

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Implementación de la metodología 5S en el área de
operaciones para mejorar el flujo de trabajo: empresa
de construcción y servicios mecánicos, Mollendo -
2023**

Marco Antonio Alvites Bernedo

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Mollendo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Karina Ponce Begazo
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 13 de Febrero de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

"Implementación de la Metodología 5S en el Área de Operaciones para Mejorar el Flujo de Trabajo: Empresa de Construcción y Servicios Mecánicos, Mollendo – 2023"

Autores:

1. Marco Antonio Alvites Bernedo – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 15 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|---|---|---|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores | SI ☒ | NO ☐ |
| Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 10 | | |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☐ | NO ☒ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Asesor de trabajo de investigación

ASESOR

Mg. Karina Ponce Begazo

Agradecimiento

Esta tesis la dedico a mis padres, por ser la razón de mi alegría y estímulo; a mi esposa, por su constante apoyo; a mi hija, mi motivo para ser cada día mejor persona.

Dedicatoria

A Dios porque siempre está a mi lado, cuidándome y guiándome en mi camino.

A mis profesores y asesores universitarios, quienes me brindaron sus conocimientos y a la Universidad Continental, por las experiencias vividas, las cuales forman parte de mi carácter como profesional.

Índice

Agradecimiento.....	vi
Dedicatoria.....	vii
Índice.....	v
Resumen.....	11
Abstract	12
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	13
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. PREGUNTA GENERAL	14
1.2.2. PREGUNTAS ESPECÍFICOS	14
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	15
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICA.....	15
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	15
1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.6.1. DELIMITACIÓN TEMPORAL	15
1.6.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL	15
1.7. HIPÓTESIS.....	16
1.7.1. HIPÓTESIS GENERAL	16
1.7.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	16
1.8. VARIABLES	16
1.8.1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	16
1.8.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	20
2.2. BASES TEÓRICAS	21
2.2.1. METODOLOGÍA 5S.....	21
2.2.2. REDUCCIÓN DE TIEMPO.....	25

2.2.3. PRODUCTIVIDAD.....	25
2.2.4. EFICIENCIA.....	25
2.2.5. EFICACIA	26
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	26
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....	27
3.1. MÉTODOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
3.5. INSTRUMENTO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	28
CAPÍTULO IV.....	29
DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y RESULTADOS	29
4.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS PROCESOS.....	29
4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	29
4.2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL.....	30
4.3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL.....	38
4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL	50
4.2.1. DOP MANTENIMIENTO PREVENTIVO GRUPO ELECTRÓGENO DESPUÉS DE 5S.	63
4.2.2. DOP MANTENIMIENTO PREVENTIVO MEZCLADORA CONCRETO DESPUÉS DE 5S.....	65
4.2.3. DOP DESPACHO DE ANDAMIOS / TIPO TUBULAR DESPUÉS DE 5S	67
4.2.4. DOP DESPACHO DE PUNTALES METÁLICOS REGULABLES DESPUÉS DE 5S	69
4.2.5. DOP MANTENIMIENTO PREVENTIVO MAQUINARIA BOMBA DE CONCRETO DESPUÉS DE 5S.....	70
4.2.6. DOP DESPACHO DE ANDAMIOS / TIPO TUBULAR DESPUÉS DE 5S	72
4.2.8. RELACIÓN DE ACADEMIAS DE CHARLAS DE PREVENCIÓN Y RIESGO	77
4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	78
4.3.1. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEIRE	78
4.3.2. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEITON	79
4.3.3. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEISO	80
4.3.4. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEKETSU.....	81
4.3.5. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SHITSUKE	82
4.3.6. VARIABLE MEJORA, DIMENSIÓN PRODUCTIVIDAD	83
4.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS INFERENCIALES.....	83
4.4.1. PRUEBA DE NORMALIDAD	83
4.4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	84

CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXO.....	91
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	91
ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	92
ANEXO 3: ENCUESTA	93
ANEXO 4: TARJETA ROJA	95
ANEXO 5: REPORTE DE JUICIO DE EXPERTOS	96

Índice de figuras

Figura 1 DAP fabricación de estructuras metálicas.....	30
Figura 2 DAP Mantenimiento Preventivo de Grupo Electrógeno.....	31
Figura 3 DAP Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto.....	32
Figura 4 DAP Despacho de andamios / tipo tubular	33
Figura 5 DAP Despacho de puntales metálicos regulables.....	34
Figura 6 DAP Mantenimiento preventivo maquinaria bomba de concreto.....	35
Figura 7 Resumen de tiempo DAP	36
Figura 8 Distribución de área actual de taller	36
Figura 9: Diagrama de Ishikawa	37
Figura 10: Mantenimiento preventivo grupo eléctrico.....	38
Figura 11: DOP Mantenimiento preventivo grupo eléctrico	39
Figura 12 Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto.....	40
Figura 13 DOP Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto	41
Figura 14 Despacho de Andamios / Tipo Tubular	42
Figura 15 DOP Despacho de Andamios / Tipo Tubular.....	43
Figura 16 Despacho de Puntales Metálicos Regulables.....	44
Figura 17 DOP Despacho de Puntales Metálicos Regulables.....	45
Figura 18 Mantenimiento Preventivo Maquinaria.....	46
Figura 19 DOP Mantenimiento Preventivo Maquinaria	47
Figura 20 Fabricación de Estructura Metálica Base	48
Figura 21 DOP Fabricación de Estructura Metálica Base	49
Figura 22 Limpieza del taller de mecánica industrial.....	53
Figura 23 Identificación con etiqueta roja a las máquinas.....	53
Figura 24 Identificación con etiqueta roja a los materiales.....	53
Figura 25 Tacho de residuos.....	54
Figura 26 Tarjeta roja a equipos obsoletos	54
Figura 27 Equipos inoperativos	54
Figura 28 Orden en el mantenimiento	55
Figura 29 Estante para perfiles metálicos	55
Figura 30 Operador de grupo eléctrico	56
Figura 31 Orden en área de trabajo del grupo eléctrico	56
Figura 32 Orden en el área de trabajo en la máquina de bomba de concreto.....	57
Figura 33 Almacén para puntales metálicos	57
Figura 34 Charlas de 5 minutos sobre primeros auxilios.....	58
Figura 35 Capacitación SENATI	58

Figura 36 Identificación de equipos y materiales.....	59
Figura 37 Identificación de equipos y materiales (2)	59
Figura 38 Identificación de equipos y materiales (3)	59
Figura 39 Señalización de área para equipos	60
Figura 40 Señalización de área para equipo y maquina.....	60
Figura 41 Señalización de área para equipo y maquina (2)	60
Figura 42 Ubicación de equipo de lucha contra incendios.....	61
Figura 43 Identificación de zonas peligrosas.....	61
Figura 44 Capacitación en el uso de herramientas y máquinas.....	62
Figura 45 Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico.....	63
Figura 46 DOP Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico.....	64
Figura 47 Mantenimiento Preventivo Mezcladora Concreto	65
Figura 48 DOP Mantenimiento Preventivo Mezcladora Concreto.....	66
Figura 49 Despacho de Andamios / Tipo Tubular	67
Figura 50 DOP Despacho de Andamios / Tipo Tubular.....	68
Figura 51 Despacho de Puntales Metálicos Regulables.....	69
Figura 52 DOP Despacho de Puntales Metálicos Regulables.....	69
Figura 53 Mantenimiento Preventivo Maquinaria Bomba de Concreto	70
Figura 54 DOP Mantenimiento Preventivo Maquinaria Bomba de Concreto.....	71
Figura 55 Fabricación Estructuras Metálicas Base.....	72
Figura 56 DOP Fabricación Estructuras Metálicas Base	73
Figura 57 Resumen DOP por actividades.....	74
Figura 58 Distribución antigua de taller de mecánica	75
Figura 59 Distribución moderna de taller de mecánica	75

Índice de tablas

Tabla 1: paso 2 - seiri	50
Tabla 2: paso 3 - seiton.....	51
Tabla 3: paso 4 - seiso	51
Tabla 4: paso 5 - seiketsu	52
Tabla 5: paso 6 - shitsuke	52
Tabla 6: Dimensión seire - seleccionar.....	78
Tabla 7: Dimensión seiton - ordenar	79
Tabla 8 Dimensión seiso - limpiar	80
Tabla 9 Dimensión Seketsu - estandar.....	81
Tabla 10 Dimensión Shitsuke - disciplina	82
Tabla 11 Dimensión Productividad	83
Tabla 12 Prueba de Normalidad.....	84
Tabla 13: Prueba de hipótesis	85
Tabla 14 Pruebas de muestra emparejada.....	85

Resumen

Para determinar la confiabilidad del cuestionario, se realizó una prueba piloto, obteniendo un coeficiente alfa de Cronbach de 0.867. La validez del instrumento fue determinada mediante juicio de expertos. Para la comprobación de la hipótesis, se utilizó la prueba T de Student, obteniéndose un valor de 0.048, dado que se contaba con un pretest y un posttest, lo que permitió aplicar una prueba paramétrica para una muestra con distribución normal.

Los resultados evidenciaron que la implementación de la metodología 5S mejoró significativamente el flujo de trabajo de los colaboradores del taller de mecánica industrial. Asimismo, su aplicación no solo contribuyó a que los trabajadores se sintieran más cómodos y confortables en su área de trabajo, sino que también aumentó su eficiencia.

Palabras clave: Metodología 5S, procesos, instrumento, Kaisen.

Abstract

The purpose of this research was to determine the impact of implementing the 5S methodology in the operations area to improve the workflow of the construction and mechanical services company, 2023. It had a quantitative approach of pre experimental design and longitudinal section, using as a data collection instrument a questionnaire, the DAP process analytical diagram and the process operations diagram for the 5S methodology variables and to improve the workflow.

For reliability, a pilot test was carried out to obtain a cronbasch $\alpha = 0,867$; and for the validity of the instrument, the judgment of experts was used. To verify the hypothesis test, the T for student = 0,048 was used, because we have a pre test and post-test, parametric test for normal sample. The results of implementing the 5S methodology managed to significantly improve the workflow of the employees of the industrial mechanics workshop. Likewise, after the application of the 5S methodology, not only was the worker able to feel more comfortable and comfortable in the area, but also to be more efficient.

Keywords: 5S methodology, processes, instrument, Kaisen.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En un mundo globalizado, la eficiencia operativa es indispensable para el éxito de las empresas. En la industria de la construcción y los servicios mecánicos, la falta de orden, limpieza y estándares claros en las áreas de trabajo genera pérdidas económicas, disminución de la productividad y accidentes laborales. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el desorden en los procesos operativos puede incrementar hasta en un 25 % los costos operativos debido a tiempos improductivos, fallos en la calidad y problemas de seguridad. La implementación de metodologías de mejora continua, como las 5S, se ha consolidado como una estrategia efectiva para optimizar el flujo de trabajo, fomentar un entorno laboral seguro y mejorar los resultados financieros. Sin embargo, su adopción sigue siendo limitada en ciertas regiones, especialmente en países en vías de desarrollo.

A nivel nacional, el sector de la construcción ha experimentado un crecimiento progresivo y ha contribuido significativamente a la generación de empleo. En consecuencia, se encuentra en constante evolución. Las empresas de este sector buscan reducir tiempos muertos, aumentar la productividad y mejorar la eficiencia. El área de operaciones de una empresa constructora es una zona de alto tránsito, con constantes ingresos y salidas de herramientas, materiales y maquinaria, cuyo objetivo es garantizar un servicio de calidad.

El Instituto Tecnológico de la Producción (ITP), organismo público adscrito al Ministerio de la Producción, ha promovido la metodología 5S como parte de sus programas de mejora de la productividad en empresas peruanas.

En la empresa objeto de estudio, donde se desarrollan operaciones y servicios mecánicos, existen diversos retos, dado que el tiempo y las actividades diarias son exigentes y limitados. La gestión y el despliegue de máquinas y herramientas según los requerimientos son aspectos clave, por lo que es fundamental considerar los factores y situaciones que afectan la operatividad de los equipos y la disponibilidad del espacio.

La presente tesis tiene como objetivo diagnosticar los problemas e incidencias que afectan directamente a la empresa de construcción y servicios mecánicos, considerando variables como tiempo, espacio, disponibilidad y mantenimiento.

Es importante destacar que, durante la fabricación de estructuras metálicas, no se cuenta con espacios específicos para llevar a cabo dichas labores, lo que también ocurre en los mantenimientos preventivos de maquinaria. Esto ocasiona pérdidas de tiempo debido al desplazamiento del personal y la búsqueda de herramientas.

Asimismo, la falta de un área adecuada para almacenar productos terminados, residuos de material y materia prima (perfiles) genera desorden. Por estos motivos, se considera necesario reorganizar y

mejorar no solo la ubicación de máquinas y materiales, sino también las condiciones de trabajo de los colaboradores, reduciendo riesgos y optimizando el confort en el entorno laboral.

sino también el confort para los colaboradores con mínimos riesgos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PREGUNTA GENERAL

¿Mejoraría el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos a partir de la implementación de la metodología 5S en el área de operaciones, Mollendo - 2023?

1.2.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS

¿Cuál es el estado inicial del área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos?

¿Cómo puede mejorarse la distribución y procesos en el área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos?

¿Cómo llevar un control y seguimiento de los procedimientos de la empresa de construcción y servicios mecánicos?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Implementar la metodología 5S en el área de operaciones para mejorar el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, Mollendo - 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico inicial del área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos.
- Evaluar la distribución y procesos en el área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos.
- Ejecutar instrumentos que permitan tener un control y seguimiento de los procedimientos de la empresa de construcción y servicios mecánicos.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las empresas del sector de construcción y servicios mecánicos, con el fin de cumplir con sus trabajos no prestan mucho interés a los problemas internos que se suscitan dentro de la empresa, motivo por el cual pierden tiempo y valor. Con el fin de lograr minimizar tiempos improductivos y lograr un mantenimiento de equipos oportunamente, se requiere de análisis de operaciones apoyados en diagramas de tiempo y layout.

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La justificación teórica, las empresas hoy en día son más competitivas y mejoran constantemente buscando satisfacer la demanda de mercado. La aplicación de metodología 5S se basa en principios fundamentales de organización, limpieza y estandarización, originados en Japón y ampliamente reconocidos en la gestión de operaciones; es una estrategia que busca optimizar las actividades cotidianas y hacerlas significativas en eficacia y eficiencia. Implementar las 5S, por tanto, resulta clave para optimizar procesos en empresas de este rubro.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICA

La justificación práctica, al diagnosticar la situación actual las actividades cotidianas dentro de la empresa del sector de construcción y servicios mecánicos, la aplicación de la metodología 5S con sus procesos de trabajo ordenando, limpio y disciplinado permiten mejorar, mediante sus acciones buscan soluciones prácticas en los procesos de producción generando un impacto positivo en la empresa y generar valor a partir de procesos eficientes.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La empresa de construcción y estructura metálicas tiene procesos y problemas relacionados al flujo de trabajo. Con la implantación de la metodología 5S, el enfoque de clasificación, limpieza, orden y estandarización del ambiente de trabajo permitirá reducir tiempos, generar valor agregado a la empresa y procesos eficientes.

1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente tesis busca reducir tiempo, buscar eficiencia en los procesos internos, centra la organización en la limpieza y entorno de trabajo. Reducir el tiempo en la búsqueda de herramientas y materiales. Minimización de desperdicios y hacer un flujo de trabajo más óptimo. La implantación de la metodología 5S es un impacto significativo en cuanto a calidad, seguridad y productividad.

1.6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. DELIMITACIÓN TEMPORAL

El análisis de la situación de la empresa de construcción y servicios mecánicos está delimitado al periodo marzo 2023 – enero 2024.

1.6.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL

Se desarrolló dentro del área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos, Mollendo – Islay.

1.7. HIPÓTESIS

1.7.1. HIPÓTESIS GENERAL

Implementar la metodología 5S en el área de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2023.

1.7.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

El diagnóstico inicial del área de operaciones mejorará significativamente el flujo de trabajo de la empresa.

Evaluar la distribución y procesos en el área de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa.

Ejecutar instrumentos que permitan tener un control y seguimiento de los procedimientos mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa.

1.8. VARIABLES

1.8.1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Variable (5S)

Según (1) , define que las 5 “S” es una herramienta de cinco pasos que se deben seguir en el área de trabajo para mantener el orden, la limpieza y seguridad, mejorar el ambiente de trabajo y la productividad a través de disminuir errores y accidentes de manera consistente.

Variable (Mejora)

Para (2): Es el rendimiento y la actuación que efectúan los colaboradores durante el cumplimiento de las tareas y funciones, demostrando eficacia y eficiencia en el desempeño del cargo.

1.8.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Seiri (Clasificación): Dimensión: Identificar y eliminar elementos innecesarios del área de trabajo.

Indicadores:

Porcentaje de materiales innecesarios eliminados.

Reducción del espacio ocupado por elementos no esenciales.

Seiton (Orden): Dimensión: Organizar los elementos necesarios de manera que sean fáciles de encontrar y utilizar.

Indicadores:

Tiempo promedio para localizar herramientas o documentos.

Número de elementos etiquetados y almacenados correctamente.

Seiso (Limpieza): Dimensión: Mantener el área de trabajo limpia y en condiciones óptimas.

Indicadores:

Frecuencia de limpieza realizada.

Número de incidencias relacionadas con la limpieza reportadas.

Seiketsu (Estandarización): Dimensión: Establecer estándares para mantener las prácticas de las primeras tres S.

Indicadores:

Cantidad de procedimientos estandarizados implementados.

Nivel de cumplimiento de los estándares establecidos.

Shitsuke (Disciplina): Dimensión: Fomentar la disciplina y el compromiso para seguir los estándares y mejorar continuamente.

Indicadores:

Número de auditorías internas realizadas.

Porcentaje de empleados capacitados en la metodología 5S.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
5S	(Chamorro, Lacoba, & Miranda, 2007), define que las 5 “S” es una herramienta de cinco pasos que se deben seguir en el área de trabajo para mantener el orden, la limpieza y seguridad, mejorar el ambiente de trabajo y la productividad a través de disminuir errores y accidentes de manera consistente.	La metodología 5S, permite describir, analizar y evaluar la problemática dentro de las actividades del taller de mecánica industrial	D1: Seire - seleccionar D2: Seiton - ordenar D3: Seiso - limpiar D4: Seketsu - estandar D5: Shitsuke - disciplina	Item1, item2, item3, item4, item5, item6 Item7, item8, item9, item10, item11, item12 Item13, item14, item15, item16, item17, item18, item19 Item20, item21, item22, item23, item24, item25 Item26, item27, item28, item29, item30, item31, item32
Mejora	Es el rendimiento y la actuación que efectúan los colaboradores durante el cumplimiento de las tareas y funciones, demostrando eficacia y eficiencia en el desempeño del cargo.	El desarrollo de actividades en forma eficiente, usando adecuadamente los recursos con el fin de mejorar los actividades en el área de operaciones.	D6: Productividad	Item33, item34, item35, item36, item37, item38, item39, item40

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Manzanares C. & Sánchez A. & Rosales V. & Fuentes J. & González C. (2022). Una estrategia Lean 5S para un proceso de soldadura sostenible, el objetivo es mejorar las condiciones de trabajo aumentando la seguridad mediante la eliminación o mitigación de riesgos. En nuestro caso, la metodología tiene un doble propósito: mejorar las condiciones de trabajo reduciendo el riesgo para las personas involucradas en la fabricación de los productos, y al mismo tiempo reducir el riesgo de costuras de soldadura defectuosas. Define un índice para evaluar el grado de implementación de la metodología 5S, y la aplicación de la importante metodología de análisis de desempeño (IPA). Se utiliza la lógica difusa para tratar la incertidumbre en la evaluación de los diferentes indicadores de evaluación propuestos. Es tipo a aplicada, diseño cuantitativo. Se ha desarrollado una estrategia lean 5S para un proceso de soldadura sostenible utilizando la importante metodología de análisis de rendimiento (IPA). Se seleccionaron dieciséis indicadores de la literatura científica y se utilizó lógica difusa para considerar la incertidumbre en la evaluación de estos indicadores propuestos. El enfoque definió un índice novedoso para evaluar el grado de implementación de la metodología 5S, y puede ser utilizado por investigadores y profesionales en la aplicación de la metodología lean 5S. Los resultados podrían abrir líneas de investigación en relación a la definición del modelo difuso propuesto y su incorporación como herramienta para analizar alternativas en metodologías de simulación de procesos.

Carreño I. & Bustamante J. (2022). Implementación de la metodología 5S para mejorar la gestión de una industria procesadora de empaques flexibles. Plantea como objetivo implementar la metodología 5s de manera eficiente dentro del área productiva de la empresa. El método de análisis que se plantea es una investigación de campo, donde se levanta información de cada área involucrada dentro del sistema de producción establecido. Es de tipo aplicada, con un nivel pre experimental. Se concluye que la implementación de la metodología 5S es algo fundamental y básico dentro de cualquier empresa y puede englobar cualquier tipo de sector industrial, ya que no tiene un proceso en específico para cierta área productiva, sino que es un conjunto de métodos y tácticas aplicadas a nivel general que implica la integración de todo el personal.

Gutierrez Y. (2023). Con su tesis titulada Implementación de la metodología 5s en el almacén de empaques y embalajes, plantea como objetivo el “diseño de implementación de la metodología 5S en el área de almacén de empaques y embalajes de la comercializadora de zanahoria Don Bto’s. Se concluyó que la implementación del sistema de control de inventarios de entradas y salidas permite tener un control de los tipos de empaque que hay en existencia. Para evitar tener desperdicio de materiales y tiempo de producción. Ya que al mantener los empaques y embalajes necesarios por pedido se puede

optimizar el tiempo de respuesta al acceder a los materiales del almacén.

Acevedo P. (2023). Con su tesis titulada Reducción de tiempo no productivo en máquina, la propuesta de este proyecto consiste en mejorar los métricos de la línea de Producción Fan Coil Ensamble, debido a que históricamente contribuye negativamente al métrico de downtime con los tiempos muertos que se generan. Es de tipo aplicada, con un nivel pre experimental. Los resultados fueron satisfactorios, ya que pudimos mejorar los métricos declarados en nuestra máquina Pivatic 2 e impactar satisfactoriamente en las entregas a nuestros clientes finales, logrando reducir el tiempo no productivo dentro de nuestra maquinaria por diferentes tipos de fallas que contribuían con dichos paros gracias al proyecto declarado basándonos en la metodología DMAIC, definiendo nuestro problema en el impacto al métrico OTD y analizando las posibles causas de nuestro problema para llegar a la raíz de cada falla de impacto.

Aliaga J. & Maldonado C. & Torres C. & Elías C. & Céspedes C. (2023). Con su artículo titulado Implementation of the 5S methodology and its impact on the productivity of bread production following the PDCA cycle. Plante como propósito principal incrementar la productividad de una Pequeña y Mediana Empresa (PYME) del sector panadería del distrito de San Juan de Lurigancho-Lima en el proceso de elaboración del pan. Lo que se propone en esta investigación es el uso de la herramienta japonesa 5S y sus diferentes herramientas complementarias para cada fase. Es de tipo aplicada, con un nivel pre experimental. La implementación de este enfoque tiene como objetivo mejorar el negocio brindando estabilidad en la ejecución a través de la eliminación de desperdicios. Este estudio de implementación del método 5S ayuda a las organizaciones a establecer un orden y una hoja de ruta a seguir en el camino del pensamiento Lean. Por otro lado, la mejora propuesta seguirá las cuatro fases del ciclo PDCA o ciclo de Deming. Se planificarán todos los pasos para la ejecución de la herramienta japonesa 5S en el área de producción de Thomas Bakery, utilizando matrices de reconocimiento de procesos como SIPOC, diagramas de flujo, DOP, DR, etc. Finalmente, este estudio aplicado servirá como ejemplo para las PYME que identifiquen la ausencia de las 5S en su entorno laboral y quieran incrementar su productividad. DOI 10.18687/LEIRD2023.1.1.505

Díaz H. & Murga A. & Castillo R. (2023). Con su artículo titulado “Design and implementation of Kaizen and the 5S Methodology to reduce costs in a poultry Company”. Este estudio se enfocó en una empresa avícola, especializada en la producción y venta de huevos. Es de tipo aplicada, con un nivel pre experimental. Durante la investigación, se identificaron dos problemas principales: la presencia de huevos defectuosos al final del proceso productivo y el desorden en el almacén de productos terminados. Para abordar eficazmente estas dificultades, se propuso la implementación del enfoque Kaizen y la metodología 5S. Se diseñaron planes de acción específicos, se realizó un análisis de regresión cuadrática para pronosticar el porcentaje de huevos defectuosos y se empleó el método ABC para clasificar los artículos en el almacén. Además, se llevó a cabo una evaluación financiera, proyectando un flujo de caja positivo y calculando indicadores clave. Los resultados revelaron una significativa reducción del 2.55% en el porcentaje de huevos defectuosos, así como una rentabilidad del 48.99% y 61.80% para el enfoque

Kaizen y la metodología 5S, respectivamente. En la evaluación económica, se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 1,962 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 56.06%. DOI 10.18687/LEIRD2023.1.1.167

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Veliz J. (2020) con la tesis titulada Propuesta de implementación de la metodología 5s en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020, plantea como objetivo determinar el tiempo de picking actual para mejorarlo aplicando la metodología 5s en el área de almacén de la Distribuidora Anai de San Agustín-Junín, 2020. S Es de tipo aplicada, con un nivel experimental. Se concluye: el tiempo del proceso de picking fue elevado como se pudo evidenciar en el diagnóstico, el cual era de 10min y 37seg, por ello fue necesario implementar la metodología 5S para que se pueda reducir los tiempos en el picking. La empresa no contaba con procesos establecidos como se evidenció en el diagnóstico, por ello se propuso la implementación de un mapa de procesos con la caracterización de sus procesos operativos.

Rodriguez J. (2020) con la tesis titulada Plan de mejora basado en la metodología kaizen para aumentar la productividad de fabricación de tanques en la empresa industrias metálicas el sol, Concepción, 2020, plantea como objetivo implementar un plan de mejora basado en la metodología Kaizen que disminuya los tiempos necesarios para la fabricación de tanques estacionarios en la empresa Industrias El Sol. De enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental Se concluye que con la implementación del plan de mejora basado en la metodología Kaizen, se alcanzó disminuir los tiempos requeridos para la fabricación de tanques del tipo estacionario de la característica de 6000 galones de su capacidad en 1,5 días. Se implementa el plan de mejora basado en la metodología Kaizen, en las diversas fases del sistema productivo que posee la empresa Industrias Metálicas El Sol. Existe reducciones en los ciclos de tiempos de 226 minutos en el Equipado, de 331 minutos en el Ensamblado, de 60 minutos en la Instalación, de 46 minutos en la Verificación y 58.5 minutos en el ultimado.

Esta investigación es relevante debido a que la implementación de la metodología 5s minimiza tiempo y aumenta la productividad progresivamente.

Trujillo B. (2021). Con la tesis titulada Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el taller de confección de una empresa textil de Lima, plantea como objetivo implementar la metodología 5S para mejorar la productividad en el taller de confección de la empresa textil de Lima. Es de tipo aplicada, con un nivel experimental, de enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental. Se concluyó que la implementación de la metodología 5S mejoró la productividad en el área de confecciones de la empresa, incrementando la productividad de 8% en el taller de confección. Se contaba con una productividad de 64% antes de la implementación y 72% después de la implementación de la metodología 5S. Esta investigación es relevante porque obtiene un significativo cambio una vez implementada la metodología 5s en cuanto a productividad.

Alcalde N. (2023). Con su tesis titulada Metodología 5S y su efecto en la calidad del servicio de

usuarios de una empresa metalmecánica, Trujillo 2023, plantea como objetivo determinar el efecto de la metodología 5S en la calidad del servicio de usuarios de una empresa metalmecánica, Trujillo 2023. Según su finalidad el tipo de investigación fue aplicada, con un nivel experimental, de enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental. La población fue constituida por 48 usuarios de empresa metalmecánica. La técnica de recolección de información fue la encuesta, en donde se usó como instrumentos a los cuestionarios estos fueron validados por el juicio de expertos y además la fiabilidad del Alfa de Cronbach. Se concluye que la metodología 5S tiene una consecuencia significativa en la calidad del servicio de usuarios de una organización empresarial metalmecánica, con un valor del T student de -7.053 y una significancia menor de 0.01, lo que se interpreta como, si se intensifica la variable de la metodología 5S, se intensifica también la variable de la calidad del servicio.

Pumahuilca G. (2024). Con su tesis titulada Aplicación de las metodologías 5S, clasificación ABC y procesos BPA para mejorar la gestión en el almacén de mantenimiento de la empresa Tecmein en la minera Antapaccay, 2022, plantea como objetivo determinar la mejora en la gestión de almacenes mediante las aplicaciones metodológicas 5S, clasificación ABC y procesos BPA en el área de almacén de mantenimiento de la empresa Tecmein en la mina Antapaccay en 2022. El tipo de investigación es aplicada de nivel explicativo, diseño preexperimental. La población estaba conformada por 30 trabajadores y la muestra por 28 trabajadores. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario. Después de efectuar el diagnóstico inicial sobre la gestión de almacén, se encontró que el grado bajo era del 97 %, el grado medio del 3 % y el grado alto del 0 %. La metodología 5S obtuvo un 20 %. Luego de aplicar la metodología 5S, la satisfacción de la gestión de almacén de grado bajo mejoró considerablemente del 97 % al 0 %, el de grado medio mejoró del 3 % al 14 % y el de grado alto mejoró del 0 % al 86 %. La metodología 5S obtuvo un 82 %.

Arbaiza C. (2024). Con su tesis titulada Metodología 5s y la productividad de la línea de producción de chocolates en una empresa de alimentos de la Ciudad de Lima-2022, plantea como objetivo determinar la relación entre la Metodología 5S y la Productividad de la línea de producción de chocolates en una empresa de alimentos de la ciudad de Lima-2022. Como parte del método y análisis fue de tipo aplicada, relacional, no experimental y de método hipotético deductivo. Además, se tuvo como población a los colaboradores de la línea de producción que fueron 47. Finalmente se concluye que, se determinó que hay relación entre la Metodología 5S y la Productividad de la línea de producción de chocolates en una empresa de alimentos de la ciudad de Lima-2022. Afirmando que la relación es positiva y significativa.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. METODOLOGÍA 5S

Guajardo (3) afirma que: “el resultado para un cambio profundo y permanente en la cultura de trabajo, así como en la mejora de la calidad, tuvo su origen en Japón y se le denomina la metodología 5S”. (p.51).

También afirma Guajardo (3) “Para que la aplicación del Kaizen sea exitosa, se requiere de una motivación constante que provenga del factor humano, es decir se debe brindar ambientes laborales agradables e incentivos que refuercen los valores positivos del área de trabajo”. (p.54)

2.2.1.1. CLASIFICACIÓN (SEIRI).

El Seiri en la práctica, Montgomery (4) sostiene que:

“Diferenciar los elementos necesarios de los que no lo son con el fin de descartar estos últimos; lo que lleva a clasificar, según el criterio de utilidad, todos los elementos existentes en el lugar de trabajo. Un método práctico para esta operación es retirar cualquier cosa que no se va a utilizar en los próximos treinta días”. (p.34)

“La primera S está vinculada con la actividad de seleccionar los distintos elementos que se encuentran en el lugar de trabajo y que sean necesarios para desarrollar las funciones operativas, así como descartar los que son innecesarios. Esto se logra separando y controlando el flujo de cosas para evitar estorbos y despilfarros”. (5 pág. 70)

La primera "S" parte de la necesidad de seleccionar por su utilidad las herramientas, materiales y de separar de los objetos innecesarios.

La clasificación permite en un área de trabajo, contar con el material necesario para una actividad determinada.

Beneficios:

- Optimización de espacio en área de trabajo y oficinas
- Fomento de organización.
- Reducción de costos.
- Reducción desperdicios.

2.2.1.2. ORDEN (SEITON).

Sánchez (6), define a la 2da. S:

“Este segundo principio pretende ubicar los elementos necesarios en sitios de fácil acceso para su uso y hacerlos retornar a su sitio correspondiente. Asimismo, permite una rápida ubicación de materiales, herramientas y documentos, un mejor control de equipos de repuestos y una mejor coordinación en la ejecución de trabajos.”

Beluis (7) menciona que “en esta segunda fase primero se debe ordenar para después estandarizar las decisiones que se tomaron al momento de organizar el lugar de trabajo”. (p.30)

Mateus (8) afirma que:

“Aplicar el Seiton está relacionado con la mejora en la visualización de los materiales. Una vez eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que necesitamos con frecuencia con el fin de eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (como en el caso de una herramienta)”. (p.103)

Esta etapa se centra en organizar de manera sistemática los elementos esenciales que se han decidido

conservar después de la etapa de clasificación

Beneficios:

- Reducción de tiempos de ubicación de materiales y herramientas
- Mejora la eficiencia operativa.
- Reduce el riesgo de accidentes.
- Disminuye errores.
- Reducción de costos.

2.2.1.3. LIMPIEZA (SEISO).

Cuatrecasas (2) menciona:

“La limpieza junto con las dos etapas anteriores son la clave del éxito para la optimización, la simplificación y la estandarización de las tareas del operario, lo que permite que cada área tenga un mayor grado de autonomía. Por esta razón, se mejora la eficiencia del proceso y los resultados en la empresa. La limpieza ayuda a identificar que las herramientas, las máquinas o los puestos de trabajo estén en buenas condiciones para ser utilizadas y que estas no dañen al producto que se encuentra procesando”. (p.41)

(...) “un espacio físico ordenado e higiénico es de por sí un factor de motivación para el desempeño de los trabajadores, por la fluidez con que se desplazan y la facilidad que tienen para manipular materiales y equipos operativos” (9 pág. 55)

“Resulta necesario que la administración tome en cuenta la creación de ambientes antropológicamente pensados para mantener y desarrollar un desempeño a gusto de los trabajadores, el cual redundará en elevados índices de productividad” (10 pág. 37).

Mateus (8) establece:

Los equipos limpios y en buen estado permite generar bienes o servicios de calidad. Mantener los equipos en su área designada, realizar la identificación de las Notas de suciedad y contaminación, en base a esto realizar su eliminación y mantener limpio el área de trabajo.

El objetivo de esta etapa se centra en mantener un lugar de trabajo limpio y ordenado de manera regular, evitar que el área se ensucie.

Beneficios:

- Ambientes limpios e impecables.
- Facilidad para realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
- Evitar incidentes y disminuir accidentes.
- Disminuir mantenimientos altamente costosos.

2.2.1.4. ESTANDARIZACIÓN (SEIKETSU).

Para Vargas (11), esta 4ta etapa define “poder conservar lo que se logró al aplicar estándares a las tres primeras S, lo que lleva a mantener en perfectas condiciones los lugares de trabajo”. (p.22)

Para Rey (12) sostiene que “la estandarización permite encontrar anomalías en los procesos de

trabajo al aplicar estándares de limpieza e inspección bajo un control permanente”. (p.29).

“Este procedimiento puede definirse como una secuencia cronológica de pasos que se debe seguir para alcanzar el objetivo del sistema. Se establece un vínculo entre todos los elementos de un sistema ya que se organiza el momento y la forma en que cada trabajador debe participar. Su diseño permite integrar algunas políticas” (13 pág. 9)

“La estandarización viene a ser la especificación de procedimientos para alcanzar logros, conservarlos, evaluarlos y mejorarlos, pues nos da los referentes de comparación para determinar los errores y corregirlos” (14 pág. 19).

Mateus (8) afirma: “distinguir rápidamente que las cosas estén organizadas, ordenadas y limpias porque, aunque luzcan ordenadas, hay que verlas para controlarlas”.

El objetivo es establecer normas y procedimientos para mantener los estándares de limpieza, orden y organización alcanzados mediante las etapas anteriores.

Beneficios:

- Continuar con el conocimiento adquirido y se practica a diario durante el trabajo.
- Se establece sistemas para mantener y cuidar los materiales.
- Facilita el mantenimiento.

2.2.1.5. DISCIPLINA (SHITSUKE).

Mateus (8) menciona:

“Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "S" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos. Las cuatro "S" anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la disciplina. Su aplicación nos garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente”.

“Lo que llevará a reducir al mínimo las pérdidas, ya que la fluidez operativa está garantizada por una muy buena disposición organizativa espacial de todos los elementos que entran en juego en el proceso de producción, especialmente el factor humano. Deberá la dirección, en este sentido, tomar nota de este potenciamiento de la productividad vía la metodología de las 5s, si en realidad quiere vitalizar la gema de su empresa” (9 pág. 85).

El objetivo de la disciplina, se enfoca en mantener y mejorar continuamente los estándares establecidos a través de Seiri, Seiton, Seiso y Seiketsu.

Beneficios:

- Cultura de mejora continua
- Creación de estándares.
- Personal comprometido con su trabajo y responsabilidades.
- Reducción de costos.

2.2.2. REDUCCIÓN DE TIEMPO

Gryna (15) define:

“El tiempo es un parámetro de calidad importante en los procesos, es por ello que se debe realizar un diagnóstico de las causas y con ello tomar las medidas correctivas de manera que reduzcan el tiempo excesivo de ciclo, dentro de estas medidas destaca el eliminar reprocesos.” (p.442)

Los colaboradores deben realizar su trabajo en ambientes seguros y con las herramientas necesarias para la realización de procesos y actividades de acuerdo a sus funciones:

- Componente físico (bien iluminado, ruido, aire, higiene)
- Componentes sociales (ambiente)
- Componentes psicológicos (disminución estrés y cansancio)

2.2.3. PRODUCTIVIDAD

“Los distintos instrumentos, técnicas, métodos y prácticas que optimizan la producción que se ha desarrollado y asimilado a lo largo de los años de manufactura y consumo de servicios y bienes son fundamentales para la actividad económica” (16)

La productividad es medida en unidades de tiempo (17)

Productividad = unidad producida / insumos utilizados

“La productividad es una medida de capacidad, es la producción entre el tiempo, es una especie de potencia integral de gente y equipos, que se consume por un tiempo para materializar la energía, y tiene un costo, que se convierte en rentabilidad” (18 pág. 16)

“La productividad es lograr los mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos, [...] la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados” (19 pág. 20).

2.2.4. EFICIENCIA

“La eficiencia es la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados, [...] optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos” (19 pág. 20)

Tiempo confeccionado = $TE/TP \times 100\%$

TE: Tiempo Empleado

TP: Tiempo Programado

La habilidad para alcanzar una meta teórica en el menor tiempo y con la mínima utilización de recursos disponibles. El aumento en el uso de recursos no necesariamente conduce a una mayor productividad (20).

Es la relación de “los recursos empleados y los resultados obtenidos, es una capacidad o cualidad muy apreciada por empresas debido a que en la práctica todo lo que éstas hacen tiene como propósito alcanzar objetivos, con recursos limitados y en situaciones complejas y muy competitivas.”

2.2.5. EFICACIA

“La eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados, [...] la eficiencia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera” (19 pág. 20).

$Eficacia = CP1/CP2 \times 100\%$

CP1: Cantidad Producida

CP2: Cantidad Programada

Esta es la medida en que un proceso o servicio puede producir los mejores resultados posibles. Cuando se crearon las condiciones máximas para el logro de un propósito se cumple cuando se alcanza, utilizando los recursos incorporados en la función de este fin fueron efectivos (1).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Clasificar: es el proceso de distinguir entre lo necesario y lo innecesario en el entorno de trabajo para mantener solo lo esencial y eliminar el resto (21) .

Desperdicio: se refiere a cualquier recurso (tiempo, materiales, mano de obra) que no agrega valor al producto o servicio desde la perspectiva del cliente. En la metodología Lean y en 5S, reducir el desperdicio es fundamental para mejorar la eficiencia (22).

Estandarizar: es el proceso de desarrollar procedimientos uniformes para asegurar que las prácticas de 5S se mantengan y se apliquen de manera consistente (23).

Estándares operacionales: son procedimientos y criterios establecidos que definen cómo deben realizarse las tareas y procesos para asegurar la calidad y la eficiencia (24).

Limpiar: es fundamental para mantener el área de trabajo en condiciones óptimas y para facilitar la identificación de problemas potenciales (22).

Metodología 5S: es una estrategia que busca mejorar la organización y limpieza del entorno laboral mediante cinco pasos fundamentales: clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y sostener (25).

Organizar: se refiere a disponer los elementos en el lugar más conveniente para su uso, lo que facilita su acceso y mejora el flujo de trabajo (26).

Sostener: implica asegurar la adherencia a las prácticas de 5S mediante la formación continua y la revisión periódica para mantener la mejora continua (27).

Valor agregado son las actividades que directamente incrementan el valor percibido por el cliente y que son esenciales para el éxito de la empresa (28).

Kaizen como un enfoque para la mejora continua que involucra a todos los empleados y busca pequeños pero constantes incrementos en la eficiencia y calidad (26).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. MÉTODOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicó el método científico, según Sierra (29) afirma que “los problemas de la realidad con base en la observación de la realidad y de teorías, anticipar soluciones y contrastarlas, clasificación y análisis”

La investigación es de tipo aplicada, según Sánchez y Reyes (30) define “se caracteriza por la aplicación de conocimientos teóricos en determinados escenarios y las consecuencias prácticas posteriores”

El alcance de la tesis se realizará a nivel explicativa, debido a que el estudio trata explicar el contexto que se desarrolla en el área operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos, identificando problemas, a partir de las cuales propondremos soluciones (31).

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación será de nivel pre experimental que según Hernández (31) esta va a permitir establecer las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. Se investiga el porqué de las cosas, y su desenlace (fin). El diseño que permitirá describir y recopilar información de los colaboradores; analizar y evaluar los problemas en el taller.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio está conformada por los colaboradores del taller, son VEINTIDÓS (22) trabajadores, los mismos que se encuentran en diferentes áreas de la empresa de construcción y servicios mecánicos:

Colaboradores contratados = 4

Colaboradores eventuales = 15

Administrativos = 3

n = 22

La muestra se concibe como “muestra censal” dado que se eligió el 100% de los colaboradores, es decir al total de los mencionados se les aplicara la encuesta. En ese sentido Ramírez (5) “establece que las muestras censales aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra en consecuencia la población se denomina “censal” por ser simultáneamente muestra, universo y población” (p.8)

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron las siguientes técnicas:

La observación, “permite al investigador obtener datos directos y detallados sobre el comportamiento y las interacciones en contextos naturales, proporcionando una perspectiva rica y contextual” (32).

La encuesta: “son herramientas poderosas para recolectar datos de grandes grupos de personas y analizar tendencias y patrones en la información obtenida” (33).

3.4.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como instrumento de la investigación:

Cuestionario “es un conjunto de preguntas diseñadas para recoger información específica de los participantes. La calidad de los datos obtenidos depende de la claridad y precisión de las preguntas” (34).

Ficha de observación “es un instrumento clave para la documentación precisa de los eventos y comportamientos observados en un entorno natural o experimental” (35).

3.5. INSTRUMENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

Los instrumentos de análisis de datos son los siguientes:

Diagrama de Ishikawa también conocido como diagrama de espina de pescado, es una herramienta que ayuda a identificar las posibles causas de un problema y a organizarlas de manera que se puedan analizar y abordar de forma efectiva (36).

Diagrama analítico de procesos DAP son herramientas esenciales para mapear y entender los pasos en un proceso, permitiendo a los analistas identificar y optimizar áreas de mejora (37).

Diagrama de operaciones de procesos DOP es una herramienta crucial para descomponer un proceso en sus componentes individuales, facilitando el análisis detallado y la mejora continua” (38).

Microsoft Excel y software SPS versión 25.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS PROCESOS

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

4.1.1.1. GENERALIDADES.

Razón social: Servicons de Marco Antonio Alvites Bernedo

Razón comercial: Servicios de Construcción Marco Alvites.

Numero de RUC: 10408327003

Giro de la empresa: Servicio de alquiler de máquinas de construcción, demolición y soldadura.

Dirección: Apvis San Borja Mz. B Lote 12 Villa Lourdes - Mollendo

4.1.1.2. PERFIL DE LA EMPRESA.

En el taller de mecánica industrial se realiza el mantenimiento preventivo de máquinas y equipos mecánicos, calibración y ajuste, instalación, acondicionamiento y reparación en base a la experiencia técnica de los colaboradores. Aplican las acciones correctoras oportunas y verificación de infraestructuras y estructuras.

Para su trabajo cuenta con normativa, protocolos para condiciones de seguridad, también cumpliendo con la no contaminación del medio ambiente.

4.1.1.3. CARGOS Y RESPONSABILIDADES.

Gerente: encargado de los contratos y toma de decisiones dentro del taller de mecánica industrial.

Asistente administrativo: encargado de recepción de documentos, fichas y de realizar los trámites administrativos que le son delegados por la gerencia.

Operador: son los responsables de realizar las actividades en infraestructuras y estructuras, responsables de la operación de las maquinarias y la utilización de materiales y herramientas. Responde a las órdenes del gerente para los diferentes trabajos de infraestructura y estructuras.

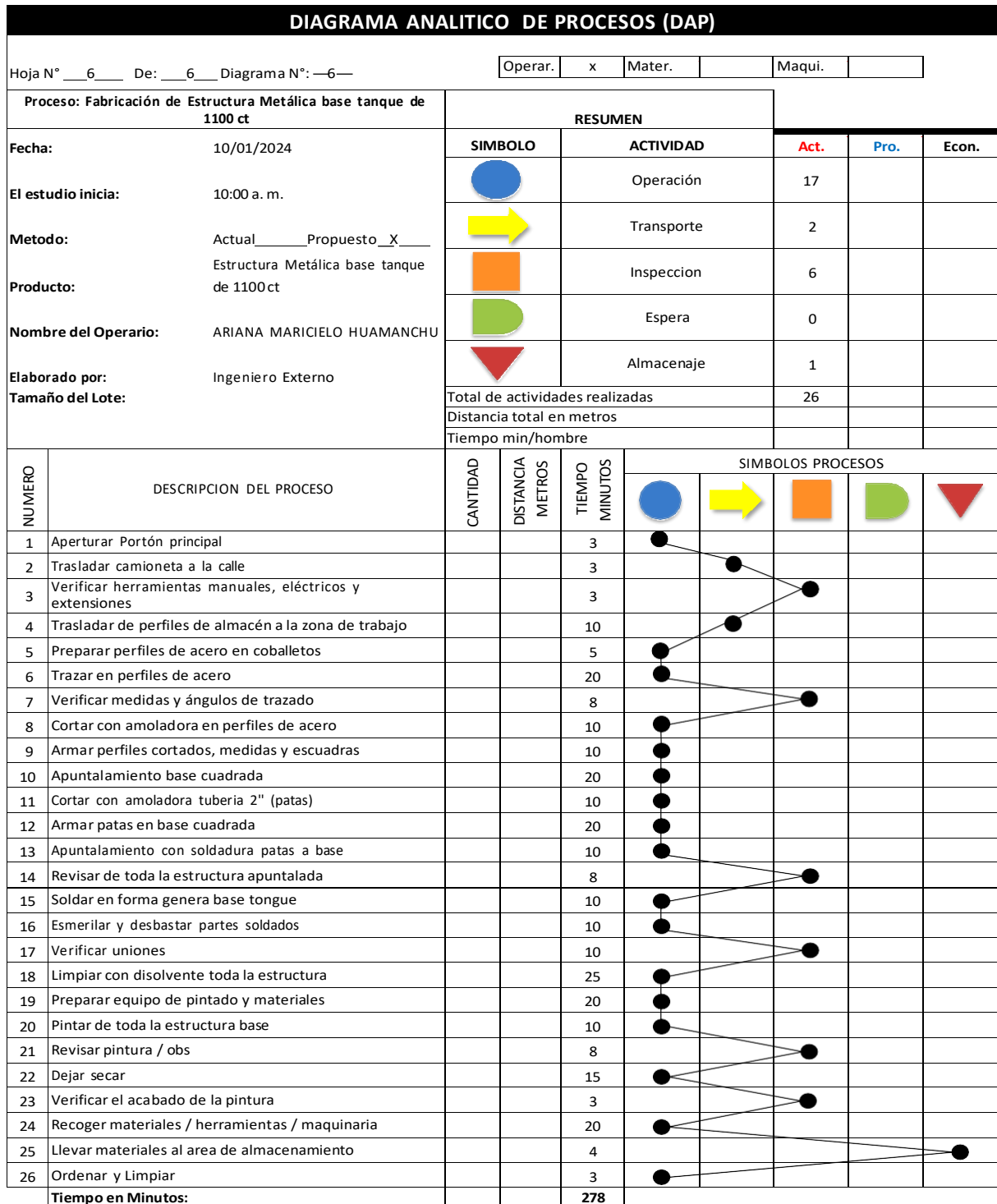
4.1.1.4. SERVICIOS DE LA EMPRESA.

- Evaluar y reparar instalaciones y elementos mecánicos en base especificaciones determinadas.
- Instalación infraestructuras y estructuras, además de servicio de reparación.
- Efectuar modificaciones de las instalaciones en base a especificaciones y emitir las recomendaciones según documentación técnica.
- Fabricar estructuras mecánicas y accesorios, para el mantenimiento y montaje de infraestructuras y maquinas standar.

4.2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL

4.2.1.1. DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS ANTES DE LA METODOLOGÍA 5S.

Figura 1 DAP fabricación de estructuras metálicas



Nota: Elaboración propia.

4.2.1.2. DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO DE MANTENIMIENTO GRUPO ELECTRÓGENO ANTES DE LA METODOLOGÍA 5S.

Figura 2 DAP Mantenimiento Preventivo de Grupo Electrónico

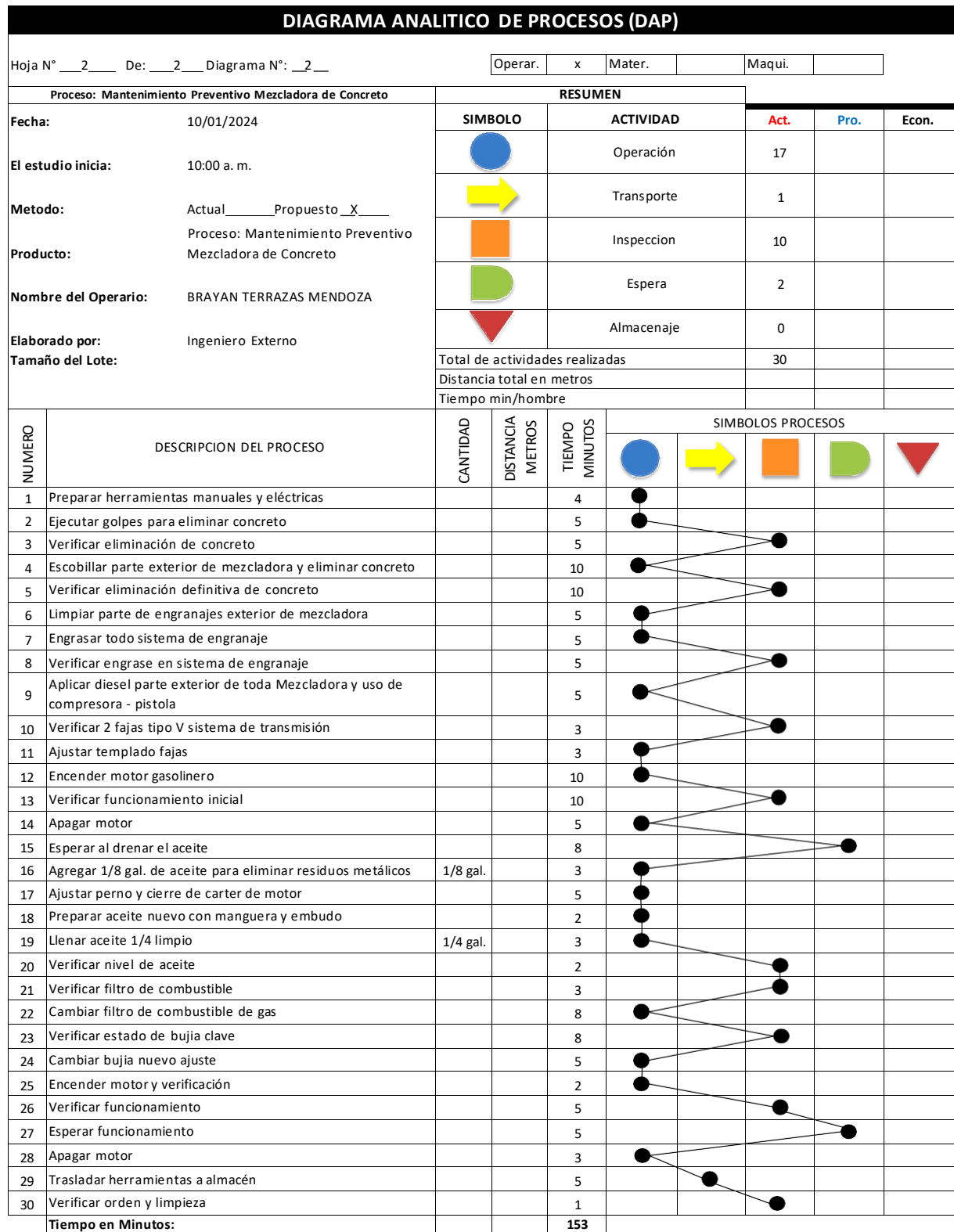
DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS (DAP)									
Hoja N° <u>1</u> De: <u>1</u> Diagrama N°: <u>1</u>				Operar. ☒ Mater. ☐ Maqui. ☐					
Proceso: Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico de 60 kv				RESUMEN					
Fecha: 10/01/2024				SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.	
El estudio inicia: 10:00 a. m.					Operación	15			
Metodo: Actual ☐ Propuesto ☒					Transporte	6			
Producto: Proceso: Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico de 60 kv					Inspeccion	3			
Nombre del Operario: RICARDO PALACIOS HUMANCHUMO					Espera	1			
Elaborado por: Ingeniero Externo					Almacenaje	0			
Tamaño del Lote:				Total de actividades realizadas			25		
				Distancia total en metros					
				Tiempo min/hombre					
NUMERO	DESCRIPCION DEL PROCESO	CANTIDAD	DISTANCIA METROS	TIEMPO MINUTOS	SIMBOLOS PROCESOS				
1	Preparar herramientas manuales y eléctricas			4	●				
2	Aperturar puertas acceso a motor / generador			3	●				
3	Trasladar reflector y extensión Eléctrica			3	●				
4	Limpiar residuos de combustible parte inferior de motor			10	●				
5	Trasladar compresora y accesorios a zona de trabajo			5	●				
6	Bombeo forma manual aceite de motor / carter	2 gal.		8	●				
7	Agregar 1 gal Aceite limpio para eliminar + Residuos del	1 gal.		10	●				
8	Bombear manualmente de aceite agregado			5	●				
9	Limpiar alrededor de parte bomba manual			10	●				
10	Preparar Aceite nuevo o limpio / Embudo			10	●				
11	Llenar aceite a motor	2 gal.		10	●				
12	Verificar en la varilla nivel de aceite y combustible			5			●		
13	Trasladar llave saca filtro de aceite a zona de trabajo			3			●		
14	Cambiar filtro de aceite			5	●				
15	Trasladar llave saca filtro de combustible diesel			3			●		
16	Cambiar filtro de combustible diesel			5	●				
17	Limpiar parte exterior de filtros aceite y combustible			3	●				
18	Trasladar extensión de iluminación a almacén			3			●		
19	Encender motor			3	●				
20	Verificar de funcionamiento y tablero central			5			●		
21	Esperar funcionamiento			30				●	
22	Apagar motor			3	●				
23	Trasladar de herramientas y equipos a almacén			5			●		
24	Cerrar compuertas de grupo			3	●				
25	Verificar orden y limpieza			5			●		
Tiempo en Minutos:				159					

Nota: Elaboración propia.

4.2.1.3. DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO DE MANTENIMIENTO

MEZCLADORA DE CONCRETO ANTES DE LA METODOLOGÍA 5S.

Figura 3 DAP Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto



Nota: Elaboración propia.

4.2.1.4. DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO DE DESPACHO DE ANDAMIOS METÁLICOS ANTES DE LA METODOLOGÍA 5S.

Figura 4 DAP Despacho de andamios / tipo tubular

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS (DAP)											
Hoja N° <u>3</u> De: <u>3</u> Diagrama N°: <u>3</u>				Operar. ☒ Mater. ☐ Maqui. ☐							
Proceso: Despacho de Andamios / Tipo tubular Estándar 10 cuerpos				RESUMEN							
Fecha:		10/01/2024		SIMBOLO		ACTIVIDAD		Act.	Pro.	Econ.	
El estudio inicia:		10:00 a. m.				Operación		5			
Metodo:		Actual ☐ Propuesto ☒				Transporte		4			
Producto:		Proceso: Despacho de Andamios / Tipo tubular Estándar 10 cuerpos				Inspeccion		4			
Nombre del Operario:		ARIANA MARICIELO HUAMANCHUM				Espera		0			
Elaborado por:		Ingeniero Externo				Almacenaje		0			
Tamaño del Lote:						Total de actividades realizadas		13			
						Distancia total en metros					
						Tiempo min/hombre					
NUMERO	DESCRIPCION DEL PROCESO	CANTIDAD	DISTANCIA METROS	TIEMPO MINUTOS	SIMBOLOS PROCESOS						
1	Aperturar Portón principal			4	●						
2	Trasladar camioneta del pasadizo a calle			3		●					
3	Cuadrar camioneta de Retro en pasadizo			4	●						
4	Verificar cantidad de Andamios a cargar	20 unid.		3			●				
5	Verificar la cantidad Crucetas	20 unid.		3			●				
6	Verificar la cantidad Plataformas Metálicas	20 unid.		3			●				
7	Trasladar equipos que obstruyan la carga			5		●					
8	Cargar Andamios y Componentes			20	●						
9	Verificar cantidades de Andamios			3			●				
10	Trincar Andamios en camioneta			8	●						
11	Trasladar camioneta de pasadizo a calle			3		●					
12	Cerrar Porton principal			4	●						
13	Trasladar a zona de trabajo			8		●					
Tiempo en Minutos:				71							

Nota: Elaboración propia.

4.2.1.5. DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO DE DESPACHO DE PUNTALES METÁLICOS ANTES DE LA METODOLOGÍA 5S.

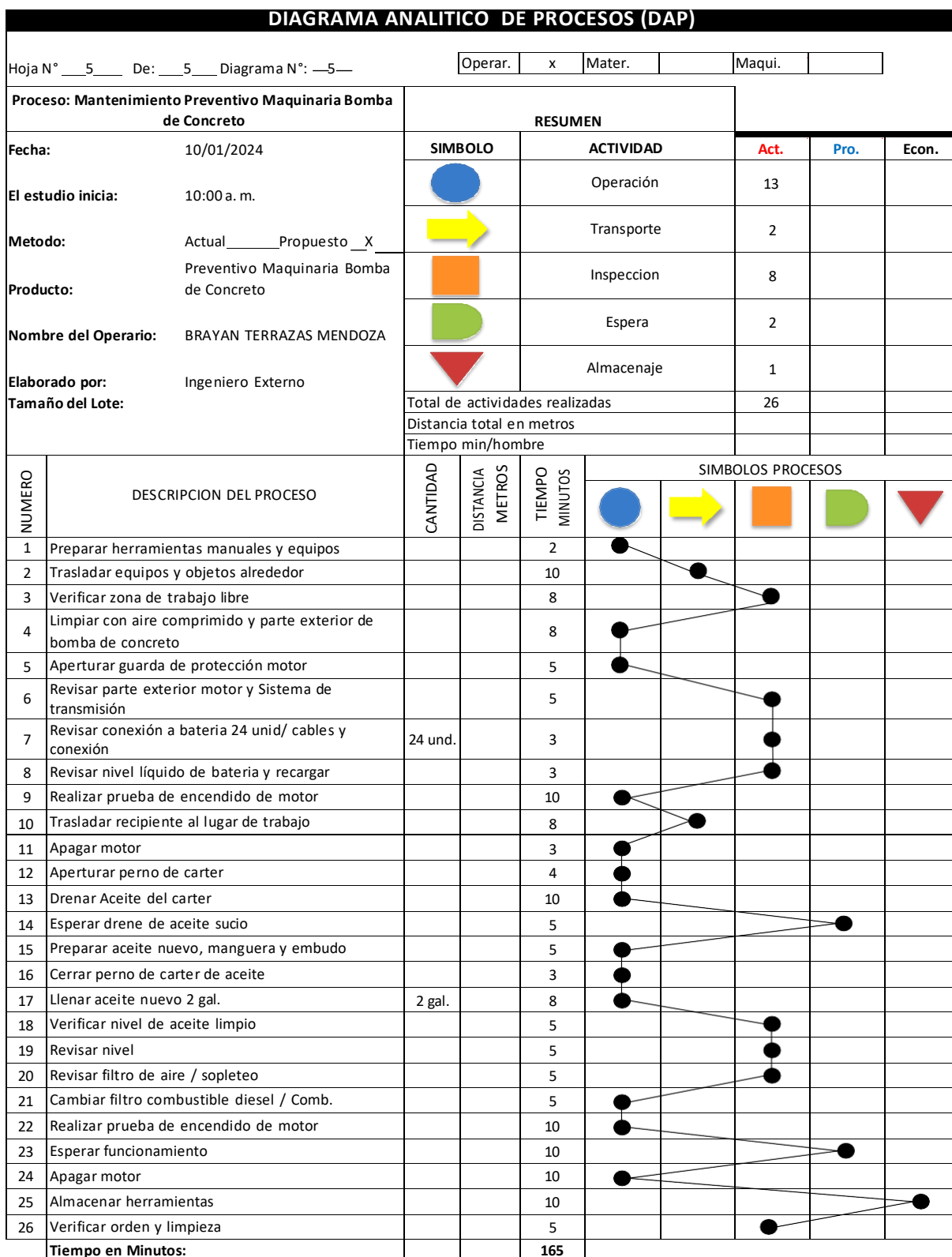
Figura 5 DAP Despacho de puntales metálicos regulables

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS (DAP)									
Hoja N° 4 De: 4 Diagrama N°: 4				Operar. x		Mater.		Maqui.	
Proceso: Despacho de Puntales Metálicos Regulables de 30m altura (100 unidades)				RESUMEN					
Fecha: 10/01/2024				SIMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.	
El estudio inicia: 10:00 a. m.					Operación	5			
Metodo: Actual _____ Propuesto X					Transporte	3			
Producto: Puntales Metálicos Regulables de 30m altura					Inspeccion	1			
Nombre del Operario: RICHARD ALITES BERNEDO					Espera	0			
Elaborado por: Ingeniero Externo					Almacenaje	0			
Tamaño del Lote:				Total de actividades realizadas			9		
				Distancia total en metros					
				Tiempo min/hombre					
NUMERO	DESCRIPCION DEL PROCESO	CANTIDAD	DISTANCIA METROS	TIEMPO MINUTOS	SIMBOLOS PROCESOS				
1	Abrir Portón principal			4	●				
2	Trasladar a calle			4		●			
3	Cuadrar en retro camioneta en pasadizo			5	●				
4	Trasladar a otra zona			6		●			
5	Verificar la cantidad a llevar 100 unidades.	100 und.		3			●		
6	Cargar Puntales en camioneta			30	●				
7	Trincar Puntales a la camioneta			8	●				
8	Trasladar camioneta del pasadizo			3		●			
9	Cerrar Portón principal			5	●				
Tiempo en Minutos:				68					

Nota: Elaboración propia.

4.2.1.6. DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE BOMBA DE CONCRETO ANTES DE LA METODOLOGÍA 5S.

Figura 6 DAP Mantenimiento preventivo maquinaria bomba de concreto



Nota: Elaboración propia.

4.2.1.7. RESUMEN DE TIEMPO DE PROCESO POR ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE OPERACIÓN.

Figura 7 Resumen de tiempo DAP

Item	Actividad / proceso	Min. antes 5S	Frecuencia de trabajo al mes (Min.)	Frecuencia de trabajo al mes (Min.)	Eficiencia de tiempo mes (pesimista/optimista) (Min.)	
			(escenario pesimista)	(escenario optimista)		
1	Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico de 60 kv	131	5	7	655	917
2	Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto	151	9	10	1359	1510
3	Despacho de Andamios / Tipo tubular Estándar 10 cuerpos	71	10	12	710	852
4	Despacho de Puntales Metálicos Regulables de 30m altura	74	9	11	666	814
5	Mantenimiento Preventivo Maquinaria Bomba de Concreto	133	5	7	665	931
6	Fabricación de Estructura Metálica base tanque de 1100 ct	299	11	15	3289	4485

Nota: Elaboración propia.

4.2.1.8. DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL.

El local cuenta con 140 metros cuadrados, con 10 metros de largo y 14 largo, el mismo que permite guardar y almacenar temporalmente los materiales y maquinas, también este espacio es para realizar el mantenimiento respectivo.

Figura 8 Distribución de área actual de taller



Nota: Elaboración propia.

4.2.1.9. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.

Figura 9: Diagrama de Ishikawa



Nota: Elaboración propia.

Mano de Obra: Problemas relacionados con el personal, como falta de formación en procesos y actividades, estándares de trabajo, baja motivación.

Materiales: Problemas con los materiales utilizados en el proceso.

Métodos: Problemas relacionados con los procedimientos y técnicas de trabajo.

Máquinas: como mantenimiento deficiente o fallos frecuentes.

Medidas: Problemas con los sistemas de medición y mantenimiento, como falta de indicadores claros de desempeño.

Medio ambiente: Problemas asociados con el entorno de trabajo, como desorden, falta de limpieza o condiciones inseguras.

4.3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL

Proceso: Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico de 60 KW

Figura 10: Mantenimiento preventivo grupo electrónico

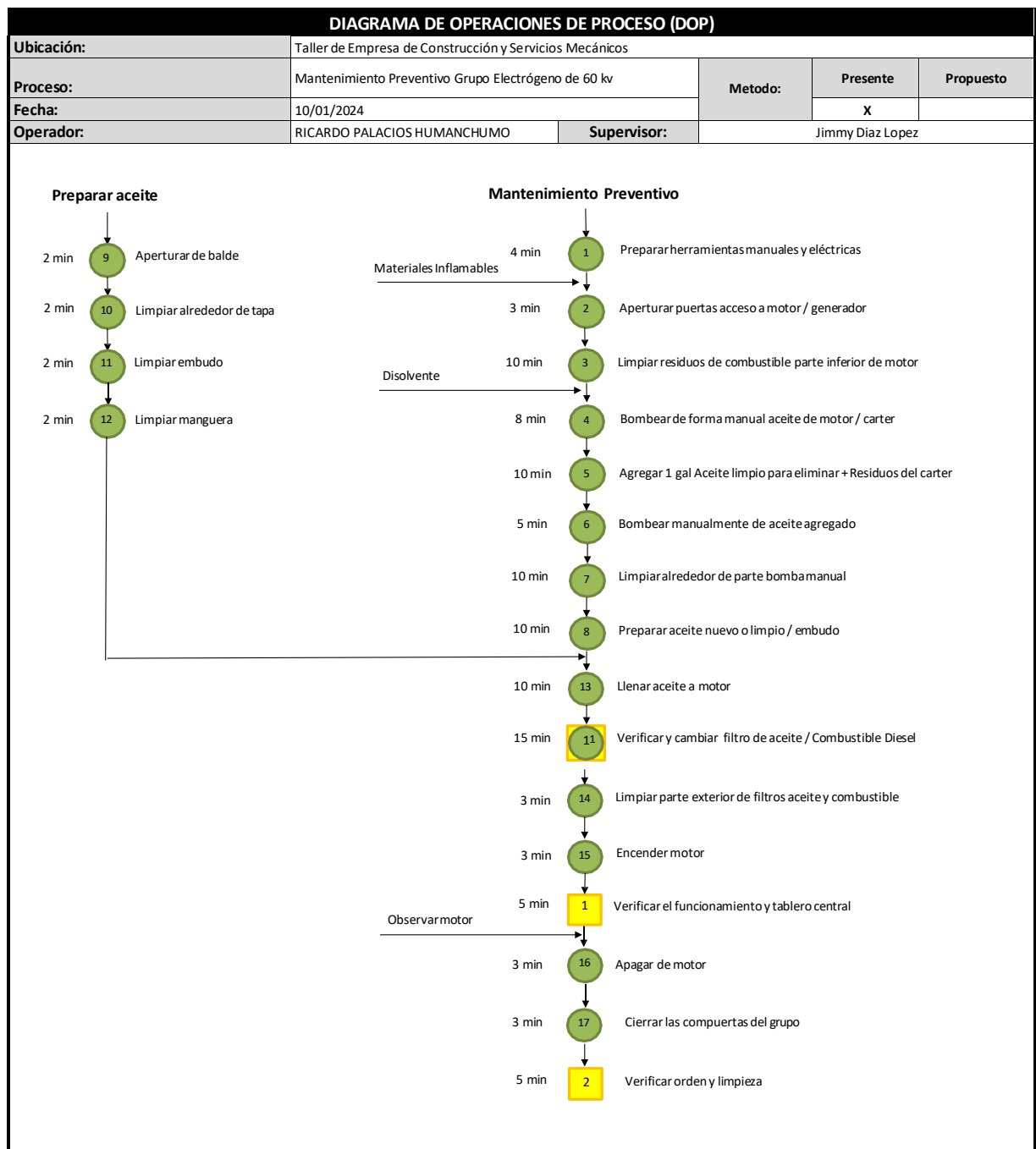
N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Preparar herramientas manuales y eléctricas	Operación	4	
2	Aperturar puertas acceso a motor / generador	Operación	4	
3	Limpiar residuos de combustible parte inferior de motor	Operación	12	
4	Bombear forma manual aceite de motor / carter	Operación	8	
5	Agregar 1 gal Aceite limpio para eliminar + Residuos del carter	Operación	12	
6	Bombear manual de aceite agregado	Operación	6	
7	Limpiar alrededor de parte bomba manual	Operación	12	
8	Preparar Aceite nuevo o limpio / Embudo	Operación	12	
9	Llenar aceite a motor	Operación	10	
10	Verificar en la varilla nivel de aceite y combustible	Inspección	5	
11	Cambiar filtro de aceite	Operación	6	Aceite
12	Cambiar filtro de combustible diesel	Operación	6	Filtro
13	Limpiar parte exterior de filtros aceite y combustible	Operación	4	
14	Encender motor	Operación	3	
15	Verificar funcionamiento y tablero central	Inspección	6	
16	Apagar motor	Operación	3	
17	Cerrar compuertas de grupo	Operación	3	
18	Verificar orden y limpieza	Operación	5	
Total:			121	

Preparar aceite 2 galones - subproceso

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Aperturar balde	Operación	3	
2	Limpiar alrededor de tapa	Operación	3	
3	Limpiar embudo	Operación	3	
4	Limpiar manguera	Operación	3	
Total:			12	

Nota: Elaboración propia.

Figura 11: DOP Mantenimiento preventivo grupo electrógeno



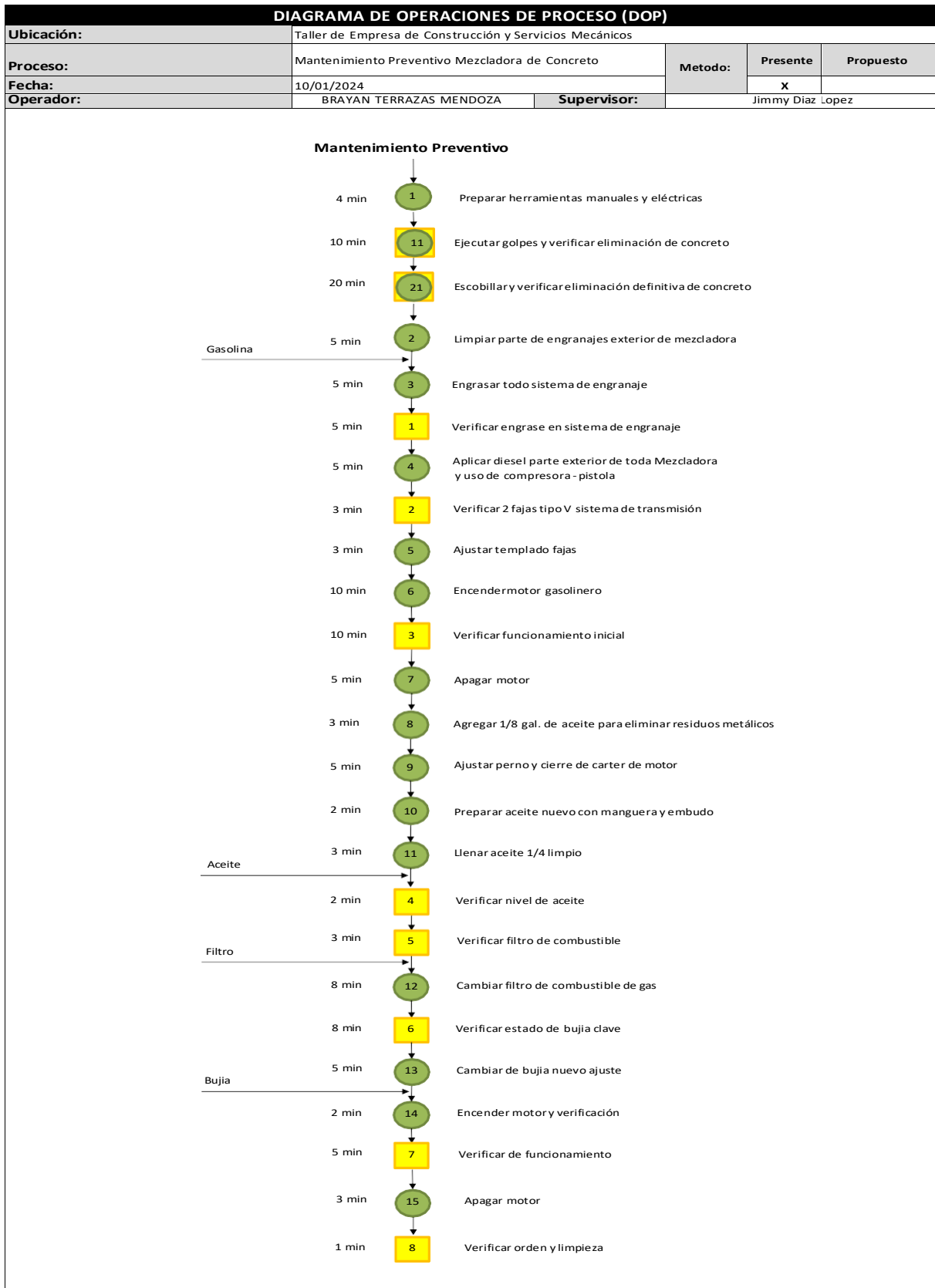
Nota: Elaboración propia.

Figura 12 Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Preparar herramientas manuales y eléctricas	Operación	6	
2	Ejecutar golpes para eliminar concreto	Operación	7	
3	Verificar eliminación de concreto	Inspección	6	
4	Escobillar parte exterior de mezcladora y eliminar concreto	Operación	12	
5	Verificar eliminación definitiva de concreto	Inspección	11	
6	Limpiar parte de engranajes exterior de mezcladora	Operación	7	Gasolina
7	Engrasar todo sistema de engranaje	Operación	6	
8	Verificar engrase en sistema de engranaje	Inspección	6	
9	Aplicar diesel parte exterior de toda Mezcladora y uso de compresora - pistola	Operación	6	
10	Verificar 2 fajas tipo V sistema de transmisión	Inspección	5	
11	Ajustar templado fajas	Operación	2	
12	Encender motor gasolinero	Operación	10	
13	Verificar funcionamiento inicial	Inspección	10	
14	Apagar motor	Operación	5	
15	Agregar 1/8 gal. de aceite para eliminar residuos metálicos	Operación	4	
16	Ajustar perno y cierre de carter de motor	Operación	6	
17	Preparar aceite nuevo con manguera y embudo	Operación	3	
18	Llenar aceite 1/4 limpio	Operación	4	Aceite
19	Verificar nivel de aceite	Inspección	3	
20	Verificar filtro de combustible	Inspección	4	Filtro
21	Cambiar filtro de combustible de gas	Operación	8	
22	Verificar estado de bujia clave	Inspección	8	
23	Cambiar bujia nuevo ajuste	Operación	5	Bujia
24	Encender de motor y verificación	Operación	2	
25	Verificar funcionamiento	Inspección	6	
26	Apagar motor	Operación	3	
27	Verificar orden y limpieza	Inspección	2	
Total:			157	

Nota: Elaboración propia.

Figura 13 DOP Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto



Nota: Elaboración propia.

Figura 14 Despacho de Andamios / Tipo Tubular

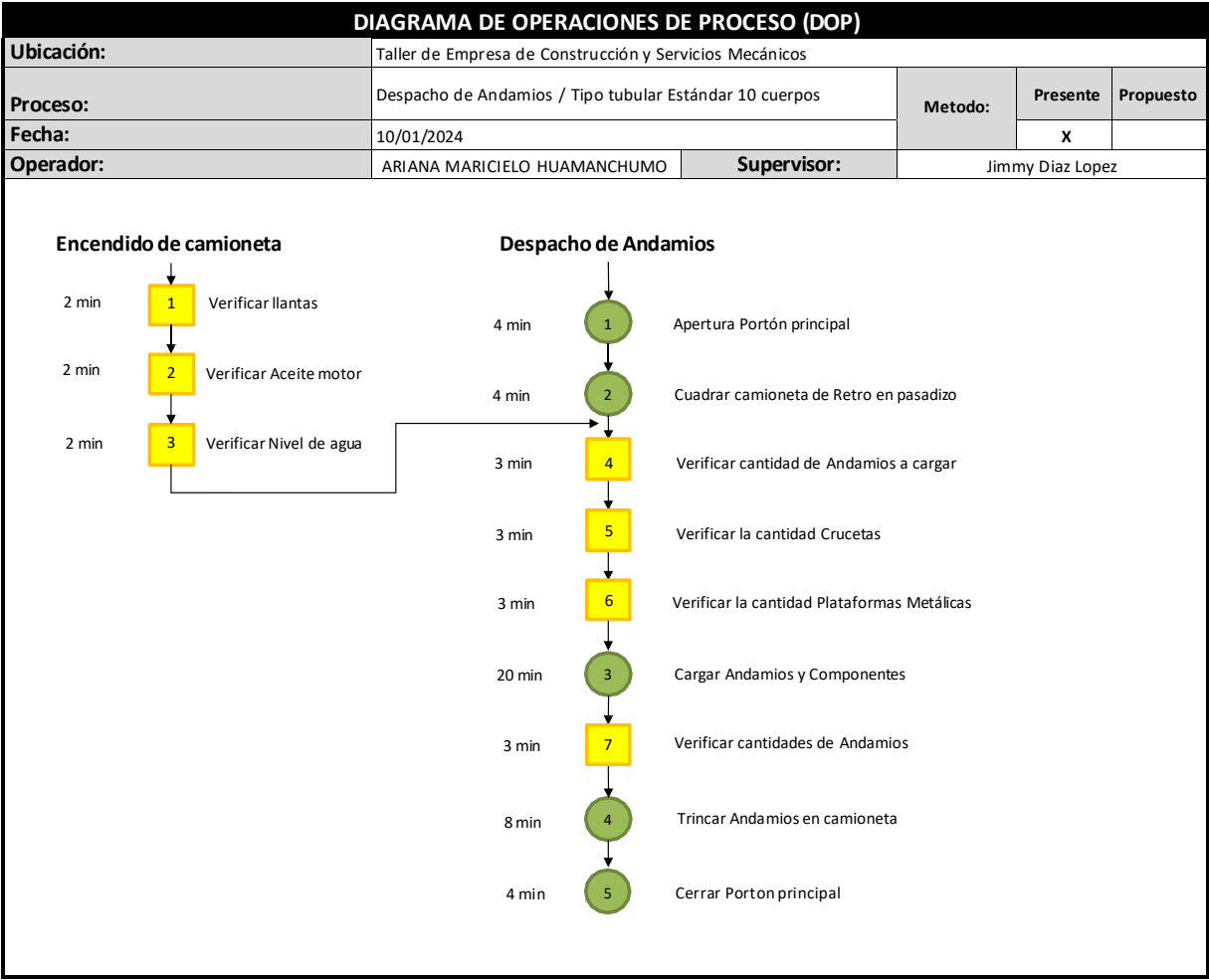
N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Aperturar Portón principal	Operación	5	
2	Cuadrar camioneta de Retro en pasadizo	Operación	5	
3	Verificar cantidad de Andamios a cargar	Inspección	4	
4	Verificar la cantidad Crucetas	Inspección	4	
5	Verificar la cantidad Plataformas Metálicas	Inspección	4	
6	Cargar Andamios y Componentes	Operación	22	
7	Verificar cantidades de Andamios	Inspección	5	
8	Trincar Andamios en camioneta	Operación	10	
9	Cerrar Porton principal	Operación	6	
Total:			65	

Encendido de camioneta - subproceso

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Verificar llantas	Inspección	2	
2	Verificar aceite motor	Inspección	2	
3	Verificar nivel de agua	Inspección	2	
Total:			6	

Nota: Elaboración propia.

Figura 15 DOP Despacho de Andamios / Tipo Tubular



Nota: Elaboración propia.

Figura 16 Despacho de Puntales Metálicos Regulables

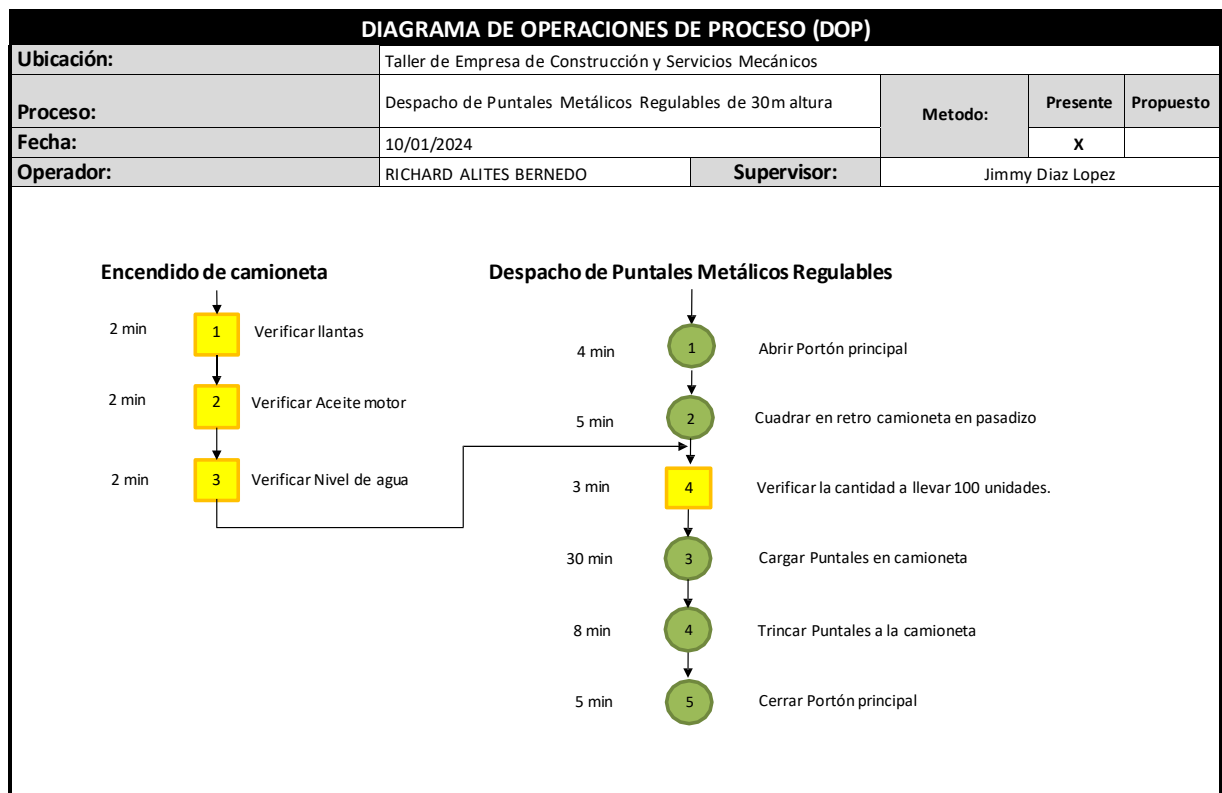
N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Abrir Portón principal	Operación	6	
2	Cuadrar en retro camioneta en pasadizo	Operación	6	
3	Verificar la cantidad a llevar 100 unidades.	Inspección	5	
4	Carga de Puntales en camioneta	Operación	34	
5	Trincar Puntales a la camioneta	Operación	10	
6	Cerrar de Portón principal	Operación	7	
Total:			68	

Encendido de camioneta - subproceso

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Verificar llantas	Inspección	2	
2	Verificar Aceite motor	Inspección	2	
3	Verificar Nivel de agua	Inspección	2	
Total:			6	

Nota: Elaboración propia.

Figura 17 DOP Despacho de Puntales Metálicos Regulables



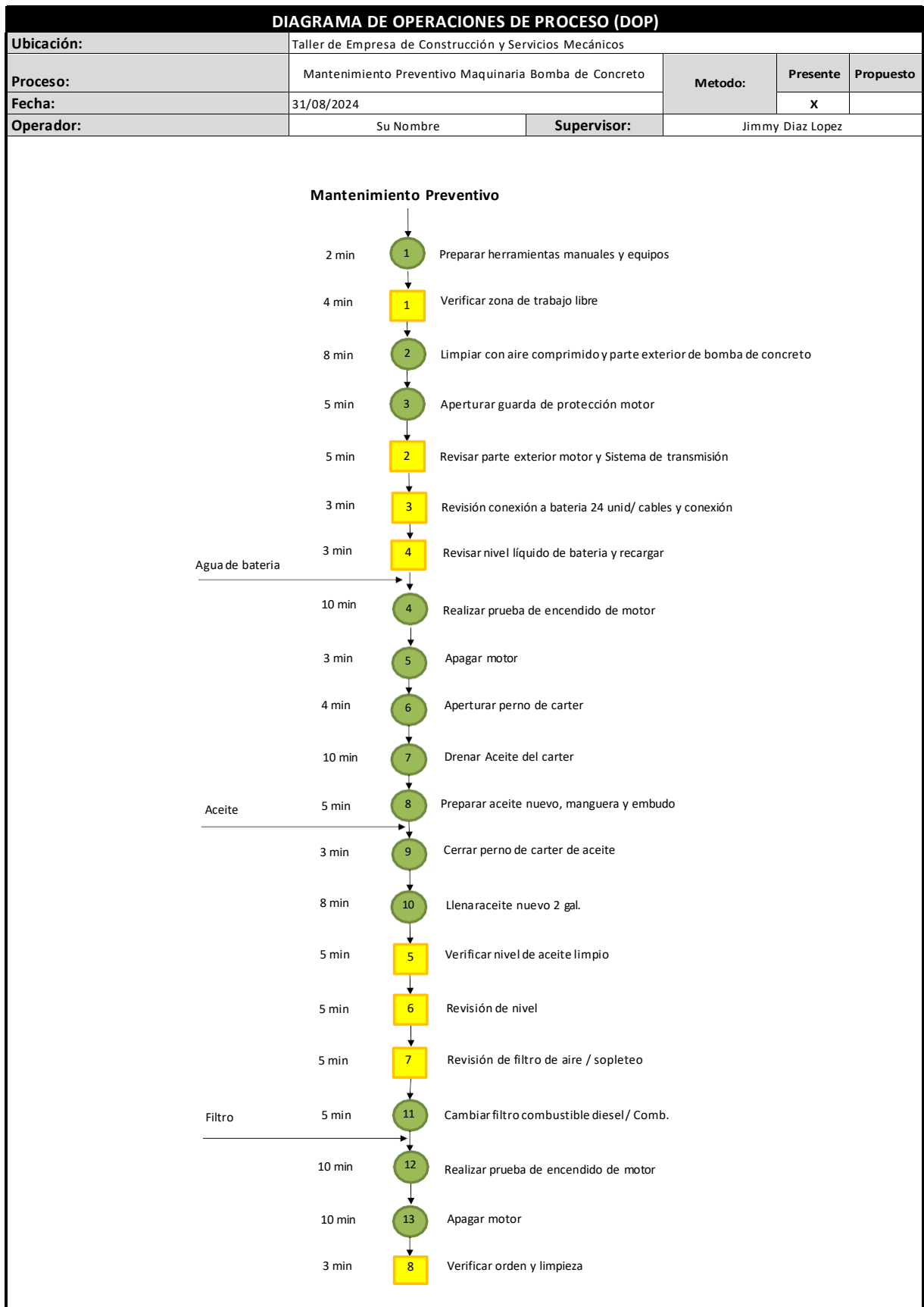
Nota: Elaboración propia.

Figura 18 Mantenimiento Preventivo Maquinaria

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Preparar herramientas manuales y equipos	Operación	5	
2	Verificar zona de trabajo libre	Operación	5	
3	Limpiar con aire comprimido y parte exterior de bomba de	Operación	10	
4	Aperturar el guarda de protección motor	Operación	5	
5	Revisar parte exterior motor y Sistema de transmisión	Inspección	6	
6	Revisar conexión a batería 24 unid/ cables y conexión	Inspección	4	
7	Revisar nivel líquido de batería y recargar	Inspección	4	Agua de batería
8	Realizar prueba de encendido de motor	Operación	10	
9	Apagar motor	Operación	3	
10	Aperturar perno de carter	Operación	6	
11	Drenar Aceite del carter	Operación	11	
12	Preparar aceite nuevo, manguera y embudo	Operación	6	Aceite
13	Cerrar perno de carter de aceite	Operación	4	
14	Llenar aceite nuevo 2 gal.	Operación	9	
15	Verificar nivel de aceite limpio	Inspección	6	
16	Revisar nivel	Inspección	5	
17	Revisar filtro de aire / sopleteo	Inspección	5	
18	Cambiar de filtro combustible diesel / Comb.	Operación	6	Filtro
19	Realizar prueba de encendido de motor	Operación	10	
20	Apagar motor	Operación	10	
21	Verificar orden y limpieza	Inspección	3	
Total:			133	

Nota: Elaboración propia.

Figura 19 DOP Mantenimiento Preventivo Maquinaria



Nota: Elaboración propia.

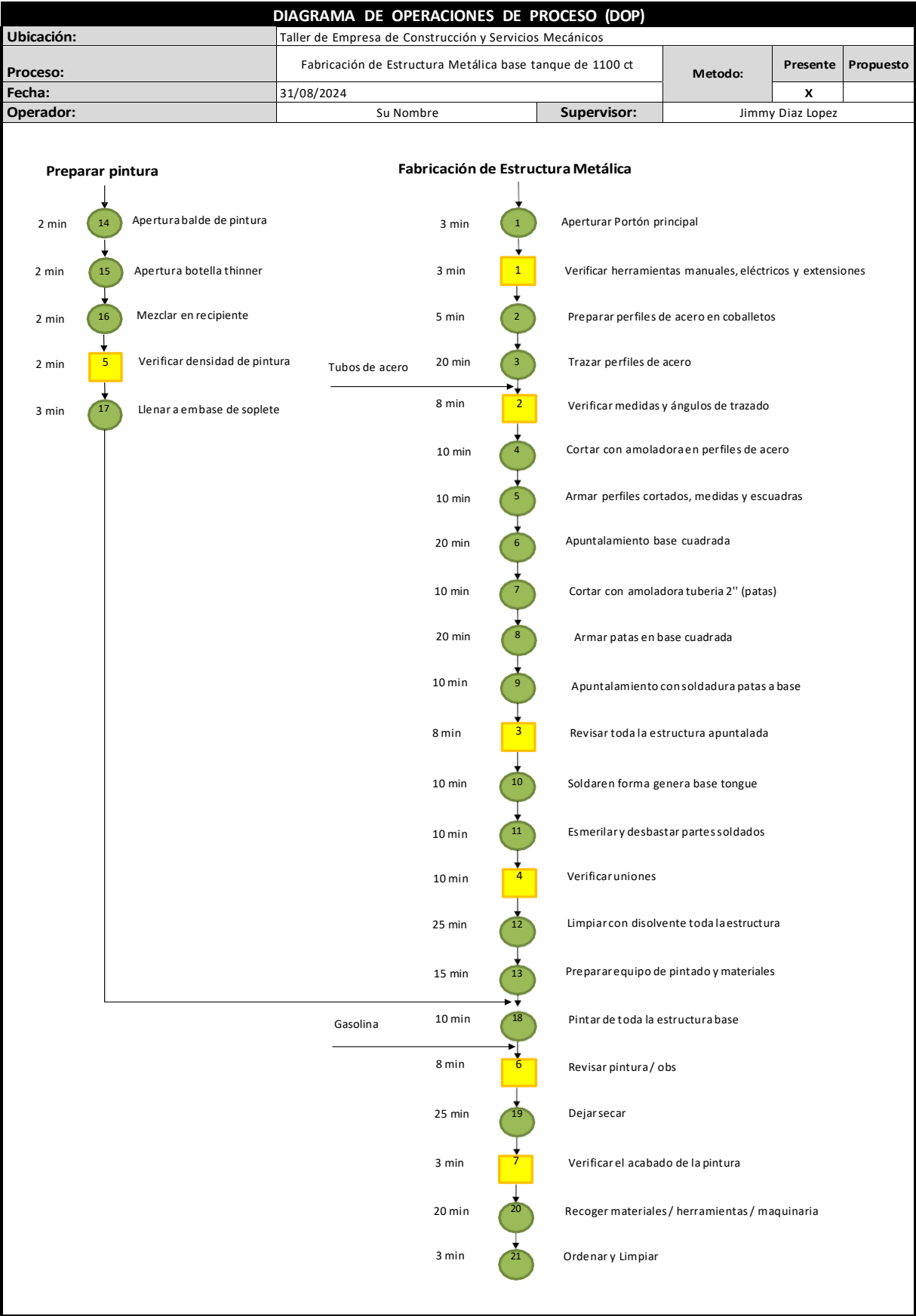
Figura 20 Fabricación de Estructura Metálica Base

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Aperturar Portón principal	Operación	5	
2	Verificar herramientas manuales, eléctricos y extensiones	Inspección	4	
3	Preparar perfiles de acero en coballos	Operación	6	
4	Trazar perfiles de acero	Operación	22	Tubos de acero
5	Verificar medidas y ángulos de trazado	Inspección	10	
6	Cortar con amoladora en perfiles de acero	Operación	12	
7	Armar perfiles cortados, medidas y escuadras	Operación	12	
8	Apuntalamiento base cuadrada	Operación	22	
9	Cortar con amoladora tubería 2" (patas)	Operación	11	
10	Armar patas en base cuadrada	Inspección	21	
11	Apuntalamiento con soldadura patas a base	Operación	12	
12	Revisar toda la estructura apuntalada	Inspección	9	
13	Soldar en forma general base tongue	Operación	11	
14	Esmerilar y desbastar partes soldados	Operación	11	
15	Verificar uniones	Inspección	12	
16	Limpiar con disolvente toda la estructura	Inspección	25	
17	Preparar equipo de pintado y materiales	Operación	15	
18	Pintar toda la estructura base	Operación	12	Gasolina
19	Revisar pintura / obs	Inspección	9	
20	Dejar secar	Operación	15	
21	Verificar el acabado de la pintura	Inspección	5	
22	Recoger materiales / herramientas / maquinaria	Operación	22	
23	Ordenar y Limpiar	Operación	6	
Total:			289	

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Apertura balde de pintura	Operación	2	
2	Apertura botella thinner	Operación	2	
3	Mezclar en recipiente	Operación	2	
4	Verificar densidad de pintura	Inspección	2	
5	Llenar a embase de soplete	Operación	2	
Total:			10	

Nota: Elaboración propia.

Figura 21 DOP Fabricación de Estructura Metálica Base



Nota: Elaboración propia.

4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL

Paso 1: sensibilización y planificación

Sensibilización del equipo: Concientiza a los colaboradores del taller de mecánica industrial sobre la metodología 5S, los beneficios y la importancia.

Formación del equipo: selección de líder de equipo, el cual será el responsable de la implementación y seguimiento.

Planificación: desarrolla las actividades, objetivos y las actividades necesarias para iniciar la implementación de la metodología 5S. Determina también los recursos y la organización.

Paso 2: Seiri – Clasificar

Elimina todo lo innecesario del taller. Clasifica las herramientas, piezas y materiales necesarios de los que no lo son. Etiqueta y marca claramente las áreas para almacenamiento y desecho.

Actividades:

Tabla 1: paso 2 - seiri

Item	Actividad	Si	No	En proceso
1	Identificación de la zona donde se concentra el desorden y la suciedad.			
2	Realizar la clasificación de herramientas obsoletas.			
3	Realizar la clasificación de equipos/accesorios obsoletos.			
4	Clasificar los materiales (madera, fierro, plástico, aluminio).			
5	Implementar las tarjetas rojas a los equipos/herramientas obsoletas			

Nota: Elaboración propia.

Paso 3: Seiton – Orden

Organiza los elementos necesarios de manera que sean fácilmente accesibles y visibles.

Utiliza estanterías, gabinetes y contenedores etiquetados para almacenar herramientas y materiales.

Actividades:

Tabla 2: paso 3 - seiton

Item	Actividad	Si	No	En proceso
1	Ordenar el taller de herramientas.			
2	Ordenar los equipos.			
3	Acondicionar el estante para la clasificación de perfiles metálicos, así como su almacenaje.			
4	Ordenar el área de trabajo donde se realiza mantenimiento a máquina (grupo electrógeno)			
5	Ordenar el área de trabajo donde se realiza mantenimiento a máquina (bomba de concreto)			
6	Acondicionar el ambiente para almacenaje de puntales metálicos.			

Nota: Elaboración propia.

Paso 4: Seiso – Limpieza

Establece estándares de limpieza para cada área del taller. Implementa rutinas de limpieza diarias y semanales para mantener el orden y la higiene

Actividades:

Tabla 3: paso 4 - seiso

Item	Actividad	Si	No	En proceso
1	Ordenar el taller de herramientas.			
2	Ordenar los equipos.			
3	Acondicionar el estante para la clasificación de perfiles metálicos, así como su almacenaje.			
4	Ordenar el área de trabajo donde se realiza mantenimiento a máquina (grupo electrógeno)			
5	Ordenar el área de trabajo donde se realiza mantenimiento a máquina (bomba de concreto)			
6	Acondicionar el ambiente para almacenaje de puntales metálicos.			

Nota: Elaboración propia.

Paso 5 Seiketsu – Estandarización

Crea procedimientos y estándares visuales para mantener las primeras tres S (Clasificación, Orden y Limpieza). Utiliza colores, etiquetas y señalización para identificar áreas y herramientas.

Actividades:

Tabla 4: paso 5 - seiketsu

Item	Actividad	Si	No	En proceso
1	Charlas de 5 minutos.			
2	Capacitación de primeros auxilios.			
3	Capacitación Técnica Mantenimiento (SENATI).			
4	Implementación de codificación de áreas mediante señales éticas e identificación de equipo/herramientas.			
5	Señalizar zonas de trabajo para cada equipo y máquina.			
6	Ubicación de equipo contra incendios.			
7	Capacitación en el uso de implementos de seguridad.			
8	Señalización lugares de peligro.			
9	Capacitación de uso de herramientas manuales.			

Nota: Elaboración propia.

Paso 6 Shitsuke – Disciplina:

Fomenta la disciplina y el compromiso del equipo para seguir las prácticas establecidas.

Capacita regularmente al personal nuevo y existente en las prácticas de las 5S.

Actividades:

Tabla 5: paso 6 - shitsuke

Item	Actividad	Si	No	En proceso
1	Cada dos semanas una limpieza general.			
2	Los programas se realicen diariamente.			
3	Implementar las normas dentro del Taller de Mantenimiento			

Nota: Elaboración propia.

Paso 7: seguimiento y mejora continua

Realiza auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de las 5S y realizar ajustes si es necesario.

Fomenta una cultura de mejora continua donde todos los miembros del equipo contribuyan y el funcionamiento del taller en general.

Celebra los logros y mejoras alcanzadas mediante la implementación de las 5S para motivar al equipo y reforzar el compromiso.

FASES DE IMPLEMENTACIÓN - SEIRI.

En esta imagen se puede identificar la zona del área del trabajo donde se encuentra ordenado y limpio las herramientas y equipos.



Figura 22 Limpieza del taller de mecánica industrial

Se inició con el proceso de clasificación de equipos y accesorios, los útiles de los obsoletos se colocó etiqueta roja para identificar más rápido.



Figura 23 Identificación con etiqueta roja a las máquinas



Figura 24 Identificación con etiqueta roja a los materiales

Se procedió a clasificar los residuos y los materiales continuando con la designación de un lugar para cada objeto (madera, fierro, plástico, aluminio)



Figura 25 Tacho de residuos

Se continuó con la colocación de las tarjetas rojas a los equipos inoperativos.

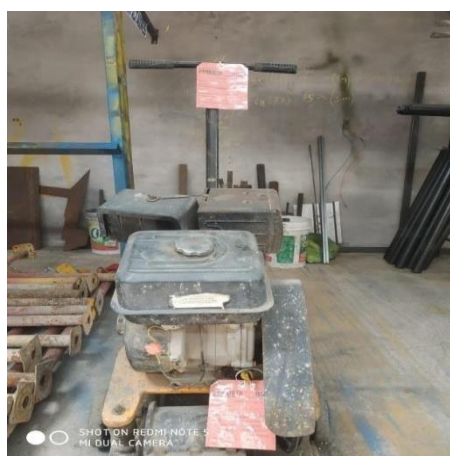


Figura 26 Tarjeta roja a equipos obsoletos



Figura 27 Equipos inoperativos

FASE DE IMPLEMENTACIÓN – SEITON.

En esta imagen se puede apreciar cómo está actualmente el área de herramientas, se puede observar que existe un orden para casa herramienta.



Figura 28 Orden en el mantenimiento

Se fabricaron estructuras metálicas para la clasificación y almacenamiento de perfiles metálicos. Esta mejora resultó de gran ayuda, evitando que los perfiles sean almacenados en lugares inadecuados que puedan obstruir el paso de los colaboradores o clientes.



Figura 29 Estante para perfiles metálicos

Se continuó con la organización el área de trabajo, también el ambiente de mantenimiento de la máquina (grupo electrógeno)



Figura 30 Operador de grupo electrógeno

El área donde se realiza el mantenimiento de la bomba de concreto también fue ordenada.



Figura 31 Orden en área de trabajo del grupo electrógeno



Figura 32 Orden en el área de trabajo en la máquina de bomba de concreto



Figura 33 Almacén para puntales metálicos

FASE DE IMPLEMENTACIÓN – SEISO.

Se realizó la respectiva limpieza en el taller de herramientas, al área de andamios, área de perfiles metálicos, grupo electrógeno, a la maquina bomba y concreto.

FASE DE IMPLEMENTACIÓN – SEIKETSU.

- Inducción instructiva de 5 minutos (charlas)
- Academias de acciones y primeros auxilios.
- Capacitación en temas de máquinas (SENATI).



Figura 34 Charlas de 5 minutos sobre primeros auxilios



Figura 35 Capacitación SENATI

Se implementó la codificación de áreas mediante señales éticas e identificación de equipo/herramientas.



Figura 36 Identificación de equipos y materiales



Figura 37 Identificación de equipos y materiales (2)



Figura 38 Identificación de equipos y materiales (3)

Señalizar zonas de trabajo para cada equipo y máquina.



Figura 39 Señalización de área para equipos



Figura 40 Señalización de área para equipo y maquina



Figura 41 Señalización de área para equipo y maquina (2)

Ubicación de equipo contra incendios.



Figura 42 Ubicación de equipo de lucha contra incendios

Capacitación sobre la importancia y correcto uso de EPP.

Señalización de ambientes por su peligrosidad.

Capacitación en el empleo de herramientas y accesorios.



Figura 43 Identificación de zonas peligrosas

Ubicación de herramientas y equipos.

Ficha de actividades y el llenado correcto.

Reconocimiento del esfuerzo y dedicación de los colaboradores.



Figura 44 Capacitación en el uso de herramientas y máquinas

4.2.1. DOP MANTENIMIENTO PREVENTIVO GRUPO ELECTRÓGENO

DESPUÉS DE 5S.

Figura 45 Mantenimiento Preventivo Grupo Electrónico

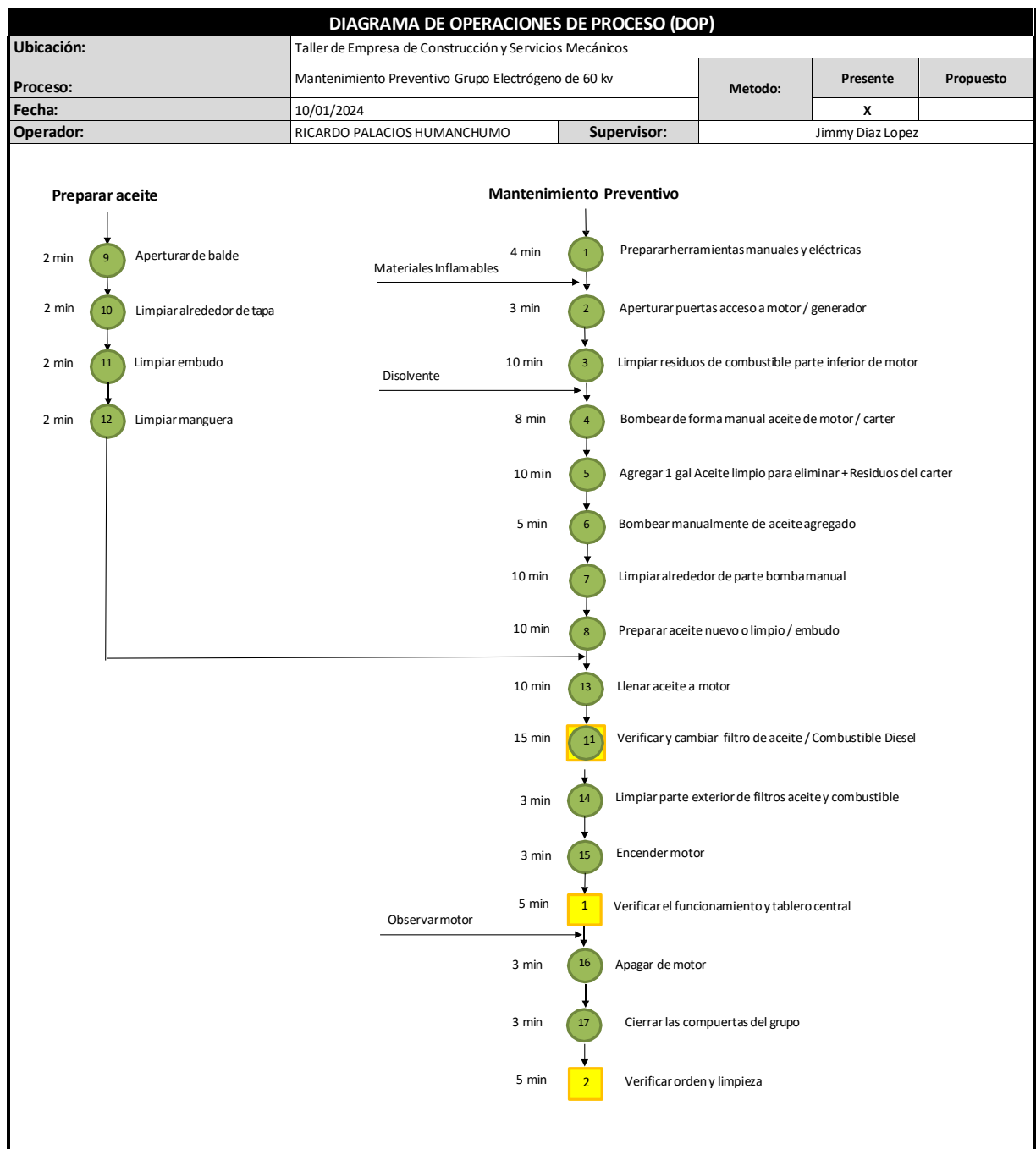
N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Preparar herramientas manuales y eléctricas	Operación	4	
2	Aperturar puertas acceso a motor / generador	Operación	3	
3	Limpiar residuos de combustible parte inferior de motor	Operación	10	
4	Bombear forma manual aceite de motor / carter	Operación	8	
5	Agregar 1 gal Aceite limpio para eliminar + Residuos del carter	Operación	10	
6	Bombear manual de aceite agregado	Operación	5	
7	Limpiar alrededor de parte bomba manual	Operación	10	
8	Preparar Aceite nuevo o limpio / Embudo	Operación	10	
9	Llenar aceite a motor	Operación	10	
10	Verificar en la varilla nivel de aceite y combustible	Inspección	5	
11	Cambiar filtro de aceite	Operación	5	Aceite
12	Cambiar filtro de combustible diesel	Operación	5	Filtro
13	Limpiar parte exterior de filtros aceite y combustible	Operación	3	
14	Encender motor	Operación	3	
15	Verificar funcionamiento y tablero central	Inspección	5	
16	Apagar motor	Operación	3	
17	Cerrar compuertas de grupo	Operación	3	
18	Verificar orden y limpieza	Operación	5	
Total:			107	

Preparar aceite 2 galones - subproceso

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Aperturar balde	Operación	2	
2	Limpiar alrededor de tapa	Operación	2	
3	Limpiar embudo	Operación	2	
4	Limpiar manguera	Operación	2	
Total:			8	

Nota: Elaboración propia.

Figura 46 DOP Mantenimiento Preventivo Grupo Electrógeno



Nota: Elaboración propia.

4.2.2. DOP MANTENIMIENTO PREVENTIVO MEZCLADORA CONCRETO

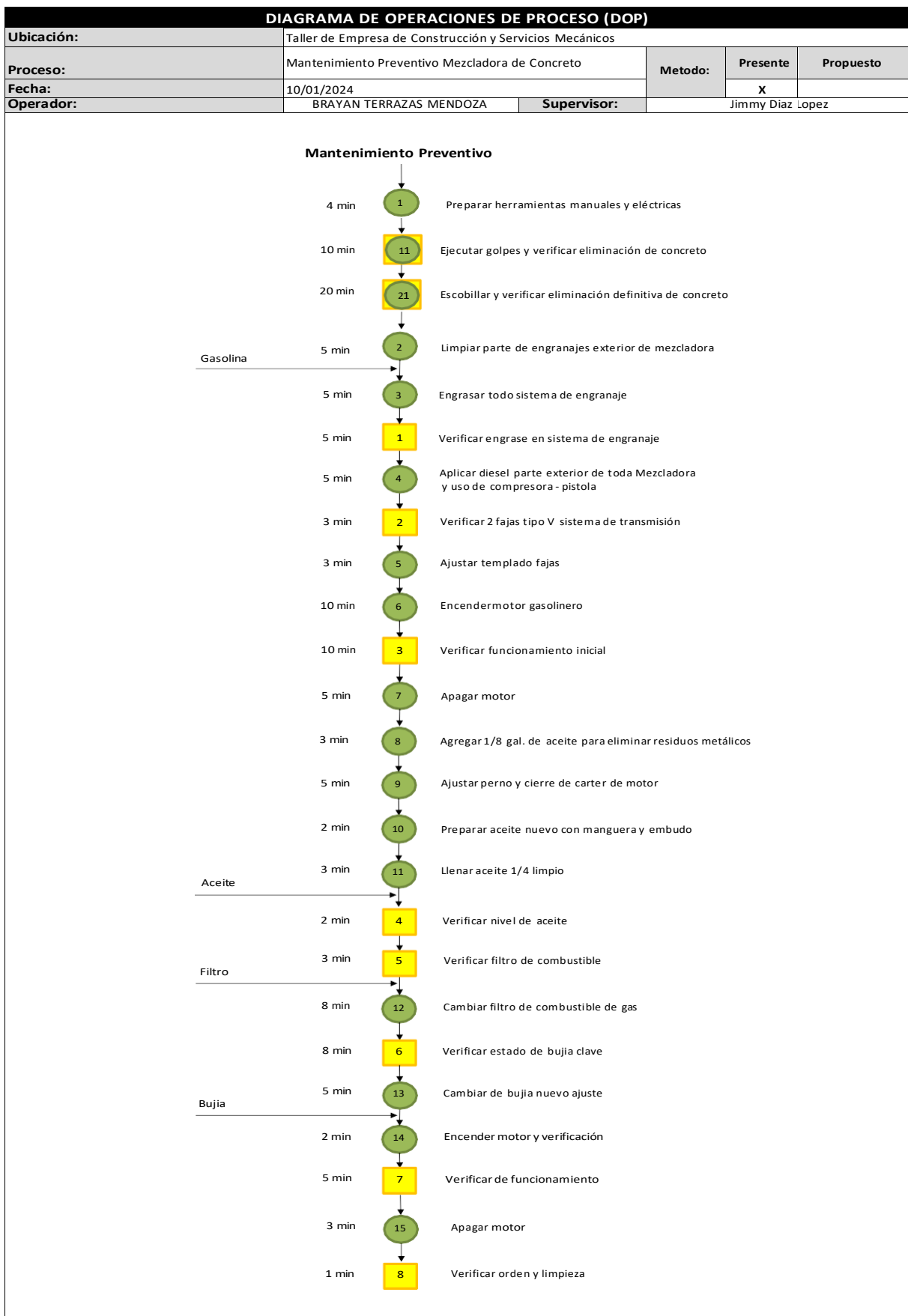
DESPUÉS DE 5S.

Figura 47 Mantenimiento Preventivo Mezcladora Concreto

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Preparar herramientas manuales y eléctricas	Operación	4	
2	Ejecutar golpes para eliminar concreto	Operación	5	
3	Verificar eliminación de concreto	Inspección	5	
4	Escobillar parte exterior de mezcladora y eliminar concreto	Operación	10	
5	Verificar eliminación definitiva de concreto	Inspección	10	
6	Limpiar parte de engranajes exterior de mezcladora	Operación	5	Gasolina
7	Engrasar todo sistema de engranaje	Operación	5	
8	Verificar engrase en sistema de engranaje	Inspección	5	
9	Aplicar diesel parte exterior de toda Mezcladora y uso de compresora - pistola	Operación	5	
10	Verificar 2 fajas tipo V sistema de transmisión	Inspección	3	
11	Ajustar templado fajas	Operación		
12	Encender motor gasolinero	Operación	10	
13	Verificar funcionamiento inicial	Inspección	10	
14	Apagar motor	Operación	5	
15	Agregar 1/8 gal. de aceite para eliminar residuos metálicos	Operación	3	
16	Ajustar perno y cierre de carter de motor	Operación	5	
17	Preparar aceite nuevo con manguera y embudo	Operación	2	
18	Llenar aceite 1/4 limpio	Operación	3	Aceite
19	Verificar nivel de aceite	Inspección	2	
20	Verificar filtro de combustible	Inspección	3	Filtro
21	Cambiar filtro de combustible de gas	Operación	8	
22	Verificar estado de bujia clave	Inspección	8	
23	Cambiar bujia nuevo ajuste	Operación	5	Bujia
24	Encender de motor y verificación	Operación	2	
25	Verificar funcionamiento	Inspección	5	
26	Apagar motor	Operación	3	
27	Verificar orden y limpieza	Inspección	1	
Total:			132	

Nota: Elaboración propia.

Figura 48 DOP Mantenimiento Preventivo Mezcladora Concreto



Nota: Elaboración propia.

4.2.3. DOP DESPACHO DE ANDAMIOS / TIPO TUBULAR DESPUÉS DE 5S.

Figura 49 Despacho de Andamios / Tipo Tubular

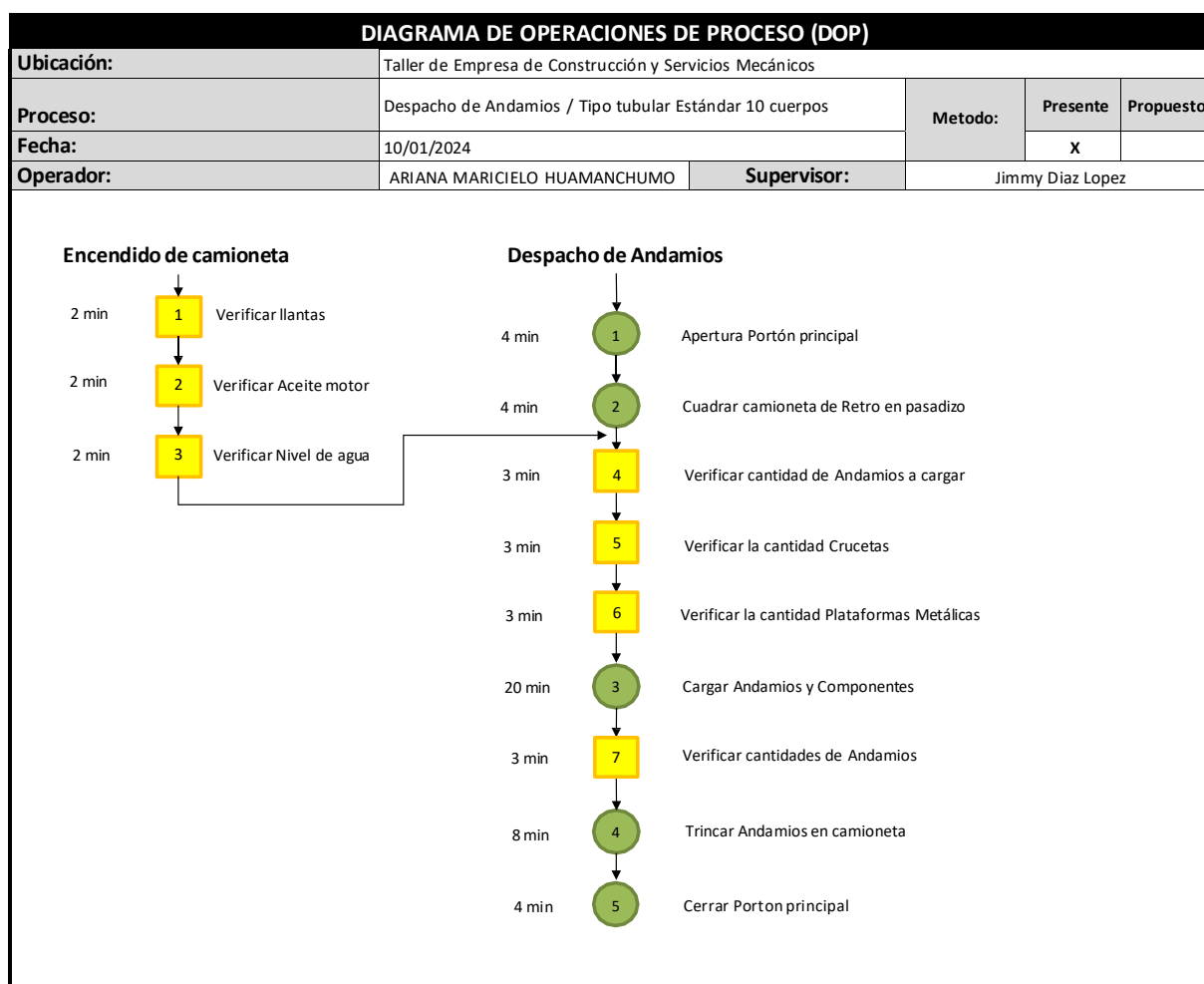
N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Aperturar Portón principal	Operación	4	
2	Cuadrar camioneta de Retro en pasadizo	Operación	4	
3	Verificar cantidad de Andamios a cargar	Inspección	3	
4	Verificar la cantidad Crucetas	Inspección	3	
5	Verificar la cantidad Plataformas Metálicas	Inspección	3	
6	Cargar Andamios y Componentes	Operación	20	
7	Verificar cantidades de Andamios	Inspección	3	
8	Trincar Andamios en camioneta	Operación	8	
9	Cerrar Porton principal	Operación	4	
Total:			52	

Encendido de camioneta - subproceso

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Verificar llantas	Inspección	2	
2	Verificar aceite motor	Inspección	2	
3	Verificar nivel de agua	Inspección	2	
Total:			6	

Nota: Elaboración propia.

Figura 50 DOP Despacho de Andamios / Tipo Tubular



Nota: Elaboración propia.

4.2.4. DOP DESPACHO DE PUNTALES METÁLICOS REGULABLES DESPUÉS DE 5S.

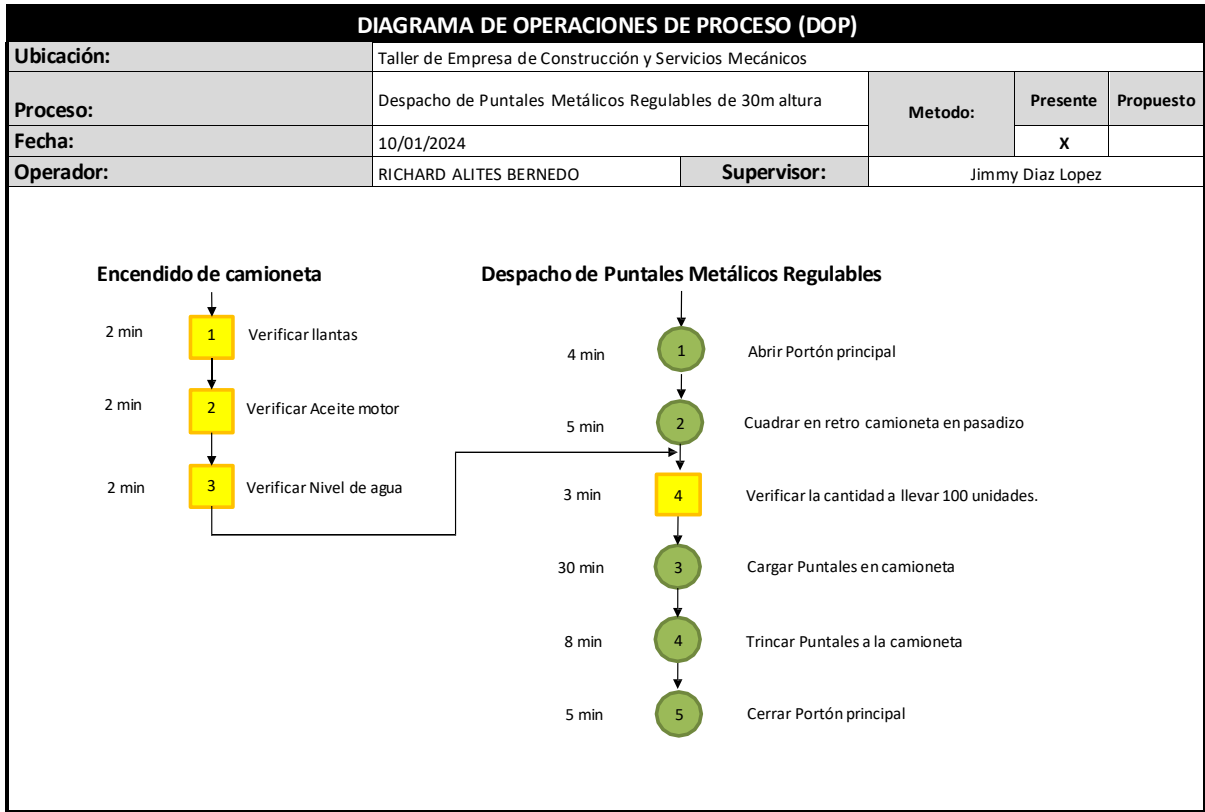
Figura 51 Despacho de Puntales Metálicos Regulables

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Abrir Portón principal	Operación	4	
2	Cuadrar en retro camioneta en pasadizo	Operación	5	
3	Verificar la cantidad a llevar 100 unidades.	Inspección	3	
4	Carga de Puntales en camioneta	Operación	30	
5	Trincar Puntales a la camioneta	Operación	8	
6	Cerrar de Portón principal	Operación	5	
Total:			55	

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Verificar llantas	Inspección	2	
2	Verificar Aceite motor	Inspección	2	
3	Verificar Nivel de agua	Inspección	2	
Total:			6	

Nota: Elaboración propia.

Figura 52 DOP Despacho de Puntales Metálicos Regulables



Nota: Elaboración propia.

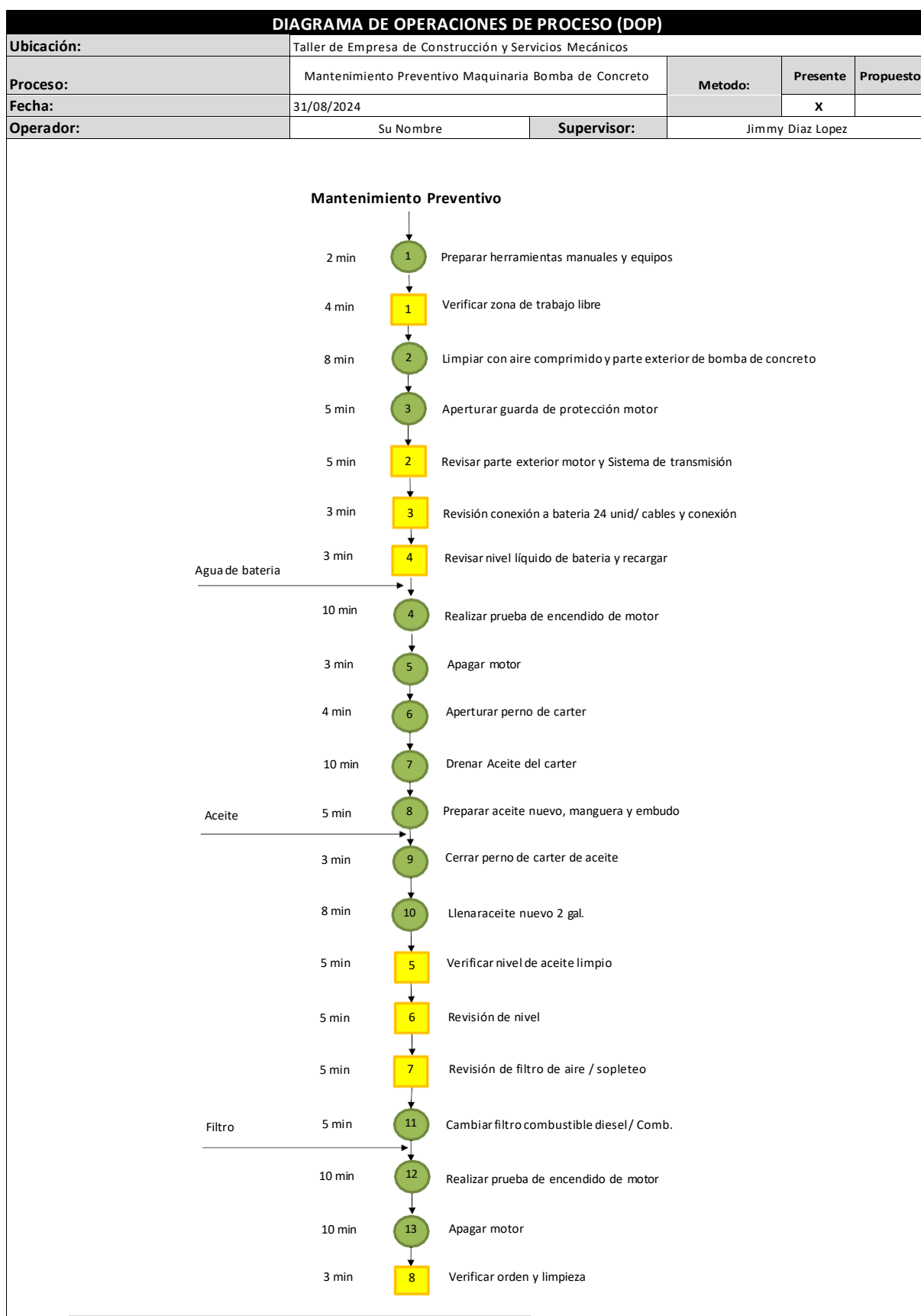
4.2.5. DOP MANTENIMIENTO PREVENTIVO MAQUINARIA BOMBA DE CONCRETO DESPUÉS DE 5S.

Figura 53 Mantenimiento Preventivo Maquinaria Bomba de Concreto

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Preparar herramientas manuales y equipos	Operación	2	
2	Verificar zona de trabajo libre	Operación	4	
3	Limpiar con aire comprimido y parte exterior de bomba de	Operación	8	
4	Aperturar el guarda de protección motor	Operación	5	
5	Revisar parte exterior motor y Sistema de transmisión	Inspección	5	
6	Revisar conexión a batería 24 unid/ cables y conexión	Inspección	3	
7	Revisar nivel líquido de batería y recargar	Inspección	3	Agua de batería
8	Realizar prueba de encendido de motor	Operación	10	
9	Apagar motor	Operación	3	
10	Aperturar perno de carter	Operación	4	
11	Drenar Aceite del carter	Operación	10	
12	Preparar aceite nuevo, manguera y embudo	Operación	5	Aceite
13	Cerrar perno de carter de aceite	Operación	3	
14	Llenar aceite nuevo 2 gal.	Operación	8	
15	Verificar nivel de aceite limpio	Inspección	5	
16	Revisar nivel	Inspección	5	
17	Revisar filtro de aire / sopleteo	Inspección	5	
18	Cambiar de filtro combustible diesel / Comb.	Operación	5	Filtro
19	Realizar prueba de encendido de motor	Operación	10	
20	Apagar motor	Operación	10	
21	Verificar orden y limpieza	Inspección	3	
		Total:	116	

Nota: Elaboración propia.

Figura 54 DOP Mantenimiento Preventivo Maquinaria Bomba de Concreto



Nota: Elaboración propia.

4.2.6. DOP DESPACHO DE ANDAMIOS / TIPO TUBULAR DESPUÉS DE 5S.

Figura 55 Fabricación Estructuras Metálicas Base

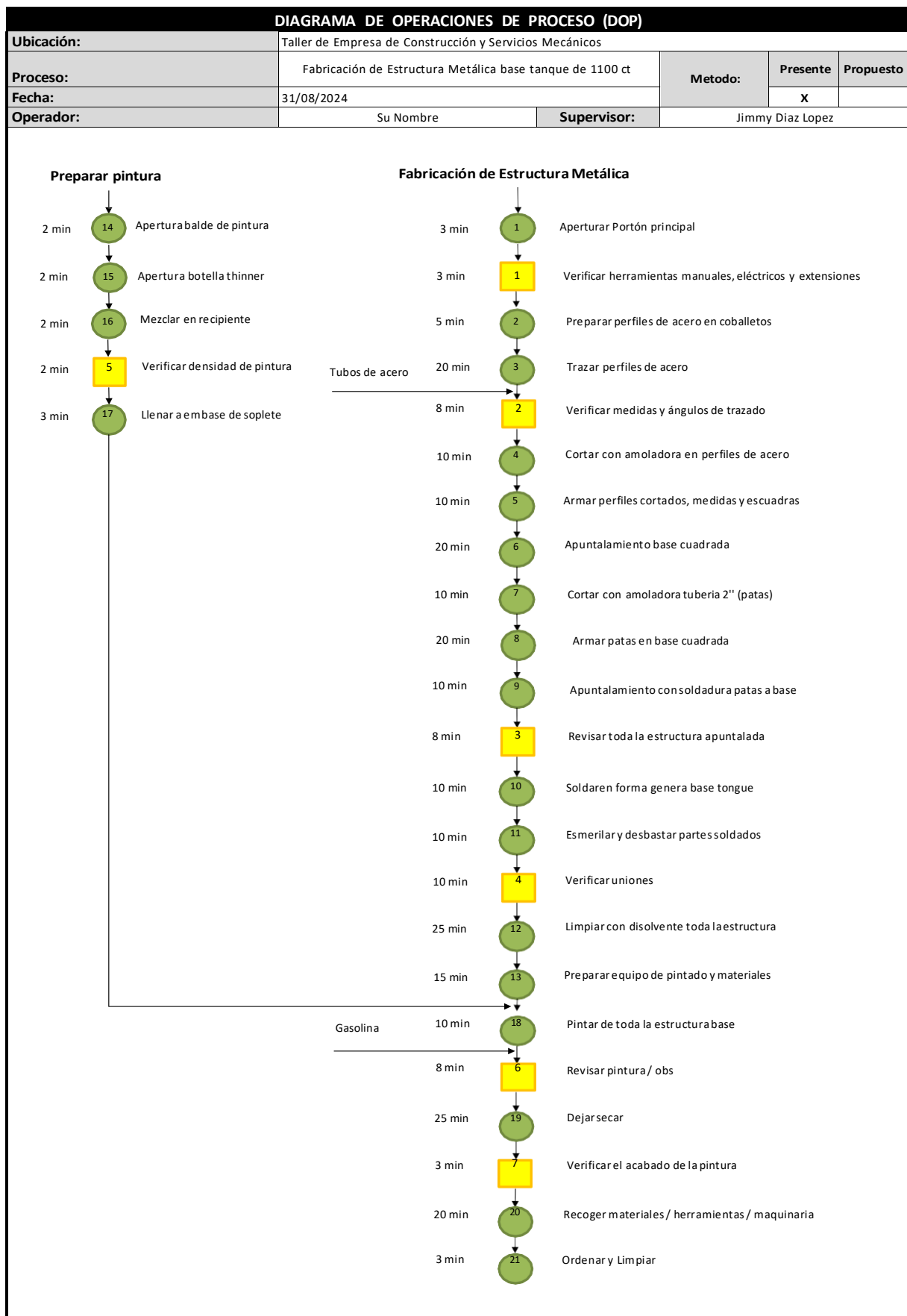
N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Aperturar Portón principal	Operación	3	
2	Verificar herramientas manuales, eléctricos y extensiones	Inspección	3	
3	Preparar perfiles de acero en coballos	Operación	5	
4	Trazar perfiles de acero	Operación	20	Tubos de acero
5	Verificar medidas y ángulos de trazado	Inspección	8	
6	Cortar con amoladora en perfiles de acero	Operación	10	
7	Armar perfiles cortados, medidas y escuadras	Operación	10	
8	Apuntalamiento base cuadrada	Operación	20	
9	Cortar con amoladora tubería 2" (patas)	Operación	10	
10	Armar patas en base cuadrada	Inspección	20	
11	Apuntalamiento con soldadura patas a base	Operación	10	
12	Revisar toda la estructura apuntalada	Inspección	8	
13	Soldar en forma general base tongue	Operación	10	
14	Esmerilar y desbastar partes soldados	Operación	10	
15	Verificar uniones	Inspección	10	
16	Limpiar con disolvente toda la estructura	Inspección	25	
17	Preparar equipo de pintado y materiales	Operación	15	
18	Pintar toda la estructura base	Operación	10	Gasolina
19	Revisar pintura / obs	Inspección	8	
20	Dejar secar	Operación	15	
21	Verificar el acabado de la pintura	Inspección	3	
22	Recoger materiales / herramientas / maquinaria	Operación	20	
23	Ordenar y Limpiar	Operación	3	
Total:			256	

Preparar pintura - subproceso

N°	Actividad	Tipo	Tiempo (min)	Materiales
1	Apertura balde de pintura	Operación	2	
2	Apertura botella thinner	Operación	2	
3	Mezclar en recipiente	Operación	2	
4	Verificar densidad de pintura	Inspección	2	
5	Llenar a embase de soplete	Operación	2	
Total:			10	

Nota: Elaboración propia.

Figura 56 DOP Fabricación Estructuras Metálicas Base



Nota: Elaboración propia.

La Implementación de las 5S Permitió Cambios Significativos en los Procesos, como se Detallan a Continuación

Figura 57 Resumen DOP por actividades

Item	Actividad / proceso	Min. antes 5S	Min. Despues 5S	Diferencia de tiempo	Frecuencia de trabajo al mes (Min.)	Frecuencia de trabajo al mes (Min.)	Eficiencia de tiempo mes (pesimista/ optimista) (Min.)		Diferencia de tiempo al mes
					(escenario pesimista)	(escenario optimista)			
1	Mantenimiento Preventivo Grupo Electrógeno de 60 kv	131	115	16	5	7	655	917	112
2	Mantenimiento Preventivo Mezcladora de Concreto	151	132	19	9	10	1359	1510	190
3	Despacho de Andamios / Tipo tubular Estándar 10 cuerpos	71	58	13	10	12	710	852	156
4	Despacho de Puntales Metálicos Regulables de 30m altura	74	61	13	9	11	666	814	143
5	Mantenimiento Preventivo Maquinaria Bomba de Concreto	133	116	17	5	7	665	931	119
6	Fabricación de Estructura Metálica base tanque de 1100 ct	299	266	33	11	15	3289	4485	495

Nota: Elaboración propia.

Después de la implementación de la metodología 5S y el levantamiento de información correspondiente, se evidencia una mejora en los tiempos de ejecución, permitiendo que las actividades se realicen con mayor rapidez. La acumulación de estas optimizaciones genera una mejora sustancial en el proceso.

En el caso del mantenimiento preventivo del grupo electrógeno, el tiempo de ejecución se redujo en 22 minutos gracias a la limpieza y el orden implementados en el área de trabajo, lo que agiliza las actividades más frecuentes. Asimismo, el proceso de fabricación de estructuras metálicas se ha optimizado, ya que los técnicos ahora cuentan con mayor disponibilidad de espacio, acceso más eficiente a materiales y herramientas, lo que incrementa la productividad del área.

4.2.6.1. DISTRIBUCIÓN DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN 5S.

Se hizo el plano de las condiciones iniciales del taller de mantenimiento, luego se hizo el plano con los cambios realizados del taller.



Figura 58 Distribución antigua de taller de mecánica

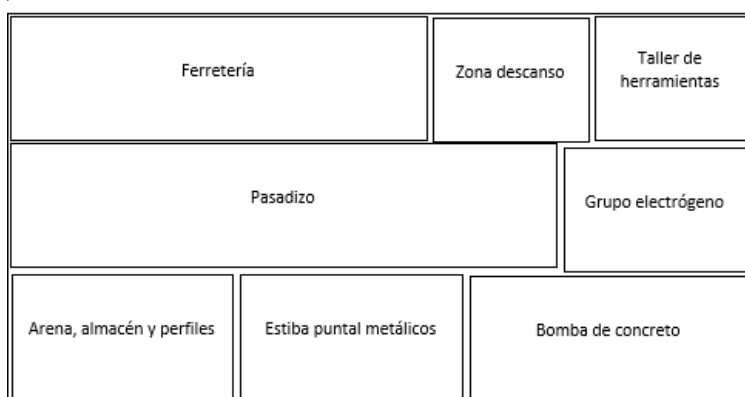


Figura 59 Distribución moderna de taller de mecánica

El taller de mecánica cuenta con un área de 140 metros cuadrados (Figura 58). Su distribución inicial replicaba las actividades que se desarrollaban en él; sin embargo, en situaciones de urgencia, se requería no solo de más personal, sino también del traslado de máquinas, lo que generaba retrasos y gastos innecesarios.

Con la aplicación de la metodología 5S, la nueva distribución es más eficiente y confortable, como se muestra en la Figura 59. Se diseñaron áreas específicas para cada actividad, lo que no solo optimiza el flujo de trabajo, sino que también libera espacios para mejorar el confort de los colaboradores. Además, se implementó la señalización de máquinas y ambientes, y se despejó un pasadizo destinado a la realización de charlas de 5 minutos, promoviendo la seguridad e integridad de los trabajadores.

4.2.6.1. FORMATO DE REALIZACIÓN DE CHARLAS DE PREVENCIÓN Y RIESGO

FORMATO DE CHARLAS DE 5 MINUTOS

OBRA: **FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**.....

EMPRESA: SERVICONS

EXPOSITOR:DENIS CACERES ROCHA

FECHA:

TEMA:PRIMEROS
AUXILIOS.....

HORA:

ÁREA: **METALMECÁNICA**.....

RESUMEN DE CHARLA:

SE RELIZO RECONOCIMIENTOS DE SIGNOS VITALES, PRACTICA RCP

.....
.....
.....

NOTA: firmo en constancia de que he recibido instrucciones sobre las charlas de prevención y riesgo; y por lo tanto me responsabilizo de aplicarlos diariamente durante el desarrollo de las actividades asignadas.

Nº	PARTICIPANTES	FIRMA
1	MARCO ANTONIO ALVITES BERNEDO	
2	RICARDO PALACIOS HUMANCHUMO	
3	BRAYAN TERRAZAS MENDOZA	
4	ARIANA MARICIELO HUAMANCHUMO	
5	RICHARD ALITES BERNEDO	
6		
7		
8		

FIRMA DEL EXPOSITOR

4.2.8. RELACIÓN DE ACADEMIAS DE CHARLAS DE PREVENCIÓN Y RIESGO.

Nro.	Descripción	Encargado	Fecha
1	Primeros Auxilios -Desmayos	Cía. de bomberos	Lunes - 1ra semana
2	Extintores de Incendios	Jefe de taller	Miércoles - 1ra semana
3	Riesgos Eléctricos	Jefe de taller	Viernes - 1ra semana
4	Primeros Auxilios en Quemaduras	Cía. de bomberos	Martes – 2da semana
5	Protección de los pies, de brazos y las manos	Jefe de taller	Jueves – 2da semana
6	Seguridad en el uso de escaleras y andamios.	Jefe de taller	Sábado – 2da semana
7	Primeros Auxilios -Desmayos	Cía. de bomberos	Lunes - 3ra semana
8	Protección para la cabeza	Jefe de taller	Miércoles - 3ra semana
9	Protección de la piel	Jefe de taller	Viernes - 3ra semana
10	Resbalos, tropezones y caídas	Cía. de bomberos	Martes – 4ta semana
11	Protección de los pies, de brazos y las manos	Jefe de taller	Jueves – 4ta semana
12	Seguridad en el uso de escaleras y andamios.	Jefe de taller	Sábado – 4ta semana

4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.3.1. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEIRE

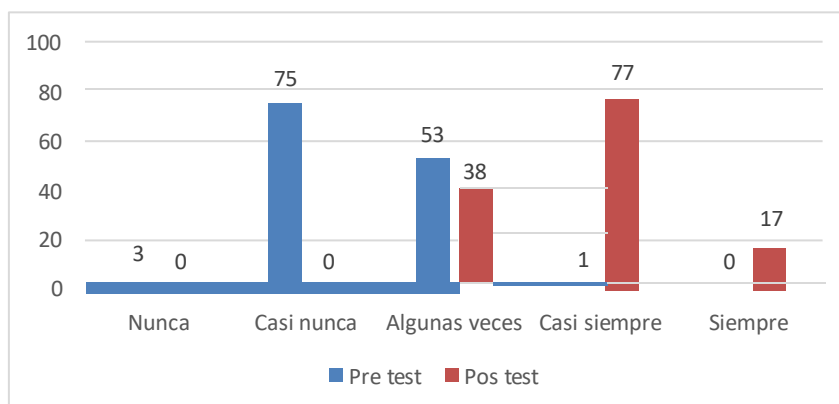
Tabla 6: Dimensión seire - seleccionar

Variable	5S			
Dimensión	D1: Seire - seleccionar			
	Pre test	Pos test	Pre test %	Pos test %
Nunca	3	0	2%	0%
Casi nunca	75	0	57%	0%
Algunas veces	53	38	40%	29%
Casi siempre	1	77	1%	58%
Siempre	0	17	0%	13%
Sub total	132	132		

Nota: Elaboración propia.

De la Tabla 8, al inicio de la encuesta, el 57% de los colaboradores indicó que "casi nunca" realizaba la selección de herramientas y materiales, mientras que el 40% respondió que lo hacía "algunas veces". Después de la implementación de la metodología 5S, el 58% de los colaboradores afirmó que "casi siempre" realizaba la selección de herramientas y materiales, y el 29% indicó que lo hacía "algunas veces". El cambio es notorio y progresivo; con la repetición constante de esta actividad, se convertirá en un hábito y, posteriormente, en parte de la cultura organizacional.

Gráfico 1: Dimensión seire - seleccionar



Nota: Elaboración propia.

4.3.2. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEITON

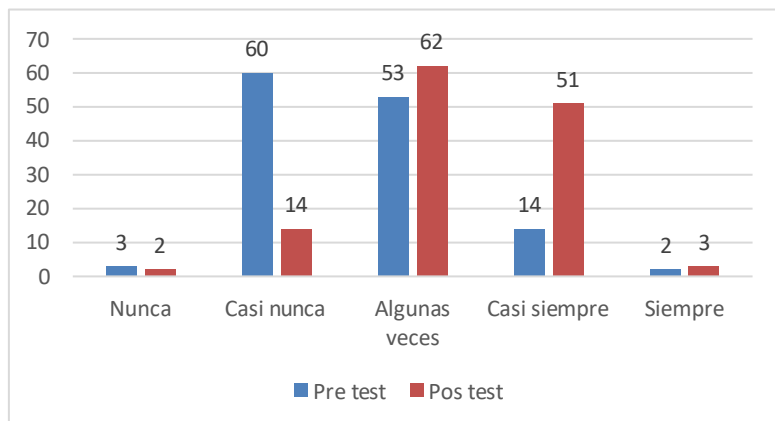
Tabla 7: Dimensión seiton - ordenar

Variable	5S				
Dimensión	D2: Seiton - ordenar				
	Pre test	Pos test	Pre test %	Pos test %	
Nunca	3	2	2%	2%	
Casi nunca	60	14	45%	11%	
Algunas veces	53	62	40%	47%	
Casi siempre	14	51	11%	39%	
Siempre	2	3	2%	2%	
Sub total	132	132			

Nota: Elaboración propia.

De la Tabla 9, al inicio de la encuesta, el 45% de los colaboradores indicó que "casi nunca" ordenaba las herramientas y materiales, mientras que el 40% respondió que lo hacía "algunas veces". Después de la implementación de la metodología 5S, el 47% de los colaboradores afirmó que "algunas veces" ordenaba las herramientas y materiales, y el 39% indicó que "casi siempre" lo hacía. El cambio es significativo, ya que la repetición constante de esta actividad permitirá convertirla en un hábito y, con el tiempo, en parte de la cultura organizacional.

Gráfico 2: Dimensión seiton - ordenar



Nota: Elaboración propia.

4.3.3. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEISO

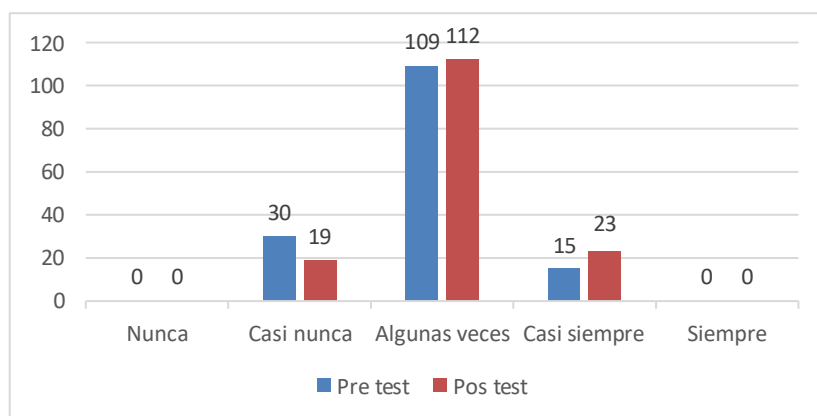
Tabla 8 Dimensión seiso - limpiar

Variable	5S				
Dimensión	D3: Seiso - limpiar				
	Pre test	Pos test	Pre test %	Pos test %	
Nunca	0	0	0%	0%	
Casi nunca	30	19	19%	12%	
Algunas veces	109	112	71%	73%	
Casi siempre	15	23	10%	15%	
Siempre	0	0	0%	0%	
Sub total	154	154			

Nota: Elaboración propia.

De la Tabla 10, al inicio de la encuesta, el 71% de los colaboradores indicó que "algunas veces" practicaba la dimensión de limpieza, mientras que el 19% respondió "casi nunca". Después de la implementación de la metodología 5S, el 73% de los colaboradores afirmó que "algunas veces" limpiaba las herramientas, materiales y el área de trabajo, y el 15% indicó que "casi siempre" lo hacía. Aunque la mejora en la actividad de limpieza avanza más lentamente, el cambio es significativo y se está consolidando dentro de la empresa.

Gráfico 3: Dimensión seiso - limpiar



Nota: Elaboración propia

4.3.4. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SEKETSU

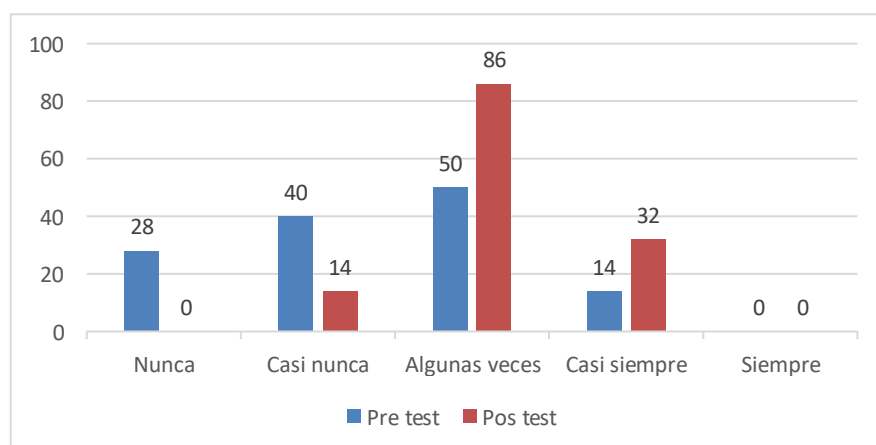
Tabla 9 Dimensión Seketsu - estandar

Variable	5S				
Dimensión	D4: Seketsu - estandar				
	Pre test	Pos test	Pre test %	Pos test %	
Nunca	28	0	21%	0%	
Casi nunca	40	14	30%	11%	
Algunas veces	50	86	38%	65%	
Casi siempre	14	32	11%	24%	
Siempre	0	0	0%	0%	
Sub total	132	132			

Nota: Elaboración propia.

De la Tabla 11, al inicio de la encuesta, el 38% de los colaboradores indicaron que "algunas veces" aplicaban la dimensión estándar en relación con las 5S, mientras que el 30% respondió "casi nunca". Después de la implementación de la metodología 5S, el 65% de los colaboradores comenzó a mantener las actividades previas en el uso de herramientas, materiales y el área de trabajo, y el 24% afirmó que "casi siempre" las aplicaba. El cambio es significativo, ya que las actividades de limpieza, orden y selección se están consolidando y mejorando progresivamente dentro de la empresa.

Gráfico 4 Dimensión Seketsu - estandar



Nota: Elaboración propia.

4.3.5. VARIABLE 5S, DIMENSIÓN SHITSUKE

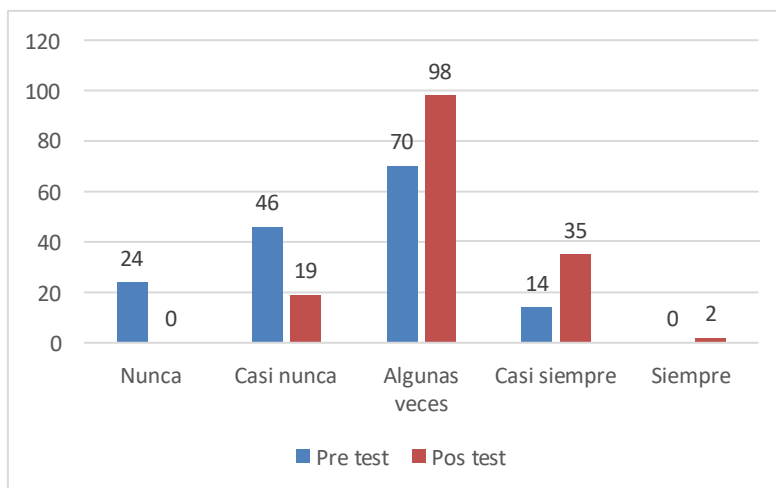
Tabla 10 Dimensión Shitsuke - disciplina

Variable	5S				
Dimensión	D5: Shitsuke - disciplina				
	Pre test	Pos test	Pre test %	Pos test %	
Nunca	24	0	16%	0%	
Casi nunca	46	19	30%	12%	
Algunas veces	70	98	45%	64%	
Casi siempre	14	35	9%	23%	
Siempre	0	2	0%	1%	
Sub total	154	154			

Nota: Elaboración propia.

De la Tabla 12, de los colaboradores encuestados, al inicio el 45% indicaron que algunas veces practican la dimensión de la disciplina propia de la metodología 5S, mientras que el 30% casi nunca. Después de la implementación de la 5S, el 64% de los colaboradores comenzaban a mantener las actividades anteriores en las herramientas, materiales y área de trabajo, el 23% de los demás encuestados casi siempre.

Gráfico 5 Dimensión Shitsuke - disciplina



Nota: Elaboración propia.

4.3.6. VARIABLE MEJORA, DIMENSIÓN PRODUCTIVIDAD

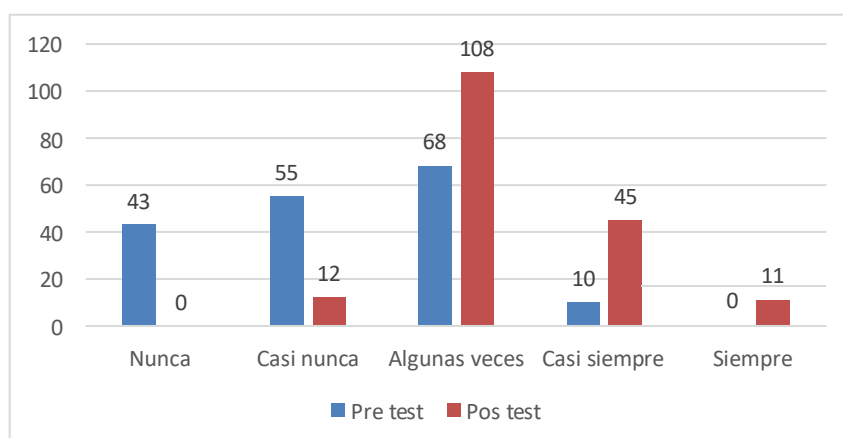
Tabla 11 Dimensión Productividad

Variable	Mejora			
Dimensión	D6: Productividad			
	Pre test	Pos test	Pre test %	Pos test %
Nunca	43	0	24%	0%
Casi nunca	55	12	31%	7%
Algunas veces	68	108	39%	61%
Casi siempre	10	45	6%	26%
Siempre	0	11	0%	6%
Sub total	176	176		

Nota: Elaboración propia.

De la Tabla 13, al inicio de la encuesta, el 39% de los colaboradores indicaron que "algunas veces" se cumplía la dimensión de productividad, mientras que el 31% respondió "casi nunca". Después de la implementación de la metodología 5S, el 61% de los colaboradores afirmó mantener las actividades previas, y el 26% indicó que "casi siempre" se llevaban a cabo. Este incremento en la productividad contribuye a la creación de ambientes seguros, la ejecución de actividades necesarias y, sobre todo, al desarrollo de una cultura organizacional dentro de la empresa.

Gráfico 6 Dimensión Productividad



Nota: Elaboración propia.

4.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS INFERENCIALES

4.4.1. PRUEBA DE NORMALIDAD

Paso 1: Plantear la hipótesis de normalidad

H0: Los datos siguen una distribución normal

H1: Los datos no siguen una distribución normal

Paso 2:Nivel de significancia

Nc= 0,95

α = 0,05 (margen de error)

Paso 3:Test de normalidad

Si $n > 50$ se aplica Kolmogorov -smirnov

Si $n \leq 50$ se aplica shapiro - wilk

Paso 4: Criterio de decisión

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si p-valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Resultado y conclusiones

Tabla 12 Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE2	,191	22	,036	,936	22	,166
POS2	,125	22	,200*	,951	22	,336

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: análisis estadístico SPS.

En conclusión, el valor de p es menor (p-valor > 0.05), motivo por el cual se rechazó la H_1 y se aceptó la H_0 , los datos siguen una distribución normal, motivo por el cual se aplicó estadística paramétrica.

4.4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Implementar la metodología 5S en el área de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021.

Prueba de hipótesis – estadístico T-Student.

H_1 : Implementar la metodología 5S en el área de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021.

H_0 : Implementar la metodología 5S en el área de operaciones no mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ y estadístico: T-Student.

Tabla 13: Prueba de hipótesis

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE2	129,05	22	6,986	1,489
	POS2	131,23	22	8,821	1,881

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRE2 & POS2	22	,818	,000

Nota: análisis estadístico SPS.

Tabla 14 Pruebas de muestra emparejada

Prueba de muestras emparejadas							t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE2 - POS2	-2,182	5,077	1,082	-4,433	,069	-2,016	21	,048

Nota: Análisis estadístico SPS.

De la tabla N° 14, como resultado de la aplicación SPSS, el pre test y post test tiene un valor en la prueba de T-student de 0.048, ρ es menor que 0.05, lo que indica que se desestima la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa. Se afirma que existe efecto directo y significativo entre la metodología 5S y la mejora el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de la metodología 5S permitió mejorar significativamente el flujo de trabajo de los colaboradores del taller de mecánica industrial. Además, su implementación contribuyó a que los colaboradores se sintieran más cómodos en su ambiente de trabajo y, al mismo tiempo, fueran más eficientes.
2. Durante el diagnóstico realizado en el taller de mecánica industrial, se recabó información valiosa que permitió conocer la realidad de los colaboradores, así como el estado de las máquinas y herramientas. Esto permitió identificar los inconvenientes del taller y preparar posibles estrategias de mejora.
3. A través de la aplicación del instrumento y la observación, se identificaron errores tanto en la distribución de herramientas y máquinas como en las prácticas de los colaboradores. Se evidenció la falta de orden y de un responsable asignado para el taller. Asimismo, se logró analizar la distribución del espacio, evaluar los indicadores del flujo de actividades y proponer mejoras para optimizar la eficiencia de los colaboradores.
4. La metodología 5S demostró ser una herramienta efectiva de control y gestión en el taller de mecánica industrial, logrando mejorar el flujo de trabajo. El uso adecuado de materiales y máquinas contribuye a que los colaboradores trabajen en un ambiente más cómodo y organizado.

RECOMENDACIONES

1. La implementación de la metodología 5S permite mejorar significativamente el flujo de trabajo para los colaboradores, por lo que su monitoreo debe ser continuo mediante control y seguimiento.
2. Se recomienda capacitar periódicamente a los colaboradores, ya que son una pieza fundamental en la implementación de las 5S. Además, el estado y mantenimiento preventivo de las máquinas y herramientas garantizará una respuesta oportuna ante cualquier cambio.
3. Es necesario realizar retroalimentaciones constantes y minimizar los errores comunes tanto de los colaboradores como de las herramientas y máquinas.
4. La metodología 5S, como herramienta de control y gestión, debe ser evaluada periódicamente para analizar el desempeño de los colaboradores y el uso adecuado de materiales y máquinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Chamorro, A., Lacoba, S. y Miranda, F.** *Antonio Chamorro Mera, Sergio Rubio Lacoba y Franci* En el libro *Introducción a la Gestión de la Calidad*. Madrid : Delta publicaciones, 2007.
2. **Cuatrecasas, L.** *Metodología de implantación de la gestión Lean en plantas industriales*. España : Universidad Politecnica de Catalunya, 2008.
3. **Guajardo, E.** *Administración de la calidad total*. México : Ed. Pax, 2008.
4. **Montgomery, D.** *Control estadístico de la calidad*. México : Limusa Wiley, 2004.
5. **Sacsonini, L. y Barrantes, M.** *El proceso de las 5s en acción*. México : Ed. Norma, 2011.
6. **Sánchez, M.** *Teoría y práctica de la Calidad*. Madrid : Thonsom Ediciones Paraninfo., 2006.
7. **Baluis, C.** Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando Lean Manufacturing. [En línea] 2 de 11 de 2013.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5001>.
8. **Mateus, W.** *Un método eficaz para el éxito en la organización y productividad empresarial*. Colombia. : Metalactual., 2010.
9. **Piña, R.** *5 S cómo crear ambientes de trabajo seguros, eficientes y agradables para vivir buena parte de nuestra vida*. Venezuela : C.A. Central La Pastora, 2007.
10. **Juárez, C.** *Propuesta para implementar metodología 5S en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz Norte IMSS*. . s.l. : Recuperado el 12 de Octubre de 2009, de <https://www.uv.mx/gestion/files/2013/01/CARLA-VIOLETA-JUAREZ-GOMEZ.pdf>, 2009.
11. **Vargas, H.** *Manual de implementación del programa 5S*. México: Editorial Norma. México : Ed. Norma, 2004.
12. **Rey, F.** *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España : Fundación Confemetal, 2005.

13. **Tejada, V.** *Estudio de sistemas y procedimientos para la elaboración de un manual administrativo*. México : Nuevo Leon., 2002.
14. **Galgano, A.** *Las tres revoluciones: caza del desperdicio, doblar la productividad con la "Lean Producción"*. España : Díaz de Santos., 2004.
15. **Gryna, F.** *Análisis y planeación de la calidad*. México : McGraw-Hill., 2007.
16. **Sagua, T.** Introducción a la productividad. [En línea] 31 de 03 de 2018.
<http://laenciclopediagalactica.info/2020/03/31/introducción-a-la-productividad/>.
17. **Lefcovich, M.** Gestión de la productividad. [En línea] 30 de 10 de 2017.
<https://www.geopolis.com/gestión-productividad/>.
18. **López, J.** Lopez, J. (2013). + *Productividad*. Mexico: Palibrio. México : Palibrio, 2013.
19. **Humberto, P.** *Calidad y productividad*. Mexico: Mc Graw Hill. México : McGraw Hill, 2014.
20. **Fontalvo, T., De La Hoz, E., & Morelos, J.** *La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional*. 2017.
21. **Hirano, H.** *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*. s.l. : Productivity Press., 1995.
22. **Ohno, T.** *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. s.l. : Productivity Press., 1988.
23. **Bicheno, J.** *The Lean Toolbox: The Essential Guide to Lean Transformation*. s.l. : Picsie Books., 2004.
24. **Shingo, S.** *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. s.l. : Productivity Press., 1989.
25. **Gapp, R., Fisher, R. y Kobayashi, K.** *Implementation of 5S within a Japanese context: A case study*. s.l. : Management Decision, 46(4), 567-579., 2008.
26. **Imai, M.** *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. s.l. : McGraw-Hill., 1986.

27. **Liker, J.** *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer.* s.l. : McGraw-Hill., 2004.
28. **Womack, J. y Jones, D.** *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* s.l. : Simon & Schuster, 1996.
29. **Sierra, Restituto.** *Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios.* Madrid : Paraninfo, 2001.
30. **Sánchez, Hugo y Reyes, Carlos.** *Metodología y diseños de la investigación científica.* Lima : INIDE, 1992.
31. **Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P.** *Metodología de la investigación.* México : McGraw-Hill. 6° ed., 1998.
32. **Angrosino, M.** *El arte de la observación etnográfica.* s.l. : Routledge, 2007.
33. **Fink, A.** *Cómo hacer encuestas.* s.l. : Sage Publications, 2013.
34. **Dillman, D., Smyth, J. y Christian, L.** *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method.* s.l. : Wiley, 2014.
35. **Hammersley, M. y Atkinson, P.** *Ethnography: Principles in practice.* Routledg. s.l. : Routledg, 2007.
36. **Ishikawa, K.** *What is Total Quality Control?: The Japanese Way.* Prentice Hall. s.l. : Prentice Hall, 1985.
37. **Juran, J. y Godfrey, A.** *Juran's Quality Control Handbook.* s.l. : McGraw-Hill, 1998.
38. **Schroeder, R., Goldstein, S. y Rungtusanatham, M.** *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases.* s.l. : McGraw-Hill, 2011.
39. **Association, A.P.** *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association.* México : 6ta. Ed., 2015.

ANEXO

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL ÁREA DE OPERACIONES PARA MEJORAR EL FLUJO DE TRABAJO: EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS MECÁNICOS, 2021

Objetivo General	Hipotesis General	Variables	Metodologia
Implementar la metodología 5S en el área de de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021.	Implementar la metodología 5S en el área de de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021.	Variable 1 Metodología 5S Variable 2 Mejora	Tipo de investigación Aplicada Nivel de investigación Explicativo Diseño de investigación Pre experimental Técnica de recolección de datos Encuesta Análisis situacional Instrumento Cuestionario Ficha de observación Metodo de analisis de datos Programa IBP SPSS
Objetivos Específicos	Hipótesis específica.		
Realizar un diagnóstico inicial área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos.	El diagnóstico inicial área de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa.		
Evaluar la distribución y procesos en el área de operaciones de la empresa de construcción y servicios mecánicos.	Evaluar la distribución y procesos en el área de operaciones mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios mecánicos.		
Ejecutar instrumentos que permitan tener un control y seguimiento de los procedimientos de la empresa de construcción y servicios	tener un control y seguimiento de los procedimientos mejora significativamente el flujo de trabajo de la empresa de construcción y servicios		

ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
5S	(Chamorro, Lacoba, & Miranda, 2007), define que las 5 “S” es una herramienta de cinco pasos que se deben seguir en el área de trabajo para mantener el orden, la limpieza y seguridad, mejorar el ambiente de trabajo y la productividad a través de disminuir errores y accidentes de manera consistente.	La metodología 5S, permite describir, analizar y evaluar la problemática dentro de las actividades del taller de mecánica industrial	D1: Seire - seleccionar D2: Seiton - ordenar D3: Seiso - limpiar D4: Seketsu - estandar D5: Shitsuke - disciplina	Item1, item2, item3, item4, item5, item6 Item7, item8, item9, item10, item11, item12 Item13, item14, item15, item16, item17, item18, item19 Item20, item21, item22, item23, item24, item25 Item26, item27, item28, item29, item30, item31, item32
Mejora	Es el rendimiento y la actuación que efectúan los colaboradores durante el cumplimiento de las tareas y funciones, demostrando eficacia y eficiencia en el desempeño del cargo.	El desarrollo de actividades en forma eficiente, usando adecuadamente los recursos con el fin de mejorar las actividades en el área de operaciones.	D6: Productividad	Item33, item34, item35, item36, item37, item38, item39, item40

ANEXO 3: ENCUESTA

Encuesta

Encuestador: Marco Antonio Alvites Bernedo
Título: Implementación de la metodología 5s en el área de operaciones para mejorar el flujo de trabajo: empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021
Empresa: Empresa de construcción y servicio de estructuras

Estimado Señor (a):

Le agradecemos anticipadamente por su colaboración, la presente encuesta tiene por finalidad recoger información suficiente sobre la selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina dentro de la empresa.

Por favor no escriba su nombre, es anónimo y confidencial.

Responda las alternativas de respuesta según corresponda. Marque con una "X" la alternativa de respuesta que se adecuó a su criterio.

Marque con una "X" el área donde labora Ud.,

- ☐ Administración / Gerencia
☐ Operaciones
☐ Mantenimiento

Nivel de estudios _____

Completo

Incompleto

Tiempo que labora en la empresa: _____ meses

Seleccionar (Seiri)

- 1 ¿Clasifica y ubica las herramientas y materiales por frecuencia de uso?
- 2 ¿Cree usted que las herramientas y materiales con las que cuenta en el trabajo, son necesarias en esa cantidad?
- 3 ¿Distingue usted entre lo que es necesario y no es necesario?
- 4 ¿Existe herramientas, equipos, materiales, muebles y documentos innecesarios en su área de trabajo?
- 5 ¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?
- 6 ¿Hay cables y objetos tales como agua, aceite y químicos en su área de trabajo?

Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

Ordenar (Seiton)

- 7 ¿Las herramientas y materiales no se guardan inmediatamente después de su uso?
- 8 ¿Los equipos, herramientas y materiales están ubicados adecuadamente?
- 9 Se tiene un lugar específico para cada documento en el área.
- 10 Encuentra cualquier herramienta o documento en menos de 60 segundos, sin la necesidad de preguntar al compañero.
- 11 Las áreas de trabajo, materiales, herramientas y documentos cuentan con señalización para su rápida identificación
- 12 ¿Cuentan con espacios suficientes para designar áreas de almacenamiento?

Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

Limpieza (Seiso)

- 13 ¿Alguna vez se ha presentado problemas por avería de máquinas, a falta de limpieza de las mismas?
- 14 ¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada uso?
- 15 El piso pared, mesas, estantes, vitrinas y colgadores estan libres de suciedad, polvo o agentes contaminantes?

Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	------------	---------------	--------------	---------

16	El taller cuenta con herramientas y materiales necesarios para la limpieza.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
17	Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área de operaciones en términos de orden y limpieza.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
18	¿Cuenta con contenedores necesarios para depositar los desperdicios y mermas de su área?	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
19	¿Cree usted que el área de operaciones, es segura y saludable?	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Estandarización (Seitketsu)						
20	¿Se está empleando el uso de formatos para identificación de materiales, herramientas y equipos?	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
21	Las normas y procedimientos en el área de operaciones son comunicadas a todo el personal.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
22	Se mantiene en estado de limpieza, alcanzando las tres primeras S (selección, orden y limpieza)	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
23	Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser repuestos.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
24	Se repite con frecuencia el ciclo de barrer, limpiar, revisar y reparar.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
25	Se ha sentido más seguro, saludable y cómodo en su área de trabajo.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Disciplina (Shitsuke)		Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
26	Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en el área.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
27	Cumple usted con dejar el taller limpio y ordenado después de cada trabajo.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
28	Se usa el uniforme de trabajo	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
29	Cree usted que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
30	Ha sido reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
31	Se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
32	La implementación de los nuevas normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo los trabajadores, de una manera clara y sencilla.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Mejorar						
33	Considera que realiza su trabajo con efectividad	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
34	Esta comprometido con su trabajo	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
35	Considera que el trabajo que realiza con eficiencia aporta logros al taller.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
36	Considera usted que cumple con responsabilidad las tareas que se le encomienda.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
37	Considera que los acuerdos de su superior le permiten tener una mejor atención en su trabajo.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
38	Considera que la distribución física del área de trabajo facilita la realización de sus labores.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
39	Considera que los recursos que utiliza diariamente para realizar sus labores le permiten trabajar mejor.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
40	Considera que el tiempo es importante en el desarrollo de las actividades en el taller.	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

ANEXO 4: TARJETA ROJA

N° _____	
TARJETA ROJA 5'S Información general	
Propuesta por _____	Responsable de Área _____
Área / Depto. _____	
Descripción del Artículo _____	
CATEGORÍA	
☐ Maquina/Equipo	☐ Material Gastable
☐ Herramienta	☐ Materia Prima
☐ Instrumento	☐ Trabajo en Proceso
☐ Partes Eléctricas	☐ Producto Terminado
☐ Partes Mecánicas	☐ Otros
OTROS/COMENTARIOS: _____	
RAZÓN DE TARJETA	
☐ Innecesarios	☐ Defectuosos
☐ Fuera de Especificaciones	☐ Otros
Otros: _____	
ACCIÓN REQUERIDA	
☐ Eliminar	
☐ Agrupar en Espacio Separado	
☐ Retornar	
Otros: _____	
Fecha Inicio ____/____/____ Final de la Acción ____/____/____	

ANEXO 5: REPORTE DE JUICIO DE EXPERTOS

REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

(Validez del contenido)

Datos generales

Título de investigación

Implementación de la metodología 5s en el área de operaciones para mejorar el flujo de trabajo: empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021

Nombre del instrumento: Cuestionario

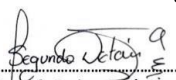
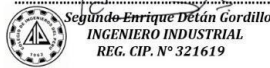
Nombre del experto: Segundo Enrique Detán Gordillo

Área de desempeño laboral: Jefatura de Centro de Formación Técnico nivel Superior

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio escogido.

Criterio			Valoración		Observación
			SI	NO	
1	Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.	X		
2	Objetividad	Esta expresado de forma apropiadamente objetiva.	X		
3	Pertinencia	Adecuado al avance de la ingeniería industrial.	X		
4	Organización	Existe una organización lógica.	X		
5	Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	Coherencia	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X		
9	Metodología	La estrategia corresponde al proposito de la medición.	X		
10	Significatividad	Es util y adecuado para la investigación.	X		

Criterio de validación del experto

Nombre y apellidos	Segundo Enrique Detán Gordillo	DNI	42816102
Grado academico	Máster en Ingeniería y Mantenimiento Industrial	Nro. Colegiatura	321619
Firma	 		

REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

(Validez del contenido)

Datos generales

Título de investigación

Implementación de la metodología 5s en el área de operaciones para mejorar el flujo de trabajo: empresa de construcción y servicios mecánicos, 2021

Nombre del instrumento: Cuestionario

Nombre del experto: Jimmy Cutipa Rodriguez

Área de desempeño laboral: Asesor gestión y proyectos de investigación

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio escogido.

Criterio			Valoración		Observación
			SI	NO	
1	Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.	X		
2	Objetividad	Esta expresado de forma apropiadamente objetiva.	X		
3	Pertinencia	Adecuado al avance de la ingeniería industrial.	X		
4	Organización	Existe una organización lógica.	X		
5	Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	Coherencia	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores	X		
9	Metodología	La estrategia corresponde al proposito de la medición.	X		
10	Significatividad	Es util y adecuado para la investigación.	X		

Criterio de validación del experto

Nombre y apellidos	Jimmy Cutipa Rodriguez	DNI	45426704
Grado academico	Magister en Administración	Nro. Colegiatura	21198
Firma			