigeración) 3. Cabezal de Rectificación 4. Motor eléctrico (Cab. Rectificación) 5. Motor eléctrico (Sistema. Lubricación) 6. Soporte 7. Guías de deslizamiento 8. Panel de control			



Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Rectificadora de cilindros gris	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria China	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	T8018C	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RIG-01
MARCA	GHL MACHINE		

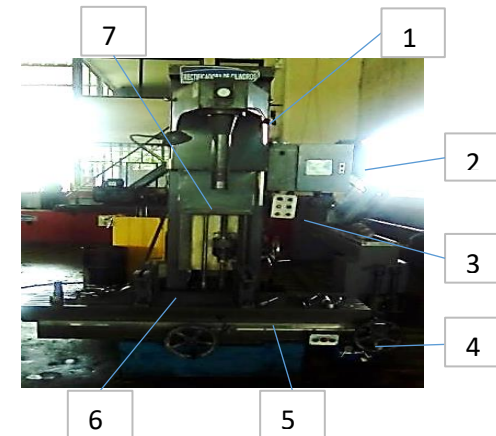
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	3500 Kg	ALTURA	2575 mm	ANCHO	1910 mm	LARGO	2680 mm
-------------	---------	---------------	---------	--------------	---------	--------------	---------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rango de diámetro del cilindro: $\Phi 42 - \Phi 180$ mm
Máxima profundidad para mandrilar: 650 mm
Velocidad de rotación del eje: 175,230,300,350,460,600 rpm
Velocidades de avance del eje: 0.5,0.1,0.2mm
Avance por rotación del eje: 800 mm/rev
Velocidad elevación rápida del eje: 2.65 m/min
Distancia entre el centro del eje y el cuerpo de la máquina: 315 mm
Medidas de la mesa de trabajo: 1680x450 mm
Avance de la mesa de trabajo
Transversal: 150 mm
Longitudinal: 1500 mm

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

Velocidad del raíl: 2800 mm/min

POTENCIA DEL MOTOR

Motor principal: 2.4/3 kW

Motor de movimiento rápido: 0.75 kW

FUNCIÓN

Se usa para rectificar cilindros de motores de combustión interna, cilindros de tractores, automóviles, y otros componentes mecánicos. T8018C se usa exclusivamente en cilindro de motores grandes.

PARTES

1. Cabezal rectificador
2. Tablero de control 1
3. Panel de control
4. Motor eléctrico 1
5. Mesa
6. Motor eléctrico 2
7. Tablero de control 2



Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

Nº de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Rectificadora de cilindros verde	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	N/A	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	T8018B	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RIV-01
MARCA	N/A		

CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	2000 Kg	ALTURA	1920 mm	ANCHO	1235 mm	LARGO	2000 mm
-------------	---------	---------------	---------	--------------	---------	--------------	---------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rango de diámetro del cilindro: $\Phi 30\text{-}\Phi 180$ mm
Máxima profundidad para mandrilar: 450 mm
Velocidad de rotación del eje: 175,230,300,350,460,600 rpm
Velocidades de avance del eje: 0.5,0.1,0.2mm
Avance por rotación del eje: 500 mm/rev
Velocidad elevación rápida del eje: 2.65 m/min
Distancia entre el centro del eje y el cuerpo de la máquina: 320 mm
Medidas de la mesa de trabajo: 1200x500 mm
Avance de la mesa de trabajo
Transversal: 100 mm
Longitudinal: 800 mm

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

Nº de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

Velocidad del raíl: 2800 mm/min

POTENCIA DEL MOTOR

Motor principal: 2.4/3 kW

Motor de movimiento rápido: 0.75 kW

FUNCIÓN

Se usa para rectificar cilindros de motores de combustión interna, cilindros de tractores, automóviles, y otros componentes mecánicos. El T8018B tiene un mecanismo de rotación del eje solo mecánico (clásico)

PARTES

1. Motor eléctrico 1
2. Cabezal rectificador
3. Caja 1
4. Mesa
5. Motor eléctrico 2
6. Caja 2



Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Rectificadora de túneles	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Brasileña	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	MR-1400	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RT-01
MARCA	RIOMAQ		

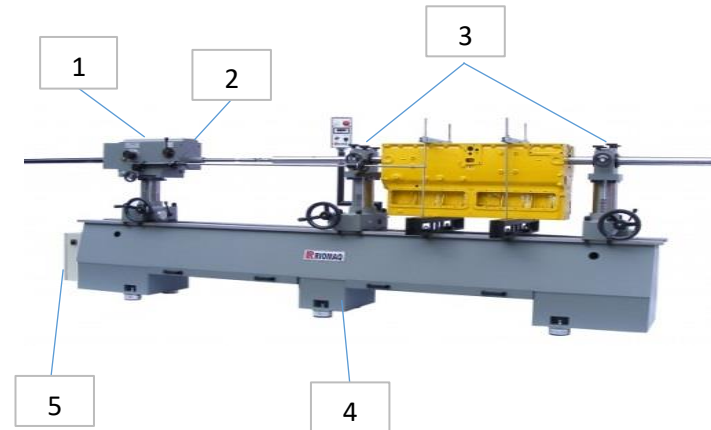
CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	2000Kg	ALTURA	1.780mm	ANCHO	3.770mm	LARGO	970mm
-------------	--------	---------------	---------	--------------	---------	--------------	-------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alto vertical de la columna: 350/800mm
Alto de barramiento: 640mm
Largo del barramiento: 3.1740 mm
Ancho del barramiento: 370mm
Curso máximo de la barra de mand. 2.600: 1.100mm
Curso máx. del fuso en usinaje ininterumpido: 1.400mm
Distancia máxima de usinaje: 2.400mm
Distancia máxima de usinaje con barra de mand. del 2600mm: 2.100mm
Avance del fuso: 0,08-0,16 mm/rev
Movimiento longitudinal del cabezal motriz por facemanto: 50mm
Movimiento transversal de la barra: 10mm
Manipulación del ajuste trans. del cabezal motriz: 40mm
Velocidad de la barra de mandril: 100-700 rpm
Potencia moto-reductor: 1,5 CV

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO





Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

N° de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

FUNCIÓN

Corrige los túneles de bancada de un MCI a las medidas según lo detallado por el fabricante, mediante un eje lineal de la máquina para cada tipo de bancada.

PARTES

1. Caja de engranajes
2. Motor eléctrico 1
3. Soporte nivelación
4. Base
5. Tablero de control



Título del manual:
IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's
 Nombre del Formato:
FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

Nº de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General

Página 1 de 2

MÁQUINA	Rectificadora de válvulas	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE	Industria Italiana	SECCIÓN	Rectificación
MODELO	RV 516	UBICACIÓN TÉCNICA	REM - ADT - REC - RV-01
MARCA	COMEC		

CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	142 Kg	ALTURA	700 mm	ANCHO	600 mm	LARGO	700 mm
-------------	--------	---------------	--------	--------------	--------	--------------	--------

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO

Diámetro de vástagos de válvulas: 4 - 16 mm
Longitudes de vástagos de válvulas: 55 - 230 mm
Diámetros de cabezas de válvulas: 114 mm
Ángulo de la válvula: 0° - 60°
Velocidad de rotación de la muela: 2800 rpm
Diámetro muela abrasiva principal: 215 mm
Diámetro de la piedra secundaria (ASM516): 100 mm

FUNCIÓN

La rectificadora de válvulas Comec modelo RV-516 es una excelente rectificadora moderna con capacidades de trabajo según las nuevas exigencias en cuanto a la concentricidad como también a los pequeños diámetros de los vástagos.



Título del manual:

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's

Nombre del Formato:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.

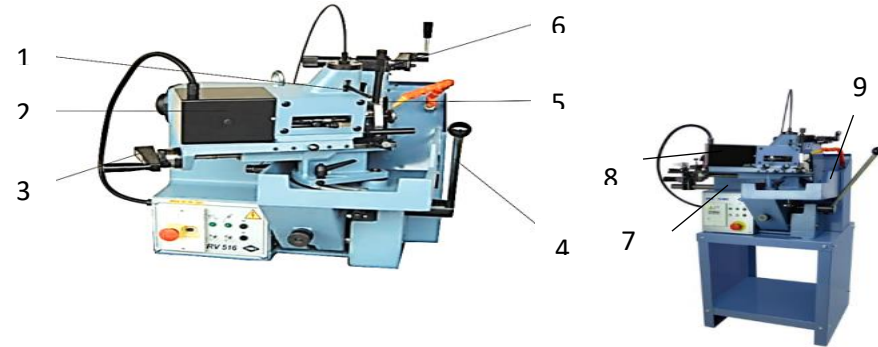
Nº de versión: 01

Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General


Página 1 de 2

PARTES

1. Palanca de mando del rodillo superior inclinado
2. Fin de carrera vástago regulable
3. Volantín para desplazamiento del cabezal con instrumento para medición del
4. Palanca de mando con doble función
5. Luneta de soporte del vástago válvula
6. Dispositivo para afilado de la piedra con regulación micrométrica
7. Motor eléctrico 1
8. Motor eléctrico 2
9. Motor eléctrico 3



				Título del manual: IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's Nombre del Formato: FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA				
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.		N° de versión: 01		Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General		Página 1 de 1		
MÁQUINA		Torno CNC		UBICACIÓN		Taller		
FABRICANTE		HYUNDAI WIA		SECCIÓN		Mecanizado y torno		
MODELO		L300LMC		UBICACIÓN TÉCNICA		REM - ADT - MEC - TC-01		
MARCA		HYUNDAI WIA						
CARACTERÍSTICAS GENERALES								
PESO		7800 Kg	ALTURA	1997 mm	ANCHO	2002 mm	LARGO	4171 mm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO				
CAPACITY								
Swing over the bed: 750 mm								
Swing over the carriage: 480 mm								
Max. Turning. Dia: 490 mm								
Max. Turning. Length: 1260 mm								
Bar capacity (main): 90 mm								
SPINDLE								
Chuck size (main): 305 mm								
Spindle bore (main): 102 mm								
Spindle speed (main): 3000 rpm								
Motor (Max/Cont): 22/18,5 kW								

		Título del manual: IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's	
		Nombre del Formato: FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.	N° de versión: 01	Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General	Página 1 de 1
Torque (Max/Con): 789,9/661,7 Nm			
Spindle type: Belt			
Spindle nose: A2-8			
C-axis Indexing: 360° (0.001°) deg			
FEED			
Travel (X/Z/B): 355/1350 mm			
Rapid travel (X/Z/B): 20/24 mm/min			
Slide type: Box guide			
TURRET			
No. of Tool: 12 EA			
Tool size OD: 25*25 mm			
Tool size ID: 50 mm			
Indexing time: 0,3 sec/step			
LIVE TOOL			
Motor (Max/Cont): 5,5/3,7 kW			
Milling tool speed: 4000 rpm			
Torque (Max/Cont.): 35/23,5 Nm			
Collet size: 20 mm - ER32			
Type: BMT65P			
TAIL STOCK			
Taper: MT5			

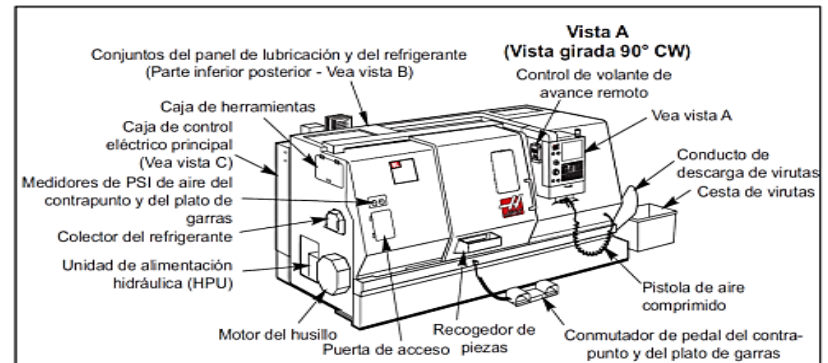
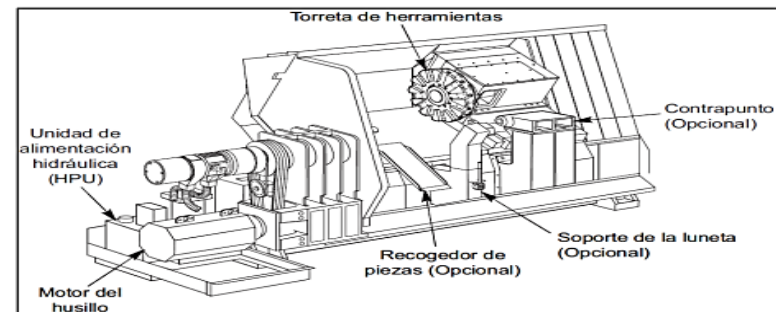


Figura 1. Partes de la máquina CNC.



		Título del manual: IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5's	
		Nombre del Formato: FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
Fecha de Aprobación: 22 de Noviembre de 2019.	N° de versión: 01	Revisó y Aprobó: Fausto Sandoval – Gerente General	Página 1 de 1
Quill Dia: 100 mm			
Quill travel: 120 mm			
Travel: 1350 mm			
TANK CAPACITY			
Coolant tank: 270 litros			
Lubricating tank: 1,8 litros			
POWER SUPPLY			
Electric power supply: 35 kVA			
Thickness of power cable: Over 35 Sq			
Voltage: 220/60 V/Hz			
FUNCIÓN Es una máquina herramienta del tipo torno que se utiliza para mecanizar piezas de revolución mediante un software de computadora que utiliza datos alfa-numéricos, siguiendo los ejes cartesianos X,Y,Z			

Procedimiento de trabajo para orden y limpieza

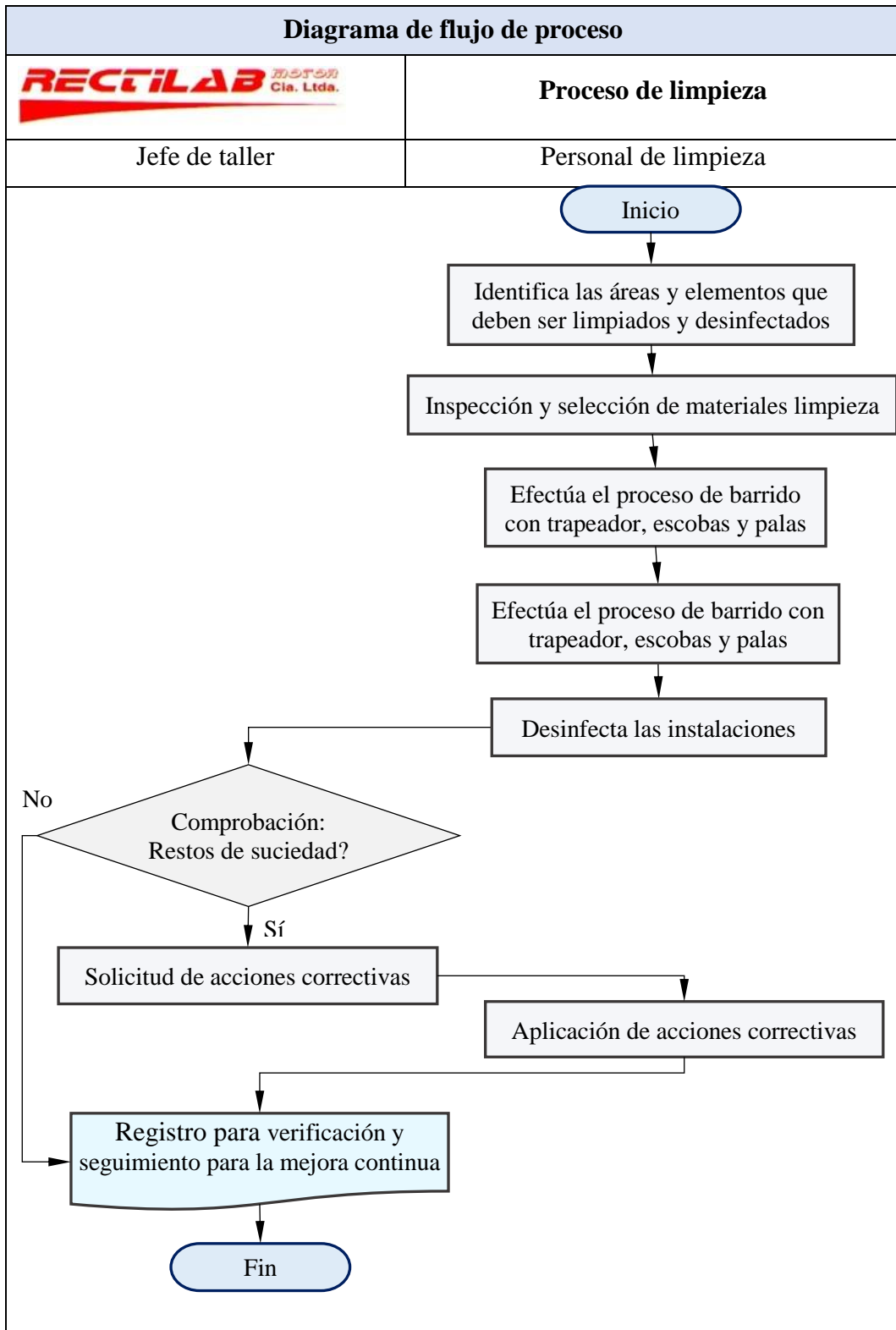


Gráfico 16. Diagrama de flujo del proceso de limpieza.

Realizado por: Sandoval, (2019).

5) Shitsuke (Mantener)

Se establecerá una **patrulla “5S’s”** encargada de controlar de forma estricta las tareas establecidas dentro de la implementación de las 5s. La patrulla estará conformada por las siguientes personas:

Tabla 20. Integrantes de la patrulla “5S’s” para el control de la implementación.

No.	Cargo	Responsabilidad
1	Coordinador de Calidad	Dirección y control
2	Jefe de taller	Control de almacenamiento y zonas de tránsito peatonal
3*	Un rectificador / tornero / soldador / mecánico/ laboratorista	Control de las máquinas
4*	Ayudantes de taller / bodeguero	Apoyo

* Se irá alternando entre los trabajadores con periodicidad mensual.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Adicionalmente se establecerá una **señalización de promoción “5S’s”**, para difundir de manera continua las conductas correspondientes a la implementación de la metodología. Para el efecto se emplearán en las instalaciones de la planta los carteles y afiches:



Gráfico 17. Modelo de cartel.

Realizado por: Sandoval, (2019).



Gráfico 18. Modelo de afiche.

Realizado por: Sandoval, (2019).

Resultados esperados

Verificar V


Una vez implementada la metodología de las 5S's en las instalaciones de Rectilabmotor Cía. Ltda. corresponde realizar un seguimiento para comprobar el cumplimiento permanente de los parámetros de orden y limpieza en las áreas de trabajo.


Control del seguimiento de la implementación de la Metodología “5S’s”


El control y seguimiento tendrá por objeto la identificación de conformidades y no conformidades, entendiéndose por conformidad el cumplimiento de un requisito de orden y limpieza, y por inconformidad el incumplimiento del mismo.


Para el efecto se utilizará el formato de la lista de verificación y auditoria de las áreas de trabajo, el mismo está representado en la tabla 21.

Tabla 21. Formato para realizar la inspección de conformidades de la metodología de las 5S's en Rectilabmotor

AUDITORÍA 5S's					
Proceso: Gestión operativa (P01)				No.	
Subproceso: Auditoría Interna (SP01-06)				Código: SP01-06-FA5S	
Responsable:				Fecha: dd/mm/aa	
Área inspeccionada:					
Máquinas inspeccionadas:				Herramientas:	
Instrucciones: Inspeccionar las condiciones de orden y limpieza de las áreas de trabajo. Marcar con una X la casilla en C (Conformidad) o NC (No Conformidad) en las no conformidades dejar observaciones del cómo llegar a la cumplir los Ítems.					
Ítems	S1: SEIRI (CLASIFICACIÓN)	C	NC	Descripción	
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso				
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso				
3	Se cuenta con documentos que indiquen la ubicación de los objetos y están actualizados				
4	Pasillos libres de obstáculos				
5	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso o cosas inútiles				
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar				
7	Los cajones se encuentran bien ordenados				
8	No se ven partes, materiales o residuos en áreas o lugares diferentes a su lugar asignado				
9	Es fácil encontrar lo que se busca inmediatamente gracias a que los objetos están bien identificados				
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos				
No. Conformidades					
Ítems	S2: SEITON (ORDEN)	C	NC	Descripción	
1	Las áreas están debidamente identificadas				
2	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo				
3	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos				
4	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, entre otros)				
5	Todas las sillas y mesas están el lugar designado				
6	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario				

AUDITORÍA 5S's					
Proceso: Gestión operativa (P01)				No.	
Subproceso: Auditoría Interna (SP01-06)				Código: SP01-06-FA5S	
Responsable:				Fecha: dd/mm/aa	
7	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan				
8	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos				
9	Los documentos se encuentran bien archivados				
10	Todo lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente				
No. Conformidades					
Ítems	S3: SEIDO (LIMPIEZA)	C	NC	Descripción	
1	Las herramientas y accesorios de trabajo se encuentran limpias				
2	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas				
3	Las mesas, escritorios o mobiliario están libres de polvo, manchas y componentes de scrap o residuos.				
4	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida				
5	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado				
6	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantienen en condiciones optimas				
7	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad				
8	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado				
9	Los equipos de limpieza son de fácil acceso				
10	Las máquinas se encuentran libres de óxido, virutas y están debidamente pintadas				
No. Conformidades					
Ítems	S4: SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)	C	NC	Descripción	
1	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación				
2	El personal usa la vestimenta de trabajo adecuada dependiendo de sus labores				
3	Todas las mesas, sillas y carritos son iguales				
4	Todo los instructivos cumplen con el estándar				
5	La capacitación está estandarizada para el personal del área				
6	Existen instructivos y formatos controlados, para mostrar evidencias del programa 5 "S"				
7	Existen instrucciones claras de orden y limpieza				


AUDITORÍA 5S's					
Proceso: Gestión operativa (P01)				No.	
Subproceso: Auditoría Interna (SP01-06)				Código: SP01-06-FA5S	
Responsable:				Fecha: dd/mm/aa	
8	¿Se han considerado futuras normas como plan de mejora clara de la zona?				
9	¿Existen procedimientos de ordenamiento de las áreas de trabajo escritos estándar y se utilizan activamente?				
10	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente, control de ruido, vibraciones, temperatura y ventilación para la actividad que se desarrolla?				
No. Conformidades					
Ítems	S5: SHITSUKE (DISCIPLINA)	C	NC	Descripción	
1	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza				
2	Se hace la limpieza de forma sistemática				
3	Se cumple con los programas de mantenimiento de la infraestructura				
4	Existe reconocimiento por las mejoras				
5	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido				
6	Existe un plan de mejora				
7	Existe programa de aplicación de 5s				
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?				
9	¿Se realiza un control diario de limpieza?				
10	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?				
No. Conformidades					
TOTAL 5 S's					
$\% \text{ Cumplimiento } 5 \text{ S's} = \frac{\text{Número de Conformidades}}{\text{Total de ítems}} \times 100\%$ $\% \text{ Cumplimiento } 5 \text{ S's} = \frac{\quad}{50} \times 100\%$ $\% \text{ Cumplimiento } 5 \text{ S's} = \quad\% $					
OBSERVACIONES:					


AUDITORÍA 5S's		
Proceso: Gestión operativa (P01)	No.	
Subproceso: Auditoría Interna (SP01-06)	Código: SP01-06-FA5S	
Responsable:	Fecha: dd/mm/aa	
<p>_____</p> <p>Responsable de la inspección Revisado por: Aprobado por:</p> <p>Fecha de elaboración: _____ Fecha de revisión: _____</p> <p>Fecha de aprobación: _____</p>		

Realizado por: Sandoval, (2019).

La tabla 22 se encuentra el cronograma para realizar la inspección de las 5s en las diferentes áreas. La revisión se realizará de forma aleatoria, con el objeto que los trabajadores no tengan conocimiento de antemano de las áreas que serán inspeccionadas para evitar la posibilidad que se preparen el área intencionalmente, esto provocaría resultados subjetivos. El número de áreas que se inspeccionará por semana será de 4, es decir en dos meses se tendrá la inspección de todas las áreas.

Tabla 22. Cronograma para realizar la inspección de las Áreas de Rectilabmotor.

		CRONOGRAMA										
No	Área	Mes	MES 1				MES 2					
			1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s		
1	Recepción de trabajos		■									
2	Laboratorio de inyección diésel		■									
3	Almacenamiento de trabajos en proceso y terminados.		■									
4	Almacenamiento de equipo pesado		■									
5	Lavado			■								
6	Mantenimiento automotriz			■								
7	Tornos y herramientas			■								
8	Rectificado			■								
9	Metalizado				■							
10	Reparación de motores				■							
11	Reparación de válvulas				■							
12	Suelda				■							

		CRONOGRAMA										
No	Área	Mes	MES 1				MES 2					
			1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s		
13	Torno CNC											
14	Bodega de repuestos											
15	Bodega de herramientas											
16	Oficina de Calidad y SSA											
17	Desechos y reciclaje											
18	Casilleros											
19	Facturación											
20	Servidor											
21	Lavandería y servicios higiénicos											
22	Estacionamiento											
23	Oficina administrativa											
24	Gerencia de proyectos y operaciones											
25	Cocina y comedor											
26	Dormitorios											

Realizado por: Sandoval, (2019).

Documentación de los resultados del proceso de revisión por la dirección

El registro se hace con base en la lista de verificación, de la tabla 21 “Formato para realizar la inspección de conformidades de la metodología de las 5S’s en Rectilabmotor”. El responsable del registro y archivo de los resultados de la auditoria será el coordinador de calidad y la aprobación estará a cargo de la gerencia. El coordinador de calidad emitirá un informe técnico de auditoria de no conformidades a gerencia, en el que se de a conocer las anomalías encontradas de la implementación da la metodología de las 5S’s en cada una de las áreas de trabajo. Este informe será emitido con una periodicidad semestral, y contendrá una descripción y análisis de las no conformidades encontradas en las diferentes inspecciones semanales realizadas en las áreas de trabajo.

Actuar A

Definición de los parámetros de supervisión de las acciones correctivas

Una vez realizadas las inspecciones y el informe técnico de auditoria se conoce las no conformidades, con el objeto de solucionar éstas se pedirá apoyo a los

trabajadores y si es necesario se solicitará recursos a gerencia, este proceso se explica en el Grafico 19 “Diagrama de la supervisión y acciones correctivas”

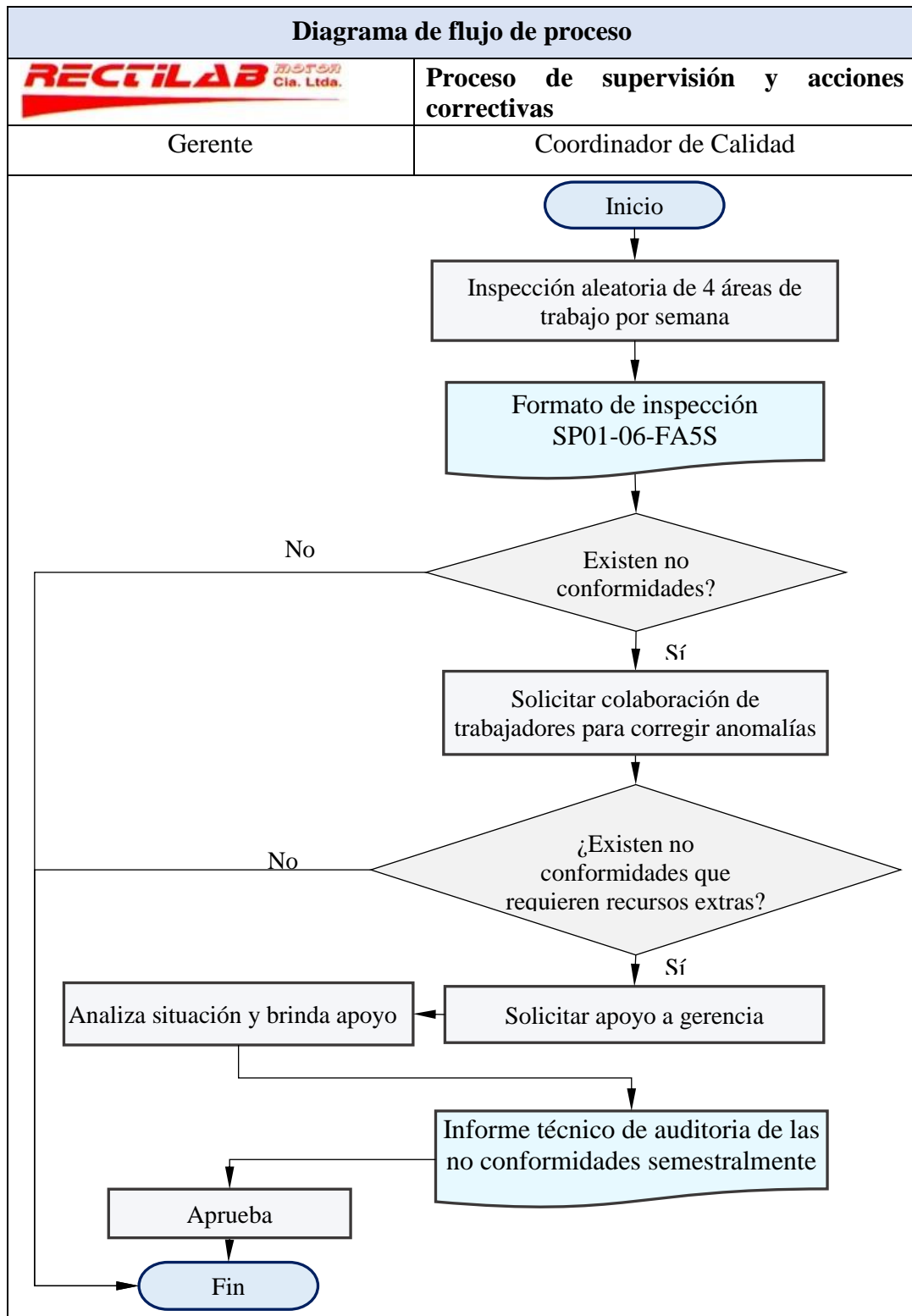



Gráfico 19. Diagrama de la supervisión y acciones correctivas

Realizado por: Sandoval, (2019).

Cronograma de actividades

A continuación se presenta el cronograma de actividades para la implementación de la metodología de las “5S’s” en Rectilabmotor Cía. Ltda:

Tabla 23. Cronograma para la implementación de la metodología de las “5S’s” en Rectilabmotor Cía. Ltda.

		CRONOGRAMA																
		2018												2019				
N°	Actividades	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				
		1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	
1	Diseño de la propuesta de los pilares de la metodología “5S’s” para Rectilabmotor Cía. Ltda.	■																
2	Sociabilización de la propuesta a los trabajadores de la empresa			■														
3	Capacitación interna de inducción a la metodología “5S’s”.				■													
4	Adquisición de elementos de señalización y etiquetas					■												
5	Preparación de la documentación impresa y archivos digitales					■												
6	Preparación de las áreas de trabajo							■										
7	Entrada en vigencia de la propuesta									■								
8	Verificación del seguimiento del plan y toma de decisiones.													■				
9	Corrección de las no conformidades															■		

Realizado por: Sandoval, (2019).

Análisis de costos

Tabla 24. Análisis de costos de la implementación de la metodología de las 5S's.

#	descripción de la actividad	Costo unitario	Cantidad	costo total (\$)
RUBRO:				
1	Diseño de la propuesta de los pilares de la metodología "5S's" para Rectilabmotor Cía. Ltda.	10	20 h.	200
2	Sociabilización de la propuesta a los trabajadores de la empresa	10	2 h.	20
3	Capacitación interna de inducción a la metodología "5S's".	10	5 h.	50
4	Adquisición de elementos de señalización y etiquetas.	3	40 h.	120
5	Adquisición de depósitos de almacenamiento de residuos y desechos	20	25 u.	500
6	Adquisición de pintura amarilla para zonificar mejor las áreas de las maquinas	20	3	60
7	Preparación de la documentación impresa y archivos digitales	10	5 h	50
8	Equipo de oficina y uso de internet	-	-	150
9	Verificación del seguimiento del plan y toma de decisiones.	10	25 h	250
10	Corrección de las no conformidades	200	-	200
<i>SUBTOTAL</i>				\$ 1600

Elaborado por: Sandoval, (2019).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los procesos de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. son numerosos considerando que se realizan actividades como rectificación y maquinados de carácter industrial y automotriz. Por esta razón la planta cuenta con 26 áreas, de las cuales la gran mayoría son destinadas a la parte operativa de taller y el resto son administrativas y vivienda.
- Mediante la aplicación de una lista de verificación de cumplimiento de los requerimientos de la metodología 5S's en cada una de las áreas, se determinó que la empresa se encuentra en un nivel "regular", debido a que se cumple el 58.67% de los requerimientos. Las áreas críticas fueron el rectificado, bodega de repuestos y herramientas, y área de desechos.
- Con la finalidad de mejorar la situación del orden y limpieza de las áreas de trabajo, se planificó la implementación de la metodología de las 5S's, tomando como referente el ciclo de Deming para su incorporación y seguimiento en las instalaciones de la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda. En este sentido se codificaron las áreas de trabajo, se clasificaron las herramientas, los residuos producidos, se diseñó tarjetas rojas, se definieron responsabilidades de la gestión de las 5S's, se indicó la ubicación de los depósitos de almacenamiento, se definió los tipos de señalizaciones, se programó la limpieza de las instalaciones, se detallaron los materiales de limpieza, se establecieron las fichas técnicas de máquinas, el procedimiento de trabajo para el orden y limpieza, y se crearon afiches informativos.

- Para el control y seguimiento de la implementación del programa se definieron las responsabilidades del personal y se planificaron revisiones periódicas para medir el cumplimiento, con el apoyo de documentación de control.

Recomendaciones

- Incorporar el programa de implementación de la Metodología “5S´s” en la Empresa Rectilabmotor Cía. Ltda., con la finalidad de que sea parte de las auditorías de conformidad.
- Medir el resultado obtenido de forma anual, mediante una auditoría de gestión de las 5S´s, para conocer los resultados alcanzados y de acuerdo a eso aplicar medidas correctivas de ser necesario.
- Establecer capacitaciones periódicas dirigidas al personal de labores, para informarles acerca de los resultados obtenidos de la implementación de la metodología de las 5S´s y los planes de mejoramiento al respecto.

Literatura citada

Abuhadba, Sheila. 2017. *Metodología 5S y su influencia en la producción de la empresa TACHI S.A.C.2014.* Lima : Universidad Autónoma del Perú, 2017. pág. 127.

Chávez, Luisana. 2013. *Metodología 5S y estudio de trabajo del área de producción de LIM FRESH.* Quito : Universidad Central del Ecuador, 2013. pág. 221.

Hernández, Juan Carlos y Vizán, Antonio. 2013. *Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación.* 1. Madrid : Escuela de Organización Industrial (EOI), 2013. pág. 174. ISBN: 978-84-15061-40-3.

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). 2014. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos. *NTE-INEN 2841.* Quito, Ecuador : s.n., 2014.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT). 2015. Gestión de residuos: clasificación y tratamiento. *NTP 1054.* Madrid : s.n., 2015. pág. 8.

ISO 9001. 2015. *Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos.* [ed.] Secretaría Central de ISO. Ginebra : s.n., 2015.

Likert, Rensis. 1932. *A Technique for the Measurement of Attitudes.* New York : s.n., 1932. pág. 55.

López-Fresno, Palmira. 2016. *Metodología de las 5 S y su contribución para la mejora.* 1. Madrid : s.n., 2016. pág. 111.

Méndez-Orozco, Marlex. 2012. *Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 para la empresa Rectilabmotor.* Quito : Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2012. pág. 335.

Niebel, Benjamín y Freivalds, Andris. 2009. *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12. México, D. F. : McGraw-Hill, 2009. pág. 597. ISBN: 978-970-10-6962-2.

Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5s en una Línea de Producción de Panes de Molde. **Martínez, Cipriano y Barcia, Kleber. 2010.** Guayaquil : s.n., 2010, págs. 1-8.

Rojas-Álvarez, Sandra. 2015. *Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la Metodología PHVA.* Lima : Universidad San Martín de Porres, 2015. pág. 94.

Universidad del Azuay - GAD Parroquial Santa Ana. 2017. *Manual para implementación de 5S en la PYME.* Cuenca : s.n., 2017. pág. 20.


ANEXOS

Anexo A

LAYOUT DE LA EMPRESA RECTILABMOTOR CÍA. LTDA.

Anexo B

Formato de Auditoría 5's

AUDITORÍA 5S's		
Proceso: Gestión operativa (P01)	No.	
Subproceso: Auditoría Interna (SP01-06)	Código: SP01-06-FA5S	
Responsable:	Fecha: dd/mm/aa	
Áreas inspeccionadas:		
Máquinas inspeccionadas:		Herramientas:
<p>Instrucciones: Inspeccionar las condiciones de orden y limpieza de las áreas de trabajo. Asignar una calificación en cada uno de los ítems presentados con base en la siguiente escala: 0 = 0-29 % Malo (No hay cumplimiento) 1 = 30-64 % Regular 2 = 65-94 % Bueno 3 = 95-100 % Excelente (Cumplimiento satisfactorio)</p>		
N°	SEIRI (CLASIFICACIÓN)	Calif.
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	
3	Se cuenta con documentos que indiquen la ubicación de los objetos y están actualizados	
4	Pasillos libres de obstáculos	
5	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso o cosas inútiles	
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	
8	No se ven partes, materiales o residuos en áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	
9	Es fácil encontrar lo que se busca inmediatamente gracias a que los objetos están bien identificados	
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	
	PUNTUACIÓN	

N°	SEITON (ORDEN)	
1	Las áreas están debidamente identificadas	
2	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	
3	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	
4	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, entre otros)	
5	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	
6	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario	
7	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan	
8	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	
9	Los documentos se encuentran bien archivados	
10	Todo lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	
	PUNTUACIÓN	
N°	SEIDO (LIMPIEZA)	
1	Las herramientas y accesorios de trabajo se encuentran limpias	
2	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	
3	Las mesas, escritorios o mobiliario están libres de polvo, manchas y componentes de scrap o residuos.	
4	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
5	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	
6	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantienen en condiciones óptimas	
7	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	
8	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	
9	Los equipos de limpieza son de fácil acceso	
10	Las máquinas se encuentran libres de óxido, virutas y están debidamente pintadas	
	PUNTUACIÓN	
N°	SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)	
1	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	
2	El personal usa la vestimenta de trabajo adecuada dependiendo de sus labores	
3	Todas las mesas, sillas y carritos son iguales	
4	Todo los instructivos cumplen con el estándar	
5	La capacitación está estandarizada para el personal del área	
6	Existen instructivos y formatos controlados, para mostrar evidencias del programa 5 "S"	
7	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	
8	¿Se han considerado futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	

9	¿Existen procedimientos de ordenamiento de las áreas de trabajo escritos estándar y se utilizan activamente?	
10	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente, control de ruido, vibraciones, temperatura y ventilación para la actividad que se desarrolla?	
	PUNTUACIÓN	
N°	SHITSUKE (DISCIPLINA)	
1	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	
2	Se hace la limpieza de forma sistemática	
3	Se cumple con los programas de mantenimiento de la infraestructura	
4	Existe reconocimiento por las mejoras	
5	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	
6	Existe un plan de mejora	
7	Existe programa de aplicación de 5s	
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	
9	¿Se realiza un control diario de limpieza?	
10	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	
	PUNTUACIÓN	
	TOTAL 5 S's	

Anexo C

**MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LAS 5S'S APLICADA
EN LA SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA
RECTILABMOTOR CÍA. LTDA.**

Fecha: 18/09/2018		S1: SEIRI (Clasificación)										S2: SEITON (Orden)										S3: SEIDO (Limpieza)										S4: SEIKETSU (Estandarización)										S5: SHITSUKE (Disciplina)										Puntuación Global	Porcentaje de cumplimiento %						
ID Área	Denominación del área	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S1	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S2	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S4	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6			Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S5	
1	Recepción de trabajos	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	18	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	22	2	2	0	1	2	3	3	3	2	2	20	2	2	3	3	3	0	1	1	0	3	18	2	2	2	1	2	2	0	2	2	1	16	94	62.6 %
2	Laboratorio de inyección diésel	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	20	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	20	2	2	0	1	2	3	3	2	3	1	19	3	2	3	3	3	0	1	1	0	3	19	1	2	2	1	2	1	0	2	2	1	14	92	61.3 %
3	Almacenamiento de trabajos en proceso y terminados	2	1	3	0	1	2	0	1	2	0	12	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	15	2	3	2	1	2	3	3	3	3	3	25	3	3	2	3	3	0	1	1	2	3	21	2	1	2	1	2	1	0	2	2	1	14	87	58.0 %
4	Almacenamiento de equipo pesado	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	19	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	23	2	2	2	1	2	3	3	2	1	3	21	2	3	1	3	3	0	1	1	2	3	19	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	13	95	63.3 %
5	Lavado	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	16	1	1	2	2	3	2	2	1	3	1	18	2	0	1	2	2	3	3	2	2	0	17	1	3	3	2	2	0	1	1	1	3	17	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	13	81	54.0 %	
6	Mantenimiento automotriz	2	3	1	1	2	2	2	2	1	2	18	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	20	2	1	2	1	2	3	3	1	2	2	19	3	3	3	3	3	0	1	1	0	3	20	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	13	90	60.0 %
7	Tornos y herramientas	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	14	2	1	2	1	3	1	2	2	1	1	16	1	2	1	2	2	2	1	0	2	2	15	2	3	2	3	3	0	2	2	1	3	21	1	1	2	1	2	1	0	2	2	2	14	80	53.3 %	
8	Rectificado	2	1	1	1	2	1	1	0	1	1	11	2	1	2	1	2	1	1	0	2	1	13	2	2	2	1	2	3	3	1	2	1	19	2	3	2	3	3	0	1	2	0	2	18	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	13	74	49.3 %	
9	Metalizado	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	18	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	20	2	1	2	1	2	3	3	2	1	2	19	2	3	3	3	3	0	1	1	0	3	19	2	1	2	1	2	1	0	2	2	1	14	90	60.0 %	
10	Reparación de motores	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	18	2	1	1	1	2	3	3	2	2	1	18	2	3	3	3	3	0	1	1	1	3	20	1	2	2	1	2	1	0	2	2	1	14	85	56.7 %

Fecha: 18/09/2018		S1: SEIRI (Clasificación)										S2: SEITON (Orden)										S3: SEIDO (Limpieza)										S4: SEIKETSU (Estandarización)										S5: SHITSUKE (Disciplina)										Puntuación Global	Porcentaje de cumplimiento					
ID Área	Denominación del área	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S1	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S2	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S4	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6			Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S5
11	Reparación de válvulas	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	14	2	1	2	2	3	1	2	2	1	1	17	2	1	1	1	2	2	3	2	3	1	18	2	3	3	3	3	0	1	1	0	3	19	1	2	2	1	2	1	0	2	2	1	14	82	54.7%
12	Suelda	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	16	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	15	3	1	1	2	2	2	1	2	1	0	15	2	2	3	3	3	0	2	1	1	2	19	2	1	2	1	2	1	0	2	2	2	15	80	53.3%
13	Torno CNC	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	22	3	1	2	2	3	2	2	2	2	1	20	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1	22	2	3	3	3	3	0	1	3	1	3	22	3	1	2	1	2	1	0	2	2	1	15	101	67.3%
14	Bodega de repuestos	2	1	2	1	0	1	1	0	1	0	9	1	0	1	1	3	2	1	2	1	1	13	3	1	2	1	2	3	3	2	2	1	20	1	2	1	3	2	0	0	1	2	3	15	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	11	68	45.3%
15	Bodega de herramientas	1	1	1	0	0	1	2	0	1	0	7	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	13	3	1	1	1	2	3	3	2	2	1	19	2	2	1	3	1	0	0	1	2	2	14	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	10	63	42.0%
16	Oficina de Calidad y SSA	3	2	2	2	2	2	1	3	2	2	21	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	20	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	25	2	3	3	3	3	0	2	1	1	3	21	3	3	2	1	2	1	0	2	2	1	17	104	69.3%
17	Desechos y reciclaje	1	2	0	0	0	1	1	2	0	0	7	1	1	1	0	3	0	0	1	0	1	8	2	0	1	1	2	3	2	1	2	1	15	2	3	1	1	1	0	0	1	0	3	12	1	1	2	1	2	1	0	2	1	1	12	54	36.0%
18	Casilleros	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19	0	1	2	2	3	2	2	2	1	1	16	2	2	2	1	2	3	3	2	1	2	20	1	3	3	3	1	0	1	2	0	1	15	1	1	1	1	2	1	0	2	0	1	10	80	53.3%
19	Facturación	2	3	3	2	1	2	1	1	1	0	16	2	0	2	2	2	2	2	2	1	1	16	2	1	2	1	3	3	3	2	2	2	21	2	3	3	3	3	0	2	1	0	3	20	2	2	2	1	2	1	0	2	2	1	15	88	58.7%
20	Servidor	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	18	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	17	2	1	3	1	2	3	3	1	2	2	20	2	3	3	3	3	0	1	1	0	3	19	1	1	2	1	2	1	0	2	2	1	13	87	58.0%
21	Lavandería y servicios higiénicos	2	2	0	0	1	2	3	1	2	3	16	1	1	1	1	3	2	2	2	0	1	14	2	1	2	1	2	3	3	0	2	1	17	2	3	3	3	3	0	2	1	0	3	20	2	2	2	1	2	1	0	2	2	1	15	82	54.7%
22	Estacionamiento	3	2	0	2	2	2	3	1	2	2	19	1	2	2	2	3	2	2	2	3	1	20	2	2	2	1	2	3	2	1	1	2	18	2	3	3	3	1	0	1	1	0	3	17	1	1	2	1	2	1	0	2	1	1	12	86	57.3%
23	Oficina administrativa	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	22	2	1	2	2	3	2	2	2	1	1	18	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2	23	2	3	3	3	3	0	2	1	0	3	20	2	2	2	1	2	1	0	2	2	1	15	98	65.3%

Fecha: 18/09/2018		S1: SEIRI (Clasificación)										S2: SEITON (Orden)										S3: SEIDO (Limpieza)										S4: SEIKETSU (Estandarización)										S5: SHITSUKE (Disciplina)										Puntuación Global		Porcentaje de cumplimiento											
ID Área	Denominación del área	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	S1										S2										S3										S4										S5										Puntuación Global		Porcentaje de cumplimiento	
24	Gerencia de proyectos y operaciones	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	1	1	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	0	3	1	0	3	2	2	3	3	2	1	2	1	0	2	2	1	1	7	11	0	73.3	%	
25	Cocina y comedor	2	3	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	1	1	1	1	7	2	1	1	1	3	3	1	1	2	1	1	6	2	3	1	3	3	0	2	1	0	3	1	8	2	2	2	1	2	1	0	2	2	1	1	5	80		53.3	%
26	Dormitorios	3	3	0	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	4	3	3	2	3	3	0	2	1	0	3	2	0	2	3	3	1	2	1	0	2	2	1	1	7	10	4	69.3	%	
PROMEDIO		2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	5	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	8	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	3	3	0	1	1	1	3	1	9	2	2	2	1	2	1	0	2	2	1	1	5	88		58.7	%			

Anexo D

Imágenes de la implementación de la metodología de las 5S's en la planta de Rectilabmotor Cía. Ltda.



Imagen 2. Mesa de herramientas 5 del área de “Rectificado” una vez adoptada la metodología de las 5S's.

Fuente: Rectilabmotor (2019).



Imagen 3. Condiciones limpieza del área de ingreso y “Estacionamiento” de vehículos una vez adoptada la metodología de las 5S's.

Fuente: Rectilabmotor (2019).



Imagen 4. Ubicación de los depósitos de almacenamiento de residuos en el área de “Desechos y Reciclaje” una vez adoptada la metodología de las 5S’s.

Fuente: Rectilabmotor (2019).



Imagen 5. Condiciones de limpieza del área de “Laboratorio de inyección diésel” una vez adoptada la metodología de las 5S’s.

Fuente: Rectilabmotor (2019).



Imagen 6. Señalización de la zona de tránsito peatonal junto a la Máquina Rectificadora de Cigüeñales, en el área de “Rectificado”, una vez adoptada la metodología de las 5S’s.

Fuente: Rectilabmotor (2019).