



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
INDUSTRIAL**

TEMA:

**“SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LA METODOLOGÍA 5’S EN UN TALLER DE
COLISIONES”**

DIRECTOR: ING. SARAGURO PIARPUEZÁN RAMIRO VICENTE MSC.

AUTORA: ROMO RUANO EVELYN ESTEFANIA

IBARRA- ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003651567		
APELLIDOS Y NOMBRES:	ROMO RUANO EVELYN ESTEFANIA		
DIRECCIÓN:	IMBABURA – IBARRA		
EMAIL:	eeromo@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	N/A	TELÉFONO MÓVIL:	0939200652
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LA METODOLOGÍA 5’S EN UN TALLER DE COLISIONES”		
AUTOR (ES):	ROMO RUANO EVELYN ESTEFANIA		
FECHA:	27 DE FEBRERO DEL 2020		
PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA INDUSTRIAL		
TUTOR / DIRECTOR:	ING. RAMIRO SARAGURO, MSC.		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de Febrero del 2020

AUTOR

Romo Ruano Evelyn Estefanía

C.C: 1003651567



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Romo Ruano Evelyn Estefanía, con cedula de identidad Nro. 100365156-7, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica de Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: "SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LA METODOLOGÍA 5'S EN UN TALLER DE COLISIONES" que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERA INDUSTRIAL en la Universidad Técnica de Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica de Norte.

Ibarra, a los 27 días del mes de Febrero del 2020

Romo Ruano Evelyn Estefanía

C.C: 1003651567



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARACIÓN

Yo, Romo Ruano Evelyn Estefanía, declaro, que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además, a través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la Normativa Institucional vigente

Ibarra, a los 27 días del mes de Febrero del 2020

Romo Ruano Evelyn Estefanía

C.C: 1003651567



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN

Ing. Ramiro Saraguro, Msc, Director del Trabajo de Grado desarrollado por la señorita estudiante Romo Ruano Evelyn Estefania.

CERTIFICA:

Que, el proyecto de trabajo de grado titulado "SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LA METODOLOGÍA 5'S EN UN TALLER DE COLISIONES", ha sido elaborado en su totalidad por la señorita estudiante ROMO RUANO EVELYN ESTEFANIA bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniera Industrial. Luego de ser revisada, considero que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente

Ibarra, a los 27 días del mes de Febrero del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Saraguro", is written over a horizontal line.

Ing. Ramiro Saraguro, Msc
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Esta meta profesional la dedico a las personas más importantes de mi vida.

*A mi madre querida **Lilia Ruano** y mi padre **Miguel Romo**, por apoyarme incondicionalmente cada momento de mi vida, porque con su ejemplo y sacrificio, me han motivado a superarme día a día y a han instruido valores y metas en mi vida, que he logrado cumplir.*

A mi hermanita, que sé que llegara a ser una gran profesional, y triunfara en su vida.

*A mi amada hija **Bianca**, que todo lo que hago es por ella, que, aun que las cosas han cambiado mucho y se han tornado con mayor dificultad, me ha enseñado que el amor de una madre es incondicional y que te proporciona la fuerza necesaria para cumplir con los objetivos propuestos y sin dejar atrás las responsabilidades.*

A mis familiares y amigos, que han estado en las buenas y malas, me han dado ánimos, consejos y ayuda.

AGRADECIMIENTO

*A la **Universidad Técnica del Norte**, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, y a la Carrera de Ingeniería Industrial, por permitirme alcanzar esta meta profesional.*

*A mi **Director de tesis Ing. Ramiro Saraguro, Msc** y asesores **Ing. Israel Herrera, Mcs** y **Ing. Leandro Lorente, Mcs**, quienes han sido mi guía durante todo este proceso de titulación, gracias a sus conocimientos y sugerencias he podido culminar con éxito.*

*A **la empresa** que me brindo la oportunidad de aplicar mi conocimiento para realizar la propuesta y el tiempo necesario para el diagnóstico, además de enseñarme cosas nuevas que me servirán para un futuro.*

RESUMEN

El desperdicio, desorganización, suciedad, falta de higiene, falta de procedimientos y falta de autodisciplina son características comunes en el ambiente diagnosticado.

Conjuntamente, con un muestreo de trabajo se determinó el valor productivo, los resultados con mayor enfoque es el de los tiempos que agregan y no agregan valor: con un 77 % y 33% correspondientemente, por lo tanto, de las 8 horas trabajadas, aproximadamente 2 horas no generan valor, representando un proceso no productivo.

Las 5S es considerado un concepto “fundamental” de manufactura esbelta, esta herramienta tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación personal y la eficiencia.

Por esta razón, surge la necesidad de proponer una mejora para reducir el desperdicio en los procesos más importantes del servicio de reparación de vehículos a través de las 5S, para el desarrollo de la propuesta se tomó en cuenta los siguientes puntos como principios: el programa debe ser de simple entendimiento por cualquier persona, independiente de su nivel académico, jerárquico o social; una vez implementado y consolidado en el área piloto será practicado por toda la empresa; capaz de mejorar las condiciones de trabajo en día a día, sin demasiadas inversiones; autosustentable, (ser practicado como un hábito).

La propuesta presentada es fácil de entender e implantar, fue realizada considerando los análisis previos con las evaluaciones y adaptándola a la problemática real de la empresa, el propósito fundamental es brindar los conocimientos y ayuda necesaria a todo el personal que participen del programa para que puedan implementar con éxito la metodología 5S en la organización. Para poder lograr una mejora de la calidad, productividad y competitividad.

ABSTRACT

Waste, disorganization, dirt, lack of hygiene, lack of procedures, and lack of self-discipline are common features in the diagnosed environment. Together, with a work sampling was determined the productive value, the results with greater focus is that of times that add and do not add value: with 77% and 33% correspondingly, therefore, of the 8 hours worked, approximately 2 hours do not generate value, representing a non-productive process.

The 5S is considered a fundamental concept of lean manufacturing, this tool has as its main objective to improve working conditions, safety, work climate, personal motivation and efficiency. For this reason, there is a need to propose an improvement to reduce waste in the most important processes of vehicle repair service through the 5S, for the development of the proposal the following points were taken into account as principles: the program must be of simple understanding by any person, independent of his academic, hierarchical or social level; once implemented and consolidated in the pilot area it will be practiced by the whole company; able to improve working conditions on a daily basis, without too much investment; self-sustaining, (being practiced as a habit).

The proposal presented is easy to understand and to implement, it was made considering the previous analyses with the evaluations and adapting it to the real problems of the company, the fundamental purpose is to provide the necessary knowledge and help to all staff participating in the program so that they can successfully implement the 5S methodology in the organization. To achieve an improvement in quality, productivity and competitiveness.

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iv
DECLARACIÓN	v
CERTIFICACIÓN	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I.....	1
1. GENERALIDADES.....	1
1.1 Contextualización del Problema	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Alcance	2
1.4 Metodología	2
1.5 Justificación	4
CAPITULO II	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Lean Manufacturing.....	6
Definición.....	6
Origen de Lean Manufacturing	6
Estructura	8
2.2 Principios básicos de "Lean Manufacturing	10

Cinco principios clave de Lean Manufacturing	11
2.3 Desperdicios que establece el Pensamiento Esbelto.....	13
Principales contribuyentes de los desperdicios	16
2.4 Técnicas Lean Manufacturing.....	17
2.5 Herramientas Lean Manufacturing	20
2.6 Metodología 5'S Lean Manufacturing.....	25
Clasificar (“SEIRI”)	25
Ordenar (“SEITON”)	28
Limpieza (“SEISO”)	30
Estandarizar (“SEIKETSU”).....	33
Disciplina (“SHITSUKE”).....	46
2.7 Medición del trabajo y estándares.....	51
Técnicas para medir el trabajo	52
2.8 Ecuación.....	55
2.9 El significado del valor	56
CAPITULO III	59
3. DIAGNÓSTICO.....	59
3.1 Funciones del personal administrativo y operativo del taller	59
3.2 Horario de trabajo	60
3.3 Mapa de proceso General.....	61
3.4 Layout	62
3.5 Descripción de servicio.....	62
3.6 Análisis del proceso	64
3.6.1 Codificación.....	64
3.7 Situación de línea de producción	66

3.7.1	Proceso recepción y diagnóstico.....	67
3.7.2	Proceso de autorización o aprobación de trabajos.....	69
3.7.3	Proceso servicio.....	71
3.7.3.1	Subproceso desmontaje, enderezada y mecánica.....	71
3.7.3.2	Subproceso alistamiento y pintura.....	73
3.7.3.3	Subproceso montaje, limpieza y pulida.....	74
3.7.3.4	Proceso de control de procesos y calidad.....	76
3.8	Análisis y evaluación de desperdicios.....	77
3.9	Selección del modelo de vehículo para el estudio.....	79
3.9.1	Descripción del modelo de vehículo para VSM.....	81
3.10	VSM (Mapa de flujo de Valor).....	83
3.11	Análisis Causa – Efecto.....	85
3.12	Diagnóstico 5S.....	86
3.12.1	Check List 5S.....	86
3.12.2	Situación física del taller de colisiones:.....	86
3.13	Tamaño de la muestra.....	87
3.13.1.	Cálculo de muestra.....	90
CAPITULO IV.....		92
4.	ELABORACIÓN DEL MANUAL.....	92
4.1.	Presentación.....	92
4.2.	Alcance.....	92
4.3.	Objetivos.....	92
4.4.	Lineamientos generales.....	93
4.5.	Generalidades 5S:.....	95
4.6.	Descripción de actividades del proceso de implementación según el ciclo PHVA.....	97

4.7. Planificar primera etapa – Implementación	99
4.7.1. Ejecución de acciones preliminares	99
4.7.1.1. Sensibilización de personas estratégicas	99
4.7.1.2. Estructura del Comité	100
4.7.1.3. Desarrollo del plan.....	103
4.7.1.4. Auditorías 5S	119
CAPÍTULO V	122
5. RESULTADOS	122
5.1 Primera Etapa- Resultados de Diagnostico	122
CONCLUSIONES	130
RECOMENDACIONES	131
BIBLIOGRAFÍA.....	132
ANEXOS.....	134

LISTA DE TABLAS

TABLA I. TALENTO HUMANO	16
TABLA II. TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 1	18
TABLA III. TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 2.....	19
TABLA IV. TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 3.....	19
TABLA V. BENEFICIOS DE ORDENAR.....	29
TABLA VI. EJEMPLO DE MONITOREO DE REGLAS DE CONVIVENCIA	49
TABLA VII. FUNCIONES DEL PERSONAL DEL TALLER.....	59
TABLA VIII. CLASIFICACIÓN DE DAÑOS.....	63
TABLA IX. CODIFICACIÓN PROCESOS	66
TABLA X. CODIFICACIÓN REGISTROS	66
TABLA XI. DESPERDICIOS EN PROCESO RECEPCIÓN Y DIAGNÓSTICO	68
TABLA XII. DESPERDICIOS EN PROCESO AUTORIZACIÓN O APROBACIÓN DE TRABAJOS.....	70
TABLA XIII. DESPERDICIOS EN PROCESO DE SERVICIO	76
TABLA XIV. DESPERDICIOS EN EL PROCESO DE CONTROL DE PROCESOS Y CALIDAD	77
TABLA XV. FRECUENCIA DE DEFECTOS.....	78
TABLA XVI. DIAGRAMA DE PARETO.....	78
TABLA XVII. SELECCIÓN DEL MODELO	79
TABLA XVIII. PROFORMA EJEMPLO.....	83
TABLA XIX. TIEMPOS MUERTOS	87
TABLA XX. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	88
TABLA XXI. RESULTADO DE MUESTRA.....	90
TABLA XXII. TRABAJOS REALIZADOS DE ENERO A JUNIO	91
TABLA XXIII. DIFERENCIAS ENTRE PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA Y PROGRAMA 5S.....	96
TABLA XXIV. CARACTERIZACIÓN PRIMERA ETAPA IMPLEMENTACIÓN.....	97
TABLA XXV. CARACTERIZACIÓN SEGUNDA ETAPA MANTENIMIENTO DE METODOLOGÍA 5S	98

TABLA XXVI. FUNCIONES Y PERFILES DEL COMITÉ.....	101
TABLA XXVII. CLASIFICACIÓN ACTIVIDADES BÁSICAS DEL COMITÉ.....	102
TABLA XXVIII. PLAN DE ACCIÓN CLASIFICAR Y SEPARAR	103
TABLA XXIX. CODIFICACIÓN DE COLORES	107
TABLA XXX. PLAN DE ACCIÓN ORDENAR.....	113
TABLA XXXI. PLAN DE ACCIÓN LIMPIEZA	115
TABLA XXXII. PLAN DE ACCIÓN ESTANDARIZAR.....	117
TABLA XXXIII.PLAN DE ACCIÓN DISCIPLINA.....	118
TABLA XXXIV. ESCALA DE VALORACIÓN	121
TABLA XXXV.FRECUENCIA DE DESPERDICIOS EN EL TALLER.....	122
TABLA XXXVI. RESULTADOS CHECK LIST 5S.....	125
TABLA XXXVII. ESCALA DE VALORACIÓN	126

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Secuencia Histórica de Lean Manufacturing	8
Ilustración 2. Casa del Sistema de Producción Toyota	9
Ilustración 3. Etapas de un proceso "Lean Manufacturing"	11
Ilustración 4. Símbolos flujo de material	21
Ilustración 5. Símbolos flujo de información	21
Ilustración 6. Uso de Diagrama de Ishikawa	22
Ilustración 7. Diagrama Causa- Efecto	23
Ilustración 8. Etapas para Planificación de Ciclo Deming	24
Ilustración 9. Preguntas usadas en la Clasificación	27
Ilustración 10. Tarjeta Roja	28
Ilustración 11. Descripción de etiquetas	30
Ilustración 12. 5K	32
Ilustración 13. Ejemplo de Comunicación Tradicional vs Visual	37
Ilustración 14. Andon – Torretas	39
Ilustración 15. Marcas en el piso	41
Ilustración 16. Marcación de puesto de trabajo	41
Ilustración 17. Ejemplo Tablero de Resultados	42
Ilustración 18. Pirámide de seguridad	43
Ilustración 19. Metodología para Impuntualidad	47
Ilustración 20. Puntos Claves para Muestreo del Trabajo	54
Ilustración 21. Pasos para preparación de estudio con Muestreo de Trabajo	55
Ilustración 22 Ciclo del Conocimiento (Natural)	58
Ilustración 23. Ciclo de la Acción (Inducido)	58
Ilustración 24. Mapa de Procesos	61
Ilustración 25. VSM Colisiones Taller	84
Ilustración 26. Preguntas para Separar	105
Ilustración 27. Ejemplo de orden con respecto a la frecuencia de uso	110
Ilustración 28. Circulo de frecuencia de uso	111
Ilustración 29. Código de colores para ordenar	113

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Pareto	79
Gráfico 4. Resultado Desperdicios.....	123
Gráfico 2. Nivel de cumplimiento en el taller	128
Gráfico 3. Resultado Muestra de Trabajo	129

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Layout taller colisiones	134
ANEXO 2. Proceso recepción y diagnóstico	135
ANEXO 3. Proceso autorización o aprobación de trabajos	136
ANEXO 4. Proceso de servicio	137
ANEXO 5. Subproceso desmontaje, enderezada y reparación mecánica.....	138
ANEXO 6. Subproceso alistamiento y pintura.....	139
ANEXO 7. Subproceso montaje, limpieza y pulida	140
ANEXO 8. Proceso de control de procesos y calidad	141
ANEXO 9. Diagrama causa- efecto.....	143
ANEXO 10. Evaluación 5S	145
ANEXO 11. Muestro de trabajo	166
ANEXO 12. Diagrama de flujo en etapas para implementación 5S.....	172
ANEXO 13. Tarjeta roja 5s	173
ANEXO 14. Formatos para evaluación del área y planificación.....	174
ANEXO 15. Cronograma de limpieza	178
ANEXO 16. Modelo inventario y ficha técnica	179
ANEXO 17. Check List 5S.....	181
ANEXO 18. Caja de herramientas modelo.....	183

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 Contextualización del Problema

Actualmente la ciudad de Ibarra cuenta con diversos concesionarios de vehículos donde el ámbito competitivo se vuelve mucho más fuerte, siendo indispensable desarrollar cambios constantes, es por eso la importancia de analizar diferentes factores positivos y negativos que se generan y se manifiestan alrededor de ellos.

La empresa se dedica a la comercialización de vehículos y servicio de postventa (Talleres y Repuestos). Con su visión de mejoramiento continuo de procesos, la empresa está dispuesta a los nuevos cambios, dejando atrás los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización.

En la empresa se pueden presentar los siguientes síntomas disfuncionales que afectan, decisivamente, a la eficiencia de la misma:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, técnicas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, técnicas sueltas, embalajes, etc.
- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos y recorridos innecesarios de personas, materiales y utillajes.
- Falta de espacio en general.

Es de suma importancia la aplicación de un sistema de gestión de las 5S como inicio del camino hacia una cultura Lean Manufacturing, produciendo resultados tangibles y cuantificables para todos, con gran componente visual y de alto impacto en un mediano plazo de tiempo. Es una forma indirecta de que el personal perciba la importancia de las cosas pequeñas, de que su entorno

depende de él mismo, que la calidad empieza por cosas muy inmediatas, de manera que se logra una actitud positiva ante el puesto de trabajo. (Hernández & Vizán, 2013)

1.2 Objetivos

Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión basado en la metodología 5´S en el taller de colisión de una empresa en la ciudad de Ibarra, para optimizar las condiciones de trabajo a través de una excelente organización, orden y limpieza.

Objetivos Específicos

- Determinar el fundamento teórico referente a la técnica 5´S y aspectos relacionados para la investigación propuesta
- Diagnosticar la situación actual para identificar puntos críticos y delinear el grado de aplicabilidad de las fases de la técnica 5s en el taller de colisión.
- Definir estrategias para la solución de falencias detectadas en el proceso del área de colisiones con el diseño de una guía basada en la metodología de 5´S para el mejoramiento continuo.

1.3 Alcance

El presente trabajo de investigación estará concentrado en los procesos realizados en el área de colisión. De acuerdo con los instrumentos, técnicas y métodos correspondientes, se logrará una transformación en base a la eliminación de desperdicios, excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo. La metodología de la filosofía de Manufactura Esbelta aplicada será: 5´S (Seleccionar. (Seiri), Ordenar (Seiton), Limpiar. (Seiso), Estandarizar (Seiketsu), Seguimiento - Disciplina (Shitsuke)).

1.4 Metodología

La presente metodología muestra los tipos, métodos, técnicas e instrumentos de investigación a manejarse en la evolución del trabajo de grado, para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

- **Investigación documental.** - Esta servirá como base para tomar todo tipo de datos, sobre conceptos y la herramienta de manufactura esbelta 5S, ya sean las fuentes de tipo audiovisual, electrónicas, físicas, etc, con el fin de satisfacer dudas en relación a la ejecución de esta filosofía. Utilizando del método de síntesis bibliográfica. Para esto se optará por hacer una sistematización bibliográfica, que permitirá el análisis de la información de los diferentes documentos recopilados, haciendo uso del instrumento de fichas de trabajo bibliográfico, mismas que ayudan a tomar de cada documento, las partes más importantes aplicables a esta filosofía.
- **Investigación descriptiva.** -Esta investigación se realizará en el área de colisión de la empresa, estudiando los procesos, materiales, almacenamiento, etc. Con el fin de desarrollar la investigación en un contexto real, se realizará un diagnóstico a través de diseño de encuestas y observación directa.

Además, la información recolectada servirá para la implementación de la técnica a través del mapeo de procesos, con una descripción detallada de los mismos, generando así los diagramas de operaciones, posteriormente se realizara un VSM (mapeo de la cadena de valores) donde se deberá tener en cuenta los flujos de material y de la información, procurando que para su cálculo se debe conocer el tiempo de producción, y para obtener este tiempo se toma en cuenta ciertas variables que son importantes y están fuera del proceso productivo.

Una vez terminado el VSM se eliminarán procesos que no generar valor e identificará los problemas de desperdicios, continuando con la realización de medidas de referencias, identificación y clasificación para su debida eliminación.

- **Método Inductivo:** El cual es propio del enfoque cualitativo que, nos llevará aplicar los datos tomados de otros estudios como base para desarrollar el modelo de implementación, así también basándose en la experiencia de observación de los hechos. Inicialmente se realizará la planeación: para eliminar los desperdicios, para una difusión con el equipo de trabajo y la debida implementación del plan.

1.5 Justificación

La propuesta está alineada al Plan Nacional de Desarrollo (2017-2021), a través de su Eje 2: Economía al Servicio de la Sociedad, objetivo 5: “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria” , y su política 5.6: Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades. ((Senplades), 2017).

Según (Hernández & Vizán, 2013) señala que una empresa con trayectoria exitosa en métodos de racionalización de la producción se encuentra en una excelente posición para experimentar con el método Lean adoptando nuevos enfoques, seleccionando aquellas técnicas específicas y los principios que mejor se adapten a su sistema productivo, producto y equipo humano.

La filosofía de Mejora Continua le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad. Lean Manufacturing también conocido como Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad, entregas más rápidas a bajo precio y en la cantidad requerida. (Pineda, 2004)

Principios del pensamiento Lean en una organización Lean, todos los trabajadores entienden la importancia de identificar y eliminar desperdicios e ineficiencias, tratan de entender los procesos desde “los ojos del cliente” e identifican el valor solamente en aquello que el cliente también valorará. Por lo tanto, una organización puede considerarse Lean cuando toda la estructura entiende y adopta una serie de creencias y principios

El ambiente de trabajo es responsabilidad de la empresa, que debe facilitar los medios para lograr espacios laborales seguros y confortables; pero también lo es de los trabajadores, quienes con sus hábitos pueden hacer la diferencia entre un ambiente en apariencia favorable y no realmente óptimo que haga posible obtener, simultáneamente, satisfacción personal y productos y servicios de excelente calidad para los clientes. (Maldonado, 2015)

Las mejoras de una organización casi nunca están asociadas con los principios de 5S, frecuentemente a la hora de planificar la mejora se ven atraídos sólo por soluciones complejas. Los principios 5S puede ser considerado por muchos como algo trivial o demasiado simple, conceptos asociados al ámbito doméstico y nunca al empresarial. Sin embargo, estos tres conceptos tan sencillos en una primera impresión son el primer paso que debe dar cualquier organización para obtener un en su proceso de mejora continua y aumentar la productividad, obteniendo un entorno seguro y agradable.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, lo que se logra con la implementación de la metodología 5`S es crear una cultura empresarial, representando un fundamento para lograr cero defectos, reducciones de costos, eficiencia en procesos, mejoras de seguridad, reducción de tiempos innecesarios, organizar el lugar de trabajo, crear un ambiente armónico, etc. Teniendo en cuenta que todo esto se logra a través de un trabajo en equipo, ya que involucra a todo el personal del área en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo, el compromiso, las aportaciones que realiza y la búsqueda constante de la excelencia en la producción.

La implantación de un sistema 5`S no se trata solo de un programa de orden y limpieza, es el cambio de cultura en donde el foco de la transformación no es el ambiente sino las personas involucradas por lo tanto la metodología usada es constructiva, con carácter educativo, creando y consensando estándares.

“La cultura Lean no es algo que empiece y acabe, es algo que debe tratarse como una transformación cultural si se pretende que sea duradera y sostenible, es un conjunto de técnicas centradas en el valor añadido y en las personas” (Díez de los Ríos, 2014)

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 *Lean Manufacturing*

Definición

Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro. (Hernández & Vizán, 2013)

Origen de Lean Manufacturing

El concepto Lean Manufacturing tiene su origen a partir de 1990, pero no es una metodología especialmente nueva ya que deriva de “Toyota Production System”, el cual, a su vez, tiene sus orígenes en los postulados de Eli Whitney, Henry Ford, Frederick W. Taylor y otros estudiosos.

Eli Whitney es más famoso como el inventor de la ginebra de algodón, sin embargo, la ginebra es un logro menor en comparación con su perfección en la fabricación de piezas intercambiables para mosquetes en 1799.

Durante los siguientes 100 años, los fabricantes se preocuparon principalmente por las tecnologías individuales. Durante este tiempo, se desarrolló nuestro sistema de dibujos de ingeniería, se perfeccionaron las máquinas herramienta modernas y los procesos a gran escala, como el proceso Bessemer para la fabricación de acero. (Sorensen, 1956)

A fines de 1890 a partir de los principios de Ingeniería Industrial desarrollados por Frederick W. Taylor comenzó a analizar a los trabajadores individuales y los métodos de trabajo. El resultado fue Time Study y trabajo estandarizado, pero esta metodología, no consideraba el comportamiento humano.

Frank Gilbreth, desarrolló los gráficos de proceso, estos centran su atención en todos los elementos de trabajo, incluidos los elementos sin valor agregado que normalmente ocurren entre los elementos "oficiales".

Lillian Gilbreth estudió como la motivación de los trabajadores y su actitud afectaba los resultados de un proceso.

A partir de 1910 Henry Ford y su mano derecha Charles E. Sorensen, crean la primera estrategia global de fabricación. Tomaron todos los elementos de un sistema de fabricación: las personas, las máquinas, las herramientas y los productos; dispusieron de ellos en un sistema continuo, para la fabricación del modelo T de automóviles.

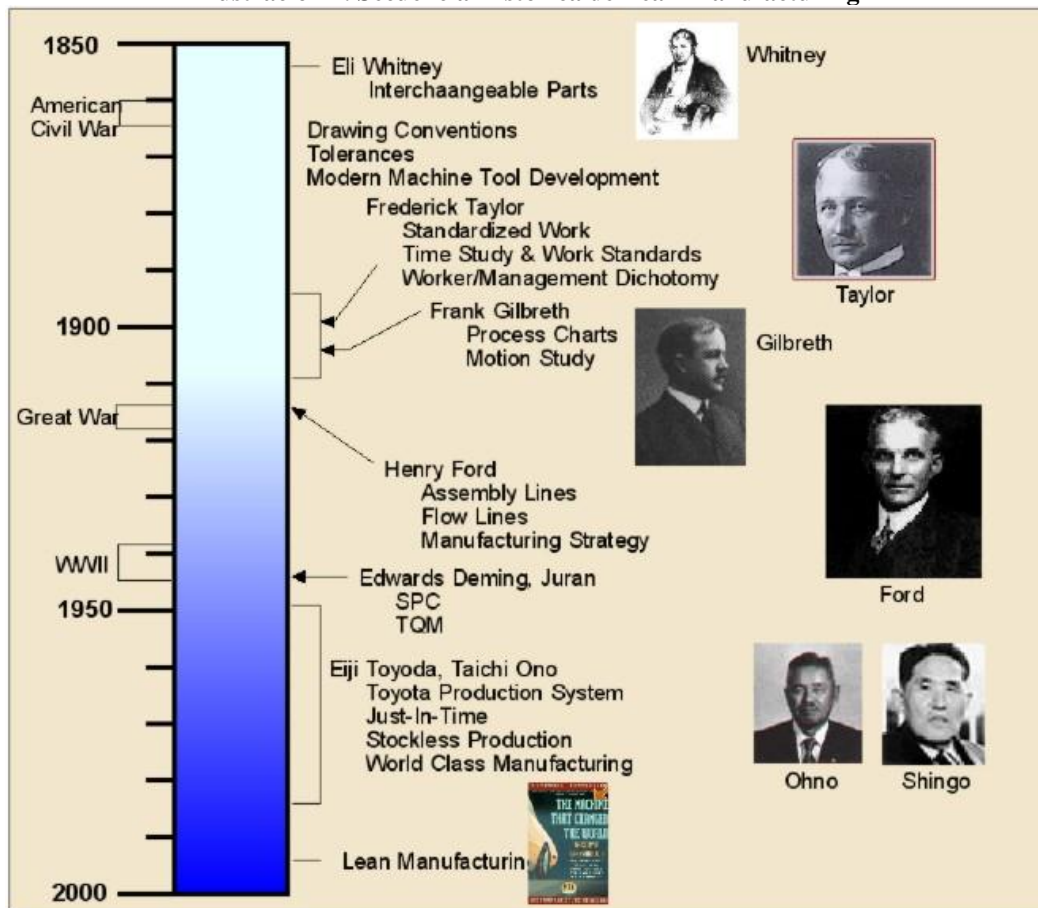
En 1930 Alfred P. Sloan de General Motors, tomó un enfoque más pragmático, desarrolló estrategias de negocios donde se ocupaban de la variedad de modelos, colores etc.

Finalizada la segunda guerra mundial (1945) los industriales japoneses estudiaron los métodos de producción de los Estados Unidos de América, con especial atención a las prácticas productivas de Ford y el Control Estadístico de Procesos desarrollado por el Dr. W. A. Shewart y su equipo en Bell Telephone Laboratories; además, escucharon y pusieron en práctica las enseñanzas de W. Edwards Deming, Joseph Moses Juran, Kaoru Ishikawa y Philip B Crosby entre otros. (Kanigal, 1997)

En Toyota Motor Company, Taichii Ohno y Shigeo Shingo ambos ingenieros de la empresa, comenzaron a incorporar las técnicas de producción Ford con otro enfoque, designándolo como "Toyota Production System". El desarrollo de estos nuevos conceptos de producción ocurrió entre 1949 y 1975, donde, se reconoció la importancia central de los inventarios, la motivación de los empleados, la variedad de productos, la configuración de las máquinas y el cambio herramientas en pocos minutos.

En 1980 desde los Estados Unidos de América algunos fabricantes, como Omark Industries, General Electric y Kawasaki (Lincoln, Nebraska) fueron alcanzando el éxito a través del desarrollo de procesos productivos propios, los cuales estaban adaptados a cada empresa en particular. Los sistemas desarrollados y adoptados por cada empresa se basan en el “Toyota Production System” y se conocen como Manufactura de Clase Mundial. (Lacey, 1986)

Ilustración 1. Secuencia Histórica de Lean Manufacturing

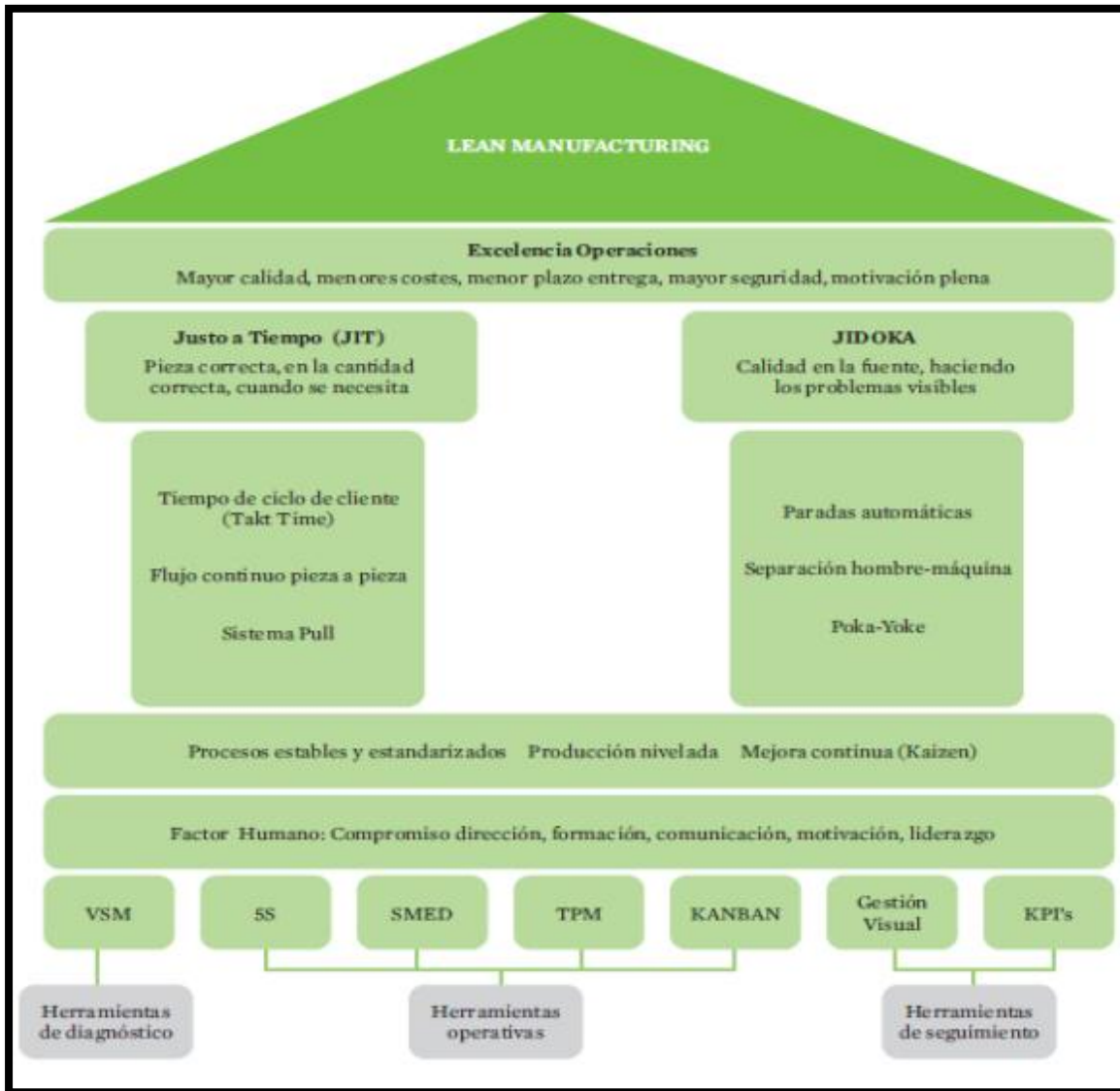


Fuente: http://www.strategosinc.com/lean_manufacturing_history.htm

Estructura

Ese sistema supone un cambio cultural en la organización empresarial con un alto compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo. De forma tradicional se ha recurrido al esquema de la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean Manufacturing las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean; una parte en mal estado debilitaría todo el sistema. (Liker, 2006)

Ilustración 2. Casa del Sistema de Producción Toyota



Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

Como se observa en la Ilustración 2, El techo de la casa está constituido por las metas perseguidas que se identifican con la mejor calidad, el más bajo costo, el menor tiempo de entrega o tiempo de maduración (Lead-time). Sujetando este techo se encuentran las dos columnas que sustentan el sistema: JIT y Jidoka. El JIT, tal vez la herramienta más reconocida del sistema Toyota, significa producir el artículo indicado en el momento requerido y en la cantidad exacta. Jidoka consiste en dar a las máquinas y operadores la habilidad para determinar cuándo se produce una condición anormal e inmediatamente detener el proceso. Ese sistema permite detectar las causas de los problemas y eliminarlas de raíz de manera que los defectos no pasen a las siguientes estaciones.

El Heijunka o nivelación de la producción y la aplicación sistemática de la mejora continua, siendo esta la base de la casa consistiendo en la estandarización y estabilidad de los procesos. A estos cimientos tradicionales se les ha añadido el factor humano como clave en las implantaciones del Lean, factor éste que se manifiesta en múltiples facetas como son el compromiso de la dirección, la formación de equipos dirigidos por un líder, la formación y capacitación del personal, los mecanismos de motivación y los sistemas de recompensa.

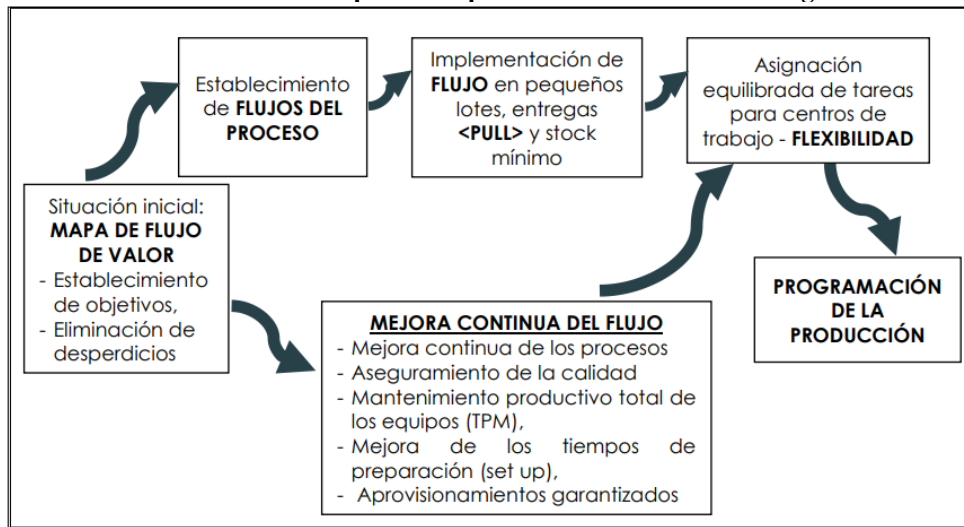
Los elementos que construyen la casa son a través de la aplicación de múltiples técnicas que han sido divididas según sean necesarias para el diagnóstico del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de seguimiento.

Es importante utilizar este esquema de manera flexible en una primera aproximación al pensamiento Lean. Si bien la Casa Toyota es un buen ejercicio a nivel de presentación formal, una primera visión puede inducir a un directivo a pensar que es un sistema difícil de entender, complicado de poner en práctica y largo de implantar. Nada más lejos de la realidad. El esquema es una forma de trasladar al papel todas las facetas del sistema. Cada empresa, en función de sus características, experiencias, mercado, personal y objetivos, tanto a corto como a medio plazo, debe confeccionar un plan de implantación con objetivos acotados; seleccionando e implantando, paso a paso, las técnicas más adecuadas. (Hernández & Vizán, 2013)

2.2 Principios básicos de "Lean Manufacturing"

“Lean Manufacturing” intenta obtener los productos y servicios que fluyan de manera constante y regular a través de procesos con gestión, lo que describe un ciclo PHVA. En la ilustración 3 se muestra a las etapas para la aplicabilidad en un proceso productivo describiendo los principales principios Lean.

Ilustración 3. Etapas de un proceso "Lean Manufacturing"



Fuente: (Cuatrecasas, 2007)

En la ilustración 3, muestra como los procesos deben ser generados en su mayor parte de actividades agregadores de valor procurando la identificación de las que no agregan valor y eliminando los desperdicios y, por lo tanto, a bajo costo, sin necesidad de las economías de gran escala. El producto se debe producir y mover en pequeños lotes –y por lo tanto, con rapidez a la respuesta, además de nuevas reducciones de costos. No existe necesidad de stock, ni de materiales ni de productos en curso, ni terminados –nuevas reducciones en el gasto, pero también respuesta más rápida en no haber material “estancado”–. Finalmente, la calidad está garantizada en cada etapa de los procesos, sin necesidad de controles adicionales –nuevos ahorros en gasto, más rapidez en la respuesta, en no requerir re-procesos y, desde luego, calidad asegurada. (Reséndiz Olguín, 2009)

Cinco principios clave de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing consta de cinco principios clave, los cuales son bastante simples, si se aplican a la fabricación, servicio, o la administración:

A. Identificación de valor:

Determinar las características que crean el valor en producto o servicio, en si que es lo que el cliente quiere, especificando desde el punto de vista del cliente externo o interno. El valor es expresado en terminos de como el producto o servicio especifico coincide con las necesidades o requerimientos

del cliente, teniendo en cuenta: precio, calidad, tiempo, entrega confiable, respuesta rápida a las necesidades cambiantes. Productos específicos o servicios son evaluados, en cuales características añaden valor. La determinación de valores pueden ser desde la perspectiva del último cliente o un proceso subsecuente.

B. Identificar el flujo de valor y eliminar desperdicio:

Una vez que el valor y las actividades consecuentes a la misma son identificadas, la secuencia completa de las mismas es llamada corriente de valor. Se debe evaluar todo el sistema para poder mejorarlo, se estudia todas las fases del proceso de producción, para determinar las que añaden valor y las que se deben cambiar o eliminar. La eliminación de desperdicios se realiza encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.

C. Establecer flujo:

El flujo es, el ininterrumpido movimiento de un producto o servicio a través del sistema hacia el cliente, lo principal es hacer que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor, teniendo un movimiento continuo de productos / servicios / información de inicio a fin.

El trabajo en espera (hacer colas) o esperar la atención, procesos por lotes y transportes son las principales causas que impiden el flujo continuo. Estas barreras alargan el tiempo del producto o servicio del inicio a la entrega, además ocultan los defectos del sistema que restringe a otras actividades de desperdicio.

D. Implementar sistema “Pull”

Una vez que los desperdicios sean identificados y removidos, y el proceso siga un flujo continuo, los esfuerzos giran a producir por órdenes de los clientes en vez de producir basándose en pronósticos de ventas a largo plazo, se debe tomar en cuenta que no se produce nada hasta que el cliente tenga la necesidad y proporcione la señal, basándose en la producción al más bajo costo posible dentro de la menor cantidad de tiempo. Con esto se evita los inventarios que ocultan problemas e ineficiencias.

E. Mejorar continuamente persiguiendo la perfección

Este es un esfuerzo repetido y constante, añadir eficiencia siempre es posible, hasta lograr remover las actividades que no agregan valor, mejorando un flujo y satisfaciendo las necesidades del cliente en tiempos de entrega, productos/ servicios de calidad y bajo costo.

En la medida en que se eliminan los pasos innecesarios y los flujos de trabajo se adaptan a los pedidos de los clientes, se comprueban las reducciones de costes, esfuerzo y tiempos de trabajo en todas las áreas de la empresa. La eliminación completa de todos los desperdicios a fin de crear valor para el cliente.

2.3 Desperdicios que establece el Pensamiento Esbelto.

Todos los sistemas son perfectibles y el objetivo que buscan las empresas es lograr un proceso o servicio que logre dar solo lo necesario con la calidad que el Cliente espera en el menor tiempo posible.

Lo que mueve a las empresas LEAN-esbeltas, es dar solo lo que el Cliente está dispuesto a pagar, si se detecta algún beneficio adicional que se pueda vender aun para un estrato del mercado y sea rentable sin afectar el todo, por una parte, se debe buscar hacerlo o una alternativa.

La reducción y eliminación de desperdicios conduce a maximizar ventajas competitivas dentro de la empresa buscando ser más competitivos, esto fue iniciado sistemáticamente en los años 80 en TOYOTA por Taiichi Ohno y Shingeo. Orientándose fundamentalmente a una mayor productividad, reduciendo los desperdicios y empleando mejor los pocos recursos disponibles con que se cuenta en todas las empresas. (Cabrera, 2012)

Los siete desperdicios más comúnmente aceptados en el sistema de producción son:

1) Sobreproducción.

Es producir más que la cantidad que realmente se necesita o más pronto de lo que se necesita.

Es el exceso de producción, lo cual es producto entre otros factores de una mala previsión de ventas o una mala programación o control de la producción o una errónea idea de maximizar la producción, imaginando que se va a vender toda la capacidad producida, y a mayor utilización de los costos fijos, se logrará un óptimo de producción por un menor costo total, y con ello se superarán los problemas generados por picos de demandas o problemas de producción (lo cual normalmente resulta erróneo).

Cualquiera que sea el motivo, lo cual en las fábricas tradicionales suelen ser la suma de todos estos factores mencionados, el coste total para la empresa es superior a los costos que en principio logran reducirse en el sector de operaciones. En la actualidad el Cliente es muy cambiante en sus requerimientos y con ello viene la obsolescencia de la sobreproducción.

En primer lugar, tenemos los costos correspondientes al almacenamiento de la sobreproducción, lo cual conlleva tanto el espacio físico, como las tareas de manipulación adicional, controles extra, etc. Pero además debe tenerse muy especialmente en cuenta los costos financieros debidos al costo mismo del dinero y costos por pérdida de oportunidad de una mejor inversión por una escasa rotación acumulada en altos niveles de sobreproducción almacenada. (Cabrera, 2012)

2) El tener que Esperar.

Tiempo muerto que se produce cuando dos variables independientes del proceso no están completamente sincronizadas. Motivado fundamentalmente por los tiempos de preparación, los tiempos en que una pieza debe esperar a otra para continuar su procesamiento de ensamble, el tiempo de cola de espera para su procesamiento, tiempo por reparaciones o mantenimientos, tiempos de espera de instrucciones de los siguientes pasos en otros procesos, espera de materias primas que se les deben adicionar, retrasos por aspectos administrativos o falta de decisión. (Cabrera, 2012)

3) Transporte

Pérdidas por excesos en el transporte interno, relacionados con inadecuadas ubicaciones del equipo y maquinaria del proceso. Disminución de productividad por exceso de manipulación y una sobre utilización de mano de obra, transportes y energía, como así también de espacios para los traslados internos. (Cabrera, 2012)

4) Procesamiento excesivo.

Esfuerzo que no agrega nada al criterio de valor del Cliente, mejoras que son invisibles y sin valor al Cliente o al trabajo que pueden combinarse con otro proceso. Encarecimientos innecesarios por no escuchar la Voz del Cliente y no minimizar lo que agrega valor, pero no es necesario y el Cliente no está dispuesto a pagar por ello. (Cabrera, 2012)

5) **Inventario.**

Cualquier suministro que excede los requerimientos del proceso para producir bienes o servicios. Aplicable a insumos, repuestos, productos en proceso e inventario de productos terminados. Normalmente ocurren los sobre inventarios por querer asegurarse de insumos de materias primas y repuestos por posibles futuros problemas de huelgas de proveedores o huelga propia, remesas con defectos de calidad y el querer aprovechar precios de oportunidad, formar stock ante posibles alzas de precios, son los motivos más frecuentes de este factor de desperdicio por no haber realizado un análisis Costo Vs. Beneficio.

Lo mismo sucede con productos en proceso y se forman erróneamente stocks para garantizar la continuidad de tareas ante posibles fallas de máquinas, tiempos de preparación y problemas de calidad sin un análisis previo y sin un verdadero control. Ocasionando una baja rotación del inventario y tardía recuperación de la inversión o pérdida de oportunidad de una mejor inversión, más grave es la obsolescencia o paso de moda del inventario. (Cabrera, 2012)

6) **Defectos / rechazos/ sobre proceso / reproceso**

La necesidad de reacondicionar partes en proceso o productos terminados, reciclar o destruir productos que no reúnen las condiciones óptimas de calidad. En adición a las pérdidas ocasionadas por gastos de garantías, servicios técnicos, recambio de productos, y sobre todo por pérdida de Clientes y ventas creándose una mala imagen. (Cabrera, 2012)

7) **Movimiento**

Cualquier movimiento de gente en aspecto ergonómico o de máquinas que no contribuyen al valor agregado o ubicación errónea. Ello no sólo motiva una menor producción por unidad de tiempo, sino que además provoca cansancio, fatigas musculares o frustraciones que originan bajos niveles de productividad y posibles errores y fallas. (Cabrera, 2012)

8) **Talento Humano.**

Actuar pensando que las aportaciones del personal que vive el día a día con el proceso que nos ocupa no tiene valor o no dárselo, creyendo que solo lo externo es mejor; desmotivará al equipo de trabajo y se perderán oportunidades de mejora continua invaluable. (Cabrera, 2012)

Sin embargo, el mayor de los desperdicios que puede existir y no se enumeró es, EL DESPERDICIO DEL TALENTO, LA CAPACIDAD Y PRODUCTIVIDAD HUMANA, ya que el recurso más valioso que puede tener cualquier empresa es el equipo humano que logre integrar. Debiéndose evitar la Subutilización de la creatividad, y promover la innovación y el mejoramiento continuo. En especial el talento humano innato con que cuenta desde el obrero hasta el director general basado en 80% del talento desarrollado a base de transpiración y de 20% de inspiración, pudiendo seguir numerosos caminos para eliminar los Desperdicios y entre ellos tal vez:

TABLA I. TALENTO HUMANO

<p>80 % de TALENTO Logrado a base de TRANSPIRACIÓN</p>	<p>Entender el Problema</p> <p>Desglosar el problema – Divide y Vencerás</p> <p>Para buscar referencias similares y saber aplicarlas.</p> <p>Buscar alternativas para optimizar resultados Asociarse con otros que tengan los mismos intereses.</p> <p>Mantener alto el espíritu ante obstáculos y frustraciones.</p> <p>Constancia y esfuerzo para lograr el objetivo, etc.</p>
<p>20 % de TALENTO Logrado a base de INSPIRACIÓN</p>	<p>Capacidad de soñar y visualizar el “sueño” logrado</p> <p>Mantener una actitud positiva a pesar de frustraciones.</p> <p>Mantener motivados y enfocados a los colaboradores</p> <p>No perderse en el camino y ver el objetivo cercano</p> <p>Ver el árbol y poder entender el bosque y viceversa, etc.</p> <p>Tener e infundir seguridad y confianza</p>

Fuente: (Cabrera, 2012)

Principales contribuyentes de los desperdicios

Eliminar el desperdicio requieren que en forma sistemática se efectúe un Análisis de Causa Raíz (Ishikawa, 5 ¿por qué? Etc.) para determinar la fuente del desperdicio. Algunas de las causas que frecuentemente contribuyen en la formación de desperdicios son:

- **Desbalanceo.** Desbalance debido a fluctuaciones en la producción o en las tareas del operador.

- **Sobrecapacidad.** Pedirle a una máquina u operador que realice más de lo que es capaz de hacer sin que sea realmente requerido por el Cliente.
- **Métodos del Proceso actual.** Hacerlo de cierta manera debido a que “siempre se ha hecho así” en vez de probar a hacerlo de una “nueva manera” más efectiva.
- **Suboptimización.** Optimizar uno o más elementos de un proceso a expensas y en detrimento del todo como SISTEMA afectando la ruta crítica o un marcapaso o un cuello de botella. Descuidar el sistema global por un mal entendido de optimizar una parte o área.
- **Realización de actividades en Serie** pudiéndose realizar en paralelo o previamente y reducir tiempos, lo cual es ampliamente analizado en SMED.
- **Interrupciones constantes en el Proceso.** Por erróneas o mal entendidas políticas de tiempo de procesamiento, como puede ser el parar una máquina que es cuello de botella por ser hora de comida del personal sindicalizado, Otros casos son por fallas eléctricas falta de un generador de emergencia u otra causa, etc (Cabrera, 2012)

2.4 Técnicas Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing se materializa en la práctica a través de la aplicación de una amplia variedad de técnicas, muy diferentes entre sí, que se han ido implementado con éxito en empresas de muy diferentes sectores y tamaños.

La mejor forma de obtener una visión simplificada, ordenada y coherente de las técnicas más importantes es agruparlas en tres grupos distintos.

Un primer grupo estaría formado por aquellas cuyas características, claridad y posibilidad real de implantación las hacen aplicables a cualquier particular de empresa/ producto/sector. Su enfoque práctico y en muchas ocasiones, el sentido común, permite sugerir que deberían ser de “obligado cumplimiento” en cualquier empresa que pretenda competir en el mercado actual, independientemente de si tiene formalizada la aplicación sistemática del Lean. (Hernández & Vizán, 2013)

Una visión pragmática del contenido de estas técnicas podría llevarnos a pensar que no se entiende que haya tenido que pasar tanto tiempo para que estas técnicas tan coherentes, nacidas de la

observación de la realidad en las plantas de producción, a pie de máquina, a la vista, no hayan sido tomadas en consideración por muchos técnicos, directivos y académicos:

TABLA II. TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 1

TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 1	
5S	Técnica utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.
SMED	Sistemas empleados para la disminución de los tiempos de preparación.
ESTANDARIZACIÓN	Técnica que persigue la elaboración de instrucciones escritas o gráficas que muestren el mejor método para hacer las cosas.
TPM	Conjunto de múltiples acciones de mantenimiento productivo total que persigue eliminar las pérdidas por tiempos de parada de las máquinas.
CONTROL VISUAL	Conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora.

Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

Un segundo grupo estaría formado por aquellas técnicas que, aunque aplicables a cualquier situación, exigen un mayor compromiso y cambio cultural de todas las personas, tanto directivos, mandos intermedios y operarios:

TABLA III. TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 2

TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 2	
JIDOKA	Técnica basada en la incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores
TÉCNICAS DE CALIDAD	Conjunto de técnicas proporcionadas por los sistemas de garantía de calidad que persiguen la disminución y eliminación de defectos.
SISTEMAS DE PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL (SPP)	Sistemas organizados de grupos de trabajo de personal que canalizan eficientemente la supervisión y mejora del sistema Lean.

Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

En un último grupo se encuadrarían técnicas más específicas que cambian la forma de planificar, programar y controlar los medios de producción y la cadena logística.

Precisamente son aquellas que se han agrupado al éxito de las técnicas JIT en la industria del automóvil y que, poco a poco, dependiendo de la tipología de producto y sistema productivo, van empleándose a otros sectores. En comparación con las técnicas anteriores son técnicas más avanzadas, en tanto en cuanto exigen de recursos especializados para llevarlas a cabo y suponen la máxima aplicación del paradigma JIT:

TABLA IV. TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 3

TÉCNICAS LEAN MANUFACTURING GRUPO 3	
HEIJUNKA	Conjunto de técnicas que sirven para planificar y nivelar la demanda de clientes, en volumen y variedad, durante un periodo de tiempo y que permiten a la evolución hacia la producción en flujo continuo, pieza a pieza
KANBAN	Sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas.

Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

2.5 Herramientas Lean Manufacturing

El **diagnóstico** es el punto inicial de un proyecto que consiste en recopilar y tratar información relevante de la empresa o elemento con el fin de comprender su funcionamiento, así como poder identificar oportunidades de mejoras, para ello tenemos las siguientes herramientas:

- **Análisis de la Cadena de Valor o VSM**

El Análisis de la Cadena de Valor o Value Stream Mapping (Trazado de la Cadena de Valor) es una herramienta fundamental en el análisis de los procesos de cualquier organización. El Flujo del Valor y el Flujo de Información se despliegan visualmente en el análisis, haciendo evidente la correlación entre ambos.

Los símbolos utilizados son muy simples y constituyen un lenguaje común para interpretar con facilidad cuáles son las operaciones, sus características, los transportes y la transferencia de información. (Guerrero, 2017)

- **Beneficios**

- Identificación de dependencias.
- Identificación de oportunidades para la aplicación de herramientas y estrategias específicas.
- Un mejor entendimiento de los sistemas altamente complejos.
- Actividades de mejoramiento continuo sincronizado y con prioridad. (Cuatrecasas, 2007)

- **Objetivos**

- Visualización de flujos de material y de información.
- Facilitar la identificación y eliminación del desperdicio y la causa de los desechos.
- Ayudar a mejorar y dar prioridad a las actividades de Mejora Continua a nivel de planta y a los niveles de Mapa de Valor.
- Apoyar los análisis de las limitaciones.
- Proveer un lenguaje común para la evaluación del proceso. (Cuatrecasas, 2007)

- **Simbología**

La simbología utilizada en el mapeo de cadena de valor son generalmente los que se presenta en la ilustración 4.




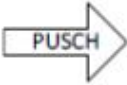





 Operación de Valor Añadido	 Operación de Control	 1000 piezas días Material Parado	 Movimiento de Materiales Empujado						
 Movimiento de Material Tirado	<table border="1" data-bbox="618 436 756 541"> <tr><td>T/C: 6.5 seg.</td></tr> <tr><td>C/S: 400 seg.</td></tr> <tr><td>2 Turnos</td></tr> <tr><td>OEE: 60%</td></tr> </table> Datos de Proceso	T/C: 6.5 seg.	C/S: 400 seg.	2 Turnos	OEE: 60%	<table border="1" data-bbox="841 436 979 506"> <tr><td>Máx. 30 Piezas</td></tr> <tr><td>FIFO →</td></tr> </table> Movimiento de Material Tirado	Máx. 30 Piezas	FIFO →	 Localizaciones Externas
T/C: 6.5 seg.									
C/S: 400 seg.									
2 Turnos									
OEE: 60%									
Máx. 30 Piezas									
FIFO →									
 Transporte Camión	 Transporte interno	 Supermercado							

Ilustración 4. Símbolos flujo de material

Fuente: (Rajadell & García, 2010)

Una vez dibujado el mapa de la situación actual con respecto al flujo de materiales, se debe seguir el flujo de la información existente entre los clientes, la planta y todos los proveedores habrá que tomar nota si se trata de una comunicación electrónica o manual, si existe un sistema de programación de la producción, etc. La simbología estándar que se utiliza para la identificación del flujo información se muestra en la ilustración 5. (Rajadell & García, 2010)

 Flujo de información manual	 Flujo de información electrónico	 Plan de producción	 Caja de nivelado
 Kanban Lote de producción	 Kanban de movimiento	 Kanban de producción	 Movimiento de kanban en lote
 Secuenciador	 Ajustes «informales» del plan de producción		

Ilustración 5. Símbolos flujo de información

Fuente: (Rajadell & García, 2010)

Una vez obtenidos todos los pasos de los diferentes procesos necesarios para la obtención del producto, el grupo de trabajo se retira a una sala donde comenzaran a dibujar siempre a mano, con

papel y lápiz los diferentes símbolos estándares para cada tarea, para obtener así el mapa actual. A continuación, se presentan los pasos para la elaboración del VSM:

1. Flujo de materiales a partir del cliente
2. Se representan las operaciones apuntadas en la hoja “Análisis del flujo del proceso
3. Se representa el flujo de información
4. Se calcula y representa el lead time
5. Se dispone del mapa completo. (Rajadell & García, 2010)

- **Diagrama de Causas-Efecto de Ishikawa**

El diagrama de causas-efecto de Ishikawa, así llamado en reconocimiento a Kaouru Ishikawa ingeniero japonés que lo introdujo y popularizó con éxito en el análisis de problemas en 1943 en la Universidad de Tokio durante una de sus sesiones de capacitación a ingenieros de una empresa metalúrgica explicándoles que varios factores pueden agruparse para interrelacionarlos. Este diagrama es también conocido bajo las denominaciones de cadena de causas-consecuencias, diagrama de espina de pescado o “fish-bone”.

El diagrama de Ishikawa es un método gráfico que se usa para efectuar un diagnóstico de las posibles causas que provocan ciertos efectos, los cuales pueden ser controlables. (UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas), 2009). En la siguiente ilustración describe algunos usos:

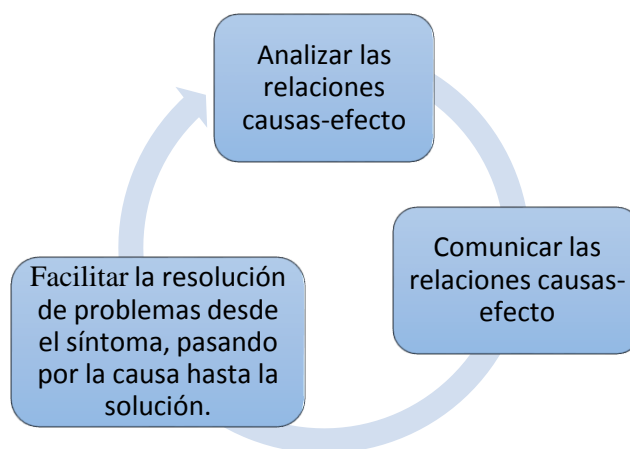


Ilustración 6. Uso de Diagrama de Ishikawa

Fuente: (UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas), 2009)

Elaborado: Autor

En este diagrama se representan los principales factores (causas) que afectan la característica de calidad en estudio como líneas principales y se continúa el procedimiento de subdivisión hasta que están representados todos los factores factibles de ser identificados.

El diagrama de Ishikawa permite apreciar, fácilmente y en perspectiva, todos los factores que pueden ser controlados usando distintas metodologías. Al mismo tiempo permite ilustrar las causas que afectan una situación dada, clasificando e interrelacionando las mismas.

El diagrama puede ser diseñado por un individuo, pero es aconsejable que el mismo sea el resultado de un esfuerzo del equipo de trabajo quien previamente utilizó el diagrama de afinidades. (UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas), 2009)

En la siguiente ilustración, muestra el diagrama de causas-efecto, este se ajusta al propósito para el cual se elabora y que no tiene una forma definida. Un diagrama de causas-efecto mal elaborado es aquel que solamente identifica efectos primarios.

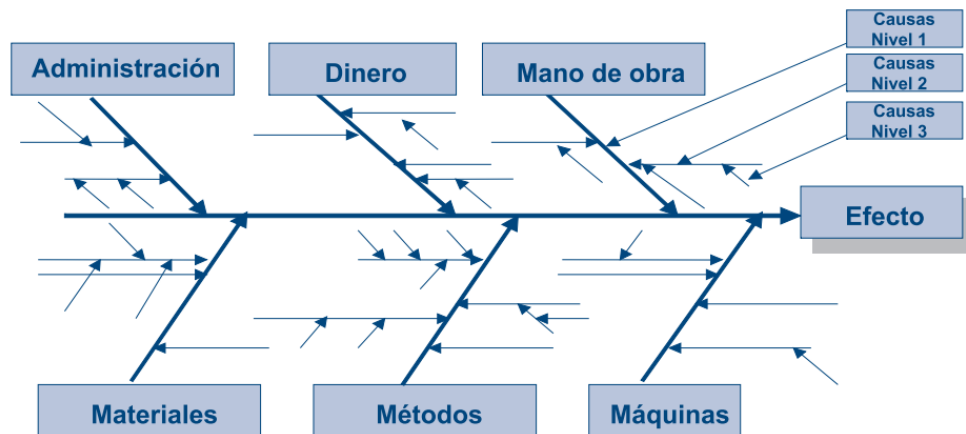


Ilustración 7. Diagrama Causa- Efecto
Fuente: (UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas), 2009)

El **plan de acción** debería verificarse contra los resultados obtenidos en una primera etapa, esta primera etapa es el diagnóstico y luego en sucesivas etapas hasta lograr los objetivos planificados. Es importante destacar que la resistencia al cambio se reduce si las personas que están comprometidas con el plan de acción lo están, también, con la metodología para llevar adelante los cambios deseados. Para esto es contamos con la siguiente herramienta:

- **El Ciclo de DEMING**

El Dr. Williams E. Deming, físico y matemático americano, trabajó en la década de 1950 en Japón como consejero del censo de este país. Sus conceptos de calidad fueron rápidamente aplicados en Japón en el área industrial y en la alta gerencia.

El ciclo, ruta o rueda de Deming, también conocido con la denominación de ciclo de Shewart, ciclo PDCA («plan-do-check-act») o ciclo PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar), es uno de los pilares fundamentales para la planificación y la mejora de la calidad que se aplica en la familia de las normas UNIT-ISO 9000 y en las demás normas sobre sistemas de gestión.

Este ciclo actúa como una verdadera espiral, ya que, al cumplir el último paso, según se requiera, se vuelve a reiniciar con un nuevo plan dando lugar así al comienzo de otro ciclo de mejora. (UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas), 2009).

Planificar: establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes y las políticas de la organización.

La planificación consta de las siguientes etapas:

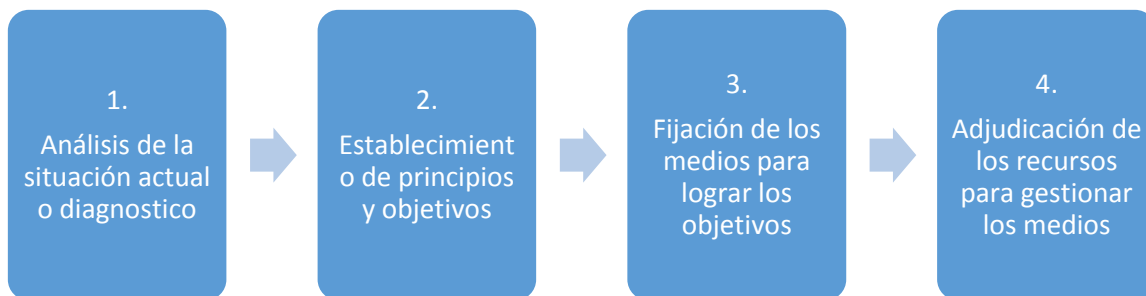


Ilustración 8. Etapas para Planificación de Ciclo Deming
Fuente: (UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas), 2009)
Elaborado: Autor

Hacer: implementar los procesos. Es ejecutar y aplicar las tareas tal como han sido planificadas.

Verificar: realizar el seguimiento y medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos. Si hay que modificar el modelo, ello remite nuevamente a la etapa de planificación.

2.6 Metodología 5'S Lean Manufacturing

Son cinco actividades sencillas relacionadas entre sí con una secuencia lógica, realizadas por las personas en su propio lugar de trabajo para mejorar el orden y la limpieza, y evitar todo tipo de pérdidas.

La implementación de la metodología 5S debe realizarse en equipos de personas que, al emplearla en sus lugares de trabajo, obtienen mejores actitudes y aptitudes, resultando éstas la base primordial para iniciar el camino de la mejora continua y, por ende, un gran cambio cultural.

Clasificar (“SEIRI”)

La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para la tarea que se realiza. La pregunta clave es: “¿es esto útil o inútil?”. Consiste en separar lo que se necesita de lo que no y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que originen despilfarros como el incremento de manipulaciones y transportes, pérdida de tiempo en localizar cosas, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio, etc. En la práctica, el procedimiento es muy simple ya que consiste en usar unas tarjetas rojas para identificar elementos susceptibles de ser prescindibles y se decide si hay que considerarlos como un desecho (Hernández & Vizán, 2013). Este paso también ayuda a eliminar la mentalidad de "Por Si Acaso".

Clasificar consiste en:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo Separa los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible
- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden producir averías
- Eliminar información innecesaria y que nos pueden conducir a errores de interpretación o de actuación

Beneficios de clasificar:

Al clasificar se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura. Clasificar permite:

- Liberar espacio útil en planta y oficinas
- Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos
- Mejorar el control visual de stocks (inventarios) de repuesto y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
- Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos; por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros
- Facilitar control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.
- Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos. (Rodríguez, 2009)

Para poner en práctica la primera S se debe hacer las siguientes preguntas de acuerdo a la siguiente ilustración:

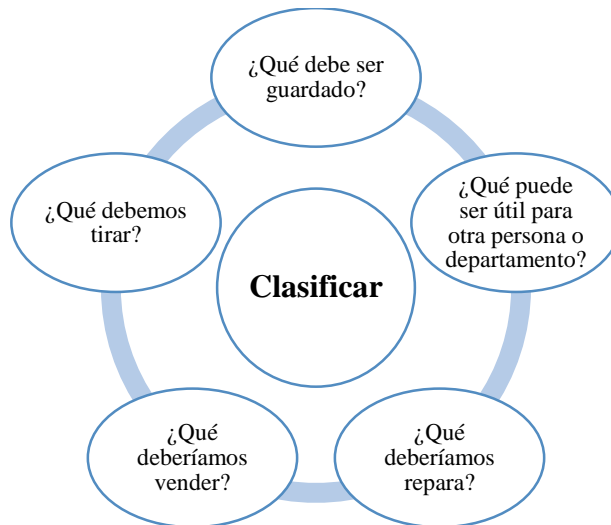


Ilustración 9. Preguntas usadas en la Clasificación
Fuente: Autor

Clasificación a través de:

Tarjeta Roja

La tarjeta roja en 5S es una herramienta útil y que ayuda a identificar elementos determinados como innecesarios en un lugar de trabajo, procurando que deben ser retirados y evaluados en otra instancia por la empresa para determinar si son de utilidad o no para la misma.

El método consiste en adherir las tarjetas rojas a los elementos que deben ser retirados y evaluados para determinar si son necesarios o no. Esta tarjeta actúa como un control visual que permite identificar rápidamente los elementos a evaluar. (BRADY, 2012)

Los elementos que se identifican con la tarjeta roja deben ser almacenados en el área de descarte. Allí se ordenan y gestionan de manera que en un tiempo determinado se les asigne el destino final, pudiendo ser retirados de la empresa, cambiados de lugar o permanecer donde están (BRADY, 2012). A continuación, se muestra un ejemplo de tarjeta roja (Ilustración 5)

Ilustración 10. Tarjeta Roja
Fuente: (Menez, 2019)

Ordenar (“SEITON”)

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio”. La implantación del seiton comporta:

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

Para su puesta en práctica hay que decidir dónde colocar las cosas y cómo ordenarlas teniendo en cuenta la frecuencia de uso y bajo criterios de seguridad, calidad y eficacia. Se trata de alcanzar el nivel de orden preciso para producir con calidad y eficiencia, dotando a los empleados de un ambiente laboral que favorezca la correcta ejecución del trabajo. (Hernández & Vizán, 2013). "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar."

El ordenar permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro
- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza
- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

Los beneficios que presenta la puesta en práctica de ordenar no solo son para el trabajador, conjuntamente es con la organización, como se presenta en la siguiente tabla:

TABLA V. BENEFICIOS DE ORDENAR

Beneficios de Ordenar	
Trabajador	Organizativos
<ul style="list-style-type: none"> • Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo • Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial • El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad • La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo • Se libera espacio • El ambiente de trabajo es más agradable 	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas en stock de proceso • Eliminación de pérdidas por errores • Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo • El estado de los equipos se mejora y se evitan averías • Se conserva y utiliza el conocimiento que posee la empresa • Mejora de la productividad global de la planta

-
- La seguridad se incrementa debido a la demarcación de todos los sitios de la planta y a la utilización de protecciones transparentes especialmente los de alto riesgo
-

Se puede ordenar a través de Etiquetas Multicolor

Esta herramienta consta en la colocación de etiquetas de colores a los elementos que existen en el área, para poder clasificar lo necesario y lo innecesario, además de gestionar y ordenar los mimos.

Se planea un lapso de tiempo en cual se realizará la clasificación y la frecuencia necesaria, cada cambio de etiqueta se realizará en un periodo de tiempo de diagnóstico y decisión. Es importante socializar con el personal y estar al tanto la frecuencia de uso de los elementos y conservación de las etiquetas en cada uno. A continuación, se describe los pasos a seguir

- Inicia con la colocación de etiquetas blancas a todos los elementos del área. De acuerdo con el tiempo establecido de diagnóstico. Una vez finalizado el tiempo de diagnóstico, se determina el cambio o permanencia de etiqueta de acuerdo al color.

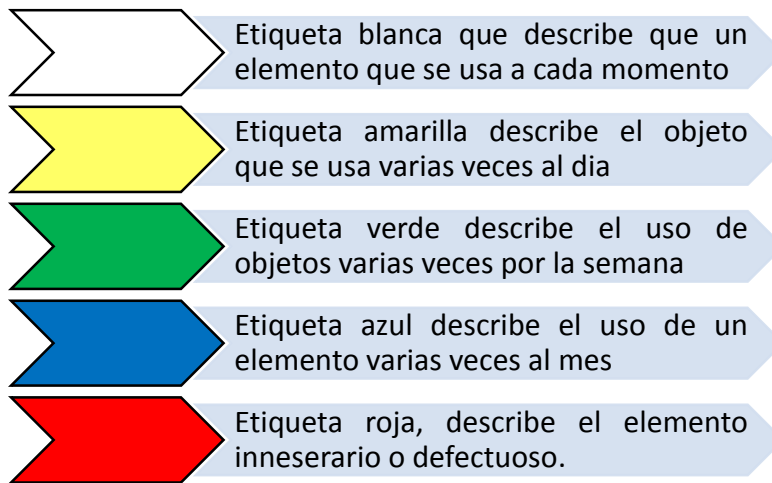


Ilustración 11. Descripción de etiquetas
Fuente: Autor

Limpieza (“SEISO”)

Limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se

identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de FUGUAI (defecto). Limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. (Rodríguez, 2009)

Para aplicar la limpieza se debe:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario
 - Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"
 - Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento
 - El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor calificación
 - No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.
- Beneficios de la limpieza
- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes
 - Mejora el bienestar físico y mental del trabajador
 - Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad
 - Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza
 - La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo (OEE)
 - Se reducen los despilfarros de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes
 - La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque (Rodríguez, 2009)

Limpieza a través de eliminación de “5K”

El Profesor Takasan de JIPM (Instituto Japonés para Mantenimiento de Planta) enfatiza que la limpieza hecha con postura de inspección proporciona la eliminación de las 5K:

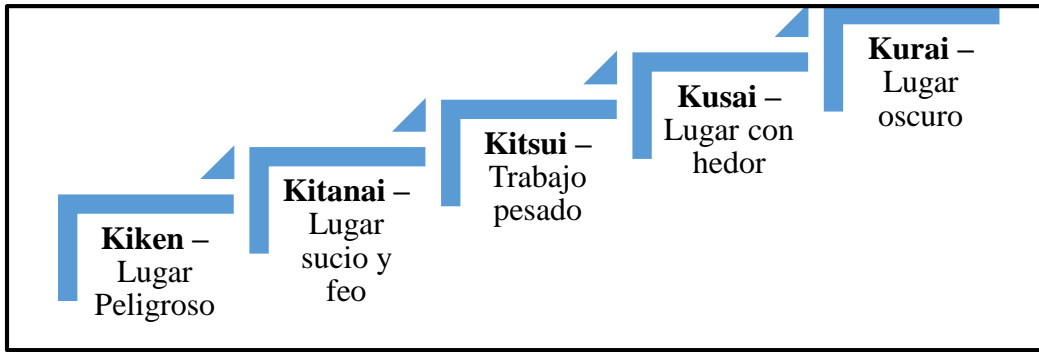


Ilustración 12. 5K
Fuente: Autor

Todas estas situaciones minimizan la dignidad del ser humano, reduciendo su autoestima. Por eso deben ser eliminadas, y un momento adecuado para identificar estos 5K es durante la limpieza.

❖ Concepto de “suciedad”

Generalmente cuando una empresa desarrolla el SEISO en el ambiente de trabajo, preocupase apenas con la suciedad material, como: polvo, aceite, grasa, sobras de materiales, pedazos de papel, materiales descartables, etc. Este es un entendimiento limitado de SEISO. La empresa debe tratar la suciedad como todos los agentes que ataquen al medio ambiente o todo que reduce gradualmente la capacidad y posibilidad de acción de los cinco sentidos, trayendo como consecuencia una degradación del hombre y de las cosas que lo cerca. La suciedad tiene la característica de “ocultar lo real” (riesgos, trincas, fugas, etc.). (Ribeiro, 2015)

Estos son los **ejemplos de suciedades** y algunas **consecuencias**:

- Poca iluminación: dificultad de distinción de formas, colores, velocidad y fallas; pérdida de la capacidad visual a lo largo del tiempo.
- Olor desagradable: dificultad de distinción del grado de deterioración e identificación de agentes agresivos a la salud; enfermedades profesionales.
- Ruido: dificultad de distinción de sonidos, perjudicando la comunicación; pérdida de la audición.
- Vibración: desgaste temprano de las instalaciones y fuente de generación de ruido; vida útil reducida.

- Polvo: contención de las cosas, evitando percepción de anomalías y aumentando el nivel de desgaste de las instalaciones (con polvo, el tato pasa a no percibir la situación real); enfermedades crónicas y respiratorias, etc. (Ribeiro, 2015)

En consecuencia a lo mencionado, la eliminación de la fuente de suciedad es, también, una actividad agregador de valor para el flujo de trabajo del hombre. Estos agentes deberán eliminados dentro del Programa 5S solamente con SEIKETSU.

La limpieza debe ser hecha con eficiencia y llegar a la superficie original. De modo que, deben ser definidos el tipo de limpieza, el tiempo estimado, el cronograma y los responsables. Debe ser creada una rutina diaria con 5 a 15 minutos de limpieza, evitándose acumulación de suciedad y asegurando la eliminación de suciedad en lugares de difícil acceso físico y/o visual.

Estandarizar (“SEIKETSU”)

El estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3's. El estandarizar sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. (Rodríguez, 2009)

La estandarización pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S
- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal

- En lo posible se deben emplear fotografías de cómo se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento • Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen)
- Beneficios de estandarizar
- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente
- Los operarios aprenden a conocer con detenimiento el equipo
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios
- La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta (Ribeiro, 2015)

SEIKETSU presenta cambios en la actitud de las personas, mientras las 3 primeras S: SEIRI, SEITON y SEISO, trabajan la conducta. En caso de que la persona haga algo con frecuencia permanente, hay una tendencia natural de sus acciones (conducta) pasen a ser espontáneas (actitudes).

Las principales actividades del Seiketsu son:

a) Creación de estándares de identificación, señalización, pintura, demarcaciones

A pesar de varias empresas tratan la estandarización de las pinturas, identificaciones y de las señalizaciones como Seiton, es durante la práctica del Seiketsu que esta estandarización es completada. Es bueno observar que pueden ser definidos más de un estándar para identificaciones de armarios, cajones, estantes, carpetas y compartimientos, pero, dentro de un mismo ambiente de trabajo debe haber una uniformidad de estas identificaciones. Son objetos de estandarización:

- ✓ Pintura, demarcación y señalización de piso
- ✓ Pintura e identificación de equipos
- ✓ Identificación de ambientes y puestos de trabajo
- ✓ Identificación de lugares de almacenamiento, incluyendo compartimientos como cajones, estanterías, cajas, puertas de armarios y de bancos, etc.
- ✓ Identificación de carpetas de documentos
- ✓ Señalización de seguridad
- ✓ Identificación de tomacorrientes. (Ribeiro, 2015)

Debe ser hecha o revisada la señalización e identificación general de calles internas, predios, unidades productivas, puertas externas y lugares restringidos. Normalmente es contratada una empresa especializada que podrá hacer asociación de colores y símbolos, facilitando la interpretación y el acceso y dando una identificación visual a la empresa. Podrá ser hecha alguna mejora en la señalización de las calles como instalación de señalizaciones peatonales; carteles de límites de velocidad; instalación de espejos convexos en puntos estratégicos (salidas de camiones y montacargas); etiquetas o carteles identificadores de productos procesados en la planta presentando sus características, aplicaciones, riesgos y como proceder en caso de accidentes; mejoras en la señalización de seguridad (EPPs utilizados en el área, señalización de equipos de emergencia, como camillas, extintores, hidrantes, duchas, lavajos, etc.); señalización en escaleras presentando el piso inferior y el superior, para facilitar el acceso y evitar tránsitos innecesarios; etc.

Cada estándar creado debe ser debidamente publicado, inclusive definiéndose la fecha límite para que todas las áreas puedan implementarlo. Es importante verificar los posibles impactos financieros para la implementación de los estándares por toda la empresa, comparando con sus ganancias. (Ribeiro, 2015)

b) Implantación gradual de “Control Visual”

Con el desarrollo y aplicación creciente de la electrónica y de la informática, las personas pasaron a ignorar metodologías simples de control, pero que producen resultados extraordinarios. A través de una simple señalización, incluyendo símbolos y colores, se puede identificar si un determinado ítem o proceso está bajo control, o no. Esta ha sido una manera creativa y barata de promover mejoras en la eficacia de control de diversas empresas japonesas y, actualmente, en empresas

occidentales que están implantando 5S con éxito. La exploración de símbolos y colores para las diversas indicaciones provoca reducción de tamaño de carteles y agilizan el acceso a lo que se procura. (Ribeiro, 2015)

El control visual va más allá de captar desviaciones del objetivo o de la meta en tablas y gráficos y luego desplegarlos públicamente. El modelo Toyota reconoce que la gestión visual complementa a los humanos porque nosotros estamos orientados por la vista, el oído y el tacto. Y los mejores indicadores visuales son los que están justo en el puesto de trabajo, donde pueden saltar e indicarte claramente mediante la vista, el oído y el tacto cuál es el estándar y cualquier desviación de dicho estándar. Un sistema de control visual bien diseñado aumenta la productividad, reduce los defectos y los errores, ayuda a cumplir los plazos, facilita la comunicación, mejora la seguridad, baja los costes y normalmente les da más control a los trabajadores sobre su entorno. (Liker, 2006)

A. Andon

Andon es una expresión de origen japonés que significa "lámpara" y que se relaciona con el control visual. A su vez es considerado como un elemento de la filosofía Lean Manufacturing, el cual agrupa un conjunto de medidas prácticas de comunicación utilizadas con el propósito de plasmar, de forma evidente y sencilla, el estado de algún sistema productivo.

La anterior es una definición, por así decirlo, general. En realidad, el control visual como técnica de comunicación tiene múltiples aplicaciones, quizá las más importantes se relacionan con la identificación de anomalías y despilfarros; y sus principales propósitos consisten en facilitar tanto la toma de decisiones, como la participación del personal, proporcionando al mismo, información acerca de cómo su desempeño influye en los resultados, logrando así que pueda tener un mayor control sobre sus metas. Puede afirmarse entonces que el control visual empodera y motiva al personal a través de la información. (Salazar López, 2016)

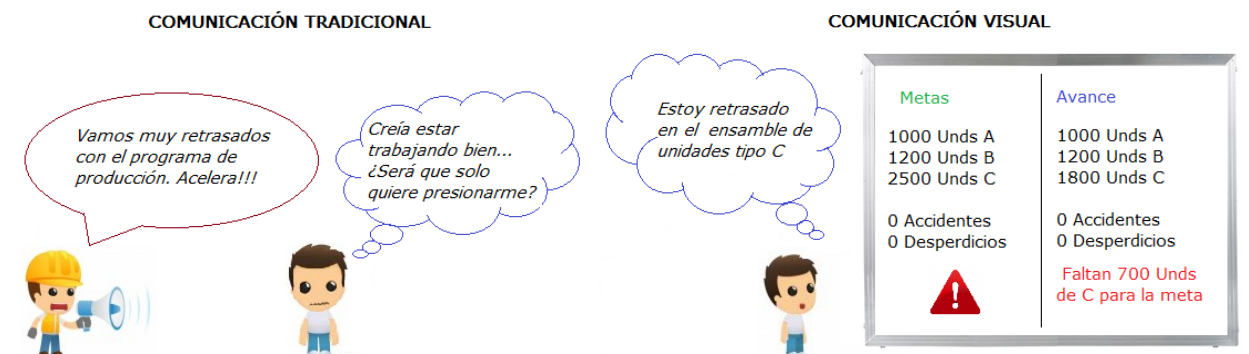


Ilustración 13. Ejemplo de Comunicación Tradicional vs Visual
Fuente: (Salazar López, 2016)

Es muy importante resaltar que el control visual es una herramienta que debe apoyar la medición de los procesos, y no de las personas. De manera que si la medición permite identificar el desempeño de los individuos deben generarse actitudes hacia las responsabilidades, y no consecuencias personales. (Salazar López, 2016)

B. Tipos de control visual (Andon)

Tal como se mencionó anteriormente, el control visual tiene múltiples métodos de aplicación, estos se adecuan a diferentes objetivos y pueden clasificarse a grandes rasgos en:

- Control visual de equipos y espacios.
- Control visual de la producción.
- Control visual en el puesto de trabajo.
- Control visual de la calidad.
- Control visual de la seguridad.
- Gestión de indicadores. (Salazar López, 2016)

C. Prácticas de control visual más utilizadas.

Alarmas

Las alarmas son un tipo básico de control audio-visual, usualmente utilizadas para comunicar situaciones urgentes. Es normal que en las organizaciones se le asignen diferentes relaciones de aviso de acuerdo a la cantidad o tipo de sonidos. Por ejemplo:

1. Sonido: Situación de seguridad que implica alerta al departamento de seguridad de la compañía.
2. Sonidos: Situación de seguridad que implica alerta y convocatoria a toda la brigada de seguridad de la compañía. El resto de los colaboradores deben permanecer atentos, pero pueden continuar con sus labores.
3. Sonidos: Situación grave de seguridad que implica alerta y convocatoria a toda la brigada de seguridad de la compañía. El resto de los colaboradores deben evacuar con calma y dirigirse a los sitios de refugio establecidos.

Además, es común que las alarmas sean probadas una vez a la semana, el mismo día y a la misma hora. (Salazar López, 2016)

Lámparas de colores (torretas)

Las lámparas de colores, también conocidas como torretas, son instaladas en las líneas de producción, equipos o celdas de manufactura; con el propósito de comunicar el estado de los mismos. Usualmente se utilizan en líneas muy numerosas y eventualmente se reemplazan por banderas de colores. Cada color representa un estado, y la relación estado - colores varía de una empresa a otra, sin embargo es común encontrar que:

- ✓ Blanco / Azul: Problemas relacionados con la materia prima (por ejemplo: desabastecimiento).
- ✓ Verde: Equipo o celda operando con normalidad.
- ✓ Amarillo: Equipo o celda inactivo por alguna falla de mantenimiento. Si la luz es intermitente puede representar un cambio de referencia.
- ✓ Rojo: Equipo o celda con problemas de calidad, o en el cual ocurre un accidente.



Ilustración 14. Andon – Torretas

Fuente: (Salazar López, 2016)

La instalación de estos elementos implica establecer un protocolo de acción, de manera que el estado que represente la torreta busca llamar la atención de un responsable de: abastecimiento, mantenimiento, seguridad, producción, o un supervisor. (Salazar López, 2016)

Lecciones de un punto

Una Lección de Un Punto, también conocida como LUP, es una herramienta de comunicación, utilizada para la transferencia de conocimientos y habilidades simples o breves. Vale la pena aclarar que aunque los conocimientos transmitidos por medio de una LUP son poco complejos, deben ser revisados y aprobados, y no reemplazan un Plan de Operación Estándar (POE), de hecho se pueden utilizar como complemento de un POE, o para transmitir información que no requiere del mismo. Una buena LUP debe en esencia permitir un aprendizaje fácil, claro y preciso.

Incluso, las lecciones de un punto pueden complementar diferentes métodos de control visual, así por ejemplo, puede un colaborador crear una LUP en la que especifique el significado de los colores de las "torretas" instaladas en las líneas de producción, o el significado de la "pirámide de seguridad". (Salazar López, 2016)

Tableros de Información

Los tableros de información son herramientas de control visual utilizados para dar una trazabilidad o un seguimiento automático y continuo al plan de producción. En la práctica normalmente se programa el tablero con un contador cuyo ritmo va en función del tiempo takt (tasa de compra del cliente).

Además se programa con otro contador que se actualiza con los registros de unidades terminadas enviados directamente desde la línea. De manera que puede considerarse el contador takt como la meta, y puede evidenciarse la diferencia respecto a la productividad real del proceso.

Listas de verificación

Las listas de verificación o checklists son herramientas de control visual que permiten que las actividades sean realizadas conforme a un procedimiento previamente establecido. Estas listas tienen infinidad de aplicaciones, y son frecuentemente utilizadas para seguir al pie procedimientos de seguridad y mantenimiento.

Marcas en el piso

Una de las principales herramientas de control visual para implementar orden, organización y estandarización, son las marcas en el piso. Estas marcas suelen realizarse por medio de cintas de vinilo con el propósito de identificar estaciones puntuales de trabajo, producto, materia prima, para identificar áreas de tránsito, precaución y zonas seguras. Es común encontrar que la relación de colores se realice de la siguiente manera:

- ✓ Área verde: Indica producto bueno.
- ✓ Área azul: Indica materia prima y producto en proceso.
- ✓ Área roja: Indica producto no conforme.
- ✓ Marcación amarilla / blanca: Delimita pasillos, áreas de tránsito seguro.
- ✓ Marcación negra y blanca: Delimita áreas de mantenimiento.
- ✓ Marcación negra y amarilla: Delimita áreas de precaución.
- ✓ Marcación roja y blanca: Delimita áreas de seguridad. (Salazar López, 2016)

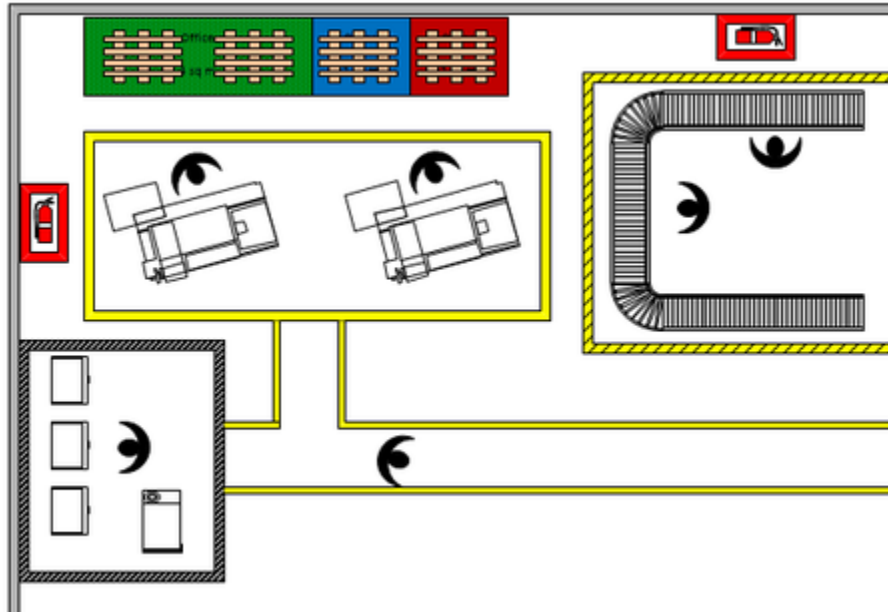


Ilustración 15. Marcas en el piso

Fuente: (Salazar López, 2016)

Sin duda alguna es una herramienta de control visual indispensable, que previene el caos y demuestra organización en donde se usa.

Marcación de puestos de trabajo

Al igual que la marcación del piso, la marcación de los puestos de trabajo es una herramienta importante para implementar orden, organización y estandarización. Sin duda contribuyen al mejoramiento de la eficiencia de las estaciones de trabajo. (Salazar López, 2016)

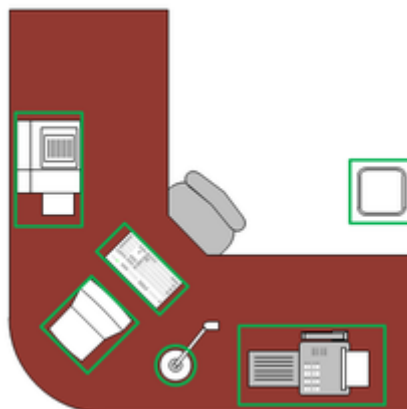


Ilustración 16. Marcación de puesto de trabajo

Fuente: (Salazar López, 2016)

Tablero de resultados

Los tableros de resultados, también denominados tableros de rendimiento, son una herramienta de control visual utilizada para la inclusión de indicadores de desempeño. Su principal función es la de evidenciar la forma en la que el rendimiento de los colaboradores influye en los resultados de los procesos, de las líneas y de los objetivos organizacionales. Estas herramientas son muy ricas en información relevante y de valor agregado, según esto, un colaborador luego de analizar un tablero de resultados tendrá una amplia idea del estado de los procesos, por lo tanto, contribuye entre otras cosas, a los cambios de línea, a la velocidad de respuesta, a las presentaciones de planta, a la motivación del personal, etc

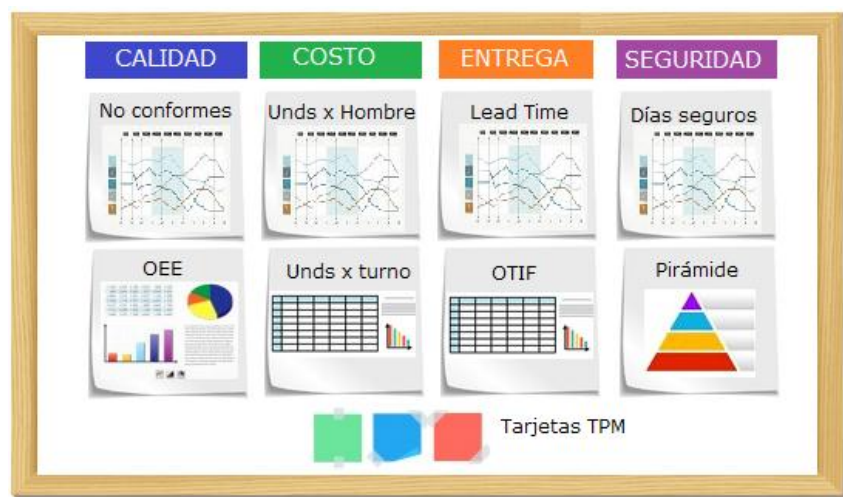


Ilustración 17. Ejemplo Tablero de Resultados

Fuente: (Salazar López, 2016)

Pirámide de seguridad

La pirámide de seguridad es una herramienta de control visual que sirve para representar los indicadores establecidos en la teoría de causalidad de Bird. Nos muestra la proporcionalidad existente entre los accidentes con pérdida de días laborales, los accidentes sin pérdida de días laborales, los accidentes con daños materiales y los incidentes. Además, puede complementarse con indicadores de días seguros y prácticas seguras.

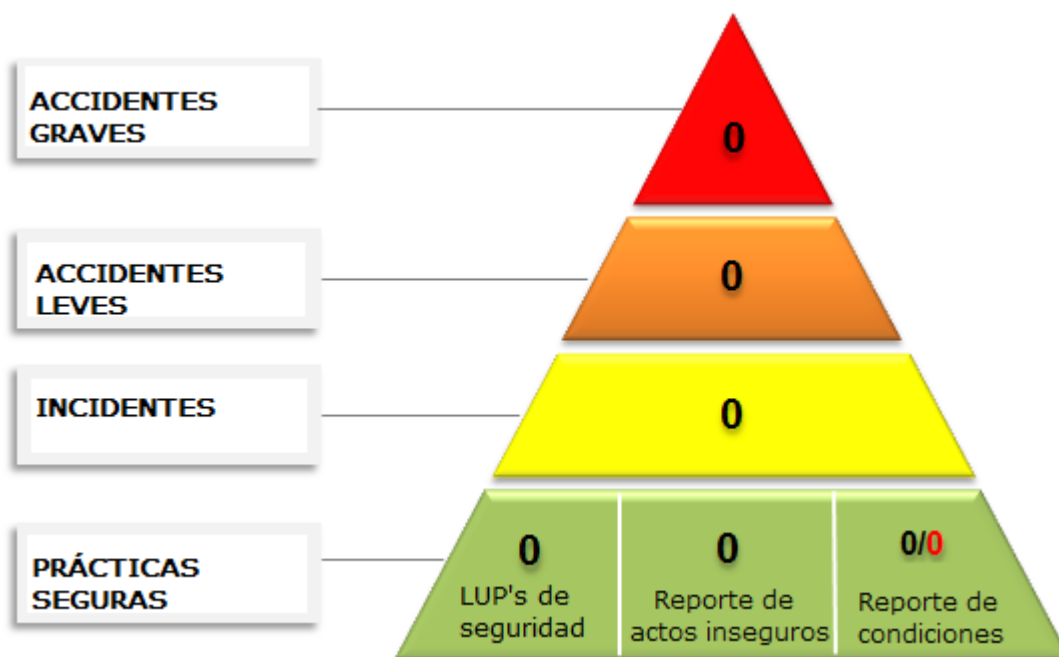


Ilustración 18. Pirámide de seguridad
Fuente: (Salazar López, 2016)

Además de lo mencionado anteriormente, una técnica bastante utilizada para asegurar el mantenimiento del orden y evitar errores y accidentes, es la implementación de mecanismos a prueba de falla, denominado en Japón de “Poka-yoke”. Son dispositivos desarrollados con muy creatividad por el equipo, observando los aspectos de seguridad, y que obligan a los usuarios colocar o reponer los recursos siempre en la posición definida. Eso puede ser hecho con la utilización de plantillas hechos de madera, metal o material sintético, que impiden la guarda del recurso en un lugar diferente del definido, una vez que no se adecua allí. Algunos “Poka-yokes” garantizan la guarda o retirada, en una secuencia obligatoria, de manera a evitar errores como cambios, faltas o descuidos. (Ribeiro, 2015)

c) Creación y/o fortalecimiento de reglas de convivencia

Una vez que los problemas básicos de orden y limpieza fueron eliminados en la práctica de las tres primeras “S”, las personas crean o fortalecen las reglas de convivencia, las normas y los procedimientos, con el objetivo de garantizar su cumplimiento y proporcionar un ambiente de respeto al prójimo y a los procesos anteriores (proveedores externos e internos), y posteriores

(clientes internos y externos). Las reglas, las normas y los procedimientos se consensan después de su discusión y posibles revisiones, no solamente en su contenido, pero en su formato y lenguaje. A partir del momento que las personas conocen estas reglas, normas y procedimientos, pasan a respetarlos (actitud que será cobrada en la práctica de Shitsuke). Es importante recordar que las posibles normas y procedimientos relacionados a la calidad, seguridad y medio ambiente, pueden ser revisadas en su contenido y/o lenguaje para atender a las reales necesidades del proceso, y al entendimiento de las personas. (Ribeiro, 2015)

d) Creación de patrones de orden

Una manera práctica de estimular el mantenimiento del orden en un lugar de trabajo es publicar, en un punto visible, una o más fotos presentando el estándar deseado del orden. Este estándar visual es más eficiente que cualquier descriptivo. Pero, debe tener el cuidado para no establecer como estándar una condición utópica, fuera de la realidad de cada área en su día a día. Por ejemplo, si los escritorios de una determinada oficina normalmente contienen documentos que son procesados, no se puede sacar la fotografía sin papel. Pero, con la cantidad que es tratada en el día a día mantenida de manera ordenada, que facilite el acceso. En los ambientes de uso colectivo, este recurso puede ser más bien explorado, o sea, una cantidad mayor de estándares. (Ribeiro, 2015)

e) Creación de estándares de limpieza

Limpieza no es una referencia absoluta. Lo que es limpio para alguien, puede no ser para otras personas. De esa manera, es importante que sean discutidos y desarrollados estándares visuales de limpieza. Para EPPs o paños usados, puede ser discutido con el equipo el punto donde, partir de allí, puede ser considerado el ítem como “sucio”, visando facilitar el descarte definitivo o para lavaje (o higienización). Este estándar queda expuesto en el propio punto de descarte o hasta mismo en un punto de retirada de un ítem nuevo. Para instalaciones y recursos productivos y de apoyo, pueden ser desarrollados “modelos” los cuales deben ser mantenidos permanentemente limpios. Evidente, eso exigirá una autodisciplina del responsable, además del seguimiento hecho por el líder o responsable por la promoción del 5S en ese ambiente de trabajo. (Ribeiro, 2015)

f) Evaluación y correcciones de posibles problemas ergonómicos

La preocupación con la utilización adecuada de los recursos (Seiri), con la facilidad de acceder (Seiton) y con la limpieza del ambiente (Seiso), presente en la práctica de las tres primeras “S”, enfatiza el proceso, o sea, está direccionada para la funcionalidad del ambiente. Una vez vencida la fase de eliminación de las deficiencias funcionales, hay un ambiente favorable para la detección de problemas que pueden comprometer la salud de las personas a lo largo del tiempo, denominados de “problemas laborales”. A pesar de algunas empresas justificaren que ya tienen una preocupación con estos factores, con la práctica del Seiketsu es creado un estímulo para su perfeccionamiento, principalmente a partir de un análisis más crítico de los empleados con respecto a la utilización de equipos, muebles, instalaciones y herramientas. (Ribeiro, 2015)

g) Aplicación de ejercicios de relajación físico y/o mental

Una de las alternativas propuestas para aliviar tensiones provocadas por determinadas actividades es la aplicación de ejercicios de relajamiento en grupo, como alongamientos, Yoga, musicoterapia, Tai-Shi-Shuan, masajes y otros ejercicios, bajo coordinación de un experto o por un empleado debidamente capacitado, denominados “gimnasia laboral”. Estas actividades son normalmente realizadas en pequeños grupos, en el propio ambiente y horario de trabajo, con duración entre 5 y 20 minutos, y por voluntarios debidamente capacitados. Aparentemente, puede parecer que hay una pérdida de tiempo con esas actividades, pero el resultado es el alivio de la fatiga física y mental, generando una mayor eficiencia en la realización del trabajo. Es normal que en el inicio de estas actividades haga una tímida adhesión. Pero, con el tiempo, las personas van percibiendo los logros y hasta gustando de estas actividades, principalmente porque “rompen” la monotonía del ritmo de trabajo. También es normal, después de estos ejercicios, algunas personas eventualmente no participan justificando posible sobrecarga de trabajo en ese momento. Dependiendo del estímulo del coordinador de las actividades, y de los propios colegas y líder, estas personas consiguen vencer la tentación de no practicar el ejercicio en ese instante. (Ribeiro, 2015)

h) La implementación de la “Motivación Visual”

Un ambiente de trabajo normalmente presenta un estándar tradicional, apenas con materiales que tienen una relación directa con el trabajo. Motivación visual es todo que puede servir para tornar el ambiente de trabajo más humanizado, alegre y relajado, donde las personas siéntense dignificadas. Estos elementos son discutidos en grupo para evitar algunos tipos de choques

culturales y abusos, pudiendo generar una contaminación visual o incompatibilidad con ambiente de trabajo. (Ribeiro, 2015)

Disciplina (“SHITSUKE”)

Shitsuke se puede traducir por disciplina y su objetivo es convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Su aplicación está ligado al desarrollo de una cultura de autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S. Este objetivo la convierte en la fase más fácil y difícil a la vez. La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas. La más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación. El líder de la implantación lean establecerá diversos sistemas o mecanismos que permitan el control visual, como, por ejemplo: flechas de dirección, rótulos de ubicación, luces y alarmas para detectar fallos, tapas transparentes en las máquinas para ver su interior, utillajes de colores según el producto o la máquina, etc.

a) Asegúrese que lo que es decidido será cumplido con rigor

Es común definir e implantar cambios sin que antes haga una discusión con los involucrados. Tal vez sea este un de los principales motivos de las personas no comprometerse en cumplir todo lo que es definido. Puede conseguirse una mayor y más fácil adhesión a los cambios si las personas son involucradas en las discusiones hasta que se llegue a un acuerdo. Para tanto, precisan de informaciones y del respeto a sus individualidades y limitaciones. Cuando se adopta una política participativa en el ambiente de trabajo, los líderes deben estar bien preparados. En el inicio las personas no están conscientes de las decisiones que están tomando, porque pasan a tener una visión limitada sobre el tema discutido y un pensamiento egoísta con respecto a los resultados del cambio. Con el tiempo, ellas pasan a tener un espíritu de equipo, al mismo tiempo en que se tornan más críticas (y autocríticas), y más conscientes de sus responsabilidades. No se debe desistir cuando un intento en adoptar una administración participativa no tiene buenos resultados en el inicio. Es preciso ser persistente, corregir las distorsiones y desarrollar un papel educador con el equipo. El importante es estar seguro que buenos frutos ocurrirán a mediano y largo plazos. (Ribeiro, 2015)

b) Sé estricto en la práctica del SHITSUKE

Una vez la decisión discutida con el equipo y posteriormente definida, la misma ha que ser cumplida con rigor. Es común la connivencia con el no cumplimiento de muchas cosas que son establecidas en el ambiente de trabajo: procedimientos operacionales, rutinas de mantenimiento, planes de trabajos, presupuestos, normas administrativas, normas de seguridad, plazos, horarios de reuniones, etc. Lo que ocurre es una indisciplina generalizada por toda empresa, resultando en dos mundos: el oficial (lo que está en el papel), y el real (lo que es practicado). Esta anomalía genera muchas pérdidas y abre precedentes para prácticas más vinculadas al pensamiento de cada individuo, que aquellas relacionadas a las necesidades de la empresa. Por lo tanto, el responsable por las decisiones debe verificar el nivel de cumplimiento y hacer las debidas correcciones de rumbos, no se satisfaciendo con las irregularidades. (Ribeiro, 2015)

c) Haga que toda la empresa practique el SHITSUKE

La falta de disciplina es un factor más de desperdicio de tiempo. Si la disciplina es una señal de respeto al prójimo (o a la colectividad), la impuntualidad por lo cual, representa indisciplina. Con el objetivo de implicar toda la empresa en torno de la disciplina, se puede crear una campaña sobre puntualidad, porque la cultura del "tiempo de tolerancia" beneficia a los faltosos y perjudica a los correctos. Esa campaña puede durar un mes e invita a las personas cumplieren sus compromisos puntualmente. Reuniones, capacitaciones, informes, informaciones, servicios y productos, todo es hecho puntualmente. Se presenta la siguiente metodología para el cumplimiento de lo descrito:

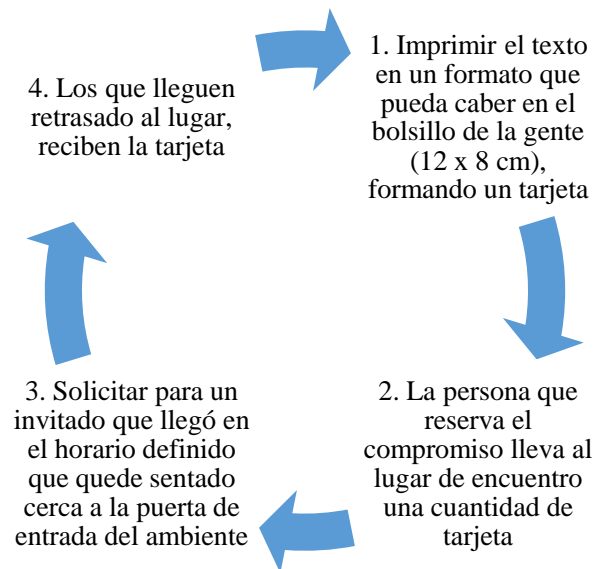


Ilustración 19. Metodología para Impuntualidad
Fuente: Autor

Una medida simple, creativa y simpática es pedir a la última persona que llegar retrasada regalar a los otros algo barato y que todos gustan (balas, chocolates, helados, etc.).

Una medida más radical que algunas empresas toman es orientar las personas cerraren las puertas de las salas después del horario marcado para el inicio del compromiso. En este caso, todas las personas deben estar preparadas para cumplir tal procedimiento, inclusive de los niveles jerárquicos superiores.

Con respecto a las reuniones y capacitaciones, debe ser exigido como pre-requisito de la puntualidad del inicio y término, una programación con bastante anticipación. (Ribeiro, 2015)

d) Trate inmediatamente los síntomas de indisciplina

En la aplicación de las 5S debe ser adoptada la postura de cuestionar el “por qué” de las irregularidades, evitando procurar quien la provocó. Procurando causas (en lugar de culpados), el horizonte para responder las cuestiones es bien más amplio y las acciones preventivas son más eficaces. No son raras las veces que las personas practican actos inadecuados por cuestiones culturales o por limitaciones del ambiente, que pueden no ofrecer recursos y facilidades para que las personas eviten hábitos indeseados por la empresa, pero que fueron resultantes de las acciones de las personas a lo largo de toda su vida. No se debe pensar que el obvio para una persona más educada también es obvio para otras que no han tenido en su vida, la misma oportunidad de educación. La indisciplina se caracteriza cuando es practicada conscientemente, y no por una cuestión de hábito. Una manera práctica de separar lo que es uno de lo que es otro es cuando, a pesar del tema ha sido discutido y consensuado en grupo, han sido providenciados los recursos adecuados para las buenas prácticas y para el cumplimiento de lo que fue discutido, incluyendo una buena señalización y publicación de avisos, determinadas personas todavía desobedecen. Las actitudes que atacan fuertemente la autoridad del líder y/o del propio equipo, deben ser tratadas con la agilidad y el rigor necesario, de acuerdo a las normas de la empresa. Generalmente las personas que, conscientemente no respetan las reglas, las normas y los procedimientos, tienen problemas en el ejercicio de su función, inclusive en relación interpersonal. Por lo tanto, posibles medidas disciplinarias, sirven como ejemplo de respeto a la política de la empresa y al propio equipo. (Ribeiro, 2015)

e) Mida el nivel de disciplina

Una persona que no trabaja en un ambiente (o empresa) puede medir indirectamente el nivel de disciplina dominante en el lugar visitado, observando la guarda de las cosas. Si no hay lugar definido para la guarda, ya significa que las personas no tienen criterio para la reposición o guarda. Caso existan lugares definidos y las cosas están guardadas fuera de ellos, verificase hasta qué punto las personas no cumplen el establecido, indicando el bajo nivel de disciplina.

Esta regla también es válida para el propio responsable por el área (o empresa), que, añadiendo con otras observaciones, puede tener una evaluación más precisa del nivel de disciplina, como, por ejemplo, el cumplimiento de los horarios, de las normas y de los plazos. Pueden ser entrevistadas personas que mantienen una relación más próxima y frecuente con las personas o procesos que están siendo evaluados, como el representante de la empresa que gerencia ese proceso, clientes internos y externos y profesionales que evalúan actividades de seguridad, calidad y medio ambiente. (Ribeiro, 2015)

TABLA VI. EJEMPLO DE MONITOREO DE REGLAS DE CONVIVENCIA

REGLA	MONITOREO
No mantener sobre los escritorios documentos que ultrapasen la altura de las paredes separadoras	Pedido inmediato de reducción y pagar bala o chocolate para quien detectar el problema
No mantener ningún material sobre armarios	El material será entregado al gerente del área
Mantener los escritorios libres de documentos en el final del expediente o durante ausencia por más de 1 día.	En el escritorio que contienen documentos no será hecha la limpieza
No poner materiales abajo del escritorio	El punto será fotografiado y la fotografía quedará en la cartelera
Atender teléfono, máximo, en el tercero toque.	Llamar la atención

Hablar bajo al teléfono	Llamar la atención
Transferir llamadas cuando salir del puesto de trabajo	Pagar multa o chocolate para quien detecta el problema
Mantener la pizarra “donde estoy” actualizada	Pagar multa o chocolate para quien detecta el problema
Olvidar documentos en la impresora o copiador	Material será retirado y entregado a la secretaria
Reponer botella de agua mineral en el bebedero	Quien repone recibe helado o chocolate de los otros
Reponer papel o tóner de la copiadora	Quien repone recibe helado o chocolate de los otros
No mantener más que x recordatorios (post-it) en lugares abiertos	Para cada “post-it” adicional es dada una bala para quien detectó
No mantener material pornográfico o políticos en el puesto de trabajo	El lugar será fotografiado y la fotografía quedará en la cartelera
No pegar papel directamente en la pared	Para documento es dada una multa o chocolate /día para quien detectó.
No llenar basureros con embalajes o grandes volúmenes descartados fuera de la normalidad	Es pago un helado o chocolate para quien detectó.
No colocar zapatos abajo del escritorio	Los zapatos serán colocados sobre el escritorio
Participar de reuniones o capacitaciones solamente cuando convocado con X días de anticipación	Participar de reuniones o capacitaciones solamente cuando convocado con X días de anticipación
No llegar retrasado a las reuniones o capacitaciones	<p>Varias opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No participa de la reunión ✓ Consta en la acta quien llegó atrasado ✓ Recibe aplausos

✓ Recibe tarjeta amarilla	
No mantener celular o radio conectado en reuniones o capacitaciones	Entregar el celular o radio al coordinador de la reunión o instructor
Contestar e-mails tan pronto recibir	Recibe e-mail con copia para el jefe cobrando una respuesta
Retornar llamadas o mensajes tan pronto recibir	Llamar el jefe informando el problema
Pegar material particular apenas en el espacio reservado en la cartelera. Todas las informaciones particulares tienen una fecha límite de retirada.	O material será devuelto inmediatamente después del vencimiento. Si está fuera del lugar, será tirado en el basurero.
No pasar “corrientes” por e-mail	Quien se sienta perjudicado repasa el e-mail para el jefe de quien envió, informando el origen
Conducta adecuada en lugares de uso colectivo (baño, cocina, sala de juntas, zona de recreo, comedor, etc.)	Quien observe recibe un regalo (bala, chocolate, helado, postre, etc.)
Rayones en puertas de baños	Siempre que hay rayones hay un minuto de silencio

Fuente: (Ribeiro, 2015)

2.7 Medición del trabajo y estándares

El propósito fundamental de la medición del trabajo es establecer tiempos que sirvan de modelo para un trabajo. Estos estándares son necesarios por cuatro motivos:

1. **Programar el trabajo y asignar la capacidad:** todos los enfoques de programación requieren que se estime la cantidad de tiempo que tomará desempeñar el trabajo programado.
2. **Ofrecer una base objetiva para motivar a la fuerza del trabajo y para medir el desempeño de los trabajadores:** los estándares medidos tienen especial importancia cuando se emplean planes de incentivos basados en la cantidad de producto.

3. **Presentar cotizaciones para nuevos contratos y evaluar el desempeño de los existentes:** preguntas como “¿Podemos hacerlo?” y “¿Cómo vamos?” presuponen la existencia de estándares.
4. **Proporcionar puntos de referencia para las mejoras,** además de la evaluación interna, los equipos usan los puntos de referencia para comparar los estándares de trabajo en su compañía con los de puestos similares de otras organizaciones

La medición del trabajo y los estándares resultantes han dado lugar a muchas polémicas desde tiempos de Taylor. Gran parte de las críticas provienen de los sindicatos, que argumentan que la gerencia acostumbra a establecer estándares que suelen ser inalcanzable. (Para contrarrestarlo, en algunos contratos, el ingeniero industrial que determina el estándar debe demostrar que él es capaz de desempeñar el trabajo en un plazo de tiempo representativo, al ritmo en el que fue establecido). También se esgrime el argumento de que, cuando se establece un porcentaje que ha sido revisado (casi siempre llamado *porcentaje recortado*), es como imponer una sanción a los trabajadores que encuentran una mejor manera de desempeñar el trabajo.

Con la adopción generalizada de las ideas de W. Edwards Deming, el tema ha sido objetivo de nuevas críticas. Deming decía que los estándares y las cuotas de trabajo inhiben la mejoría de los procesos y que suelen concentrar los esfuerzos del trabajador en la velocidad sino en la calidad. Por supuesto que los estándares y las mejoras de los procesos no son necesariamente excluyentes entre sí, como han demostrado Toyota y su Kaizen. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Sin embargo, la medición del trabajo y los estándares han demostrado su efectividad, estos son importantes y suelen ser efectivos cuando un trabajo requiere que los grupos de trabajo funcionen como equipos y produzcan mejoras.

Técnicas para medir el trabajo

Existen cuatro técnicas básicas para medir el trabajo y establecer los estándares. Se trata de dos métodos de observación directa y de dos de observación indirecta. Los métodos directos son **el estudio de tiempo**, en cuyo caso se utiliza un cronometraje para medir los tiempos de trabajo y **el muestreo de trabajo**, los cuales implican llevar el registro de observaciones aleatorias de una persona o de equipos mientras trabajan. Los dos métodos indirectos son los **sistemas de datos predeterminados de tiempos y movimientos (SPTM)**, que sus mandatos de tablas de tiempos de

movimientos genéricos que han sido desarrollados en un laboratorio para encontrar el tiempo correspondiente al trabajo (los más usados son los sistemas propietarios: *Methods Time Measurement* (MTM) y *Most Word Measurement System* (MOST), y los **datos elementales**, en cuyo caso se suman tiempos que se toman de una base de datos de combinaciones similares de movimientos para llegar al tiempo correspondiente al trabajo. La técnica que se elija dependerá del grado de detalle deseado y del carácter del trabajo mismo. El trabajo repetitivo, sumamente detallado, por lo general requiere de un estudio de campo del análisis de datos para tiempos y movimientos predeterminados. Cuando el trabajo se desempeña empleando equipamiento de trabajo fijo para el procesamiento, se suelen emplear datos elementales a efecto de que no resulte tan necesaria una observación directa. Cuando el trabajo es poco frecuente o entraña un tiempo largo dentro del ciclo, el muestreo de trabajo es el instrumento aconsejable. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

A. Estudios de tiempos

Por lo general el tiempo se estudia con un cronómetro, en el lugar en cuestión o analizando una videograbación del trabajo. El trabajo o la tarea objeto del estudio se divide en partes o elementos medibles y el tiempo de cada uno de ellos es cronometrado de forma individual.

Algunas reglas generales para dividir en elementos son:

- Definir cada elemento del trabajo de modo que dure poco tiempo, pero lo bastante como para poder cronometrar lo y anotado.
- Si el operario trabaja con equipo que funciona por separado (ósea que el operario desempeña una tarea y el equipo funciona de forma independiente), dividir las acciones del operario y del equipo en elementos diferentes.
- Definir las demoras del operario o del equipo en elementos separados.

Tras un número dado de repeticiones, se saca el promedio de los tiempos registrados. (Se puede calcular la desviación estándar para obtener una media de la variación de tiempos del desempeño). se suman los promedios de los tiempos de cada elemento y así se obtiene un tiempo del desempeño del operario. No obstante, para que el tiempo de este operario sea aplicable a todos los trabajadores, se debe incluir una medida de la velocidad o *índice de desempeño* que será el “**normal**” para este trabajo. La aplicación de un factor del índice general llamado tiempo normal.

B. Muestreo de trabajo

El muestreo de trabajo implica observar una parte o muestra de la actividad laboral. El tiempo que se requiere para hacer una observación dependerá de lo que se esté observando. Muchas veces sólo es necesario echar un vistazo para determinar la actividad y la mayor parte de los estudios sólo requiere de algunos segundos de observación.

Sin embargo, observar una actividad hasta 100 veces tal vez no proporciona la exactitud deseada para el cálculo. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Se deben decidir tres puntos clave para perfeccionar este cálculo que se encuentran en la siguiente ilustración:

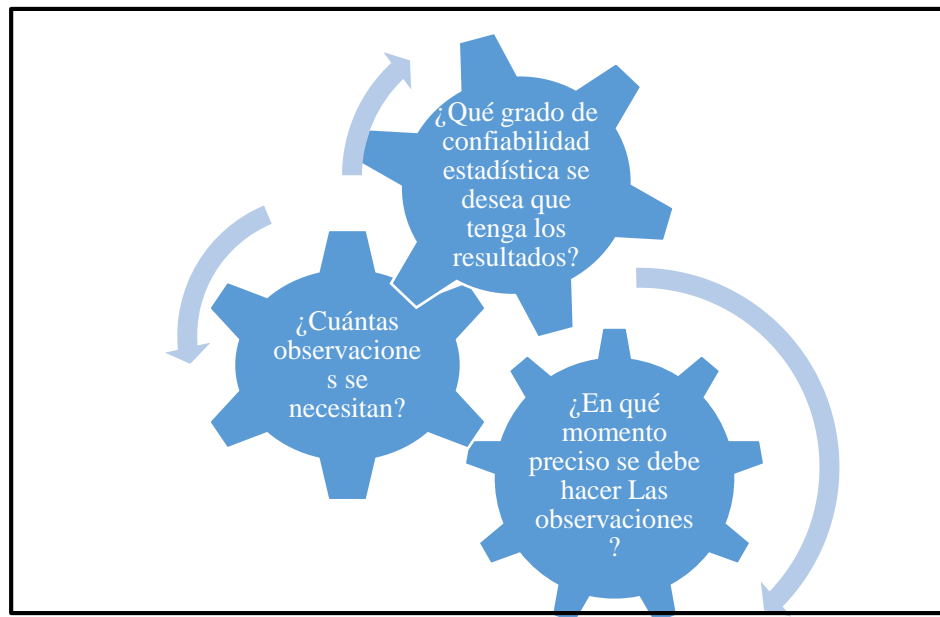


Ilustración 20. Puntos Claves para Muestreo del Trabajo
Fuente: Autor

Las tres aplicaciones principales del muestreo de trabajo son:

1. Proporción de la demora para determinar el porcentaje de tiempo de la actividad correspondiente al personal o al equipamiento.
2. Medición del desempeño a efecto de elaborar el índice de desempeño de los trabajadores. Cuando el tiempo del trabajo está relacionado con la cantidad del producto, se prepara una

medida del desempeño, la cual resulta muy útil para la evaluación de un desempeño periódico.

3. Estándares de tiempo para obtener el estándar del tiempo de una tarea. Cuando el muestreo del trabajo se usa para este efecto, el observador debe ser experimentado porque debe adjudicar un índice de desempeño a sus observaciones. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

A continuación, se detalla los pasos para la preparación de un estudio con muestreo del trabajo:

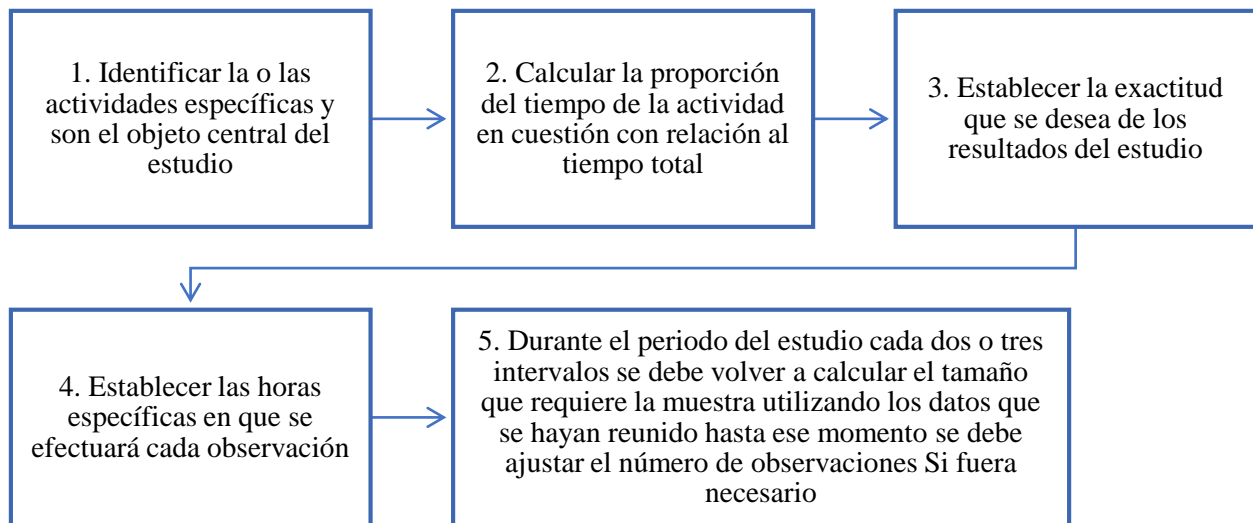


Ilustración 21. Pasos para preparación de estudio con Muestreo de Trabajo

Elaboración: Autor

Fuente: (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

2.8 Ecuación

A través de la observación realizada por el coordinador de taller, se ha estimado que los técnicos dedican un 75 % de su tiempo a actividades que generan valor, con este dato continuamos con la Ecuación 1. para calcular el tamaño de muestra.

Ecuación 1. Tamaño de muestra

$$N = \frac{z^2 p(1-p)}{E^2}$$

Fuente: (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Donde:

p= Porcentaje de veces que ocurre la actividad o demora que esta se esta midiendo

N=Numero de observaciones aleatorias (tamaño muestra)

Z= Numero de desviación estándar que brinda el grado de confiabilidad deseado (ejemplo, para 90% de confiabilidad Z= 1.65; para 95%= 1.96; para 99% Z= 2.23).

2.9 El significado del valor

El valor es un concepto usado en el campo de los negocios y está ligado con la relación precio-beneficio que le atribuye el cliente a los productos que adquiere, dicha relación hace referencia a la importancia que le da el cliente al producto que la empresa desarrolla para él y por tanto, el valor es lo que lo motiva a pagar cierto precio por dicho bien, entonces se puede decir, que el valor está vinculado con las características, necesidades y deseos del cliente, pero además se presenta una relación del valor con las actividades que se desarrollan en la empresa para cumplir los requerimientos de éste, por medio del buen uso de los recursos o capacidades disponibles en la empresa para satisfacer dichas necesidades, y ofrecerle el producto/servicio que requiere en las condiciones que él lo desea, en el tiempo y al precio adecuado.

Estas capacidades están relacionadas con una serie de actividades que desarrolla la empresa en su proceso productivo para transformar las materias primas y crear un producto valioso para sus clientes, las cuales se conocen como actividades de valor añadido y representan, todas aquellas actividades físicas o tecnológicas que transforman el material o producto semielaborado haciéndolo avanzar hacia el producto final, contribuyendo de una u otra forma a la funcionalidad del mismo (es decir, el fin para el cual fue creado) (Corredor Gutiérrez, 2015)

Determinado así que, las actividades de valor añadido son las fases primordiales del proceso, método o procedimiento, que transforman o modifican la materia prima o el producto procesado en producto terminado, determinado el flujo en donde el material, elemento o servicio avance continuamente más hacia la etapa final.

Sin duda alguna, como se habla de las actividades que agregan valor, existen también las que no agregan valor, siendo aquellas actividades que hacen parte del proceso, en las cuales el producto no sufre ninguna transformación. Cabe señalar, que algunas de estas actividades no representan algún tipo de transformación sobre el material y pueden clasificarse en dos tipos: las actividades sin valor añadido necesarias y las actividades sin valor añadido eliminables. Las primeras detallan

aquellas actividades que no transforman el producto pero que deben ser realizadas dentro del proceso como inspecciones, mantenimiento de máquinas, ajuste de herramientas para cada lote, actividades fisiológicas de los trabajadores, entre otras actividades productivas necesarias para el desarrollo del producto, las cuales no pueden ser eliminadas según el plan de trabajo actual, pero que pueden ser reducidas o simplificadas para que el tiempo, costo y capital invertido sea el mínimo.

Las segundas, se hace referencia a todas aquellas actividades que se consideran como desperdicio que gastan recursos, materiales, tiempo y costo, y que pueden ser eliminadas del proceso con un buen diseño del mismo; actividades como almacenaje, transporte de materiales y movimientos innecesarios del trabajador. Las cuales, hacen que el proceso gaste más de lo esencialmente necesario para la producción, consideradas como despilfarros o desperdicios.

Conducta de las personas dentro de las empresas

El principio de implantación del Programa 5S puede ser más bien entendido por medio del Diagrama de Hersey, reconocido psicólogo norte-americano por su abordaje sobre la conducta de las personas dentro de las empresas. Hersey explica dos maneras que promueven cambios conductuales en el individuo. La Ilustración 2 presenta los cambios decurrentes de una práctica participativa, donde a través del conocimiento de la información, las personas pueden cambiar sus actitudes, después cambian su conducta personal y, por último, ellas pueden promover un cambio en la conducta colectiva. La ilustración 3 presenta las alteraciones oriundas de una iniciativa direccionada, donde a través de una decisión tomada por un líder, hay un cambio de conducta colectiva. Caso esta decisión se mantenga por un tiempo, hay un cambio en la conducta individual y posteriormente en la actitud, hasta que el conocimiento sea internalizado. Es importante diferenciar “conducta” de “actitud”. La conducta puede ser resultado solamente de una influencia del medio. La actitud es el resultado de una influencia de la conciencia. La conducta se puede transformar en una actitud cuando la acción es repetida varias veces con la consciencia de su practicante. (Ribeiro, 2015)

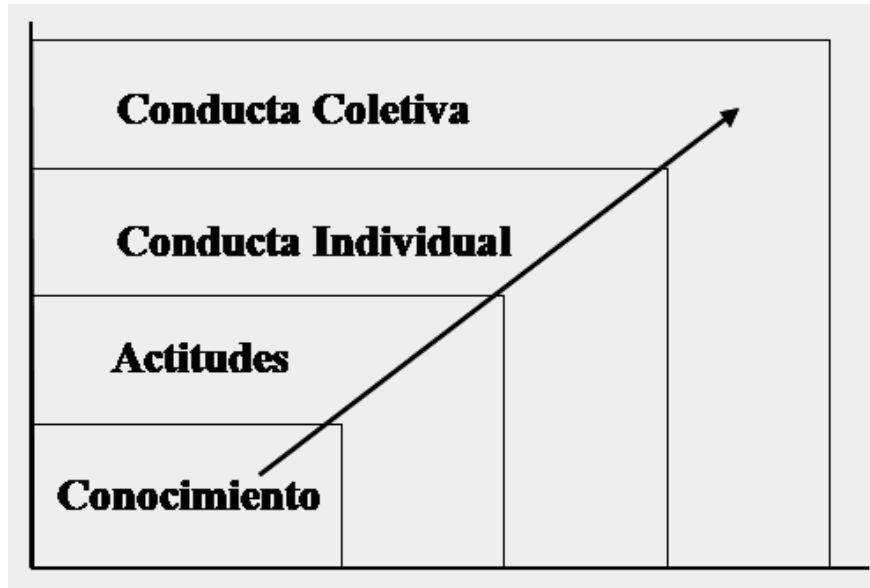


Ilustración 22 Ciclo del Conocimiento (Natural)
Fuente: (Ribeiro, 2015)

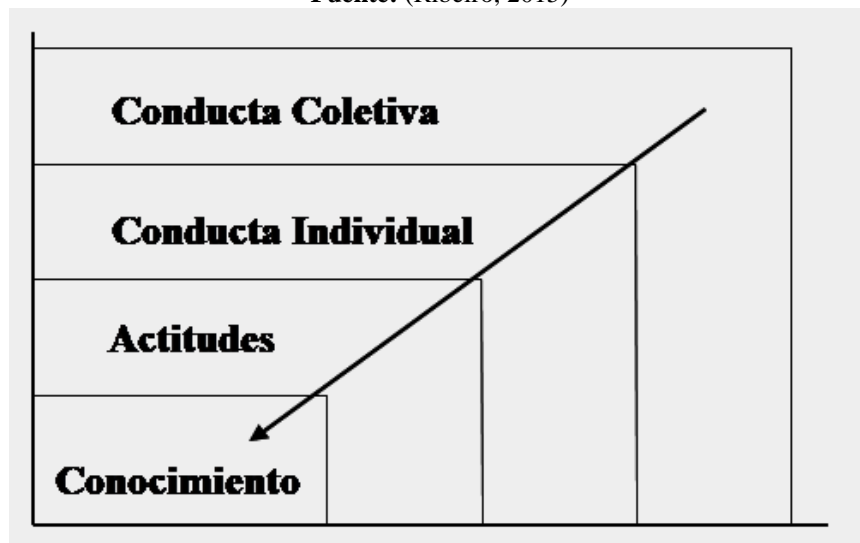


Ilustración 23. Ciclo de la Acción (Inducido)
Fuente: (Ribeiro, 2015)

CAPITULO III

3. *DIAGNÓSTICO*

Los talleres mecánicos y servicios (colisiones) de posventa están sometidos continuamente a las condiciones de un sector en permanente evolución como es el de la automoción. Sin embargo, se podría decir que, actualmente, estos talleres afrontan una fase decisiva para el futuro, un proceso lleno de cambios.

En el ámbito económico empresarias, los talleres son los que más ingresos proveen, gracias a la venta de repuestos y mano de obra, por lo cual es de suma importancia enfocarse en el mejoramiento continuo de los mismos.

Contar con una certificación que avale la forma de trabajar y satisfacer los requisitos, necesidades y expectativas, planificando, manteniendo y mejorando el desempeño de sus procesos de manera eficaz y eficiente, en concisión con el cumplimiento de objetivos de la empresa, de acuerdo a la empresa certificadora CESVI, para su obtención en talleres de colisiones es necesario cumplir con el primer requisito que es el de metodología de trabajo, en donde describe principalmente la metodología de trabajo:

3.1 Funciones del personal administrativo y operativo del taller

TABLA VII. FUNCIONES DEL PERSONAL DEL TALLER

Lugar o Puesto de trabajo	Funciones
Gerente de taller	Apoyar a los técnicos en la atención y venta de servicios a los clientes (cierre de ventas). Tramitar con las aseguradoras las autorizaciones e imprevisto. Hacer seguimiento oportuno al servicio de repuestos. Asistir, revisar con criterio, efectuar y hacer seguimiento de las cotizaciones de reparaciones. Asistir y orientar al personal técnico en la solución de problemas y dudas durante la ejecución del trabajo. Efectuar la resolución de problemas de técnicos que se presentan en los talleres. Inspeccionar los vehículos terminados, realizar

	control de calidad al azar y según las circunstancias hacerles prueba de ruta necesaria de todas las unidades.
Asesor	Atención a clientes, Elaboración de proformas o cotizaciones, Autorización de trabajos. Programar trabajo., Pedido de repuestos. Control de asistencia del personal. Mantener informado al cliente de trabajo de reparación realizado al vehículo, Venta de servicio, Revisión pago proveedores mediante órdenes de compra, Control de calidad de vehículos terminados.
Técnico Mecánico	Diagnóstico y revisión de servicio requerido, Desmontaje y montaje de motor, Realizar reparaciones eléctricas.
Técnico Enderezador	Diagnóstico y revisión de trabajo requerido Desmontaje y montaje de carrocería, sustitución de partes, laminado de superficies abolladas, enderezada de desalineaciones,
Técnico de Alistamiento	Diagnóstico y revisión de servicio requerido. Control de calidad de trabajos realizados en distintas áreas.
Técnico Pintor	Diagnóstico y revisión de servicio requerido, Entregar insumos requerido a técnico enderezador. Control de calidad de trabajos realizadas en distintas áreas.
Lavador	Diagnóstico y revisión de trabajo requerido Limpieza exterior del vehículo, lavado, secado, pulido, lijado, encerado. Limpieza interior del vehículo: aspirado.

3.2 Horario de trabajo

La jornada laborar en el taller de colisiones inicia desde las 8:00 a 18:00 de Lunes a Viernes, cuenta con una hora y media destinada para el almuerzo y aproximadamente 15 min de receso a medio día

para desayunar, es decir, el tiempo real considerado para realizar la actividad laboral es de 480 minutos al día.

Además, los sábados se trabaja de acuerdo a un cronograma rotativo.

3.3 Mapa de proceso General.

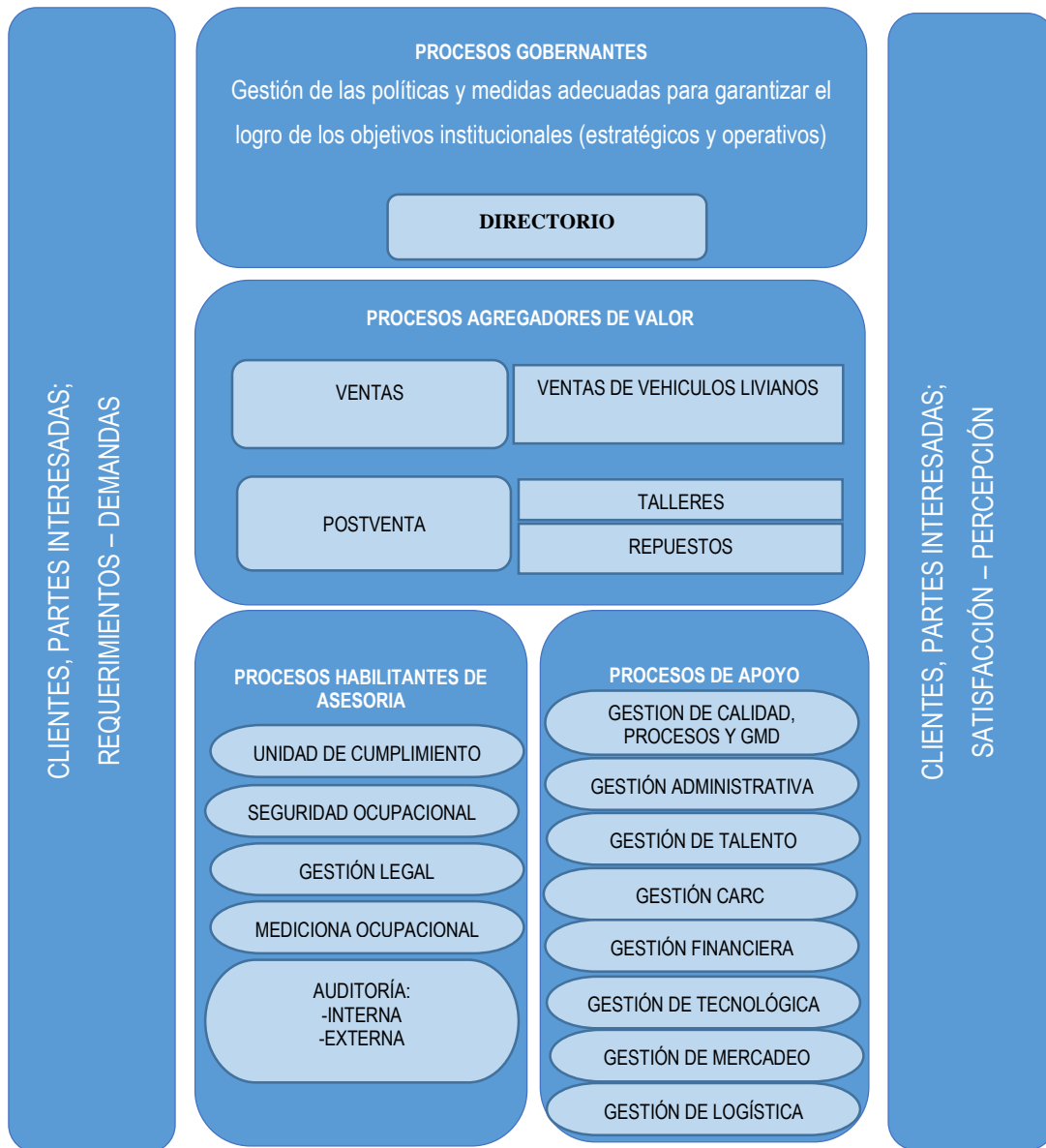


Ilustración 24. Mapa de Procesos
Fuente: Empresa

3.4 Layout

El taller de colisiones cuenta con un espacio de 125m aproximadamente distribuidos de la siguiente manera (ANEXO 1) :

- 8 metros x 10 metros aproximadamente: Asignados para oficina Atención al Cliente
- 8 metros x 10 metros aproximadamente: Asignados para oficina de Gerente Taller Colisiones
- 10 metros x 10 metros aproximadamente: Asignados a zona de mecánica.
- 22, 80 metros x 10 metros: Asignados al área de enderezada y latonería 1
- 24,4 metros x 12 metros: Asignados al área de enderezada y latonería 2
- 12 metros x 10 metros: Asignados al área de enderezada y latonería 3
- 12 metros x 12 metros: Asignados al área de enderezada y latonería 4
- 25,60 metros x 10 metros Asignados al área de alistamiento
- 24 metros x 12 metros: Asignados al área de pintura
- 6,8 metros x 12 metros: Asignados al área de control
- 3,2 metros x 12 metros: Asignados a zona de lavado

3.5 Descripción de servicio

La empresa realiza reparación en el área de ENDEREZADA Y PINTURA de todo vehículo automotor, servicios que van desde un pequeño golpe hasta una restauración del automóvil, logrando hacer cualquier tipo de modificación.

A. Tipos de carrocerías

Existen 3 tipos de carrocerías existentes, estas están dispuestas según sea la necesidad a cumplir, tales como vehículos de turismo, de competencia o de carga y estas son las siguientes.

- Carrocería autoportante
- Carrocerías y chasis separados
- Monocasco autoportante

Estos 3 tipos de carrocerías son los más utilizados por las empresas ensambladoras y fabricantes de carros, la carrocería autoportante es la más utilizada para vehículos livianos y SUV (Sport Utility Vehicle”, que podemos traducir por “Vehículo de utilidad deportiva”, y se aplican a coches sobreelevados, con carrocería cerrada tipo familiar y tracción a las 4 ruedas.), la carrocería de chasis

separadas (ejemplo: cabina y balde) es utilizadas para cualquier vehículo que sea sometido a cargas constantemente como vehículos todo terreno, camionetas, camiones, etc. El tipo de carrocerías monocasco autoportante son las utilizadas en los vehículos de competición, la diferencia con la carrocería autoportante normal es que es una sola pieza de fabricación y de materiales mucho más livianos dando lo que la hace práctica para las competiciones.

B. Clasificación de los daños:

Es importante saber que no todos los daños son iguales. Una buena identificación de los daños permite dar al cliente una estimación del precio y tiempo que le va a suponer la reparación.

La clasificación se define bajo parámetros de magnitud e intensidad del daño aplicado a una pieza y también se considera la dificultad que se tiene para la reparación.

El concepto de magnitud del daño tiene en este caso el significado de extensión del mismo y por lo tanto se refiere a sus dimensiones, mientras que el concepto de intensidad se define el grado de deformación y arqueado de la lámina sin tomar en cuenta su extensión. Las dos están muy relacionadas, ya que si aumenta la deformación y de la lámina aumenta la extensión.

A demás tenemos el concepto de dificultad de reparación refiriéndose en este caso a factores de accesibilidad para la reparación, accesorios y piezas a desmontar para efectuar la reparación, método seguido y posición del operario.

TABLA VIII. CLASIFICACIÓN DE DAÑOS

NIVEL DE DAÑO	DESCRIPCIÓN
Daños Leves (L)	Son aquellos golpes que no superan el 8% de la superficie, son de reducido tamaño y también de fácil reparación. Destacan los pequeños golpes y rayones.
Daños Medios(M)	Golpes que afectan entre el 8% y 25% de la superficie. Lo constituyen golpes, abolladuras y rayones de tamaños superior al de daños leves o un conjunto de varios. Si en estas piezas aparecen pliegues o rotura de chapa se consideran graves.

Daños Graves: Son daños que superan el 25% de la superficie de la pieza. Son de gran tamaño y provocan grandes deformaciones estructurales, para lo cual se necesita mucho tiempo de reparación. Las reparaciones son muy costosas, haciendo que en la gran mayoría de ocasiones haya que sustituir la pieza.

La identificación de los daños se realiza mediante la visualización, en donde el vehículo se lo sitúa en un lugar donde exista luz, haciendo brillar su superficie, lo que hace la tarea de encontrar los golpes de una manera más eficaz. Si la luz converge en un punto, sabremos que la carrocería esta hundida, mientras que, si diverge, sobresale.

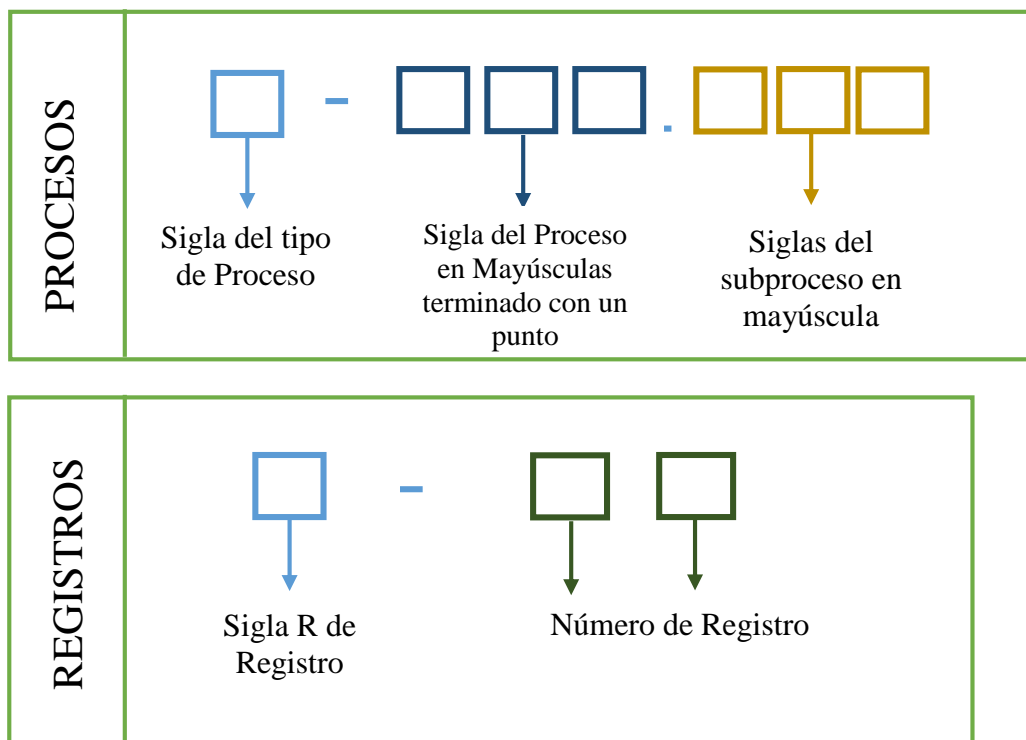
También otra forma es la identificación táctil, consiste en pasar la mano por toda la superficie del vehículo, y con el tacto ir identificando y señalando los diferentes daños encontrados. Es importante trabajar con las manos libres, es decir, sin guantes.

3.6 Análisis del proceso

Se realizó este análisis con el objetivo de buscar resultados que ayuden a determinar problemas (desperdicios o mudas) en cada uno de los procesos que intervienen en la reparación de vehículos dentro del taller, buscando de esta manera las posibles causas que generen el retraso en la entrega de trabajos.

3.6.1 Codificación

Los códigos de los procesos y procedimientos se establecen de acuerdo al tipo de documento que genere o sea necesario para dicho proceso o procedimiento al que caractericen y un número de acuerdo a los procesos que se encuentren dentro de los macroprocesos. Entonces la codificación se establecerá de la siguiente manera:



De acuerdo a lo mencionado la codificación para la caracterización del proceso se referenciará de la siguiente manera:

Ejemplo: Para el primer proceso que es Recepción y Diagnóstico, que cuenta con registro físicos y electrónicos, en este caso para la explicación tomaremos en cuenta el formato borrador de proforma, teniendo la siguiente codificación:

P-RD; R- 01

Donde:

P= Proceso

RD= las iniciales del proceso

R= en este caso codificamos un registro, por lo cual usamos la R, sea este físico o electrónico.

01= Numeración del registro.

Nota: en este ejemplo no presenta subprocesos.

Para la codificación de los registros y procesos se presenta la siguiente tabla:

TABLA IX. CODIFICACIÓN PROCESOS

PROCESOS
P-RD: Proceso Recepción y Diagnóstico
P-AT: Proceso de Autorización o Aprobación de Trabajos
P-S: Proceso de Servicio
P-S.DEM: Subproceso Desmontaje, Enderezada Y Mecánica
P-S.AP: Subproceso Alistamiento Y Pintura
P-S.MLP: Subproceso Montaje, Limpieza Y Pulida
P-CPC: Proceso de Control De Procesos y Calidad
P-SNC: Proceso para Salidas No Conformes
P- EV: Proceso Entrega de Vehículos

TABLA X. CODIFICACIÓN REGISTROS

REGISTROS FÍSICOS Y ELECTRÓNICOS
R-01: Formato borrador de Proforma
R-02: Documentos de aseguradora
R-03: Proforma repuestos
R-04: Orden de trabajo (PK)
R-05: Hoja de Control de Calidad
R-06: Orden de Servicio Compra Externa Proveedor
R-07: Factura (emitida por terceros)
R-08: Retención emitida por Imbauto
R-09: Formato de Fiscalización para trabajos realizador por proveedor

3.7 Situación de línea de producción

Para el desarrollo, el diagnóstico de la situación actual se analizaron algunos puntos importantes con la finalidad de detectar los problemas que generan desperdicios y sus respectivas causas.

El diagnóstico se inició a través de un análisis visual y contextual de las operaciones en donde se buscó conocer y familiarizarse con los mismos, cabe mencionar que el primer paso para realizar una mejora es el diagnóstico actual del área a estudiar.

El diagnóstico se enfoca en el proceso de Servicio POSTVENTA con su subproceso SERVICIO DE TALLER COLISIONES en donde a continuación se detalla cada procedimiento realizado en el mismo:

3.7.1 Proceso recepción y diagnóstico

Como su nombre lo indica es un lugar en donde son recibidos los clientes y vehículos por parte del asesor de servicio, el mismo que después de un cordial saludo se pone a las órdenes para servirle en todo lo que este a su alcance, esta zona está ubicada en la entrada principal del taller.

Inicia con la atención del cliente, se registran sus datos personales como su nombre, su número de cédula, además de los datos del vehículo siniestrado o que necesita el servicio como: la marca, el modelo, la placa, el número de chasis, año, etc. Se consulta también si el vehículo cuenta con seguro, en caso de que cuente, se solicita el nombre de la aseguradora, y si ya a notificado a la misma, si no ha notificado se informara a la aseguradora del siniestro ocurrido.

En caso de que el vehículo sea dejado en el taller antes de la autorización se deberá solicitar llave y código teniendo suma precaución en revisión de condiciones de recepción del vehículo, cubriendo volante, asientos y lo necesario para mantener la integridad en que fue dejado.

Procediendo a realizar la valoración de los daños presentados según requerimiento del contratante, conjuntamente revisado daños adicionales que podía presentar, al finalizar el registro con ayuda de un Tempario o la experiencia del asesor se elabora una proforma o cotización detallando el tiempo necesario para la reparación y el costo que implica, a través de esto se diagnostica si el vehículo necesita sustitución de partes, en caso de que esto sea necesario se enviara el borrador de proforma al asesor de repuestos, en donde el generara e imprimirá una proforma de repuestos existentes en el almacén en caso de que no exista disponible se consulta disponibilidad de otros proveedores detallando casa ítem que no está disponible y un tiempo estimado de llegada. La proforma de repuestos y el borrador de la proforma de servicio de taller de colisiones será entregada al asesor de servicio de Colisiones, las cuales serán presentadas por dicho asesor, para continuar con el siguiente proceso de autorización o aprobación de trabajos.

El diagrama de flujo de trabajo lo encontramos en el (ANEXO 2).

Identificación de desperdicios proceso recepción y diagnóstico

Se identifico los siguientes desperdicios como los más comunes en el procedimiento de recepción y diagnóstico, para lo cual se realizó una medición de cuanto es la frecuencia de los mismo dentro de tres meses de diagnóstico.

Los desperdicios identificados en estos procesos son:

- **Esperas:** retraso en la atención al cliente, siendo este uno de los más importantes ya que es de suma importancia no hacer esperar al cliente, el servicio de calidad depende de la atención que se brinda para poder lograr una fidelización de los mismos, esto es ocasionado por el desorden de tiempo en los asesores, no encuentran las hojas de cotización, ir a buscar repuestos a bodega, inspeccionar trabajos.
- **Defectos:** La incoherencia de registros es otro error, muchas veces los datos de clientes no coinciden con los datos de los registros, existiendo errores para contactar en caso de que sea necesario.
- **Inventario:** Falta de orden de los registros, se debe llevar un control de los registros para identificar a que cliente se realizó la cotización, cuantos clientes se acercaron al taller solicitando atención, etc. Se ha dado algunos casos de que se han perdido los registros de las cotizaciones necesarios para el siguiente procedimiento que es la autorización de trabajos.

TABLA XI. DESPERDICIOS EN PROCESO RECEPCIÓN Y DIAGNÓSTICO

	AÑO 2019													FRECU TOTAL
	MES DE ABRIL				MES MAYO				MES JUNIO					
ERRORES IDENTIFICADOS	01/04/2019- 28/04/2019				29/04/2019- 26/05/2019				27/05/2019- 30/06/2019					
ESPERAS	2	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	1	11
DEFECTOS	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6
INVENTARIO	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5
														34

3.7.2 Proceso de autorización o aprobación de trabajos

Este proceso inicia dependiendo el tipo de cliente si el vehículo es asegurado se deberá enviar la cotización o subir a la plataforma de la asegurada a la que pertenece adjuntando las fotografías y evidencias necesarias, continuando con la espera de la inspección, en donde la aseguradora al momento de recibir la cotización asigna a un perito para enviar a evaluar los daños, el asesor de servicio de colisiones conjuntamente con el perito realizaran un ajuste de precios, en donde si en el caso de observar que la cotización supera el valor comercial del vehículo el asesor de servicio de colisiones realizara una re cotización de los daños y enviara una nueva proforma a la aseguradora. Posteriormente si la aseguradora autoriza la reparación, se crea un evento en el sistema (PK) e imprime la orden de trabajo, recibiendo así la autorización de aseguradora u orden de trabajo firmada en la hoja de cotización o email, teniendo en cuenta conservar una copia, en caso de que no se autorice la reparación se debe esperar que la aseguradora retire el vehículo del taller de colisiones, teniendo en cuenta que sea verídico el comunicado de entrega a las personas debidamente autorizadas.

En caso de que el cliente no cuente con un seguro se entregara la unificación de las proforma, en caso de que la cotización superara el calor comercial del vehículo, se realizara una re cotización de los daños y se entrega nuevamente la nueva cotización al cliente, en donde el decidirá si acepta el valor de la cotización, si es autorizado el asesor de servicio colisiones crea un evento en el sistema (PK) e imprime una orden de trabajo de recepción y diagnostico donde será llenada de acuerdo a los parámetros descritas en la misma, se cubre el volante, asientos y lo necesario. Dejar en el vehículo: Orden de Trabajo, Hoja de Calidad, para continuar con el servicio de reparación

En caso de que el cliente no acepte la cotización, se anulara la proforma borrador y se registrara la salida del vehículo, por consecuencia el cliente retirara el vehículo del taller de colisiones.

El diagrama de flujo de trabajo lo encontramos en el (ANEXO 3).

Identificación de desperdicios proceso autorización o aprobación de trabajos

Los desperdicios diagnosticados en el procedimiento son los siguientes:

- **Defectos:** *Incorrecta recepción* de condiciones del vehículo, suele ocurrir por el uso de hojas no apropiadas, no llenar las especificaciones detalladas en la hoja de recepción, provocando reprocesos, ya que en el momento de entrega de vehículos salen a relucir los defectos que no se revisó al momento de recepción donde el taller de colisiones deberá hacerse cargo. Falta de orden de documentos, los documentos requeridos por las aseguradoras, ordenes de trabajo creadas, ordenes de compras, repuestos recibidos, suelen perderse por la falta de organización, causando así pérdida de tiempo en búsqueda o creación de del mismo evento en sistema.
- **Inventario:** los documentos requeridos por las aseguradoras suelen *archivarse de forma incorrecta*, ocasionando retraso de trámite y demora en la inspección del vehículo por parte de las aseguradoras, debido a que los asesores suelen demorarse en enviar cotizaciones o evidencias incompletas.
- **Procesamiento excesivo:** este desperdicio se lo ha detectado en la labor de los asesores al realizar tareas duplicadas como inspecciones, que se realizan para diagnosticar el siniestro y creación de órdenes de trabajo, continuamente realizar el informe para las aseguradoras o clientes.
- **Excesos en el transporte interno:** se debe al movimiento realizado por los asesores del taller a la bodega de repuestos, suele suceder que no planifican bien los repuestos que necesitan para la cotización y deben retornar nuevamente a verificar y preguntar nuevamente.

En la siguiente tabla se detalla la frecuencia de ocurrencia de los desperdicios diagnosticados dentro del periodo Abril- Junio:

TABLA XII. DESPERDICIOS EN PROCESO AUTORIZACIÓN O APROBACIÓN DE TRABAJOS

DESPERDICIOS IDENTIFICADOS	AÑO 2019													FRECU TOTAL
	MES DE ABRIL				MES MAYO				MES JUNIO					
	01/04/2019-28/04/2019				29/04/2019-26/05/2019				27/05/2019-30/06/2019					
DEFECTOS	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	7
INVENTARIOS	1	1	0	2	0	0	1	0	0	2	1	1	0	9
EXCESOS EN EL TRANSPORTE INTERNO	1	0	2	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	9

PROCESAMIENTO EXCESIVO	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	6
														34

3.7.3 *Proceso servicio*

El proceso empieza con revisar la orden de trabajo por el asesor de servicio o jefe de taller que asignará trabajo y técnico al vehículo a través del tablero de programación diaria, teniendo en cuenta la consignación de repuestos, siendo estos algo indispensable para iniciar la reparación, el asesor de servicio o jefe de taller identifica que tipo de daño es y si es necesario un trabajo de terceros, si fuese el caso se contacta al proveedor negociando trabajo y se emite la orden de servicio externo proveedor, los cuales al recibir la orden de servicio realizar el trabajo solicitado y notificaran vía telefónica o digital la culminación, los asesores o jefe de taller colisiones reciben el trabajo realizado con factura y orden de servicio compra externa proveedor, teniendo en cuenta si el trabajo es especializado se fiscalizara la calidad del trabajo determinado si estos cumplen con los estándares solicitados en caso de que no se cumpliera se realizara el procedimiento para salidas no conformes y los proveedores deberán corregir, una vez corregidas se recibirá la firma de liberación de producto con su respectiva hoja de control de calidad y orden de servicio compra externa proveedor, continuando se registra el código de trabajo de orden. En caso de que el trabajo no sea especializado, se realizara la recepción del trabajo en la orden de servicio, firmando la liberación de producto, y registrando el código de trabajo de orden de servicio compra externa proveedor. Las facturas obtenidas serán entregadas con una copia de orden de trabajo en contabilidad.

Este proceso se encuentra resumiendo en el diagrama de procesos presente en el (ANEXO 4).

3.7.3.1 *Subproceso desmontaje, enderezada y mecánica*

El subproceso desmontaje, enderezada y mecánica pertenece al proceso de servicio, este es uno de los subprocesos que más variabilidad de tiempos tiene ya que no se puede saber a precisión si el vehículo cuenta con desperfectos ocultos, el asesor de servicio realiza una proforma de acuerdo a la clasificación de daños mencionada anteriormente, teniendo siempre en cuenta el criterio de diagnóstico por parte de los técnicos. Encontramos el diagrama de flujo del mencionado subproceso en el (ANEXO 5).

Es muy importante que cada vehículo cuente con una orden de trabajo y hoja de control de calidad ya que a través de estas podremos identificar los reprocesos y errores que se deberán corregir.

El técnico enderezador empieza a desarmar las partes que sean necesarias para la reparación, , en algunos casos podremos encontrar se para continuar la reparación se necesitara el desmontaje mecánico para lo cual trasladara el vehículo al puesto de trabajo del técnico mecánico, el cual desmontara tablero, motor, radiadores y parabrisas, el mecánico observara se requiere un diagnóstico , si el caso no amerita el vehículo se traslada nuevamente al puesto de enderezada, pero si el vehículo amerita de un diagnóstico, el mecánico identificara las partes del vehículo mediante etiquetas y estas serán ubicadas en lugares asignador, diagnostica el desperfecto encontrado, repara de acuerdo a cada caso y determinara si se requiere reparaciones eléctricas, en caso de requerirlas se diagnostica el daño eléctrico para su debida reparación, teniendo suma importancia la ubicación de partes desmontadas que debe de ser en jaulas que cada técnico conserva para el subproceso de montaje.

En caso de que el vehículo colisionado no necesite desmontaje mecánico existe tres tipos de trabajos que el vehículo puede necesitar:

Sustitución de partes: el técnico latonero identifica la parte o partes a sustituir, se consigna los repuestos en caso de que falten, se extrae la parte colisionada o dañada, se coloca el repuesto para centrar, este es un punto importante ya que este es un impacto visual en el terminado del vehículo, en algunos casos se desmontara nuevamente el repuesto para continuar con el siguiente subproceso, sin olvidar que algunos repuestos necesitaran suelda para que la misma sea insertada. este trabajo termina con la pulida de la parte afecta y en algunos casos del repuesto colocado.

Laminado: este trabajo consiste en eliminar la pintura de la superficie con abolladura, el técnico latonero utilizando su equipo desabollador aplica a la lámina o parte afectado para eliminar o minimizar la hendidura, continúa puliendo y templando la lámina. Finalizado estas actividades se dará paso al siguiente subproceso de alistamiento y pintura.

Enderezada: el técnico latonero diagnostica desalineación, ubica el vehículo en la bancada, endereza parte afecta a través de diferentes acciones dependiendo cada caso. Terminado dará paso al siguiente subproceso de alistamiento y pintura.

3.7.3.2 Subproceso alistamiento y pintura

El subproceso inicia con el diagnóstico de existencia de errores del anterior subproceso (desmontaje, enderezada y mecánica) en caso de existir algún error se retornará el vehículo a la bahía necesaria.

Si ya no existen errores el técnico pintor alistamiento revisara condiciones y área de reparación a trabajar, esto ayuda para saber cuánto insumo necesitara para realizar, los insumos son solicitados, el técnico pintor laboratorio entrega los insumos y anota en borrador cuanto se consume en cada orden de trabajo.

El técnico pintor alistamiento coloca las piezas taburetes para lijar la superficie laminada o reparada en el anterior subproceso, aplica capas de masilla, estas serán debidamente lijadas y se aplicara un fondo, en esta actividad los técnicos se ayudan de una lampara para disminuir el tiempo de secado. Además, se enmascaran las partes del vehículo que no vayan a ser pintadas.

Continua el trabajo del técnico pintor laboratorio tomando nombre de color del vehículo, busca la composición de los colores con la ayuda de programa ColorPro por cantidad, busca los componentes por código de colores que se encuentran en la estantería y prepara el color, realiza una comparación del color preparado con el de la muestra del vehículo y determina si es necesario ajustar, dispone la pintura en un frasco que será entregado al técnico pintor cámara de pintura, sin antes registrar en borrador de orden de trabajo los insumos que uso.

El técnico pintor cámara de pintura verifica si no existe errores de alistamiento, en caso de la existencia, el técnico de pintura alistamiento deberán realizar la corrección a través de la aplicación de capas de masilla, que deberán ser lijadas y aplicar un nuevo fondo. Si ya los errores fueron corregidos, el técnico pintor cámara de pintura ingresa la pieza en cabina, la pieza será prepara para pintarse, en esta activad se encuentra lijar, desengrasar y colocar superficie, siendo este un paso importante ya que a través de esto se logra una buena fijación de la pintura. El técnico se coloca el equipo de trabajo para pintar, aplica 3 capas de pintura en intervalos de tiempo dependiendo el vehículo o la pieza, espera el secado. Prepara barniz, aplica aire para acelerar el secado, aplica el barniz y deja evaporar. Permite evaporación, secado y curado del vehículo o partes. Detiene la cabina de pintura, dejar enfriar y continuar trabajos o apaga.

En el caso de que existiera algún error se deberá volver a realizar los pasos desde alistamiento en donde se realizaría la corrección a través de la aplicación de capas de masilla, que deberán ser lijadas y aplicar un nuevo fondo y nuevamente los pasos del El técnico pintor cámara de pintura, una vez no encontrados errores y seca la pintura completamente, se pule las superficies pintadas y las cercanas, se desenmascara y preparar para movilizar al área de latonería o bahía pertinente para su debido montaje.

El diagrama de flujo del subproceso descrito se encuentra en el (ANEXO 6)

3.7.3.3 Subproceso montaje, limpieza y pulida

El subproceso inicia con el diagnostico de errores del subproceso anterior alistamiento y pintura, en el caso de encontrar errores se retornará nuevamente el vehículo a la bahía pertinente, si no existieran errores se continua con el tipo de montaje a realizaste:

Mecánico: se realiza el montaje de las partes separadas al inicio, con el fin de preparar el vehículo para el siguiente paso que es limpieza.

Latonería: el técnico latonero arma las partes separadas al inicio conjuntamente las que fueron modificadas en el anterior subproceso.

Una vez realizado el montaje mecánico y de latonería, el vehículo es trasladado a la bahía de lavado.

El subproceso de lavado empieza con la limpieza exterior del vehículo, se lija y pule, se realiza un lavado y secado del vehículo, se aspira parte interior, para finalizar se encera el mismo y se ubica en el lugar de entrega o bahía de calidad para su debido control o inspección.

Todo lo descrito se encuentra en el (ANEXO 7), donde se resume en un diagrama de flujo.

Identificación de desperdicios proceso de servicio

El Proceso de servicio es el más importante, ya que este es el que más agrega valor. Encontrando los siguientes errores y desperdicios que impiden un flujo continuo,

- **Movimientos innecesarios:** estos movimientos no ergonómicos, dados por levantamiento incorrecto de objetos pesados, o no pedir ayuda para la realización de la acción, no usar

equipos de protección personal, colocación incorrecta de equipos o herramientas usadas frecuentemente provocan agotamiento físico, lesiones musculoesqueléticas, producción baja, entre otros.

- **Excesos en el transporte interno:** esto ha ocasionado una disminución de productividad por exceso de manipulación y una sobre utilización de mano de obra, transportes y energía, además de falta de orden provocando pérdida de materiales y elementos necesarios. (búsqueda de herramientas y equipos): un desperdicio de tiempo muy alto es de búsqueda de herramientas y equipos, realización de desplazamientos en exceso dando lugar a una reducción de su eficiencia en el trabajo y demoras en entregas de trabajos, ocasionado por el desorden ya que: los vehículos, sus partes, los equipos y herramientas usadas, no son ubicados en un lugar específico, obstaculizando vías para el transporte o flujo de proceso, además de ocasionar que el taller se vea lleno y no existan zonas para el ingreso de otros vehículos.
- **Procesamiento excesivo:** Realizar actividades extras, trabajos que el cliente no está dispuesto a pagar. Este se da cuando el técnico realiza actividades que no competen dentro de la orden de trabajo y la cotización realizada al vehículo, muchas veces se han dado por encontrar daños ocultos y repararlos, sin que estos trabajos consten en la factura.
- **Desperdicio de inventario:** Es todo el material, partes, insumos, productos procesados o terminados que se encuentran estancados en espera de ser procesados o vendidos y pueden estar en la línea de producción o en los almacenes, encontrando una gran cantidad de productos equivocados o deteriorados que nunca se van a poder vender y que, de una u otra manera representarán una pérdida considerable para la empresa. Teniendo en cuenta que este desperdicio es permanente.
- **Esperas:** Se produce una espera cuando los operarios o máquinas permanecen sin desarrollar labor alguna dada una labor previa que les impide iniciar sus actividades o cuando se está desarrollando una operación y debe permanecer en espera hasta que esta termine. Esto suele suceder frecuentemente ya que los procedimientos de servicio son continuos y dependen uno del otro, relacionada con manejo y diseño de las operaciones, dado que al no sincronizar las fases que comprenden los procesos se producen cuellos de botella, desbalance en la línea de producción.

- **Defectos:** El desperdicio de defectos en principio no se ve como una actividad en sí misma, porque se habla de productos o servicios entregados, aunque implícitamente para tener dichos defectos tuvo que desarrollarse una o más operaciones que gastaron recursos y que no podrán recuperarse, incluso así pueda repararse sigue siendo un desperdicio todas las labores adicionales que se desarrollan para tal fin. Llevando a un reproceso, esto suele suceder ya se en la entrega del vehículo o reparación en cada proceso.

TABLA XIII. DESPERDICIOS EN PROCESO DE SERVICIO

ERRORES IDENTIFICADOS	AÑO 2019														FRECU TOTAL
	MES DE ABRIL				MES MAYO				MES JUNIO						
	01/04/2019-28/04/2019				29/04/2019-26/05/2019				27/05/2019-30/06/2019						
MOVIMIENTOS	2	2	3	1	1	2	2	3	1	2	5	3	2	29	
TRANSPORTE INTERNO	1	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	0	23	
INVENTARIO	2	1	3	0	1	1	1	1	2	1	1	0	2	16	
PROCESAMIENTO EXCESIVO	1	2	1	1	0	0	0	0	1	2	3	2	2	15	
ESPERAS	1	2	1	1	1	1	2	2	0	1	2	1	2	17	
DEFECTOS	1	0	2	1	1	0	1	0	2	0	0	1	1	10	
														100	

3.7.3.4 Proceso de control de procesos y calidad

El procedimiento de control de procesos y calidad, descritos en un diagrama de flujo (ANEXO 8), siendo este uno de los más importantes y en el que se ha encontrado contrariedades ya que solo en algunos subprocesos interviene el asesor, los demás deben hacer los mismos técnicos, en el flujo de subproceso de servicio cada uno de ellos serán un filtro de calidad revisado por cada técnico que detalla lo observado en la hoja de control de calidad, en caso de existir errores, el vehículo será devuelto a la bahía pertinente para la corrección.

Es de suma importancia el uso de la hoja de control, llenar las especificaciones pertinentes con los nombres de las personas responsables del trabajo realizado.

Una vez que se haya terminado el proceso de servicio y el vehículo se encuentre en la bahía de control de calidad el asesor de servicio de colisiones o el coordinador de taller se llevar a cabo el control de calidad final con el fin de detectar inconformidades, si fuese encontrada alguna inconformidad se retornara el vehículo o parte para corregir a la entidad responsable. Si el vehículo no cuenta con ninguna inconformidad se determina si amerita realizar una prueba de ruta, en caso de que si necesite el asesor de servicio o coordinador de taller conducirá vehículo realizado prueba de ruta. Para finalizar se escribe nombre, firma y fecha de finalización de la hoja de control de calidad, se cierra la hoja de control de calidad y pasa al procedimiento de entrega.

Identificación de desperdicios proceso de control de procesos y calidad

- **Defectos:** los defectos de producción y los errores de servicio no aportan valor y producen un desperdicio enorme, ya que consumen materiales, mano de obra y en general insatisfacción en el cliente. El cliente muchas veces regresa al taller por trabajos defectuosos, o problemas en la reparación, lo que conlleva a realizar un reproceso para eliminar los defectos o lo que haya faltado de la reparación, sucede frecuentemente por un control de procesos y calidad incorrectos.

TABLA XIV. DESPERDICIOS EN EL PROCESO DE CONTROL DE PROCESOS Y CALIDAD

	AÑO 2019												FRECU TOTAL	
	MES DE ABRIL				MES MAYO				MES JUNIO					
DESPERDICIOS IDENTIFICADOS	01/04/2019- 28/04/2019				29/04/2019- 26/05/2019				27/05/2019- 30/06/2019					
DEFECTOS	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6
													6	

3.8 Análisis y evaluación de desperdicios

El análisis y evaluación de desperdicios encontrados en los procesos serán de guía para determinar los aspectos prioritarios a tratar, para este usaremos el Diagrama de Pareto, se conoce también como de " los pocos vitales y los muchos triviales ", o también como la ley 80 – 20, es decir, el 20% de las causas ocasionan el 80% de los fenómenos. Esta herramienta suele aplicarse para localizar las causas vitales que originan los problemas o defectos de producción o bien, por lo que representa una gran ayuda para la mejora de la calidad.

Se presenta en la siguiente tabla los defectos encontrados y la frecuencia con la que han sucedido durante el tiempo de diagnóstico.

TABLA XV. FRECUENCIA DE DEFECTOS

DEFECTOS	FRECUENCIA
MOVIMIENTOS INNECESARIOS	29
ESPERAS	28
DEFECTOS	29
INVENTARIO	31
TRANSPORTE INTERNO	32
PROCESAMIENTO EXCESIVO	21

Fuente: Empresa
Elaboración: Autor

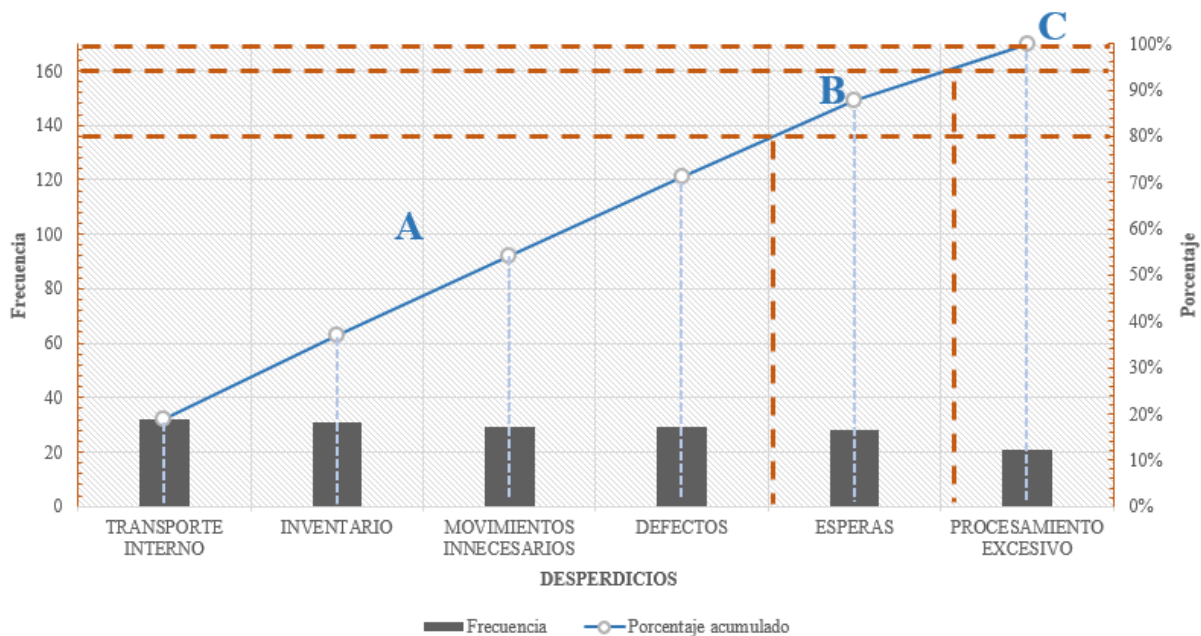
Para la elaboración del diagrama de Pareto es necesario registrar los valores ordenado los factores de mayor a menor en función de la magnitud de cada uno de ellos. Calcular la magnitud total del conjunto de factores. Calcular el porcentaje total que representa cada factor, así como el porcentaje acumulado.

TABLA XVI. DIAGRAMA DE PARETO

Defectos	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Clasificación
TRANSPORTE INTERNO	32	32	19%	19%	A
INVENTARIO	31	63	18%	37%	A
MOVIMIENTOS INNECESARIOS	29	92	17%	54%	A
DEFECTOS	29	121	17%	71%	A
ESPERAS	28	149	16%	88%	B
PROCESAMIENTO EXCESIVO	21	170	12%	100%	C
	170		100 %		

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Gráfico 1. Diagrama de Pareto



Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Al interpretar la gráfica se obtiene que 4 de los 6 desperdicios encontrados pertenecen a la categoría A y representan más de 65% de los desperdicios por lo cual se debe centrar en eliminarlos para disminuir los desperdicios existentes aproximadamente en un 80 %.

Los desperdicios de la categoría A son: Transporte Interno, Inventario, movimientos Innesesarios y Defectos.

Los desperdicios de la categoría B son: Esperas. Los de la categoría C: Procesamiento Excesivo.

3.9 Selección del modelo de vehículo para el estudio

Para la selección hacemos referencia al modelo del vehículo que con más frecuencia ingresa al taller en necesidad de un servicio. De acuerdo con la siguiente tabla que talla los vehículos que han ingresado desde el mes de enero hasta el mes de Julio, estos datos fueron obtenidos gracias al apoyo de la empresa.

TABLA XVII. SELECCIÓN DEL MODELO

LISTADO DE VEHÍCULOS QUE INGRESARON AL TALLER

Período: 01/01/2019 - 31/06/2019

MODELO VEHÍCULO	CANTIDAD
-----------------	----------

AVEO	3
AVEO ACTIVO	6
AVEO EMOTION	2
AVEO FAMILY	17
BEAT	6
BT50	3
CAVALIER	16
CAPTIVA	1
CERATO	1
CORSA	4
CYZ	2
CRYSLER	1
DMAX	55
FIAT	1
FORD	3
FORSA	1
FTR	1
FVR	1
GETZ	1
GRAND VITARA	10
GREAT WALL	3
HINO	1
HYUNDAI	8
HYUNDAI H1	1
I10	1
JEEP	1
KIA	13
MAZDA	2
MITSUBISHY	2
NPR	7

OPTRA	2
RAV 4	1
RENAULT	3
SAIL	58
SCROSS	10
SKODA	1
SPARK	15
SPARK GT	8
SPARK LITE	1
SZ	36
TAHOE	1
TOYOTA	5
TRACKER	7
TRAIL BLAZER	3
TUCSON	1
VITARA 3P	1
VOLKSWAGEN	4
XL7	1
XTRAIL	1

Seleccionamos el modelo que presente más frecuencia se ha trabajado en el taller durante el periodo enero- julio de este año, en este caso es el modelo SAIL, con una frecuencia de 58.

3.9.1 Descripción del modelo de vehículo para VSM

El Sail es uno de los carros globales de Chevrolet. Diseñado en oriente con algunos ajustes para el mercado, es un carro compacto con una figura moderna y el nuevo frente de la marca. El motor que impulsa estos carros es un cuatro en línea de 1398 c.c. que entrega 102 HP de potencia y 131 Nm de torque. Lo encontramos en dos modelos diferentes el HATCHBACK y SEDAN descritas a continuación:

SAIL HATCHBACK



LT

La versión de entrada del Sail Hatchback incluye en su configuración estándar airbag para el conductor, dirección con asistencia hidráulica y Chevistar



Sport LT

El Sail Sport se diferencia del hatchback 1.4 LT en los rines deportivos, los asientos negros en las luces frontales y la puerta trasera, y asientos más deportivos en el interior.



Sport LTZ

El Sail Sport LTZ es la versión tope de este carro. Cuenta con rines deportivos, frenos ABS, elevavidrios eléctricos en todas las puertas y techo corredizo en cristal.

SAIL SEDAN



LS

Esta es la versión básica del Sail, en ella el aire acondicionado es opcional



LT

Esta versión incluye sistema de audio con sincronización bluetooth y servicios de Chevistar. A partir de esta versión el aire acondicionado es equipo estándar en el Sail



LTZ Full

Este es el más completo de los sedanes Sail. Cuenta con equipamiento de seguridad y asistencias para el conductor

Todos los modelos presentados cuentan con diferentes versiones de diferentes años.

3.10 VSM (*Mapa de flujo de Valor*)

Para conocer el sistema productivo de reparación de vehículos necesario realizar el Mapa de la Cadena de Valor Actual, el cual muestra cómo funcionan actualmente los procesos, y además indica las oportunidades de mejora que se podrían aplicar al proceso. La Ilustración 16, muestra el Mapa de Cadena de Valor del proceso de reparación de vehículo del modelo SAIL con un daño medio a reparar, en la sección delantera de la carrocería. Esta sección está formada por las puntas de chasis, guardapolvos metálicos, marco frontal y guardafangos, capot. Está diseñada de tal forma que absorba la mayor cantidad de energía producida durante un impacto. De acuerdo a la siguiente tabla proformada:

TABLA XVIII. PROFORMA EJEMPLO

REPARACIÓN Y PARTES	DESCRIPCION	PINTURA	TIEMPO REP.	TIEMPO PIN.
Bancada	Completo		1 h	
Guardachoque del	Sustitución	Pintura	1 h	3 h
Faro del LH	Sustitución		0,5 h	
Guardafango del LH	Daño Medio	Pintura	1 h	2 h
Puerta post RH	Daño Medio	Pintura	3 h	3 h
Costado post RH	Daño Medio	Pintura	3 h	3 h
Tapa gancho Guardachoq	Sustitución		INC	
10 vinchas guardachoque	Sustitución		INC	
Puerta del RH	Daño Leve	Pintura	2 h	3 h
Estribo Inf RH	Daño Medio	Pintura	4 h	2 h

Autor: Elaboración propia

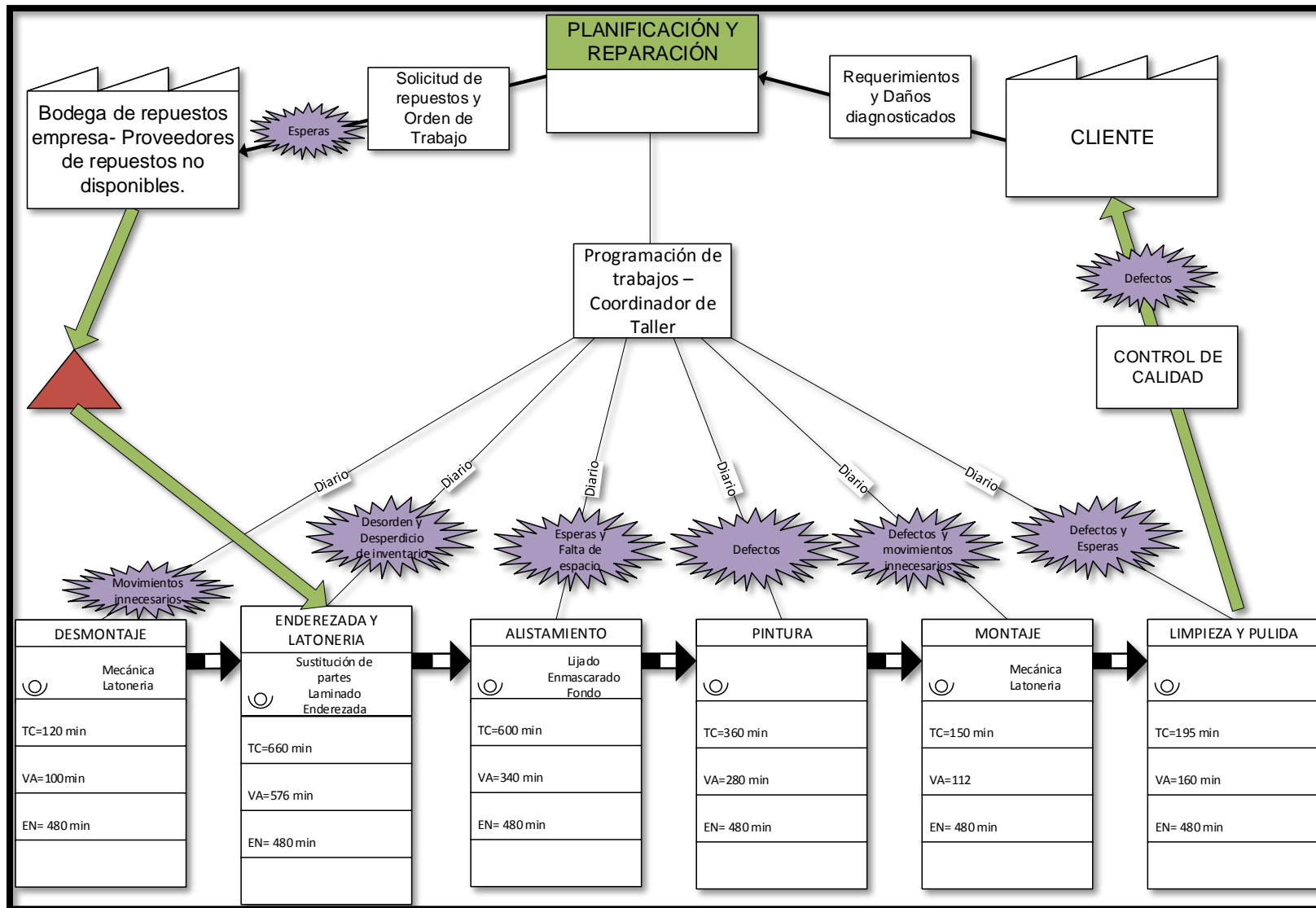


Ilustración 25. VSM Colisiones Taller
Autor: Elaboración propia

3.11 *Análisis Causa – Efecto*

Para llegar a determinar los problemas encontrados en la empresa se inició con un diagnóstico, donde mediante entrevistas al gerente, a los trabajadores y observación directa, surgieron las siguientes respuestas al porque se origina el retraso en la entrega de vehículos al cliente:

Estas ideas han sido clasificadas dentro de seis categorías, y ordenadas en el diagrama Causa - Efecto que se presenta en el (ANEXO 8):

- **Materiales:** No cuentan con materiales e insumos necesarios antes de realizar el trabajo o reparación, ocasionando pérdida de tiempo en solicitar orden de compra y trasladarse al lugar para adquirir lo necesitado. El retraso de repuestos en uno de los más comunes ya que algunos repuestos no se encuentran en bodega y se debe contactar con un proveedor externo que dará un tiempo estimado de entrega entre 2 a 25 días, ocasionando que no exista un flujo continuo de los procesos y el vehículo a reparar quede en espera.
- **Maquinaria:** La empresa no cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, lo cual genera paradas de producción por fallas en la maquinaria. Algunos equipos y herramientas se encuentran en mal estado e inservibles, provocando que los técnicos no realizan bien su trabajo y el acabado sea de baja calidad. Los equipos y herramientas no son suficientes, al no realizarse un inventariado de las herramientas y equipos existentes y su estado de funcionamiento, no se ha identificado las necesidades de los técnicos, provocando que existan paros por las esperas que deben hacer los técnicos mientras se desocupan los equipo y herramientas a usarse.
- **Mano de obra:** La forma en que se realiza la reparación de los vehículos es básicamente manual, algunos técnicos han perdido el interés en su trabajo, debido al desinterés de los altos mandos en escuchar las necesidades de los técnicos y un deficiente control de calidad por parte del responsable de dicho proceso, provocando reprocesos y retrasos. Los técnicos además no cumplen con los tiempos programas, muchas veces dedican su tiempo a actividades fuera flujo de trabajo.
- **Medición e Inspección:** A lo largo del proceso productivo se deberían realizar el control de calidad con su debida hoja de control de calidad, muchas veces las especificaciones no son llenas con datos reales, no se da la importancia debida, por lo cual genera quejas de clientes, y reprocesos. El control de calidad debe ser supervisado por los técnicos al

momento de revisión el vehículo o pieza en dicha área, funcionando como un filtro, pero no se realiza una verificación de calidad. Provocando descontentos y llamados de atención.

- **Métodos:** El servicio de reparación de vehículos es lo que más ingresos genera a la empresa por lo cual es de suma importancia que se lleve un control de producción y manejo de indicadores, como consecuencia del descuido, se desconoce de la mejora continua o que metas se traza para superar a la competencia y ganar más mercado.
- **Medio ambiente:** El ambiente en donde desarrollan sus procesos es desorganizado y poco limpio, causando pérdida de piezas, herramientas, equipo , causando tiempos que no agregan valor en busca de herramientas y equipos que se usan frecuentemente en el proceso de reparación.

3.12 Diagnóstico 5S

3.12.1 Check List 5S

El instrumento aplicado cuenta con 5 parámetros representando cada uno de los principios de la metodología, y 29 preguntas distribuidas en los mismos.

Se aclara que esta lista de chequeo será utilizada en la auditoria de la implementación y mantenimiento de la metodología, ya que cuenta con los parámetros necesarios para determinar el nivel de cumplimiento de los principios, cabe mencionar que para el diagnóstico 5S inicial no se toma en cuenta el principio de disciplina ya que este se evalúa cuando ya existe una implementación. El modelo se presenta en el **ANEXO 17**.

3.12.2 Situación física del taller de colisiones:

En el ambiente que se desarrollan los técnicos: al momento de realizar sus actividades cotidianas, tenían que ver con el desorden y suciedad que existían en el área. Esto provocaba que encontrar un artículo, herramienta, pieza o equipo de trabajo se convertía en una situación tediosa, por los “tiempos muertos” que se invertían en la búsqueda de dichos objetos. Con el fin de describir de manera más general dicha situación se realizó el cálculo de los tiempos muertos en la búsqueda de herramienta, equipo, pieza que se pretendían utilizar con ayuda de un cronómetro digital. A continuación, se presenta algunos, así como el tiempo utilizado en dicha actividad y el número de colaboradores que participaban en la búsqueda.

TABLA XIX. TIEMPOS MUERTOS

Numero	Herramienta, Equipo, Pieza, vehículo	Tiempo	Colaboradores
1	Buscar Pistola selladora neumática	3 min	1
2	Solicitar Sello de vehículo	15 min	2
3	Buscar Destornilladores	2 min	1
4	Búsqueda de tornillos y vinchas	5 min	1
5	Trasladar repuestos de bodega	5 min – 45 min	1-2
6	Espera de ordenes de trabajo	2 min- 25 min	1
7	Esperas de vehículos o piezas para el siguiente proceso	Depende de cada caso	

Autor: Elaboración propia

La tabla muestra una estimación de tiempos muertos que se deriva de la esperas y búsqueda de herramienta, equipo, pieza, artículo, en distintas áreas del taller de colisiones.

3.13 Tamaño de la muestra

Para empezar, en el diagnostico se ha identificado varias actividades que corresponden a la reparación de vehículos, pero su variación de tiempos es muy amplia por lo cual se ha decido consideran solo dos categorías: las actividades generadoras de valor o productivas y las que no contribuyen.

El nivel general de actividad mide el porcentaje de los dos tipos de trabajo en el total de la jornada laboral. Para realizar un nivel general de actividad se debe realizar control en forma aleatoria; Cada vez que se observe a un técnico, se deberá apuntar si está realizando un TP y TC o TNC y apuntar que actividad específica es la que se encuentra realizando. Los resultados de las mediciones del nivel general de actividad muestran el porcentaje de cada tipo de trabajo y sirve para detectar cuáles son las principales perdidas, cuantificarlas y después eliminarlas.

Trabajo Productivo (TP):

Corresponde a las actividades que aportan en forma directa a la producción de alguna unidad de construcción.

Trabajo Contributorio (TC):

Es el trabajo de apoyo, se define como el trabajo que es necesario para que se pueda ejecutar el trabajo productivo, pero que no aporta valor a la unidad de construcción. Es considerado una pérdida de segunda categoría y se debe minimizar al máximo posible para mejorar la productividad.

Trabajo No Contributorio (TNC):

Corresponde a cualquier otra actividad realizada por el trabajador y que no se clasifica en las anteriores categorías, por lo tanto, se consideran pérdidas, ya que son actividades que no son necesarias, tienen un costo y no agregan valor por lo que se busca eliminarlas para mejorar el proceso productivo. (Serpell, 2012)

En nuestro caso clasificaremos las actividades de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA XX. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

		DESCRIPCIÓN	Código
Trabajo Agregador de Valor (-TAV-)	Trabajo Productivo (-TP-)	Atención a clientes	TP. Ac
		Elaboración de proformas y cotizaciones	TP. Epc
		Autorización de trabajos	TP. At
		Elaboración de ordenes de trabajo	TP. Eo
		Control de procesos y calidad de trabajos	TP. Cp
		Revisión de trabajos realizados por el proceso anterior	TP. Rt
		Ejecutar pruebas de rutas	TP. Ep
		Enderezar de partes de carrocería	TP. Ep
		Desabollar hendiduras	TP. Dh
		Desmontar partes de vehículos	TP. Dp
		Armar partes de vehículos	TP. Ap
		Sustituir partes en vehículos	TP. Sp
		Laminado de piezas	TP. Lp
		Alistamiento (Masillar) de partes para Pintar	TP. Ap
Pintar partes de vehículo	TP. Pp		

		Reparación de partes	TP. Rp
		Mecánica	TP.M
		Pulido de piezas y zonas del vehículo	TP. Pp
		Soldar piezas	TP. Sp
		Lijar piezas o partes de vehículo	TP. Lp
		Limpieza y aspirada de vehículos	TP. La
		Centrar y alinear piezas nuevas	TP. Ca
		Encerar carrocerías	TP. Ec
	Trabajo Contributorio (-TC-)	Registro de datos de clientes y vehículos	TC. Rd
		Consultas de disponibilidad de repuestos	TC. Cd
		Revisión y llenado de requisitos de la O.T	TC. RI
		Limpieza de área	TC. La
		Sacar repuestos de almacén	TC. S
		Recibir o dar instrucciones	TC. Ri
		Revisiones y diagnósticos de vehículos	TC. Rd
Empapelado de piezas o zonas del vehículo		TC. Ep	
Preparar masilla		TC. Pm	
Trabajo No Agregador de Valor (-TNAV-)	Trabajo No Contributorio (-TNC-)	Descansos	TNC.D
		Trabajos reprocesados	TNC.Tr
		Esperas de repuestos	TNC.Er
		Tiempo ocioso	TNC.To
		Exceso de Transporte de equipos o herramientas	TNC.Et
		Buscar (localización) de equipos o herramientas	TNC.Be
		Exceso de manipulación de equipos o herramientas	TNC.Em
		Movimientos innecesarios	TNC. Mi

Autor: Elaboración propia

E= Error absoluto

3.13.1. Cálculo de muestra

Para este caso tomaremos un grado de confiabilidad de 95 % de que los resultados del estudio está dentro de un rango de error absoluto de $\pm 3\%$, es decir, si el estudio arroja que los técnicos destinan 75 % de su tiempo a trabajo agregador de valor, se desea obtener una confiabilidad de 95 % de que el verdadero valor esta dentro de 72 % y 78%. Entonces:

Ecuación 2. Cálculo de muestra

$$N = \frac{1,96^2 * 0,75(1-0,75)}{0,03^2} = 800,33$$

Teniendo como resultado 800 observaciones para un tiempo de actividad de 60 % y de $\pm 3\%$ de error. El estudio se realizara durante 7 semana, 35 días dentro de los meses de Abril- Mayo. Por lo tanto, se empezó con 23 observaciones por día.

A efecto de establecer cuando se efectuarán las observaciones de cada día, en este caso de deberá realizar una observación cada 21 minutos aproximadamente, para completar las observaciones al día que debemos cumplir. En este caso como el turno o jornada abarca 10 horas, aunque la entrada y la salida es de 8 am a 6 pm, los técnicos tienen 2 horas las cuales son destinadas al almuerzo y recesos a media mañana y media tarde. Cada observación solo necesita ser lo bastante larga como para establecer la clase de actividad o categorías, en este caso solo se requirió de un vistazo.

TABLA XXI. RESULTADO DE MUESTRA

	Total muestra SI	Promedio de la muestra SI	Porcentaje Trabajo Agregador de Valor	Total muestra NO	Promedio de la muestra NO	Porcentaje Trabajo No Agregador de Valor
Semana 1	89	17,8	77%	26	5,2	23%
Semana 2	90	18	78%	25	5	22%
Semana 3	85	17	74%	30	6	26%
Semana 4	85	17	74%	30	6	26%
Semana 5	89	17,8	77%	26	5,2	23%
Semana 6	90	18	78%	25	5	22%
Semana 7	90	18	78%	25	5	22%
TOTAL			77 %			23 %

Autor: Elaboración propia

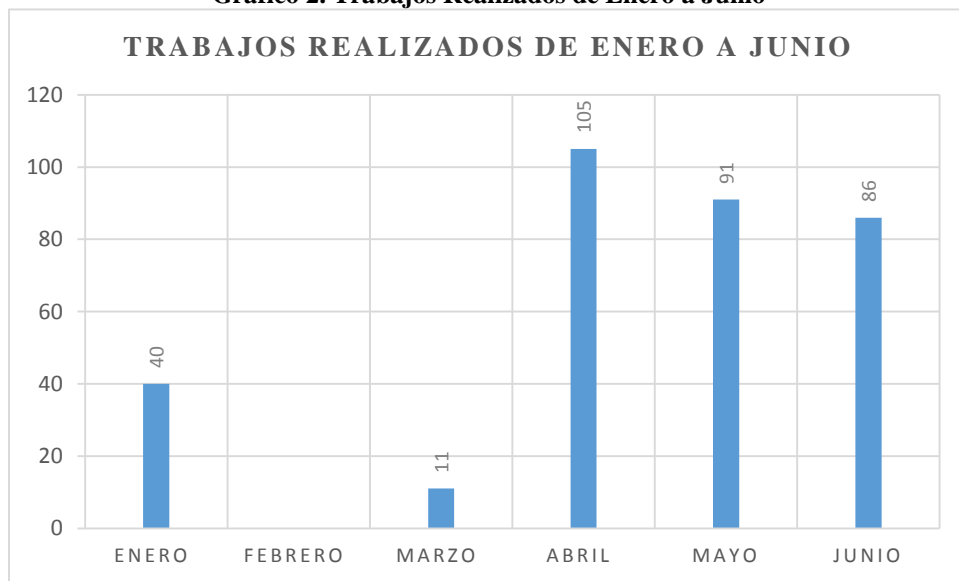
De acuerdo a los datos proporcionados por la empresa dentro del periodo Enero- Julio sin especificar el año se ha producido la siguiente cantidad de trabajos en el taller descrita a continuación:

TABLA XXII. TRABAJOS REALIZADOS DE ENERO A JUNIO

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
40	0	11	105	91	86

Fuente: Empresa
Elaboración: Autor

Gráfico 2. Trabajos Realizados de Enero a Junio



Fuente: Empresa
Elaboración: Autor

Se observa que los tres primeros meses la producción es baja, mientras que los tres segundos existió un aumento de producción con un promedio aproximado de 94. Se debe tener en cuenta que con los registros de trabajos proporcionados por la empresa no se puede obtener el comportamiento de la variable y determinar los meses de mayor producción o estacionalidad.

Teniendo en cuenta lo mencionado se puede decir que las muestras obtenidas en el mes de Abril-Mayo son representativas por la cantidad de trabajos realizados.

CAPITULO IV

4. *ELABORACIÓN DEL MANUAL*

4.1. *Presentación*

Para contribuir al mejoramiento de los niveles de competitividad, se presenta este manual de aplicación de la metodología 5S, el cual constituye un enfoque didáctico, fácil de implementar, con el fin de que sea usado como herramienta base para una filosofía de mejoramiento continuo que contribuye a dinamizar y permita flexibilizar la estructura productiva del área a implementar.

Además, este manual será un apoyo para mejorar la competitividad empresarial, pues guarda sintonía con las estrategias de mejoramiento empresarial, al tiempo de que correlaciona la transferencia de buenas prácticas y sienta las bases para la adopción voluntaria de nuevos códigos de conducta empresarial y laboral.

4.2. *Alcance*

La presente propuesta está enfocada especialmente a todas las acciones de definición y desarrollo de las fases y documentación precisa para la sensibilización, formación, implantación, seguimiento y mejoras de los conceptos de las 3 S: Organización, orden y limpieza y de los otros dos referentes al control visual o estandarización, disciplina y seguimiento en la estructura organizativa del área.

4.3. *Objetivos*

- **Objetivo General:**

Mediante la instrucción e implementación de la metodología 5S se pretende mejorar la cultura organizacional que facilite el manejo de los recursos de la organización, además, mejorar los diferentes ambientes laborales, con el propósito de generar un cambio de conductas que repercutan en un aumento de la productividad y el bienestar general.

- **Objetivo Específicos:**

- Conocer y comprender la importancia de la metodología 5S y los principios con los que cuenta, teniendo en cuenta que se la visualizara como una actividad de mejora continua.

- Definir claramente los puntos claves, las etapas y actividades planificadas, además de los roles y las responsabilidades del equipo de trabajo para su implementación.
- Establecer mecanismos de evaluación que permitan un seguimiento para evidenciar las falencias y poder efectuar la mejora del programa.

4.4. Lineamientos generales

- a) La Dirección de Talleres y Servicios, a través de la Gerencia de Postventa, Gestión de Calidad, Procesos y Unidad de Cumplimiento, es responsable de elaborar el procedimiento para el establecimiento del Programa 5S para la mejora continua.
- b) Dicho procedimiento y pautas deberá quedar avalado y autorizado por el Titular del área para su implantación, quienes además promoverán su difusión entre el personal de mando y responsables del área.
- c) La aprobación de este procedimiento de Mejora Continua deberá efectuarse de acuerdo con los lineamientos establecidos en este programa, con la aprobación del Comité de Normativas de la Entidad y quedará registrado legalmente para su aplicación.
- d) El Gerente General del área y Mediana gerencia a cargo deberán involucrar a todos los trabajadores adscritos al área, con la finalidad de implementar la metodología 5S.
- e) Con el propósito de optimizar el Sistema de Gestión para el establecimiento de la metodología 5S, los mando del área piloto deberán aplicar la herramienta “El ciclo Deming” o PHVA, siguiendo cada una de las etapas para asegurar la Mejora Continua del Sistema.

Los siguientes lineamientos estarán de acuerdo con cada fase de la herramienta a usarse:

Planificar:

- f) Los subdirectores, Gerentes de Área y Jefes serán responsables de la elaboración del programa de mejoramiento 5S, en el cual deberán participar activamente. Conjuntamente deberán planificar y establecer las fechas de cumplimiento de las acciones de mejora con base en la dificultad y en la disponibilidad de recursos necesarios.
- g) De igual manera son los responsables de asegurar que el personal a su cargo cuente con la información, documentación, capacitación y los recursos necesarios para la implantación del Programa 5S, por lo que deberán establecer un programa de capacitación sobre las 5’S al

personal de nuevo ingreso, incluyendo al personal activo, a fin de reforzar las acciones del proceso.

Hacer:

- h) La mediana gerencia en el Área de Trabajo deberá fomentar la práctica del TRABAJO EN EQUIPO, supervisando que los responsables integren Equipos de Mejora con el personal a su cargo y realicen las acciones comprometidas en el Programa de Mejora.
- i) Todos los trabajadores adscritos y personas involucradas, deberán participar activamente en las acciones de Mejora determinadas para el éxito de la implementación del Programa 5'S.
- j) La mediana gerencia en el Área de Trabajo y comité 5S, son los responsables de identificar el equipo y material innecesario y obsoleto y supervisar que su separación y desalojo se lleve a cabo con base a las políticas normativas de administración de bienes y control de activos fijos además del Manual de programa 5S.

Verificar:

- k) Los Titulares o representantes del área, deberán verificar que la implementación de las acciones previamente definidas y cronometradas en el Programa de Mejora 5'S, se lleven a cabo en tiempo y forma, con base en la metodología 5'S.
- l) La Auditoría para evaluar el cumplimiento del Programa de Mejora deberá realizarse en fecha posterior al cumplimiento total del Programa de Mejora 5'S del ejercicio o cuando exista causa que justifique su realización durante el transcurso de este.
- m) Los Titulares o representantes del área en conjunto con el comité 5S son los responsables de elaborar el Plan de Auditoría para evaluar el cumplimiento del Programa de Mejora.
- n) El comité 5S es responsable de supervisar que el Plan de Auditoría se lleve a cabo de acuerdo a lo programado, supervisando que las acciones realizadas realmente sean efectivas.
- o) La Gerencia de Administración o Auditoría Interna, podrá realizar auditorías a los Centros de Trabajo, sin previo aviso, para verificar el cumplimiento al Procedimiento de Implementación al Programa de Mejora 5'S, y retroalimentará a los Titulares de los Centros de Trabajo, sobre desviaciones al mismo.

Actuar:

- p) Los Titulares o representantes del área informarán mensualmente a los mandos superiores sobre los avances y resultados de la implementación del Plan y Programas de Mejora 5'S, a través

del envío de minutas de mejora y evidencia fotográfica de punto fijo del cumplimiento de las acciones de mejora programadas para cada mes los modelos necesarios se encuentran dentro del **ANEXO 14**.

- q) Los Titulares o representantes del área después de evaluar la eficacia de las acciones de Mejora obtenidas, con base en las Auditorías ejecutadas, realizarán un análisis de efectividad de las mismas y con los resultados, retroalimentarán a todo el personal para generar nuevos planes y programas.
- r) La mediana gerencia deberá controlar y mantener los registros de calidad que resulten de las acciones de implementación y seguimiento de las mejoras.

4.5. Generalidades 5S:

La metodología 5S esta denominada en base a la aplicación de los 5 principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés empiezan con la letra S.

- SEIRI = SELECCIONAR O CLASIFICAR: significa la utilización racional de recursos para evitar desperdicios
- SEITON = ORGANIZAR: Tornar el acceso a los recursos más rápido y seguro, colocado lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!
- SEISO = LIMPIAR: Tiene por finalidad aprovechar la actividad de limpieza para agregar valor al ambiente, atacando fuentes de suciedad, lugares de difícil acceso para limpiar, operar, visualizar, reparar, reponer, etc.
- SEIKETSU = ESTANDARIZAR O MANTENER: Estandarizar la aplicación de las (3 S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo.
- SHITSUKE = DISCIPLINAR: Entrenar a la gente para que aplique con disciplina y de manera voluntaria lo que ya se ha establecido.

Estos principios correctamente aplicados generaran impactos importantes, tales como:

Aumento de Productividad

- Eliminar de desperdicios presentes en el flujo de producción.
- Reducir tiempos de acceso a materiales, documentos, herramientas y otros recursos usados en los procesos.

- Eficiencia en el uso de espacios físicos en las instalaciones.

Aumento de Calidad

- Reducir errores humanos en procesos, por consiguiente, el porcentaje de defectos en productos y servicios.
- Reforzar estandarización de los procesos de manufactura y/o servicios.
- Garantiza el cumplimiento del ambiente de trabajo según la norma ISO 9001:2015, además de garantizar el cumplimiento de la normativa OSHAS de seguridad en el trabajo.

Reducción de costos

- Mejorar la gestión de inventarios.
- Disminuir perdidas por obsolescencia de inventarios.
- Disminuir riesgos de accidentes laborales, consigo, enfermedades ocupacionales asociadas a los mismos.
- La vida útil de herramientas y equipos se extenderá.

Puntos críticos de las 5S

- ✓ La práctica de las 5S pasa por un motivo “funcional” antes de una visión “estética”, esto quiere decir que, las 5S no se trata de un programa de orden y limpieza.
- ✓ Diferencias entre las 5S y Programa de orden y limpieza.

En la siguiente tabla se describe las diferencias entre programa de orden y limpieza y Programa 5S, teniendo en cuenta que estos parámetros son muy importantes para la implementación y un correcto entendimiento de la metodología.

TABLA XXIII. DIFERENCIAS ENTRE PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA Y PROGRAMA 5S

Programa de Orden y Limpieza	Programa 5S
Aplicables en ambientes donde las personas transitan	Aplicables en ambientes donde las personas trabajan
Foco en la transformación del ambiente	Foco en la transformación de las personas

La metodología es inductiva, con carácter de condicionamiento, imponiendo estándares	La metodología es constructiva, con carácter educativo, creando y consensando estándares
Las transformaciones son basadas en mejoras hechas por pocos	Transformación son basados en críticas y sugerencias hechas por el propio equipo beneficiado.
Transformaciones en corto plazo, pero con dificultad para el mantenimiento	Transformación en medio y largo plazos, pero con facilidad para su mantenimiento.
Mantenimiento basado apenas en auditorías, muchas veces con carácter fiscalizador.	Mantenimiento es basado en auditorías con carácter educativo, y en actividades promocionales.

Fuente: (Ribeiro, 2015)

4.6. Descripción de actividades del proceso de implementación según el ciclo PHVA

La implantación del programa 5S se realiza en función del ciclo Deming o PHVA el cual presenta dos etapas descritas a continuación:

La primera etapa representa una visión general del programa para su implantación, donde las acciones dependen del coordinador del programa, se debe tener en cuenta que una sola se realizará la primera etapa, hasta consolidar el programa.

El ciclo de la segunda etapa será el definitivo a seguir que guiará el programa. A continuación, se presentan las tablas con sus respectivas actividades de cada etapa.

TABLA XXIV. CARACTERIZACIÓN PRIMERA ETAPA IMPLEMENTACIÓN

Nº	Etapa PHVA	Actividad	Descripción	Responsable	Registro
1	PLANIFICAR	1.1 Ejecución Acciones Preliminares	1.1.1 Sensibilización de personas estratégicas	Gerente del área, los Titulares o representantes del área.	Asistencia a capacitación
			1.1.2 Estructura del comité	Gerente del área, los Titulares o representantes del área.	Documento de estructuración del comité
		1.2 Análisis de la situación actual	2.1 Revisión de resultado del diagnóstico inicial y	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Asistencia a reunión

			evaluación del área		
			2.2 Recorridos de áreas para evaluación.	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Fotografías de puntos fijos.
		1.3 Desarrollo del Plan	1.3.1 Desarrollar Plan	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Plan de mejoras por cada principio
2	HACER	2.1 Capacitación de los operarios y personas involucradas.	2.1.1 Capacitación de los operarios y personas involucradas	Comité 5S	Asistencia a capacitación
		2.2 Lanzamiento del Programa	2.2.1 Lanzamiento del programa	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Asistencia a Lanzamiento
			2.2.2 Ejecución de planes	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	N/A
3	VERIFICAR	3.1 Auditar área	3.1.1 Auditorias Sorpresas	Auditor 5S y Coordinador del área	Informe de auditoría
			3.1.2 Autoevaluaciones	Auditor 5S y líderes 5S	Informe de auditoría
		3.2 Divulgar resultados	3.2.1 Publicación de resultados	Comité 5S y Responsables del área	Gráfico de evolución 5S
4	ACTUAR	1.1 Análisis crítico de resultados	1.1.1 Análisis de resultados	Comité 5S y Responsables del área	N/A
			1.1.2 Agrupar los tipos de problemas encontrados	Comité 5S y Responsables del área	N/A
		1.2 Depurar metas	1.2.1 Refinar metas	Comité 5S y Responsables del área	Plan 5S

Autor: Elaboración propia

TABLA XXV. CARACTERIZACIÓN SEGUNDA ETAPA MANTENIMIENTO DE METODOLOGÍA 5S

Nº	Etapa PHVA	Actividad	Descripción	Responsable	Registro
1	PLANIFICAR	1.1 Desarrollar planes de acción para solucionar problemas encontrados	1.1.1 Desarrollar planes de acción para solucionar problemas encontrados	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Registro de Plan de acción
			1.2.1 Estándares de las primeras 3S	Gerente del área, los Titulares o	Informes de asistencia

		1.2 Estándares de las primeras 3S		representantes del área, comité 5S	
			1.2.2 Planificación de campañas para problemas conductuales.	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Planificación de campañas
2	HACER	2.1. Capacitaciones tácticas de los operarios y personas involucradas	2.1.1 Capacitación de los operarios y personas involucradas	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	Asistencia a Lanzamiento
		2.2. Ejecutar mejoras	2.2.1 Ejecutar mejoras	Comité 5S	Registro Plan de acción
			2.2.2 Realizar reuniones relámpagos	Gerente del área, los Titulares o representantes del área, comité 5S	
		3	VERIFICAR	3.1 Auditar área	3.1.1 Auditorias Sorpresas
3.1.2 Autoevaluaciones	Auditor 5S y líderes 5S				Informe de auditoría
3.2 Divulgar resultados	3.2.1 Publicación de resultados			Comité 5S y Responsables del área	Gráfico de evolución 5S
4	ACTUAR	4.1 Análisis crítico de resultados	4.1.1 Comparar resultados	Comité 5S y Responsables del área	N/A
		4.2 Actualización de planes de acción	4.2.1 Refinar estrategias	Comité 5S y Responsables del área	Plan de mejora 5S

Autor: Elaboración propia

4.7. Planificar primera etapa – Implementación

4.7.1. Ejecución de acciones preliminares

4.7.1.1. Sensibilización de personas estratégicas

La sensibilización de la dirección, así como de las otras personas estratégicas de la empresa, es fundamental para la implantación sistemática del Programa 5S, antes de cualquier acción que tenga el objetivo de incluir 5S como un Programa para el área piloto de la empresa. Además, es importante tener como regla general, que no se debe implementar 5S en un nivel de la empresa, si el nivel inmediatamente superior no tiene conocimiento sobre el tema.

La estrategia más común para la sensibilización de personas estratégicas (alta y mediana gerencias y asesores), es la presentación hecha por un profesional que tenga experiencia en la implantación del Programa 5S.

Es recomendable que sean hechos registros fotográficos para facilitar la sensibilización. Después de eso, es preferida una conferencia con duración de 2 horas. El contenido de la presentación debe presentar los siguientes tópicos:

- ✓ Fundamentos del Programa 5S
- ✓ Beneficios del Programa 5S
- ✓ Resumen del diagnóstico
- ✓ 5S como base para las mejoras (TQC, TPM, WCM, Kaizen, Just-In-Time, Seguridad, Salud, Medio Ambiente, Calidad, Productividad, Costos, etc.).
- ✓ Resultados de otras empresas
- ✓ Modelo básico de implantación
- ✓ Causas de suceso y fracaso
- ✓ Papel de los líderes.

El objetivo principal de esta presentación es consolidar una base sólida acerca del tema principal 5S, en la cual, después de la presentación la dirección podrá pedir a las otras personas sus consideraciones sobre el tema y su adecuación al momento de la empresa.

4.7.1.2. Estructura del Comité

De acuerdo a (PDCA – Consultoria em Qualidade, s.f.), menciona que el comité de implantación es formado por personas seleccionadas por el coordinador y/o sugeridas por los líderes. El promedio de participantes del comité varía entre 5 y 12. No hay una regla específica para la selección de los componentes del comité, una vez que el nivel jerárquico no tiene una vinculación práctica con los resultados.

En la línea en la que se desarrolla la propuesta trabajan entre diez y trece personas distribuidas en turno laboral. Por eso en este caso el comité estará conformado por los siguientes miembros descritos a continuación:

TABLA XXVI. FUNCIONES Y PERFILES DEL COMITÉ

PUESTO EN EL COMITÉ	FUNCIÓN	PERFIL
COORDINADOR 5S	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Siendo elegido por el responsable jerárquico del área, debe liderar el programa 5S. ➤ Convoca y preside las reuniones de control y seguimiento. ➤ Gestión de documentación. ➤ Coordina las acciones del Comité. ➤ Se encarga personalmente de la capacitación del personal. 	<p>Conocimientos del área piloto en este caso del Taller de Colisiones, capacidad de liderazgo y experiencia en 5S.</p> <p>Puesto en la Empresa: Jefe, Coordinador de Taller o Gerente del área, Personal involucrado.</p>
FACILITADOR DE ÁREA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crea vínculos entre el Comité y el turno al que representa. ➤ Da apoyo a los líderes de grupo. ➤ Puede convocar reuniones con los líderes de grupo. ➤ Colabora en la gestión de la documentación. 	<p>Deben tener sobrada experiencia en el área y conocer bien a los trabajadores y los procesos.</p> <p>Puesto en la Empresa: Jefe o Coordinador de Taller.</p>
DOS LÍDERES.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Representa al grupo y sus ideas cuando no están todos los miembros del área presentes. ➤ Puede hacer de nexo entre el grupo y el Facilitador. ➤ Negocia y llega a acuerdos entre el Comité y el grupo de trabajo cuando son necesarios. 	<p>Pertenece al área del proyecto. Debe tener capacidad de diálogo y negociación.</p> <p>Puesto en la Empresa: Operarios del área.</p>
AUDITOR	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El auditor debe ser organizado ya que se encargará de la planificación de las auditorias y todo lo que conlleva a las mismas. ➤ Presentar flexibilidad, y siendo cuidadoso al momento de dar una opinión. ➤ Ser imparcial y objetivo, esto ayudara radicalmente en una buena implantación. 	<p>Habilidad en tratar a la gente y saber negociar con los mismo.</p> <p>Puesto en la empresa: Auditor del área.</p>

Elaboración: Autora

Fuente: (PDCA – Consultoria em Qualidade, s.f.)

Actividades básicas del comité:

Las actividades básicas de comité pueden ser agrupadas descritas en la siguiente Tabla:

TABLA XXVII. CLASIFICACIÓN ACTIVIDADES BÁSICAS DEL COMITÉ

Clasificación	Definición	Actividades
Actividades de Promoción	Son aquellas relacionadas con la motivación continua de la práctica del Programa 5S (educación y marketing)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y Cronograma de capacitaciones • Divulgación de registros y resultados (De acuerdo con las auditorías) • Creación de banners y carteleras (Divulgación de eventos y marketing del Programa 5S) • Realización de evento de premiaciones – (Programa y ejecución del evento) • Promoción de concursos (Estímulo y monitoreo de las participaciones) • Estímulo a las reuniones relámpagos (Incentivo y materiales didácticos para que los líderes realicen reuniones informales y frecuentes con su equipo en el propio lugar de trabajo (charlas))
Actividades de Estandarización:	Son aquellas que aseguran la uniformidad de los recursos de apoyo a las actividades promocionales, bien como de los ítems que serán estandarizados a lo largo del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del significado de cada S. • Definición de los materiales de capacitaciones tomando en cuenta los materiales de los participantes, y de los instructores; • Definición de los criterios de evaluación (Estos criterios serán utilizados en las auditorías y autoevaluaciones) • Elaboración de reglas para el sistema de reconocimiento • Creación de formularios utilizados a lo largo de la implantación del Programa 5S (Fotos de antes y después; “Patrón” de ordenación a través de fotos; folletos de 5S, etc.) • Estandarización y disponibilidad de recursos utilizados, (carpetas, basureros, señalizaciones, identidad visual, etc.).
Actividades de Control	Son aquellas que monitorean los costos y los resultados del Programa 5S a lo largo del tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del Porcentaje de personal capacitado (Acompañar el nivel de participación de las personas con el objetivo de tomar providencias (incentivar la participación, programar otros equipos)) • Coordinación de las auditorías (Selección del auditor y acompañamiento de las auditorías) • Elaboración de reglas para el descarte de materiales (Este procedimiento asegura el

		<p>descarte adecuado y debe estar listo antes de las capacitaciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de planillas para registro de los resultados de las auditorías (Inclusive desarrollando planillas y banco de datos electrónicos) • Evaluación cualitativa y cuantitativa de las auditorías (Prever esta evaluación en cada ciclo de auditorías) • Evaluación y monitoreo de las metas de 5S (Prever esta evaluación hasta 15 días después de cada ciclo de auditorías)
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaboración: Autora

4.7.1.3. Desarrollo del plan

PLAN DE ACCIÓN PARA 1S- CLASIFICAR O SEPARAR.

Esta etapa pretende efectuar una mirada profunda y crítica al lugar de trabajo o área de responsabilidad seleccionada, con el objetivo de diferenciar claramente cuáles son los elementos utilizados para realizar las tareas que se desarrollan en el lugar y cuáles no.

Esta actividad debe ser realizada propiamente por quienes trabajan en cada área específica, ya que son las personas que ejercen cada labor habitualmente las que están en mejores condiciones para saber qué es necesario de mejorar.

Entre mejor se haga la primera S (Clasificar o Separar), se tendrán menos cosas que organizar y limpiar. Entonces cuando implemente la primera S, no lo haga superficialmente, realice bien su trabajo y saque todo lo que no requiera. En la presente tabla se presenta el Plan resumido para una mejor comprensión

TABLA XXVIII. PLAN DE ACCIÓN CLASIFICAR Y SEPARAR

<p>Clasificar o Separar Definición:</p> <p>Clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos necesarios e innecesarios para la tarea que se realiza</p>	<p>Objetivo:</p> <p>Separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros:</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los criterios de clasificación antes mencionados 2. Crear un área local para tarjetas rojas 3. Identificar, registrar y mover artículos de tarjetas rojas 4. En caso de preferir una clasificación más minuciosa, optarían por el uso del etiquetado de colores 5. Después del tiempo determinado, retirar los objetos no reclamados del área de descarte de tarjetas rojas 	<p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tarjetas rojas / formato de las mismas 2. Etiquetas de colores 3. Designar el área de descarte
<p>Revisión del progreso</p> <ul style="list-style-type: none"> - El equipo despeja los límites del área de trabajo - Se identifica la aprobación final de tarjetas rojas (el objeto se puede/no se puede identificar con rojo) o el etiquetado de colores. - Se establecen criterios de clasificación (frecuencia de uso, cantidad real necesaria, vida útil, función o utilidad.) - Se define con claridad el tiempo asignado para clasificación (por ejemplo, una hora), este tiempo se definirá de acuerdo a la programación de trabajo presente en el taller. - Área local para tarjetas rojas asignada con cinta roja o un delimitante contrastable - Disponibilidad de tarjetas rojas y formato para registro de tarjetas rojas - Fotografías de “antes” (recordar los ángulos de la cámara para que las imágenes sean consistentes). El formato para este ítem se encuentra en ANEXO 14. - Elementos no esenciales, identificados y etiquetados en rojo - Cada rincón, cada espacio, armario, escritorio, cajones, etc. deben ser investigados - Objetos identificados con tarjetas rojas, concentrados en el área local para tarjetas rojas - Formato de registro de tarjetas rojas actualizado - Planes para trasladar objetos al área central de tarjetas rojas después de cierto tiempo - Fotografías de “después” 	
<p>Consejos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La comunicación es fundamental. Asegurarse que se notifique a los empleados y la gerencia del área objetivo cuando se vaya a realizar la identificación con tarjetas rojas. • Retirar del área de trabajo todo lo que no se utilice al menos una vez a la semana, teniendo en cuenta un tiempo establecido o planificado. • Elimine desperdicios al minimizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> -Inventario: materia prima, partes, inventario en proceso y productos. -Equipo: Máquinas, plantillas, herramientas, carros, escritorios, sillas, accesorios, etc. -Espacio: pisos, estantes para almacenamiento, gavetas, contenedores, armarios, bodegas, etc. 	

• No retire nada sin la aprobación del grupo local de trabajo. Es mejor ceder en algunas cosas que poner en peligro la misión de 5S. Sin embargo, hay que ser persuasivos cuando sea apropiado, cuando algo es una fuente clara de desperdicio o se usa con poca frecuencia

Elaboración: Autora

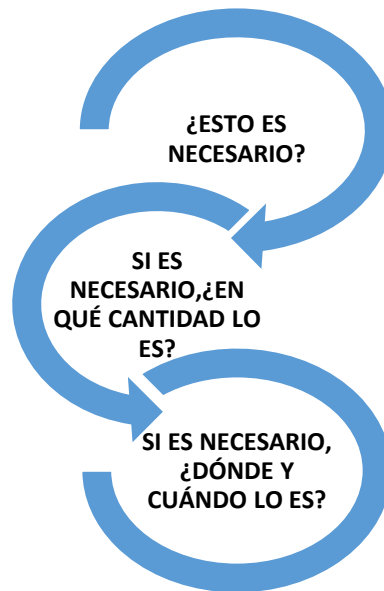
Fuente: (PDCA – Consultoria em Qualidade, s.f.)

Clasificar y separar los elementos del lugar de trabajo en necesarios e innecesarios:

Al iniciar esta etapa debemos considerar todos los elementos que se encuentren en el área de trabajo para determinar qué es necesario e innecesario para las actividades que se llevan a cabo, sirviéndonos de apoyo las preguntas presentes en la ilustración 26.

En cada situación debemos preguntarnos:

Ilustración 26. Preguntas para Separar



Fuente: Autora

Se deben vaciar estantes, cajones, contenedores, llegando hasta el último rincón de cada lugar, por otra parte, se deberá decidir a través de los criterios básicos como son la utilidad, frecuencia de uso y cantidad necesario como nos muestra la ilustración 2, sin obviar que existen algunos recursos más adelante que nos ayudaran a realizar este proceso con la exactitud.

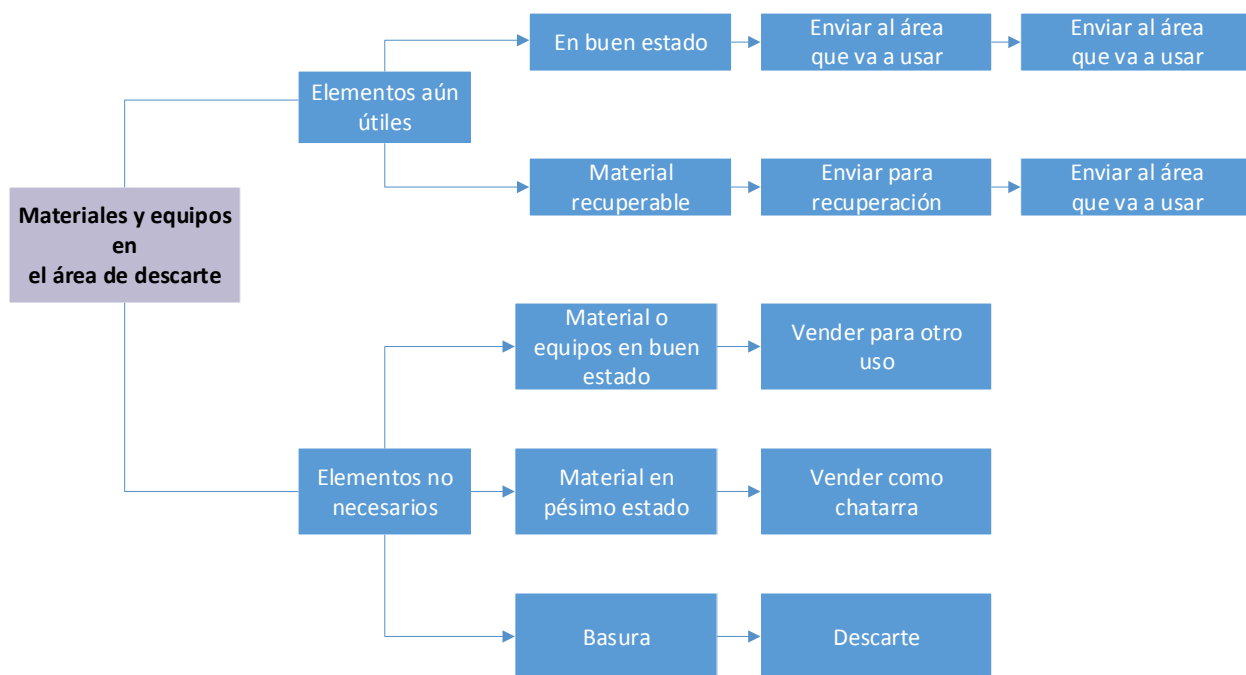
Ilustración 2. Criterios para la clasificación

Criterios básicos para realizar la clasificación:	La utilidad del elemento para la actividad que se realiza: si se usa, se conserva.
	Frecuencia de uso del elemento: Si se utiliza con una muy baja frecuencia es conveniente almacenarlo fuera del área de mayor actividad”.
	Cantidad necesaria de cada elemento: determinar cuál es la cantidad óptima de la que se debe disponer de cada elemento en el lugar de trabajo.

Fuente: Autora

Tenido en cuenta la siguiente ilustración se decidirá el destino para los elementos innecesarios, a través de los pasos mostrados en la misma.

Ilustración 3. Destino Elementos incensarios



Fuente: Autora

Recursos usados para la clasificación o separación:

❖ **Tarjetas roja:**

La tarjeta roja en 5S es una herramienta útil y simple para identificar los elementos definidos como innecesarios en un lugar de trabajo y que deben ser retirados y evaluados en otra instancia para establecer si son de utilidad o no para la misma.

Las tarjetas rojas son adheridas a los elementos que deben ser retirados y evaluados para determinar si son necesarios o no. Esta tarjeta actúa como un control visual que permite identificar rápidamente los elementos a decidir.

Los elementos que se identifican con la tarjeta roja deben ser almacenados en el área de descarte.

Allí se ordenan y gestionan de manera que en un tiempo determinado se les asigne el destino final, pudiendo ser retirados de la empresa, cambiados de lugar o permanecer donde están. Puede ocurrir que, por alguna condición especial, un elemento que esté identificado con tarjetas rojas siga en el lugar de trabajo. Es el caso de máquinas, instalaciones u otros que no es factible retirar inmediatamente del lugar. Se deben identificar los elementos con tarjetas en un período corto de tiempo asignado para ese fin. Es recomendable generar campañas de uno o dos días y colocar las tarjetas en los elementos a descartar, sin evaluar en ese momento qué se hará con ellos. Colocar también tarjetas en los elementos necesarios si éstos están en exceso. En el **ANEXO 12** se representa la tarjeta roja que será el modelo por usarse.

❖ **Etiquetas de colores:**

Para este recurso se deberá asignar los colores para determinar la frecuencia de uso detallada en la siguiente ilustración:

TABLA XXIX. CODIFICACIÓN DE COLORES

- A cada momento	Blanco	
- Varias veces al día	Naranja	
- Varias veces por semana	Azul	
- Algunas veces al mes	Celeste	
- Algunas veces al año	Amarillo	
- Es posible que se use	Rojo	

Fuente: Autora

Lo que se deberá realizar es etiquetar todos los elementos que se definan como innecesarios y necesitarían la verificación, con la etiqueta blanca que describe una frecuencia de uso a cada momento, se comprobara si el objeto a sido usado, trasladado a otro lugar , o simplemente movido del sitio, si después de cierto tiempo (un rango de 4 a 5 días) no se ha observado ninguna de las acciones anteriores el objeto pasara a usar la etiqueta de color naranja, si en el caso de que pasará

nuevamente el rango de tiempo y el objeto no ha sido usado, se cambiara nuevamente de etiqueta en este caso a la azul, y así consecutivamente. En el caso de que el elemento llegue a la etiqueta roja, se procede a realizar el proceso para identificar el destino de elementos innecesarios descrito anteriormente.

❖ **Identificación del área de descarte**

Se debe seleccionar un lugar donde se establezca el área de descarte, es importante instalar el área en lugares de circulación, para llamar atención de los involucrados e incomodar a los usuarios del ambiente de trabajo que no cumplan con el principio. No puede ser un área oscura, humedad o en mal estado. Debe tomarse cuidado con lugares que no presentan cobertura, ya que los factores climáticos como la lluvia, el sol, o el viento podría provocar daños en los elementos que se encuentran descartados.

Varias empresas confunden áreas de descarte con área de chatarra o basura, contabilizando la chatarra o basura como un resultado de 5S. Esta interpretación errada provoca distorsiones cuando se suman los resultados promovidos por la práctica del Programa 5S. Mientras el área de chatarra o basura sirve para botar restos de materiales oriundos del proceso productivo en el día a día, el área de descarte contiene, temporariamente, materiales que estaban indebidamente guardados en determinado ambiente (descartados por cuenta del Programa 5S). (PDCA – Consultoria em Qualidade, s.f.)

Sus objetivos principales son:

- ✓ **Servir como un filtro:** antes del descarte de un elemento, equipo o herramienta debe ser enviado al área de descarte. Los encargados del área verificaran a través de los criterios el destino final de los mismo.
- ✓ **Servir como una feria:** otros sectores pueden tener interés en aprovechar los materiales que se encuentren en el área de descarte.
- ✓ **Servir como catalizador:** esta área tiene un efecto de estimular el descarte de material, especialmente en personas que se resisten o sufren de acumulación. Por lo tanto, con esto se pretende el involucramiento de todos produciendo un efecto concordancia en la empresa.

Para la retirada de los materiales del área de descarte se establecen los siguientes plazos:

1. Hasta 1 semana después del almacenamiento– Materiales solamente pueden ser reaprovechados por el propio sector, departamento o gerencia.
2. Entre 1 semana y 1 mes del almacenamiento – Materiales pueden ser reaprovechados por otras áreas. En los casos de haber más de un área descarte, el material restante podrá ser enviado para un área de descarte central.
3. Después de 1 mes del almacenamiento– Materiales seguirán del área de descarte para un destino final. En este caso debe ser indicado un responsable para hacer el diligenciamiento (retorno para el almacén, reparación, venta, donación, chatarra, basura, etc.).

PLAN DE ACCIÓN PARA 2S- ORDENAR

Al llevar a la práctica la etapa de “organizar” debemos en primer lugar enfocarnos en encontrar y determinar “la mejor ubicación para cada cosa”.

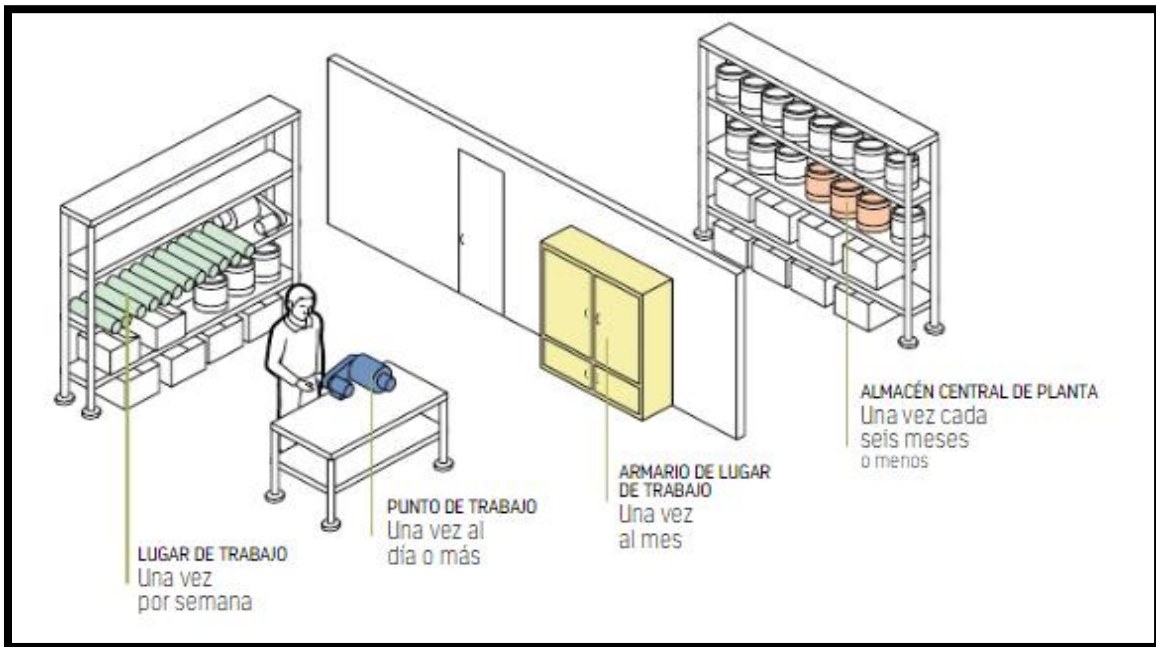
Para esto debemos desprendernos de viejas costumbres y prejuicios, si hemos realizado bien la primera S, nos hallaremos en un lugar de trabajo con mayor espacio y posibilidades de nueva organización.

Principios para organizar:

Frecuencia de uso:

Lo que usamos más frecuentemente en nuestra actividad lo situaremos más próximo a nuestro puesto de trabajo, o al lugar donde lo utilicemos. Los elementos que tengan una baja frecuencia de uso se ordenan más distantes del puesto de trabajo y algunos casos fuera del área. Ejemplo la ilustración 5. Teniendo en cuenta que se disminuirá plenamente el desperdicio de movimientos innecesarios por causa de la desorganización de elementos, equipos o herramientas usadas para el trabajo.

Ilustración 27. Ejemplo de orden con respecto a la frecuencia de uso



Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

Complementación:

Los elementos que se utilizan juntos se ordenan juntos. Es el caso de la caja de herramientas para el personal de reparación.

Tarea o producto:

Los elementos o herramientas que habitualmente se utilizan en la realización de una determinada tarea o producto se asignan y ordenan específicamente para ese fin. Una gran ayuda para determinar este principio nos brinda los criterios ergonómicos y de seguridad de las HERRAMIENTAS MANUALES- (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) , 2016), siendo estas las mas comunes dentro del taller.

Reducir la variedad:

En los casos que se tengan en uso un número muy importante de herramientas, útiles, plantillas, etc. se recomienda considerar la posibilidad de reducirlos a un número menor, trabajando para estandarizar y uniformizar las fijaciones, suplementos, herramientas, otros, de manera que sirvan

para varios propósitos. Se deberá usar solo lo necesario, reducir y clasificar las herramientas y elementos iguales o para la misma función.

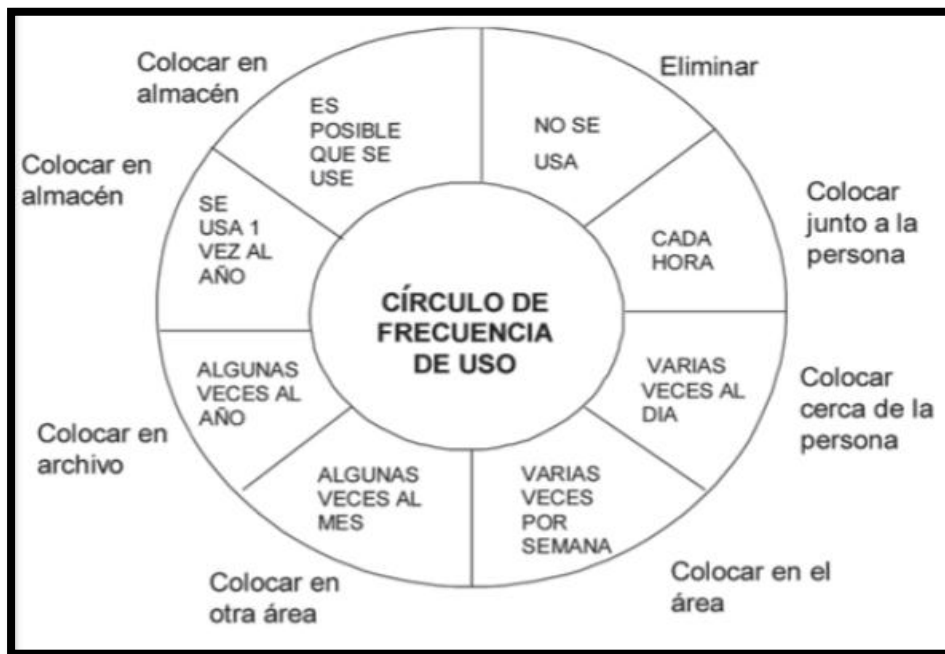
✓ Método práctico de Ordenar

Debemos tener en cuenta que se establezcan las características en el área de trabajo que pongan en claro que hay un lugar para cada cosa, además de proporcionar señales visuales que ayudan a la gente a hacer su trabajo. Ordenar se enfoca en la necesidad de organizar las herramientas y equipo de tal manera que promueva un flujo de trabajo óptimo.

Tener ubicaciones designadas para cada objeto en el área de trabajo permite a los empleados tomar control de sus operaciones. Los empleados podrán ver de inmediato si las cosas están fuera de su lugar, y si más materiales, suministros o herramientas necesitan ordenarse.

Las cosas de uso constante deben colocarse cerca y a mano, las utilizadas ocasionalmente deben mantenerse en áreas de almacenamiento comunes, y las usadas solo raramente deben llevarse al almacén. Para una mejor comprensión se presenta la siguiente ilustración:

Ilustración 28. Círculo de frecuencia de uso



Fuente: (Rajadell & García, 2010)

Recursos usados para ordenar:

- ❖ **Bancos de herramientas:** Los trabajadores necesitan una zona de trabajo en la que depositar las piezas que están elaborando y, a la vez, tener cerca las herramientas. Es la doble función de este mueble. Cuenta con una mesa de trabajo y con cajones en los que meter distintos herramientas o utensilios como tornillos. En sus paredes también se pueden poner ganchos para colgar las herramientas que más utilicemos.
- ❖ **Cajas de herramientas señalizadas:** Cada técnico cuenta con una caja de herramienta en la cual deberá señalar los elementos que contiene, para una mayor identificación y rápido acceso. Se sugiere usar el modelo presente en el ANEXO 19, ilustrando un carrito móvil de herramientas con 5 cajones contiene un juego completo de herramientas, con sus respectivas bandejas de herramientas ordenadas y estandarizadas.
- ❖ **Cajones clasificadores:** El pequeño utillaje como tornillos o tuercas tiene que estar también organizado. Hay varios tamaños y dimensiones para que puedan servir para distintos tipos de máquinas. Los trabajadores deben conocer en un golpe de vista dónde tienen cada uno. A este tipo de cajones se les puede poner una etiqueta indicando el tipo de producto que contienen con sus características principales.
- ❖ **Señalización:** la señalización es de gran importancia ya que mejora la productiva, organizando el taller con etiquetas especializadas que crean un ambiente organizado y estandarizado beneficiado no solo al personal sino, además de clientes y proveedores.

El código presente en la siguiente ilustración es un codificado sugerido por una empresa dedicada a la señalización (DURABEL)

Ilustración 29. Código de colores para ordenar



A continuación, en la tabla, se describe de una forma resumida el plan de acción para el principio de Orden:

TABLA XXX. PLAN DE ACCIÓN ORDENAR.

<p>Ordenar Definición:</p> <p>Crear un área de trabajo bien ordenada y visualmente didáctica.</p>	<p>Objetivo:</p> <p>Tener un área de trabajo visualmente instructiva y que no sea fuente de desperdicios y errores humanos.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar cambios en el área de trabajo. 2. Marcar ubicaciones al crear direcciones y aplicar etiquetado, marcaje y código de color 3. Señalizar elementos en la caja de herramientas. 4. Llevar registro de lo realizado. 	<p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estándares existentes en la planta para etiquetado, marcaje y código de color 2. Cajas de herramientas señalizadas 3. Cajones clasificadores 4. Designar el área de descarte.

<p>5. Contabilizar y señalar herramientas y elementos a quien pertenezca para evitar extravíos o cambios.</p> <p>6. Realizar el inventario de las herramientas, equipos y elementos que presenta el taller.</p>	
<p>Revisión del progreso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de estándares para marcaje del área (contactar al gerente o coordinador del taller, mantenimiento u operaciones) - El equipo conoce el plan de 5S (objetivos, tareas, asignaciones) - Término de las tareas de reorganización (movimiento de equipo, reubicación de inventario) - Recolección de suministros para ordenar/marcaje de planta e identificación - Completar las tareas de marcaje e identificación, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Delimitantes para pasillos, áreas de trabajo y ubicaciones de almacenamiento - Delimitantes para superficies de trabajo - Etiquetado de herramienta y equipo - Marcaje y/o código de color para ubicaciones de almacenamiento y producto terminado - Identificación de tanques, tubería, motores, paneles eléctricos 	
<p>Consejos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un mapa del área de trabajo antes de establecer ubicaciones. Considere las alternativas y dibújelas en el mapa para verificar su efectividad; se prestará atención antes de establecer ubicaciones. • Considere involucrar a gente ajena al equipo de trabajo al establecer ubicaciones. Consulte a mecánicos, electricistas, y a especialistas en salubridad, seguridad, calidad, programación de producción y contabilidad, con el fin de aprovechar sus ideas y recursos. • Recuerde que los mecánicos, electricistas y contratistas técnicos están involucrados en sus iniciativas de cambio. Asegúrese que los intereses de ellos también estén incluidos. Las ideas de todos se deben tomar en cuenta para la mejora. 	

Elaboración: Autora
Fuente: (BRADY, 2012)

PLAN DE ACCIÓN PARA 3S- LIMPIEZA

El concepto de limpieza al que se refiere esta etapa de la metodología “no es” el de que el lugar de trabajo esté limpio porque dedicamos más tiempo y recursos que antes. Es todo lo contrario, mediante la ejecución de la primera, segunda y esta tercera “S”, buscamos obtener condiciones en

el lugar de trabajo aplicado de manera que “mantenerlo limpio y en óptimas condiciones” sea una tarea simple, fácil, rápida y nos lleve un mínimo de recursos (en este caso tiempo).

Es fundamental la “identificación y eliminación de todas las fuentes de contaminación y suciedad” que puedan existir en el lugar de trabajo. Debemos eliminar en forma definitiva los derrames de aceite, agua, fluidos, el ingreso de polvo, basura, elementos extraños, y la acumulación de virutas, limaduras, recortes, otros.

Un principio fundamental, de esta etapa, es “la limpieza es inspección” y esto debe ser llevado a la práctica por los equipos de 5S en sus áreas de responsabilidad. La limpieza debe poder mantenerse con un trabajo de pocos minutos por día, lo impórtate es la inspección que debemos realizar mientras limpiamos. Estos principios deberán convertirse en hábitos del personal con el que cuenta el taller.

Debemos tener presente, que el estado de limpieza a lograr se refiere a toda el área de responsabilidad del equipo de 5S y a todos y cada uno de los elementos que allí se encuentren algunos ejemplos a continuación:

Los espacios e infraestructura básica: Pisos, pasillos de circulación, áreas de trabajo, paredes, techos, aberturas, estantes, iluminación, locales de servicios, otros.

Máquinas e instalaciones: Se incluyen aquí las máquinas, equipos, instalaciones, mobiliarios, mesas de trabajo, puestos de trabajo, medios de transporte, otros.

Útiles e insumos: Comprende todas las herramientas, útiles, plantillas, elementos de corte, equipos de mano, instrumentos de medición, materias primas, piezas y productos en proceso, documentación y todo elemento que se encuentre en el lugar de trabajo.

Se ha realizado un cronograma de limpieza que se encuentra en el **ANEXO 15**, esta detallado por equipos de dos personas para cada semana, uno de los dos líderes del comité deberá supervisar la limpieza al terminar la jornada y marcar en el cronograma si se ha cumplido a cabalidad.

TABLA XXXI. PLAN DE ACCIÓN LIMPIEZA

Limpieza Definición: Retirar suciedad y escombros, inspeccionar equipo y eliminar fuentes de contaminación.	Objetivo: Área de trabajo limpia y brillante, minimizando las fuentes de contaminación
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir “limpieza” 2. Adquirir suministros para limpieza 3. Limpiar el área de trabajo 4. Arreglar pequeñas imperfecciones 5. Identificar las fuentes de contaminación 	<p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los suministros de limpieza como escobas, recogedores, trapos, desengrasantes y limpiadores para pisos. 2. Equipo de protección personal como guantes, protección para los ojos, mascarillas.
<p>Revisión del progreso</p> <ul style="list-style-type: none"> - El equipo ha establecido su definición de “limpieza” en el área de trabajo - Recopilación de suministros para limpieza - Consulta con el personal de limpieza sobre los agentes limpiadores - Distribuir equipo de protección personal (guantes, gafas de seguridad) - Equipo apagado o asegurado para prevenir riesgos de seguridad - Identificar riesgos potenciales de seguridad (partes metálicas, partes afiladas) antes de limpiar - Terminar tareas de limpieza - Compartir observaciones entre los miembros del equipo con respecto a las actividades de inspección 	
<p>Consejos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las áreas objetivo para limpieza. • Considerar la realización del proceso inicial de limpieza en partes. Dar un pequeño paso que implique retos grandes. Tomar pasos adicionales para mejorar subsecuentemente. • Recuerde que una parte importante de la limpieza es la inspección. Cuando tenga limpia el área de trabajo, busque las fuentes potenciales de problemas y contaminación. • Un proceso de limpieza profundo incluye el equipo y superficies de trabajo obvios, pero también incluye partes estantes de almacenamiento, herramientas, instrumentos, vehículos de transporte, escritorios, sillas, paredes, ventanas, armarios e iluminación. En pocas palabras, limpie todo y en todos los lugares del área de trabajo. 	

Elaboración: Autora
Fuente: (BRADY, 2012)

Se llevará a cabo tres tipos de limpieza:

- ✓ Limpieza diaria: Consiste en que cada vez que los operarios ingresen a la jornada laboral deberán pasar los insumos de limpieza para el piso, limpiar estanterías y repisas, y revisar stock de cada material.

- ✓ Limpieza con inspección: Consiste en realizar un mantenimiento a las máquinas para lo cual, se deberá limpiar dichos equipos con soplete y las sustancias necesarias. Esta limpieza se lleva acabo de acuerdo
- ✓ Limpieza con mantenimiento: Esa limpieza consiste al encontrar un defecto o daño en equipo o herramienta, el operario deberá informar el acontecimiento para hacer una inmediata reparación o mejora.

Para los tipos de limpieza de inspección y mantenimiento se presenta el formato para ficha de equipos donde se llevará el registro. **ANEXO 16**

PLAN DE ACCIÓN 3S -ESTANDARIZAR

Esta etapa de la metodología es la que nos permite determinar cómo queremos mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”.

Pasos para la estandarización

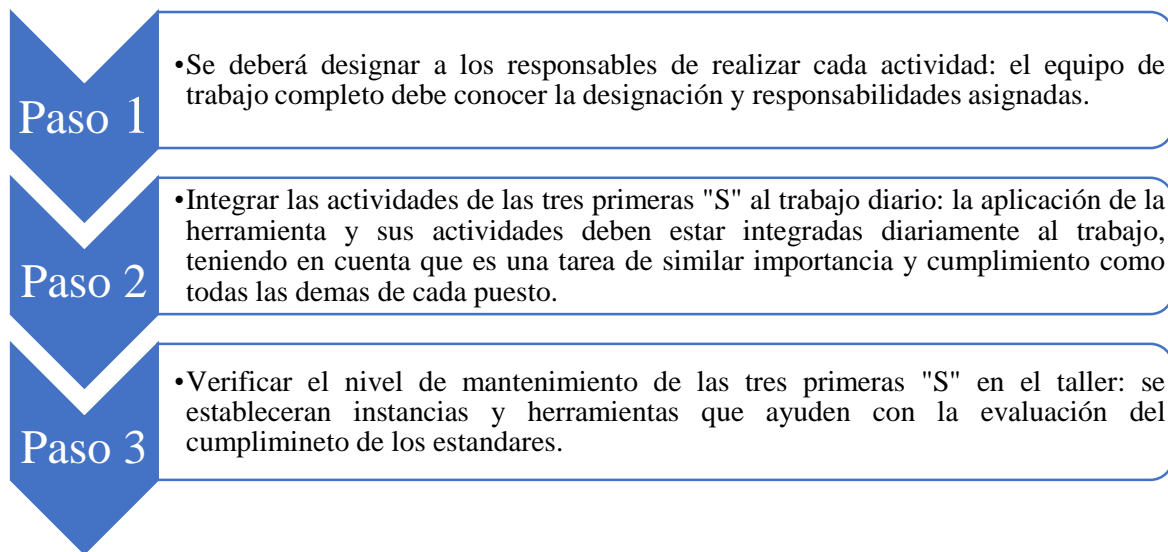


TABLA XXXII. PLAN DE ACCIÓN ESTANDARIZAR.

<p>Estandarizar Definición: Establecer estándares para cumplimiento y mantener las mejoras de herramienta 5S</p>	<p>Objetivo: Desarrollar procedimientos, listas de verificación, y otros mecanismos, para mantener un entorno de trabajo visualmente instructivo, que no genere desperdicios y</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	errores humanos, además de limpio , ordenado y clasificado.
Acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar los datos obtenidos en el Software de control 5S 2. Actualizar la documentación para reflejar los cambios 3. Asegurarse que todas las partes involucradas tengan conocimientos de los nuevos estándares. 	Recursos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Información y aprobación por parte de los responsables de mantener los procedimientos implantados. 2. Manual Implementación 5S
Revisión del progreso <ul style="list-style-type: none"> - Ideas generadas para el establecimiento de cambios como procedimientos operativos estándar - Solicitar retroalimentación por parte de quien crea y mantiene la documentación de la planta - Creación o actualización de documentación, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de flujo - Procedimientos - Instrucciones de trabajo - Ayudas de trabajo - Información y/o capacitación proporcionada a las partes involucradas para asegurar la comprensión inspección 	
Consejos: <ul style="list-style-type: none"> • Interconectarse con otras personas involucradas en la misma actividad; colaborar para establecer enfoques comunes para la creación de documentación, ayudas visuales, etc. • Se cuenta con certificada ISO, asegúrese de involucrar al coordinador para garantizar el cumplimiento de los requerimientos para publicaciones y documentos. 	

Elaboración: Autora
Fuente: (BRADY, 2012)

PLAN DE ACCIÓN 5S -DISCIPLINA

TABLA XXXIII.PLAN DE ACCIÓN DISCIPLINA.

Disciplina Definición: Esta etapa se refiere al monitoreo y refinamiento de los resultados de 5S	Objetivo:
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	Un área de trabajo la cual ya implemento las 5S y regula de manera continua conlleva a la mejora total, de manera autónoma.
Acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorear el proceso establecido durante S4 - Estandarizar 2. Extender los esfuerzos de 5S hacia otras áreas de trabajo 3. Evaluar la efectividad de 5S y mejorar continuamente 4. Reconocer y recompensar los logros importantes 	Recursos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos para comunicar y reconocer los logros (boletines, visuales, reconocimientos) 2. Herramientas de presentación para compartir las mejores prácticas con otras áreas de trabajo 3. Compromiso de la gerencia y enfoque en mantener los nuevos estándares
Revisión del progreso <ul style="list-style-type: none"> - Mantener métodos definidos claramente, con responsabilidades y plazos identificados - Continuidad en las acciones implementadas, por ejemplo: - Los equipos 5S comparan y comparten ideas - Los equipos 5S presentan los resultados proyectados dentro de la empresa, así como externamente - Los equipos 5S publican sus resultados en los medios de comunicación de la empresa - Los equipos 5S visitan otras compañías con el fin de obtener nuevas ideas - Los líderes de la compañía realizan auditorías 5S para ver los logros y oportunidades - Ayudas visuales misceláneas - Generación de ideas para mejorar continuamente en enfoque 5S de la compañía 	
Consejos: <ul style="list-style-type: none"> • Establecer calendarios. • Involucrar permanentemente a todo el personal en el sostenimiento de las mejoras obtenidas a través de las 5S. 	

Elaboración: Autora
Fuente: (BRADY, 2012)

4.7.1.4. Auditorías 5S

La inspección es uno de los mejores instrumentos disponibles para manifestar los problemas y evaluar sus riesgos antes que sucedan los accidentes y otras pérdidas. Un programa de inspecciones bien dirigido puede llegar a cumplir metas como las siguientes:

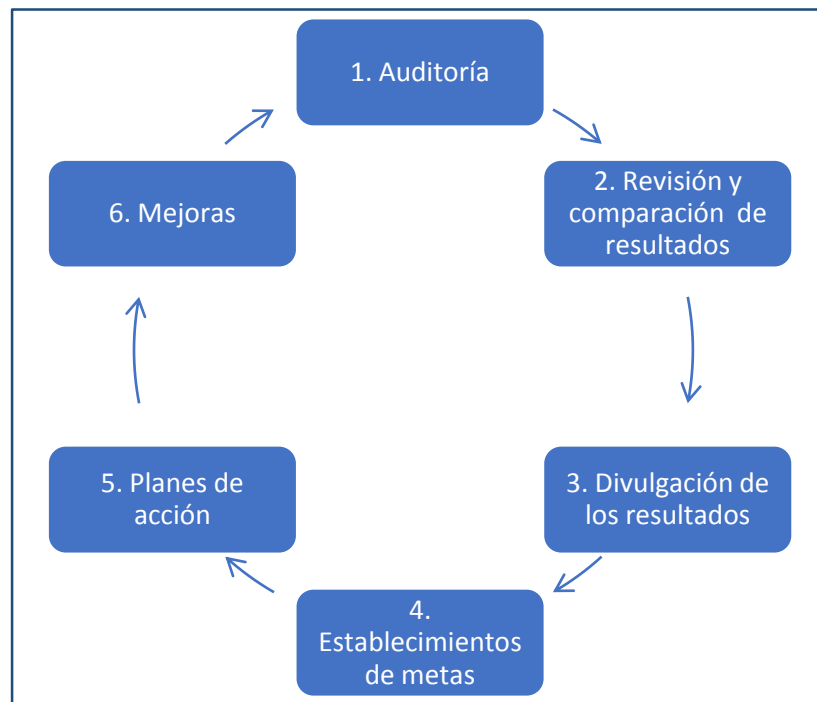
1. Identificar los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o análisis de tareas.

2. Identificar las deficiencias de los equipos. Entre las causas básicas de los problemas, están el uso y desgaste normal, así como el abuso o maltrato de los equipos.
3. Identificar el efecto que producen los cambios en los procesos o los materiales.
4. Identificar las deficiencias de las acciones correctivas.

Generalmente, se toman acciones correctivas para un problema bien específico. Si no se aplican en la forma apropiada, pueden llegar a causar otros problemas.

Cuando una empresa pasa a hacer auditorías sorpresas de 5S, esconden un problema que tarde o temprano llevará el Programa al fracaso: los responsables de las áreas no tratan las 5S como un amigo. Al contrario, para ellos, solamente es un conjunto de actividades que perjudican su rutina y obligaciones. 5S es visto apenas como un objetivo, de la Alta Gerencia, al que rendir cuentas. Representa un “peso” que tiene un resultado apenas estético, que no agrega valor al proceso. Principalmente, este problema es consecuencia principalmente de la falta o poca inversión en la sensibilización y capacitación de los líderes desde la primera fase del Plan de Implantación. (BRADY, 2012)

A continuación, se presenta una visión general de la auditoria sistemática:



- **Criterios de evaluación- Check List**

El Check List (**ANEXO 17**), presenta los criterios de evaluación de los 5 principios de la metodología 5S, este instrumento está diseñado para la aplicación en las zonas que cuenta el taller, además cuenta con una escala de valoración que ayuda a determinar el nivel de cumplimiento de una forma más didáctica, esta escala se presenta en la siguiente tabla:

TABLA XXXIV. ESCALA DE VALORACIÓN

0%- 19%	Nada	No se tiene conocimiento/ No se ha comenzado a trabajar en ello / Todos los aspectos requieren acción inmediata
20%- 39%	Insuficiente	Se tiene conocimiento, pero no es aplicado o respetado/ Existen muchas oportunidades de mejora
40%- 59%	Regular	Se observan muchas diferencias con respecto a lo estándar/ Son visibles algunas oportunidades de mejora
60%- 79%	Suficiente	Aceptable, las oportunidades de mejora son difíciles de identificar, (en lugares cerrados, en zonas de máquinas, escritorios, documentos)
80%- 100%	Excelente	La implementación se ha completado y ha sido sostenida a lo largo del periodo establecido

Autor: Elaboración propia

- **Condiciones y Características de la auditoría**

- Establecer fecha fija para las auditorías de 5 S (ejemplo, los terceros viernes de cada mes).
- Establecer un recorrido fijo de inspección.
- Notificar a cada sección puntuación alcanzada.
- El equipo de auditoría debe escuchar comentarios y opiniones de las personas en las áreas y departamentos auditados.
- El informe de auditoría se entregará al responsable del área para definir las acciones de mejora con los involucrados. Estas auditorías pueden estar integradas en otras auditorías más amplias, como son las de proceso.
- Se sugieren dos modalidades de auditorías, algunas serán avisadas oportunamente y otras de manera aleatoria y sin previo aviso.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1 Primera Etapa- Resultados de Diagnostico

Esta etapa se encuentra detallada en el capítulo III, para lo cual se realizará un pequeño resumen de lo que se obtuvo en el diagnóstico. Tendremos tres puntos claves que son:

Los desperdicios

A través de un seguimiento y la información proporcionada por el personal de la empresa se determinó la frecuencia de ocurrencia de los desperdicios durante un periodo de tiempo, a continuación, se detalla la sumatoria general de los desperdicios ya que estos fueron recopilados por cada proceso realizado en el taller.

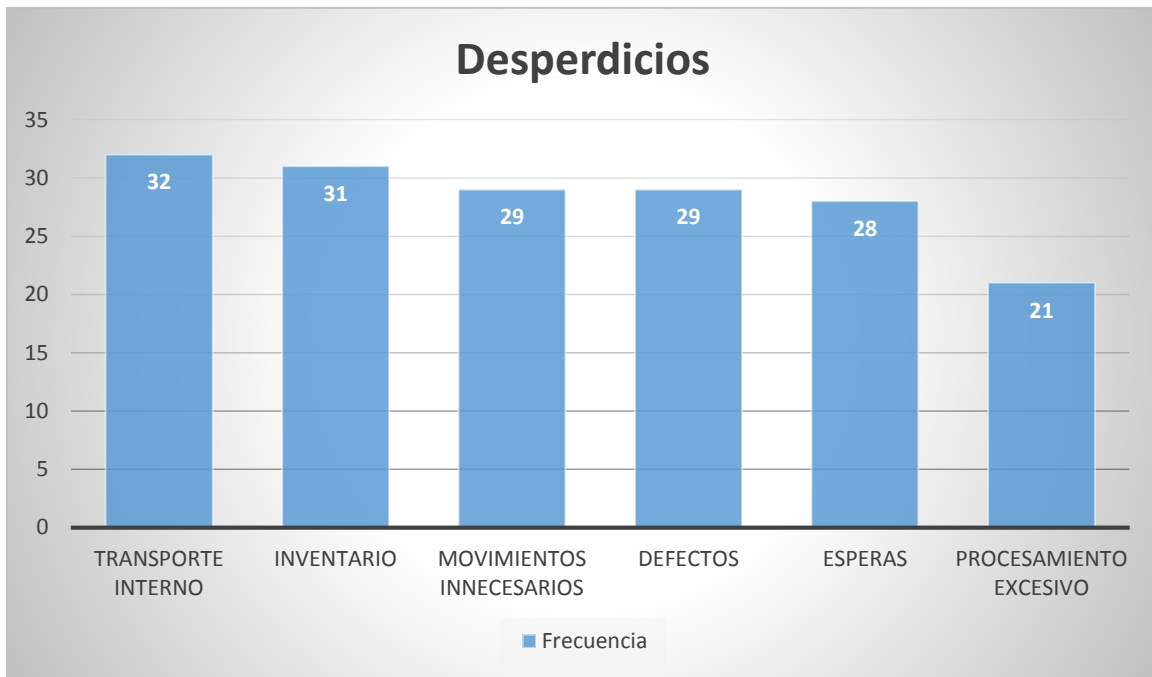
Los desperdicios encontrados son: transporte interno, inventario, movimientos innecesarios, defectos, esperas, procesamiento excesivo. Con una ocurrencia de 170, durante 3 meses de diagnóstico. Descrito en la siguiente tabla:

TABLA XXXV.FRECUENCIA DE DESPERDICIOS EN EL TALLER

Desperdicios	Frecuencia
Transporte interno	32
Inventario	31
Movimientos innecesarios	29
Defectos	29
Esperas	28
Procesamiento excesivo	21
	170

Autor: Elaboración propia

Gráfico 3. Resultado Desperdicios



Autor: Elaboración propia

Descripción de cada desperdicio:

Transporte Interno; este desperdicio depende principalmente de las actividades relacionadas al traslado de herramientas, productos o materiales a un lugar determinado para su procesamiento o almacenamiento, algunas como: apilamiento, ordenar, desplazar, acumular, carga y descarga, además se incluye el desplazamiento repetitivo de montacargas, contenedores, diablitos, equipos, entre otros, por una ubicación incorrecta. En muchos casos las empresas tienden a negar este desperdicio basados en viejas culturas donde expone que el material debe fluir a través de la planta para su transformación y que la maquinaria, equipo y elementos necesarios están en un lugar determinado que no se podrá mover por ningún motivo y no se sienten interesados por modificación o reingenierías. Como bien se puede concluir, este desperdicio proviene de una mala o inadecuada distribución de la planta.

Inventario; la acumulación de equipos, herramientas o elementos dentro de un área de trabajo sin un debido sistema que ayude a controlar, provoca este desperdicio de inventarios, que conlleva a la desorganización del área de trabajo, accidentes laborales, pérdidas de equipos, herramientas o elementos, documentos, actividades duplicadas, distribución de planta improductiva.

Movimientos innecesarios; son las actividades realizadas de manera innecesaria en su puesto de trabajo o desplazamiento en la planta, debido a la búsqueda de herramientas y equipos, exceso de manipulación y una sobre utilización de mano de obra, transportes y energía, acciones suscitadas por falta de orden y estandarización, provocando pérdida de materiales y elementos necesarios, además de una disminución de productividad y demoras en entregas de trabajos, las cuales son innecesarias o incómodas que perjudican el proceso. Estas actividades son muy frecuentes y no se toma en consideración.

Defectos; en principio este defecto no se habla precisamente de una actividad, sino de trabajos o productos con algún desperfecto, aunque implícitamente para su corrección tuvo que desarrollarse una o más operaciones que ha gastado recursos que no se recuperaron. Este desperdicio es más común en las industrias, incluso el taller cuenta con una estación o bahía de control de inspección para aceptar o rechazar trabajos, aunque esto se realiza pensando en solucionar el defecto desde el punto de vista de Manufactura Lean son un desperdicio, puesto que lo correcto sería la transformación del producto una sola vez y que el producto o trabajo este perfecto en dicho intento

Esperas: Se produce una espera cuando los operarios o máquinas permanecen sin desarrollar labor alguna dada una labor previa que les impide iniciar sus actividades o cuando se está desarrollando una operación y debe permanecer en espera hasta que esta termine. Esto suele suceder frecuentemente ya que los procedimientos de servicio son continuos y dependen uno del otro, relacionada con manejo y diseño de las operaciones, dado que al no sincronizar las fases que comprenden los procesos se producen cuellos de botella, desbalance en la línea de producción.

Procesamiento excesivo: Realizar actividades extras, trabajos que el cliente no está dispuesto a pagar. Este se da cuando el técnico realiza actividades que no competen dentro de la orden de trabajo y la cotización realizada al vehículo, muchas veces se han dado por encontrar daños ocultos y repararlos, sin que estos trabajos consten en la factura. Además, este desperdicio suele suceder en el caso de los asesores cuando hacen acciones que no son de su competencia, por ejemplo, estar revisando los trabajos realizados por los técnicos sin recordar que esa actividad está dispuesta al coordinador de taller.

Cumplimiento de los principios 5S

Para el diagnóstico de las del cumplimiento de las 5S se elaboró una en check list con parámetros que identifican cada uno de los principios de la metodología excepto el quinto principio ya que este será evaluado cuando exista la implementación de la metodología, en el **ANEXO 10** se encuentran los resultados de las áreas evaluadas, en la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados obtenidos:

TABLA XXXVI. RESULTADOS CHECK LIST 5S

ZONAS EVALUADAS	PRINCIPIOS 5'S				TOTAL
	CLASIFICACIÓN	ORDEN	LIMPIEZA	ESTADARIZACIÓN	
Recepción y gerencia	38%	57%	50%	17%	32%
Zona mecánica	13%	29%	67%	33%	28%
Zona enderezada y latonería	13%	29%	83%	33%	32%
Zona alistamiento y pintura	13%	43%	50%	33%	28%
Zona lavado	38%	29%	50%	17%	27%
Zona de control	38%	43%	67%	17%	33%
Bodega	38%	43%	33%	17%	26%
CUMPLIMIENTO TALLER	27%	39%	57%	24%	29%

Elaboración: Autora

De acuerdo con la escala de valoración presente se obtuvo los siguientes resultados:

TABLA XXXVII. ESCALA DE VALORACIÓN

0%- 19%	Nada	No se tiene conocimiento/ No se ha comenzado a trabajar en ello / Todos los aspectos requieren acción inmediata
20%- 39%	Insuficiente	Se tiene conocimiento, pero no es aplicado o respetado/ Existen muchas oportunidades de mejora
40%- 59%	Regular	Se observan muchas diferencias con respecto a lo estándar/ Son visibles algunas oportunidades de mejora
60%- 79%	Suficiente	Aceptable, las oportunidades de mejora son difíciles de identificar, (en lugares cerrados, en zonas de máquinas, escritorios, documentos)
80%- 100%	Excelente	La implementación se ha completado y ha sido sostenida a lo largo del periodo establecido

Autor: Elaboración propia

Seiri- Clasificación/ Seleccionar:

Se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 27% que demuestra que en el taller de colisiones se tiene conocimiento, pero no es aplicado o respetado el principio de clasificación; puesto que en la mayoría de las zonas evaluadas presentan: equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc), objetos dañados y obsoletos que no presentan una debida identificación, separación o descarte, además de la existencia de objetos demás sin identificación que no son necesarios para el desarrollo de actividades. La valoración representa una calificación como insuficiente.

Seiton- Organizar:

Se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 39% que demuestra que en el taller de colisiones se tiene conocimiento, pero no es aplicado o respetado el principio de organizar; teniendo como problemas los siguientes aspectos: no contar con sitios adecuados para cada elemento que se considerado como necesario, no presentan herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación para mantener el orden, los elementos (herramientas, equipos, documentos) no se encuentran en cantidades ideales, además que su ubicación no es la indicada de acuerdo a la

frecuencia de uso (entre más frecuente más cercano). Por lo cual este principio obtuvo una valoración de insuficiente.

Seiso- Limpiar:

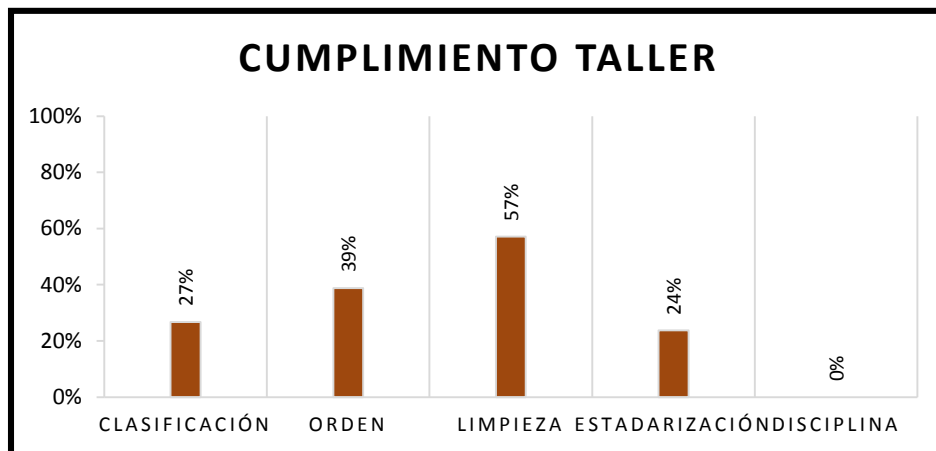
En el principio de limpieza se obtuvo un porcentaje de 57% indicando que se observan muchas diferencias con respecto a lo estándar además son visibles algunas oportunidades de mejora, este es el principio con mayor porcentaje en el nivel de cumplimiento, el incumplimiento se debe a diversos factores como; el área de trabajo no se percibe como absolutamente limpia, las paredes no se encuentran en buen estado, no se han eliminado fuentes de contaminación teniendo en cuenta que no solo nos referimos a suciedad.

Seitketsu- Estandarizar:

El principio de estandarización obtuvo un porcentaje de 24% que demuestra que en el taller de colisiones se tiene conocimiento, pero no es aplicado o respetado dicho principio a causa de algunos factores como: la inexistencia de herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados, no se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza, no cuentan con moldes o plantillas para conservar el orden, además no presentan un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos, recalando que dentro del periodo de evaluación, no se han presentado propuestas de mejora en el área.

A continuación, se muestra el gráfico que describe el cumplimiento de los principios en el taller.

Gráfico 4. Nivel de cumplimiento en el taller



Autor: Elaboración propia

Se puede observar que, dentro del porcentaje de cumplimiento del Taller ninguno de los cuatro principios llega a una valoración aceptable o excelente

Porcentaje de trabajo no agregador de Valor.

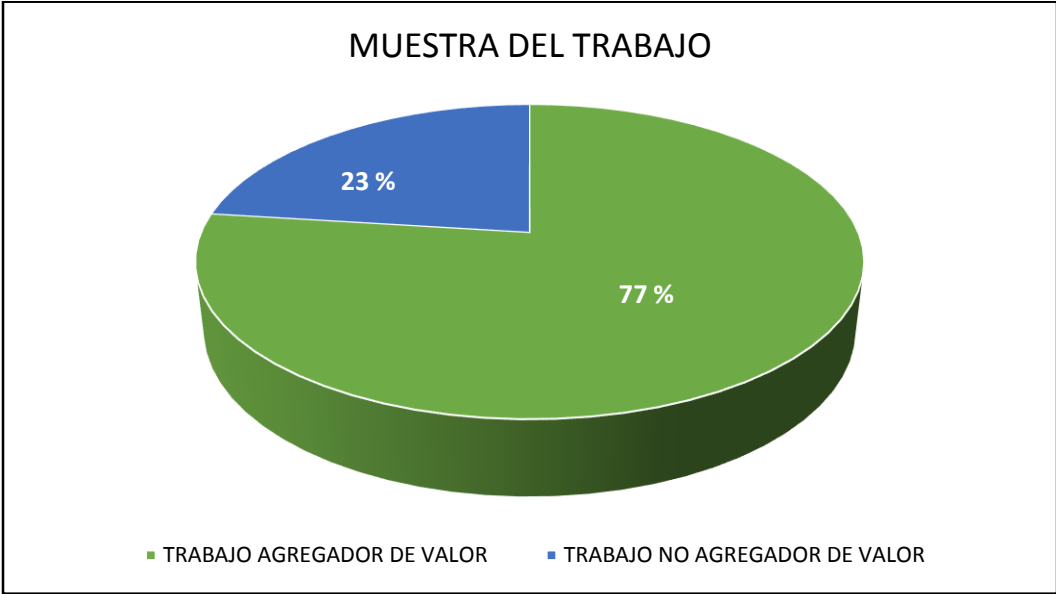
Con los resultados obtenidos verificamos que el porcentaje de trabajo no agregador de valor es en un 23 % aproximadamente y los agregadores de valor en un 77 %, favorablemente el porcentaje mayor es de las actividades que si generan valor, pero se debe tomar en cuenta la elaboración de un plan de acción para la eliminación o disminución de las actividades que no generan valor. Una actividad que no agrega valor, puede derivar de una actividad que en el pasado fue necesaria, y que tal vez ya no sea totalmente necesaria en la actualidad por los cambios en la tecnología y las exigencia y nuevas expectativas de los clientes.

Es de suma importancia la identificación de las actividades agregadores de valor ya que establecen la secuencia de los procesos que más impacto van a crear sobre el cliente desarrollando una ventaja competitiva, además la detección y acciones correctivas para dichas actividades no agregadores de valor, evitan fallos en los procesos, además de crear un lenguaje estandarizado dentro el área para una mejor efectividad de los procesos y personas involucradas. Para lo cual es necesario focalizar los esfuerzos en los procesos en los que se produzcan más fallos y desperdicios que provocan actividades que no agregan valor.

Se podría decir que el porcentaje del trabajo que no agrega valor es una cuarta parte del trabajo realizado, eso quiere decir que de las 8 horas trabajadas 2 horas se desperdician.

La erradicación de dichas actividades es una meta a la que debe llegar el taller, ya que dichas actividades no contribuyen en el mejoramiento continuo, además de provocar una des continuidad de los procesos.

Gráfico 5. Resultado Muestra de Trabajo



Autor: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Para el desarrollo del diseño del sistema de gestión basado en la metodología 5S, se hizo evidente el valor de la construcción de un marco teórico, sirviendo de apoyo para establecer cada uno de los instrumentos y herramientas además de la metodología y pasos a seguir para diagnosticar y estructurar correctamente el diseño con los fundamentos necesarios que establezcan un alto conocimiento para la elaboración de la propuesta.
- A partir de las muestras obtenidas, uno de los resultados con mayor enfoque es el de los tiempos que agregan y no agregan valor: con un 77 % y 23% respectivamente, por lo tanto, de las 8 horas trabajadas, aproximadamente 2 horas no generan valor, a través de la metodología 5S se pretende eliminar los tiempos que no agregan valor descritos como desperdicios para un mejor flujo de proceso y mejorar los tiempos de entregas de vehículos.
- Se definió estrategias a través de planes de acción para cada principio de la metodología que ayudaran a la correcta implementación que conlleva a la eliminación de desperdicios para la optimización de procedimientos a fin de incrementar la productividad, rentabilidad y calidad

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implantación del sistema de gestión basado en la metodología 5S propuesta.
- Es importante recordar que apenas algunas empresas consiguen implantar sistemáticamente las 3 primeras “S” (un promedio de 20%). Implantar todas las 5 “S” es privilegio de pocas (un promedio de 2%). Por lo tanto, no es recomendable hablar de 6S, 8S, 9S o 10S, cuando ellos ya están incluidos en las 5S originales, y cuando las empresas están saturadas por una gran cantidad de sistemas, programas o herramientas de gestión.
- Se recomienda la motivación permanente para que no decaiga el ánimo ni el entusiasmo de los trabajadores, proveyendo charlas, talleres, retroalimentación y oportunidades para la interacción social entre los trabajadores.
- Realizar auditorías permanentes de 5S para poder darle un seguimiento al desempeño del proyecto y priorizan los indicadores que ayuden a evaluar y evidenciar los cambios en el área.
- La implementación de las 5S es la base para crear una mejora continua, además de marcar el inicio para implementar la metodología completa LEAN MANUFACTURING, sirviendo como ayuda el siguiente artículo: (Marulanda Grisales, González Gaitán, León Rincón, & Hincapié Pizza, 2016)

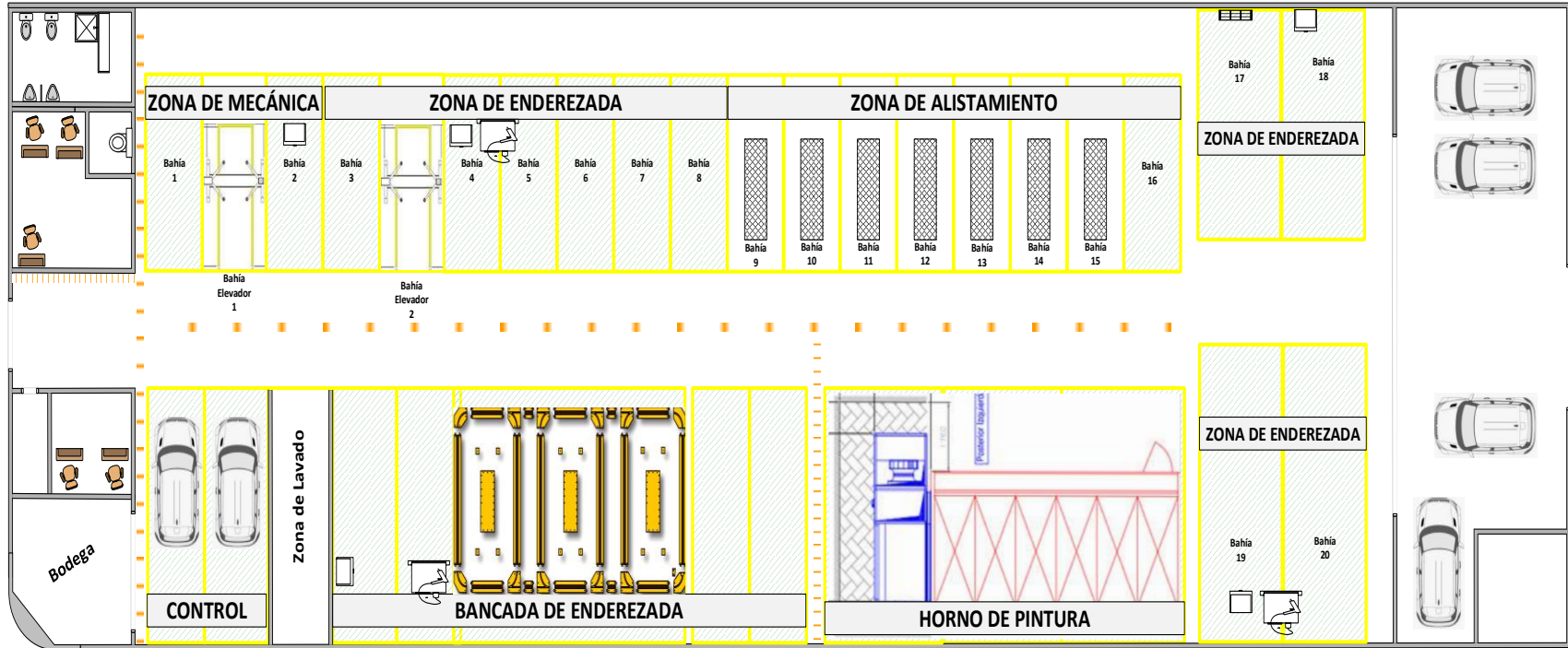
BIBLIOGRAFÍA

- (Senplades), S. N. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*. Quito, Ecuador.
- BRADY. (2012). *Manual de 5S / Fábrica Visual*. Obtenido de Brady Latinamerica: <http://www.bradylatinamerica.com/lean>
- Cabrera, R. (2012). *Manual de lean manufacturing*. Editorial Acad Mica Espa.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones Producción y Cadenas de Suministro* (Duodécima ed.). México: Mc Graw Hill.
- Corredor Gutiérrez, I. A. (2015). *Sin identificación de los 7 desperdicios no hay LEAN*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cuatrecasas, L. (2007). *Lean management: la mejora definitiva de la competitividad*. Barcelona: Profit Editorial.
- Díez de los Ríos, J. F. (2014). *Optimización de la cadena logística. Manual teórico*. Madrid: CEP S.L.
- Ekos. (2017). *Ranking Empresarial. Ekos*.
- Euskalit. (1998). *Metodología de las 5s Mayor productividad Mejor lugar de trabajo*. Euskalit. Obtenido de Euskalit Gestión Avanzada: <http://www.euskalit.net/pdf/folleto2.pdf>
- González Correa, F. (2007). *Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales herramientas. Panorama Administrativo*.
- Guerrero, J. (02 de Octubre de 2017). *Leanroot*. Obtenido de <https://www.leanroots.com/wordpress/2017/10/02/analisis-de-la-cadena-de-valor-value-stream-mapping/>
- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing, Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid.
- Hirano, H. (1997). *5 Pilares de la fábrica visual*. Madrid- España : TGP Hoshin.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) . (2016). *Herramientas manuales: criterios ergonómicos y de seguridad para su selección*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) .
- Kanigal, R. (1997). *The One Best Way*. Nueva York: Penguin.
- Lacey, R. (1986). *Ford: The Men and The Machine*. Boston: Little Brown & Co, Boston, Massachusetts.

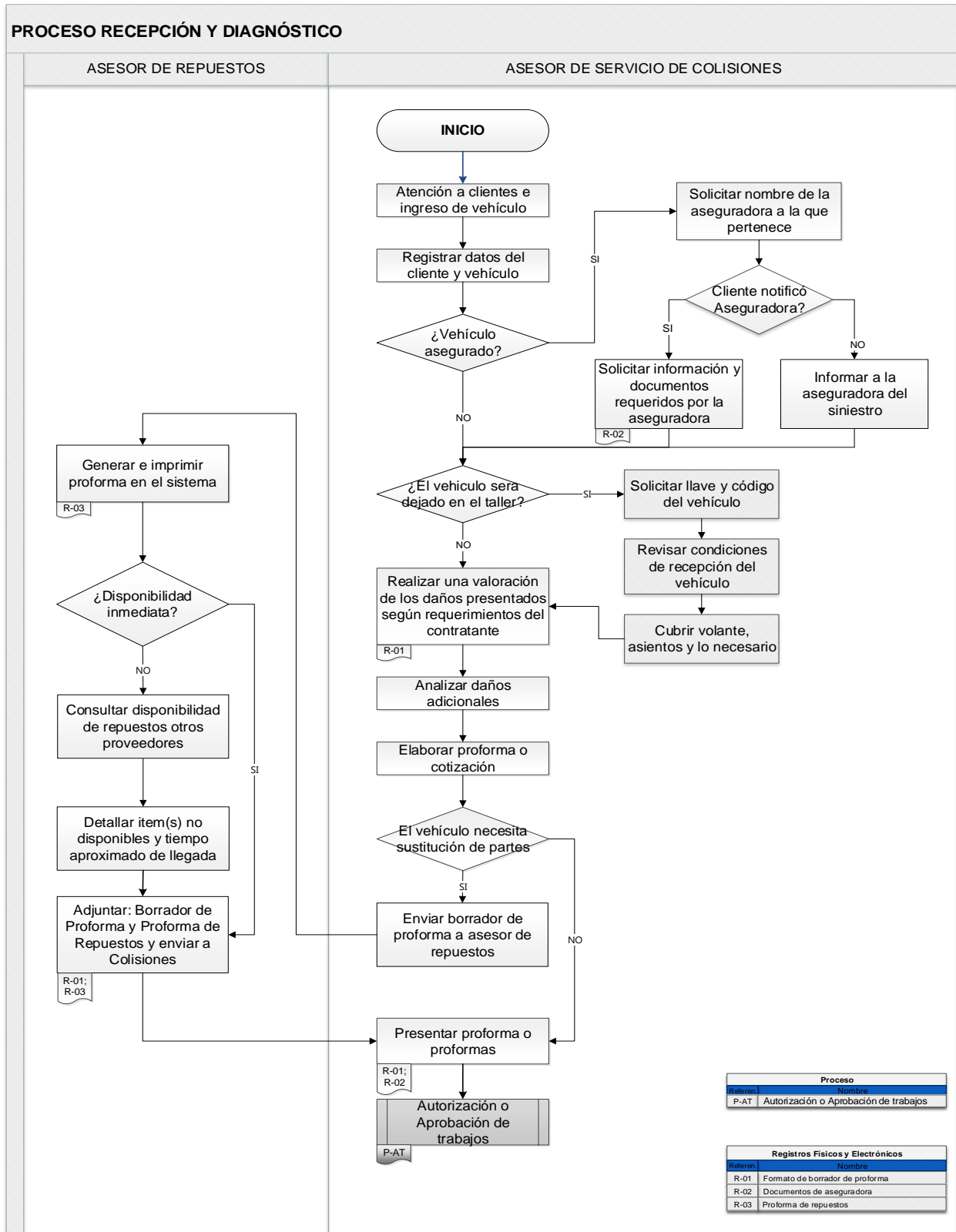
- Liker, J. K. (2006). *Las claves del éxito de Toyota 14 principios de gestión del fabricante mas grande del mundo*. Barcelona: Gestión 2000.
- Maldonado, J. A. (2015). *Eumed.net*. Obtenido de http://www.eumed.net/libros-gratis/2011f/1117/calidad_total.html
- Marulanda Grisales, N., González Gaitán, H. H., León Rincón, G. E., & Hincapié Pizza, E. A. (2016). Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas. *Poliantea*, 12 (22).
- Menez, A. (30 de Enero de 2019). *Implementación de las 5S en una empresa: metodología y ejemplos*. Obtenido de Plan de Mejora: <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>
- PDCA – Consultoria em Qualidade. (s.f.). *Pdca.com.br*. Obtenido de <http://www.pdca.com.br/site/espanhol>
- Pineda, K. (2004). *Manufactura esbelta. Manual y herramientas de aplicación*. Obtenido de Gestipolis: <https://n9.cl/od4>
- Rajadell , M., & García, J. L. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- Reséndiz Olguín, E. (2009). *"Lean Manufacturing como un Sistema de Trabajo en la industria manufacturera: un estudio de caso*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ribeiro, H. (2015). *PDCA*. Obtenido de <http://www.pdca.com.br/site/espanhol/canal-5s.html>
- Rodríguez, F. D. (2009). *Lecturas de la Ingeniería 6: La Manufactura Esbelta*. Cuautitlán: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
- Salazar López, B. (2016). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de <https://n9.cl/e720>
- Serpell, A. (2012). *Administración de Operaciones de Construcción*. Chile: Alfaomega.
- Sistema Administrativo de calidad. (2010). *MANUAL de 5S´s+I*.
- Sorensen, C. E. (1956). *Mis cuarenta años con Ford*. Nueva York: WW Norton y Company.
- UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas). (2009). *Herramientas para la mejora de la Calidad*. Uruguay: INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TECNICAS.

ANEXOS

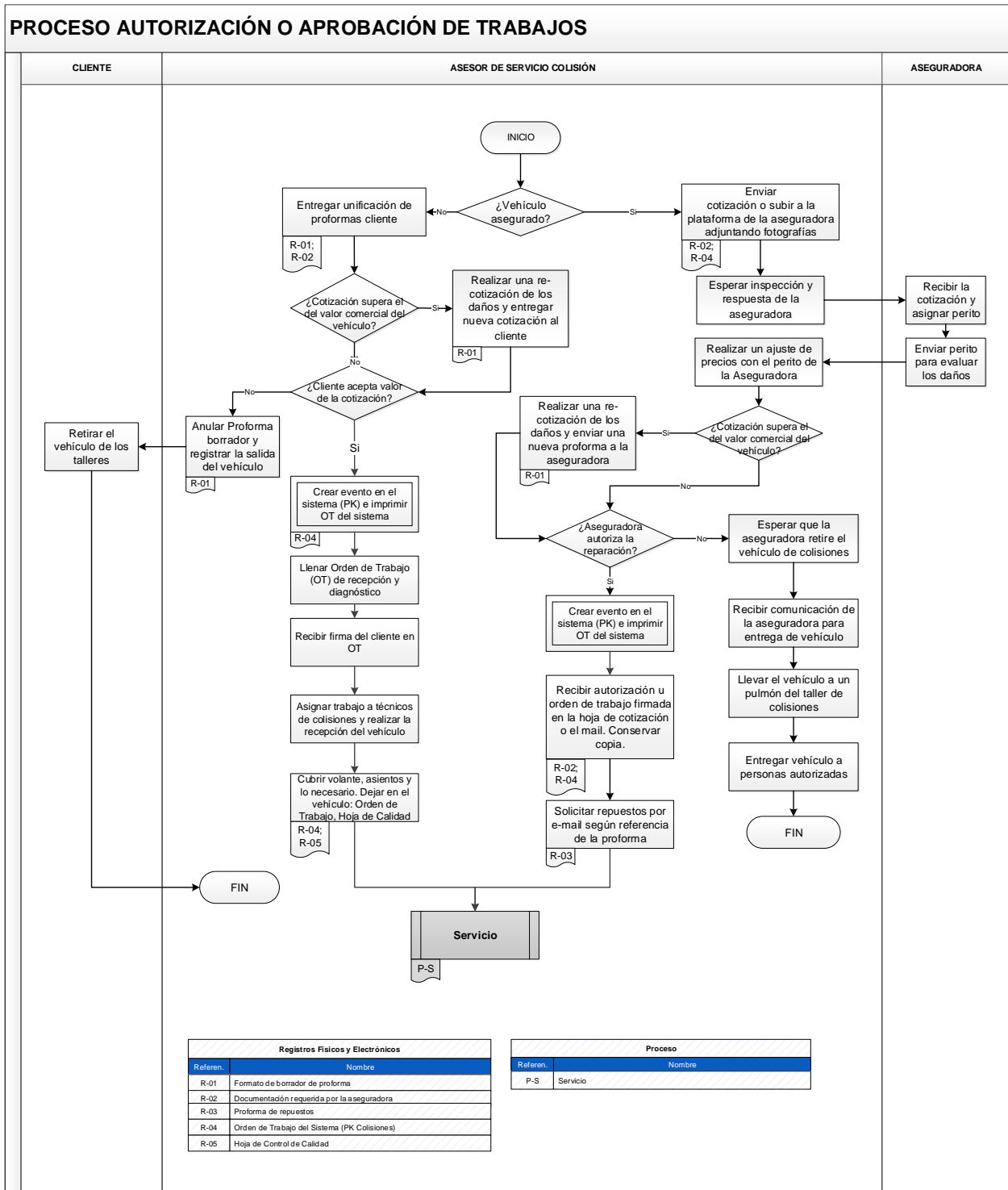
ANEXO 1. Layout taller colisiones



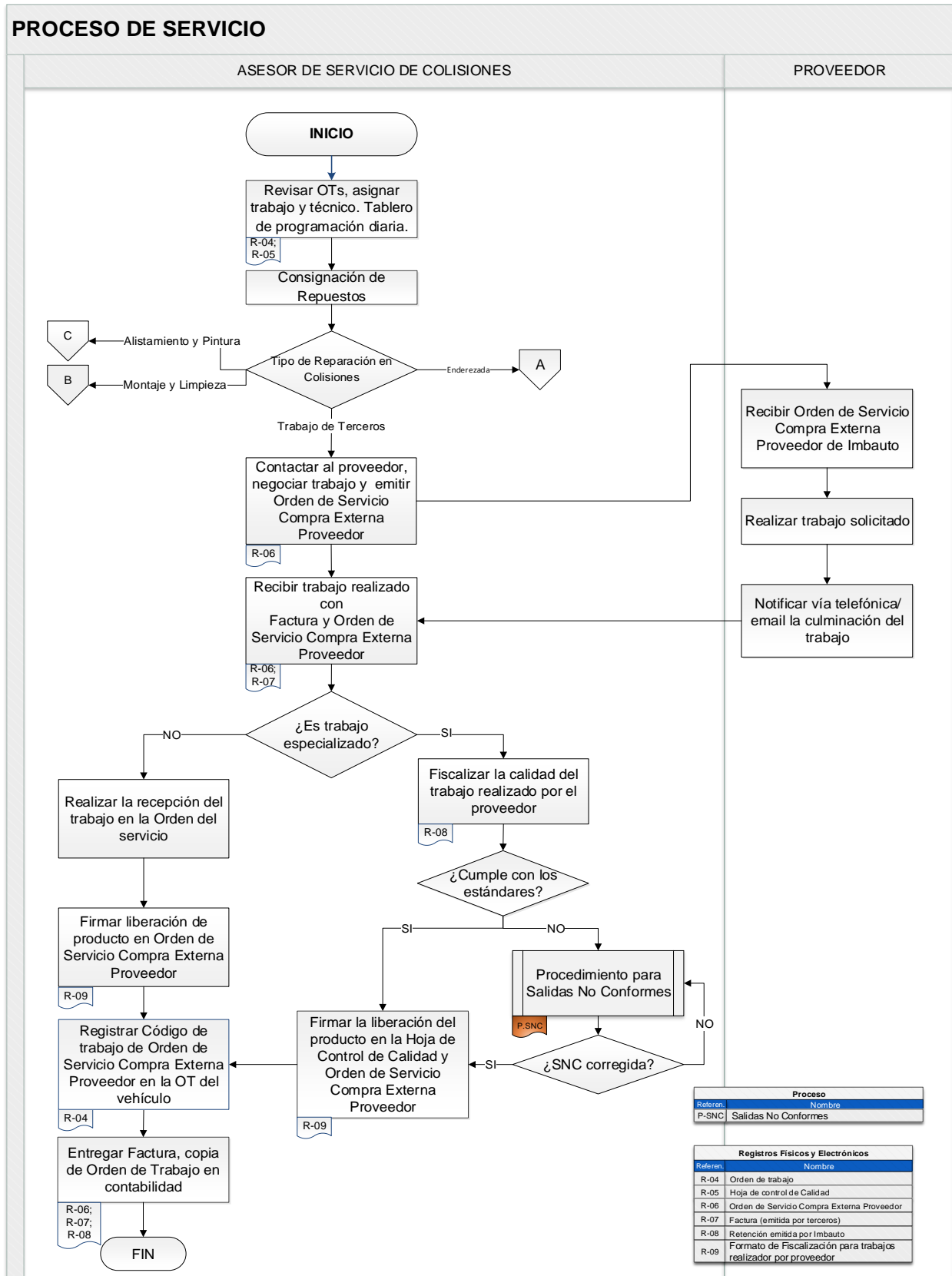
ANEXO 2. Proceso recepción y diagnóstico



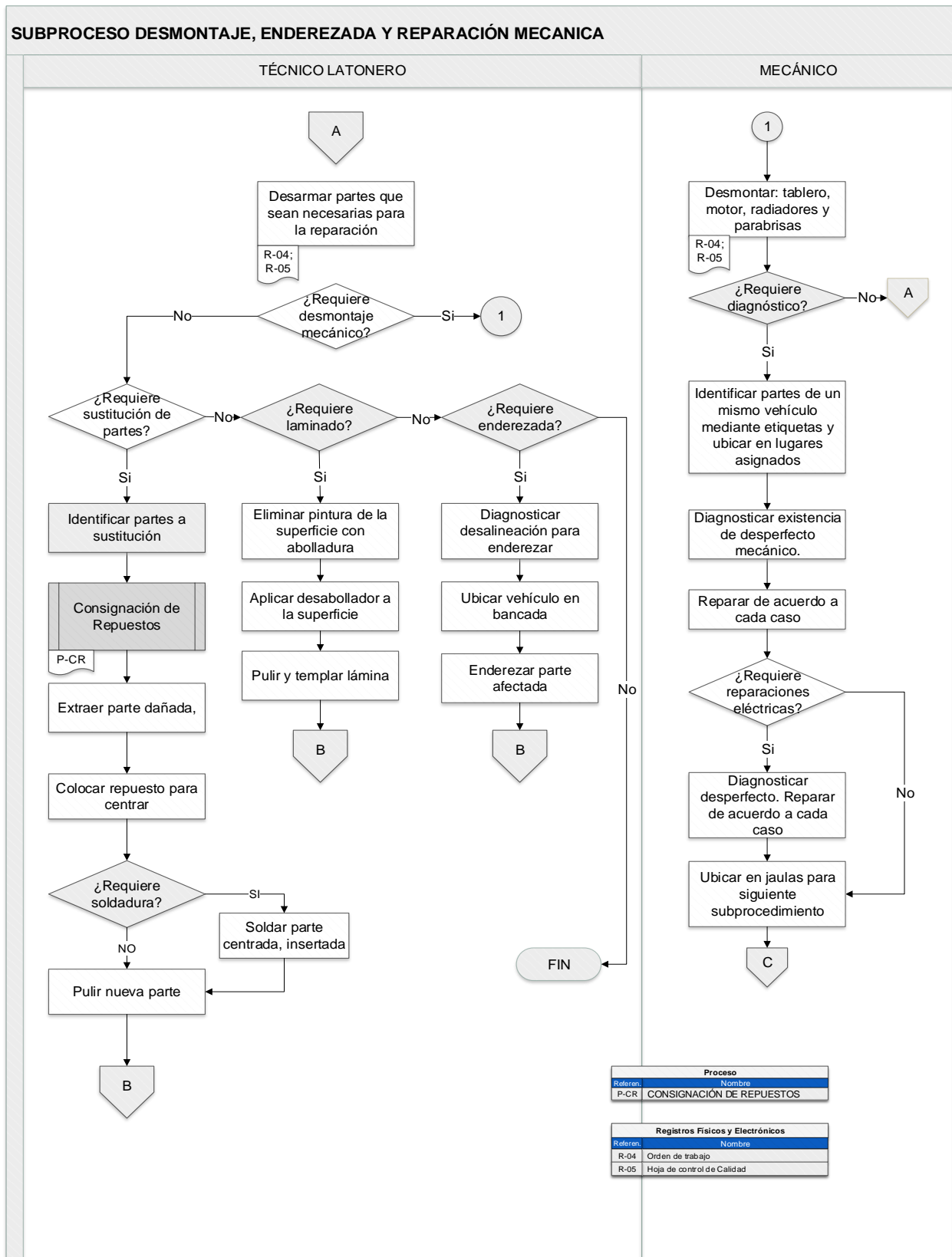
ANEXO 3. Proceso autorización o aprobación de trabajos



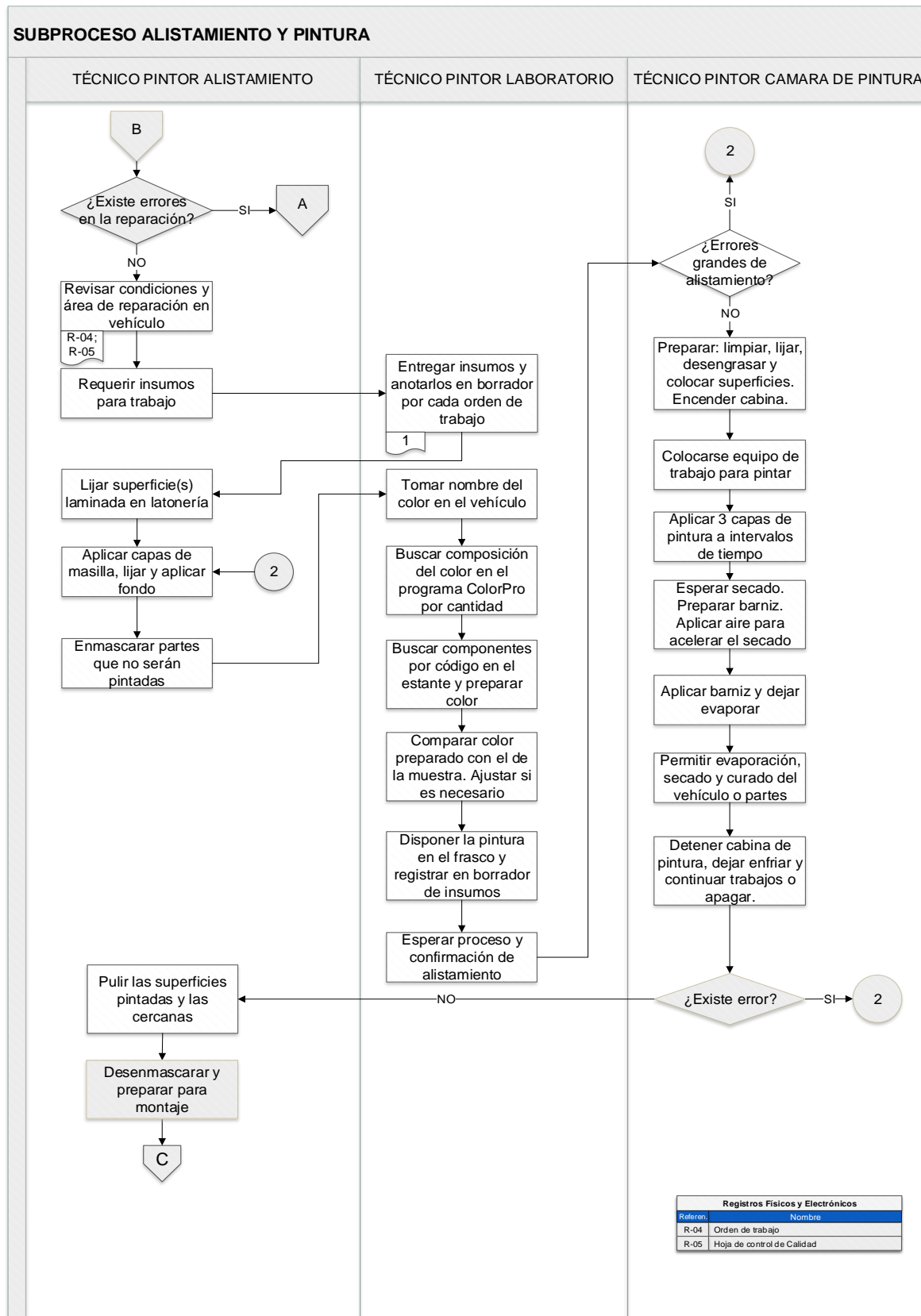
ANEXO 4. Proceso de servicio



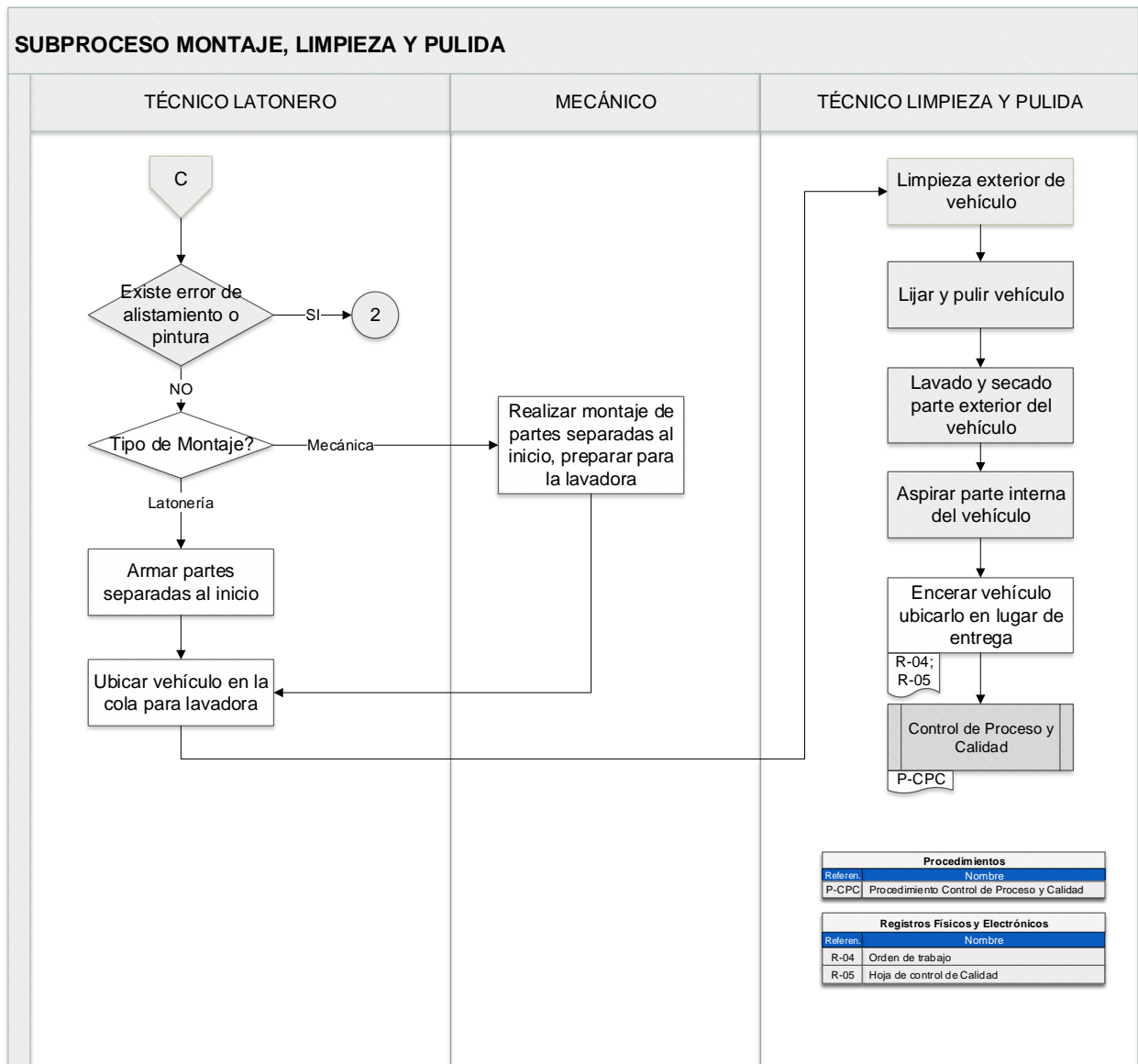
ANEXO 5. Subproceso desmontaje, enderezada y reparación mecánica



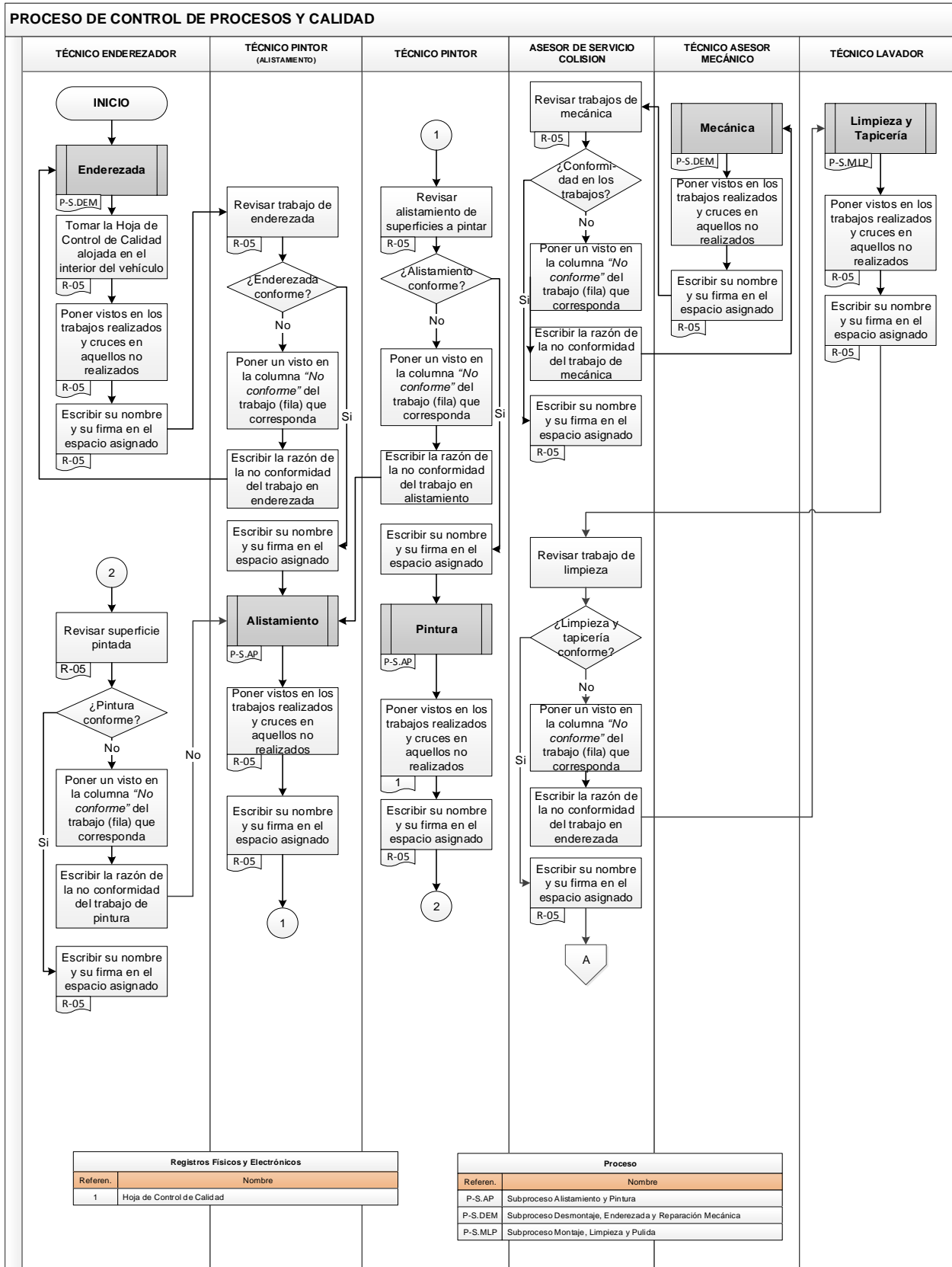
ANEXO 6. Subproceso alistamiento y pintura



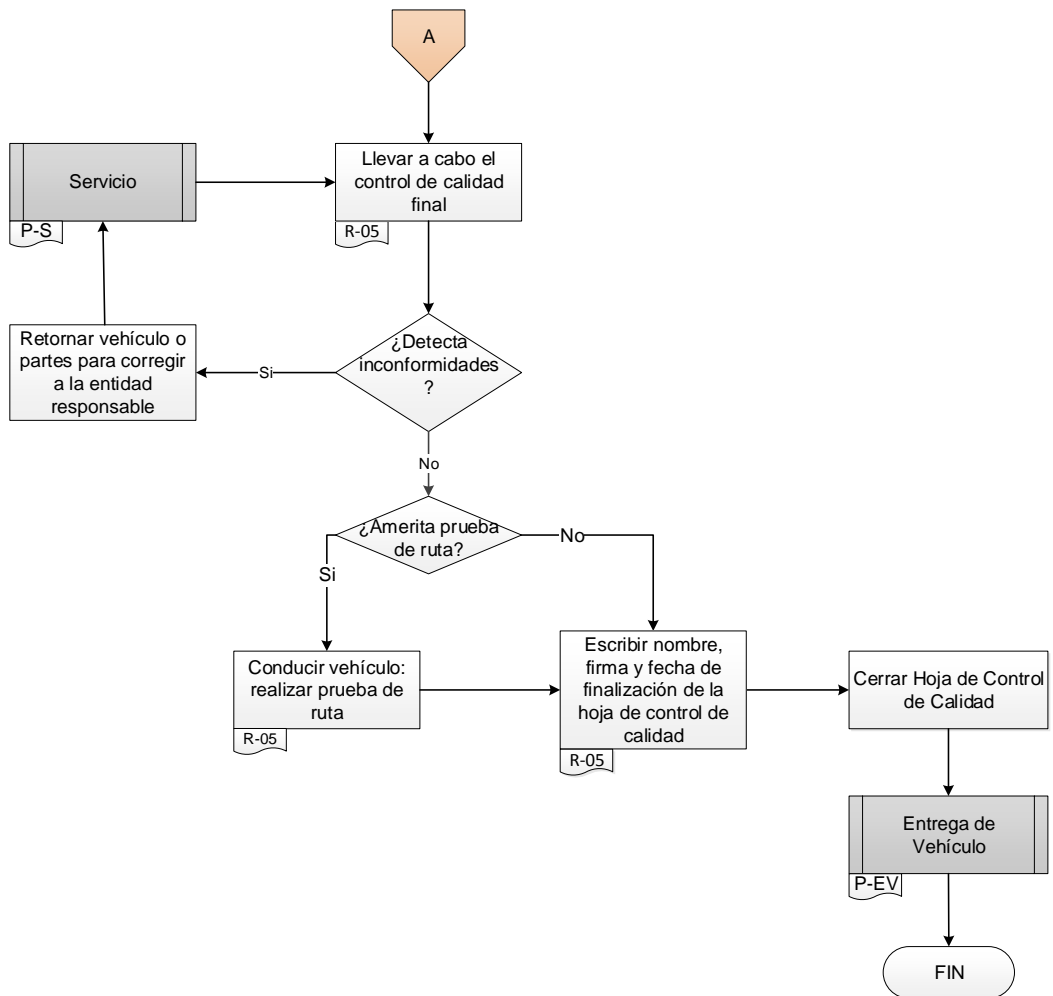
ANEXO 7. Subproceso montaje, limpieza y pulida



ANEXO 8. Proceso de control de procesos y calidad



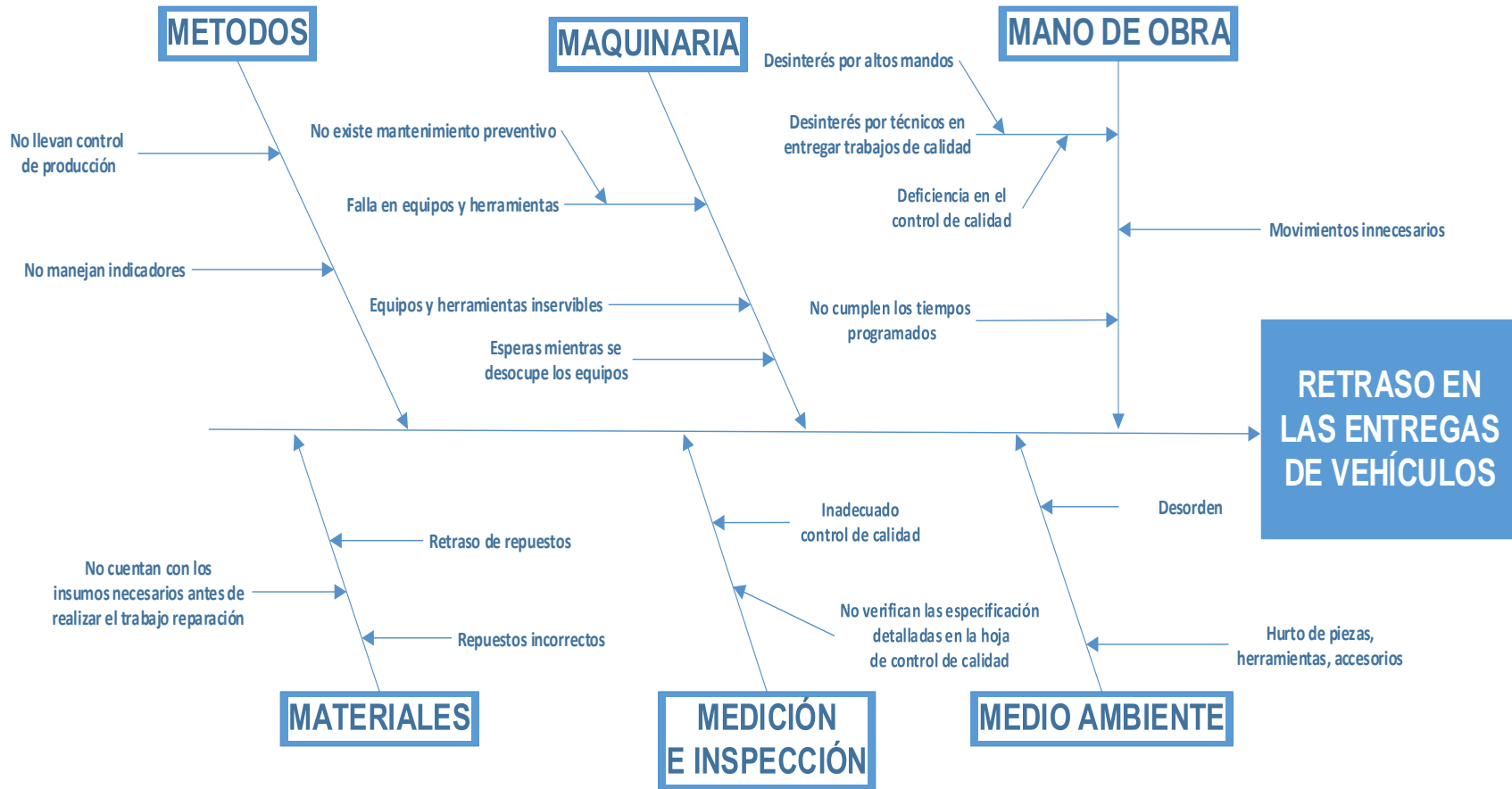
ASESOR DE SERVICIO COLISION



Registros Físicos y Electrónicos	
Referen.	Nombre
R-05	Hoja de Control de Calidad

Proceso	
Referen.	Nombre
P-S	Servicio
P-EV	Entrega de Vehículo

ANEXO 9. Diagrama causa- efecto



ANEXO 10. Evaluación 5S

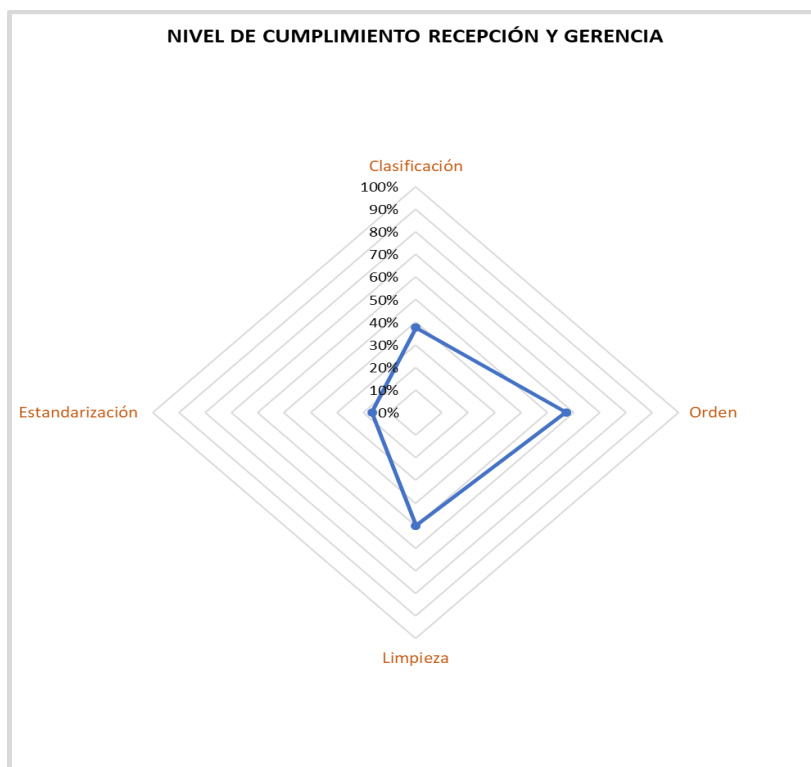
10.1 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S RECEPCIÓN Y GERENCIA

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
RECEPCIÓN Y GERENCIA

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		En varias ocasiones se observó cajas sin propietario en el suelo por varios periodos de tiempos que obstruían el paso de clientes
2	¿Se observan objetos dañados?	X		No se presta la debida atención a los insumos que presenta la zona, por lo cual cuando son necesarios existen inconvenientes
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	
4	¿Existen objetos obsoletos?		X	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?			
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	X		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		38%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	X		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?		X	En la zona evaluada existe un estante donde se ubican elementos de poca frecuencia, objetos sin propietarios, u objetos sin especificar.

3	¿Existe identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano	X		
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X	Por falta de orden se imprimen hojas de más y luego se las colocan en cualquier lugar
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?	X		
		TOTAL		57%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X	Existe una persona que realiza el aseo pero solo realiza por la zona donde existe movilización
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias	X		
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad	X		
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		X	Otra persona dentro de la empresa se encarga de esta zona
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		50%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X	

4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		X	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		
		TOTAL		17%



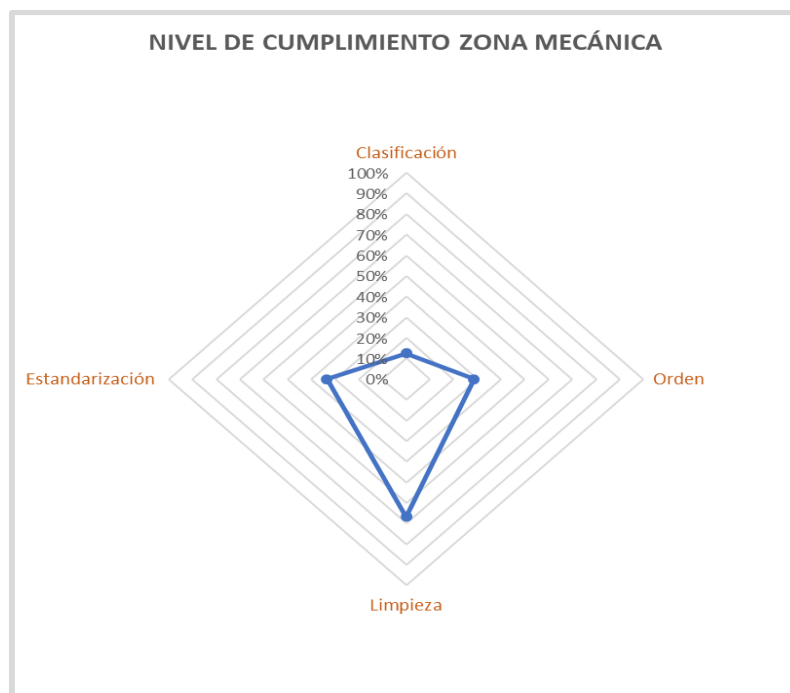
10.2 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S ZONA MECÁNICA

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
ZONA MECÁNICA

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		
2	¿Se observan objetos dañados?	X		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	Los objetos dañados permanecen en las ubicaciones destinadas sin presentarse un uso. Son olvidados o usados presentando dichos daños causando riesgos
4	¿Existen objetos obsoletos?	X		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?		X	
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	X		Existen objetos en las cajas de herramientas que no son usados, simplemente los técnicos los tienen por apego a dichos objetos
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		13%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	X		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?		X	

3	¿Existe identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano		X	
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X	Las cajas de herramientas presentan muchos objetos con las mismas características. Los operarios presentan un carácter de acumulación.
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X	
		TOTAL		29%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X	
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias		X	
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad	X		
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	X		
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		67%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X	

4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?	X		Se han presentado propuestas de mejoras, pero ninguna concluyó con su implementación
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		Los operarios reciben capacitación periódicamente sobre diferentes temas
		TOTAL		33%



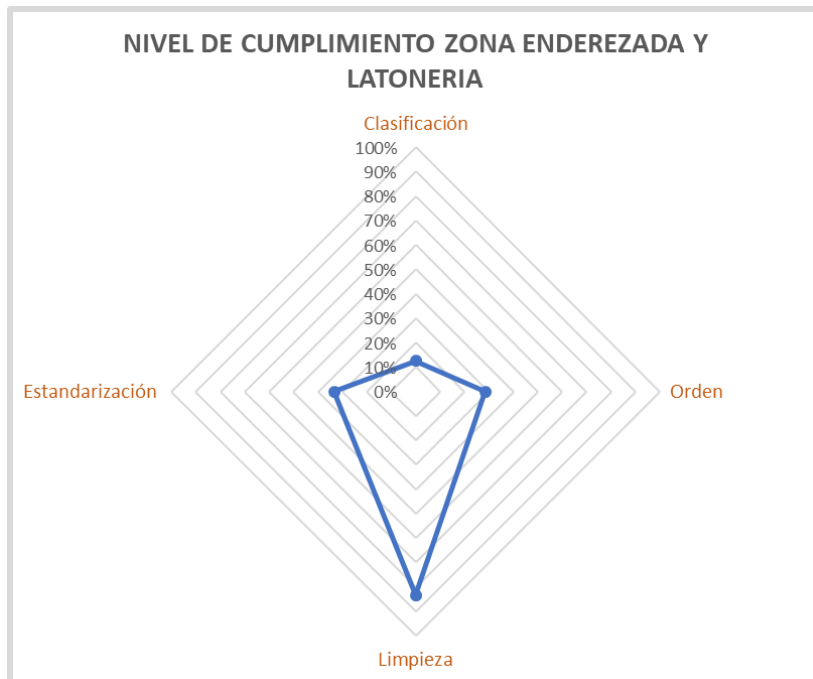
10.3 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S ENDEREZADA Y LATONERÍA

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
ENDEREZADA Y LATONERÍA

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		
2	¿Se observan objetos dañados?	X		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	
4	¿Existen objetos obsoletos?	X		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?		X	
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	X		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		13%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	X		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?		X	
3	¿Existe identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		

4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano		X	
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X	Se observa acumulación de objetos innecesarios
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X	
		TOTAL		29%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	X		
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias		X	
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad	X		
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	X		
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		83%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X	
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	

5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?	X		
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		
		TOTAL		33%



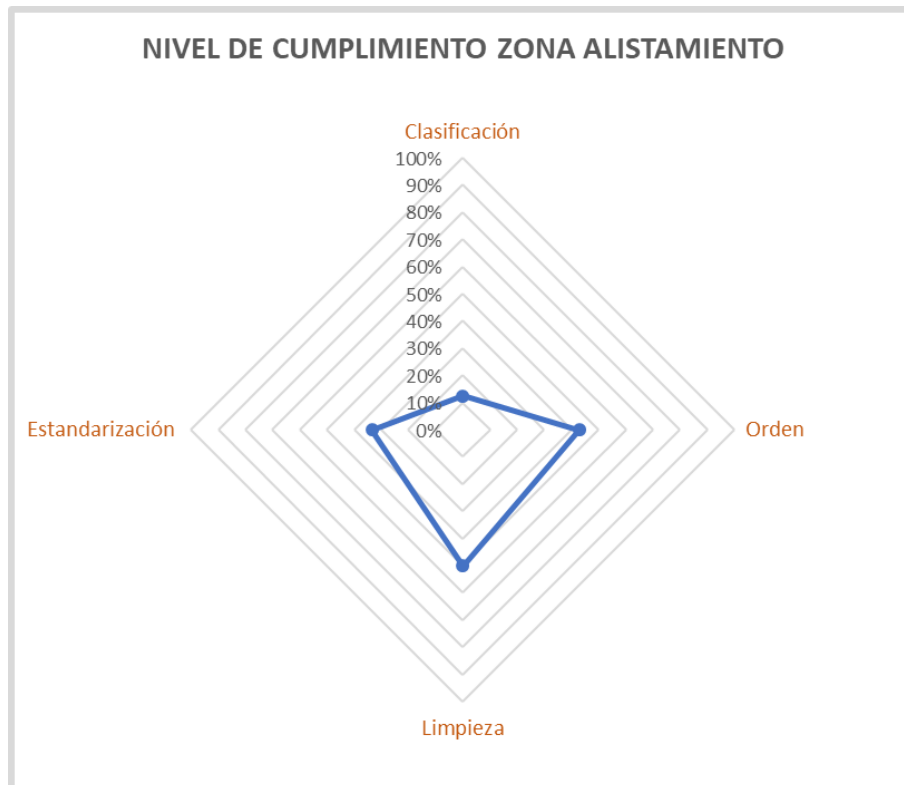
10.4 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S ALISTAMIENTO Y PINTURA

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
ALISTAMIENTO Y PINTURA

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		
2	¿Se observan objetos dañados?	X		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	
4	¿Existen objetos obsoletos?	X		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?		X	
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	X		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		13%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?		X	
3	¿Existe identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		

4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano	X		
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	X		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X	
		TOTAL		43%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X	
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias	X		
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad	X		
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		X	
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		50%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	X		
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	

5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		X	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		
		TOTAL		33%



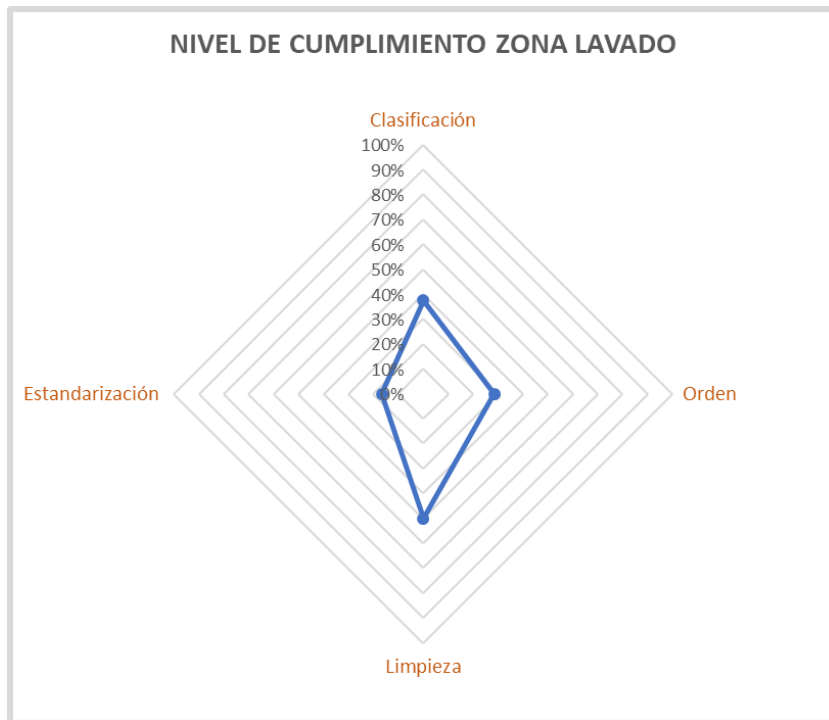
10.5 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S ZONA LAVADO

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
ZONA LAVADO

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		
2	¿Se observan objetos dañados?	X		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	
4	¿Existen objetos obsoletos?	X		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?		X	
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		X	
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		38%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?	X		
3	¿Existe identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		

4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano		X	
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X	
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X	
		TOTAL		29%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X	
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias	X		
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad		X	
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?	X		
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		50%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X	
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	

5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		X	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		
		TOTAL		17%



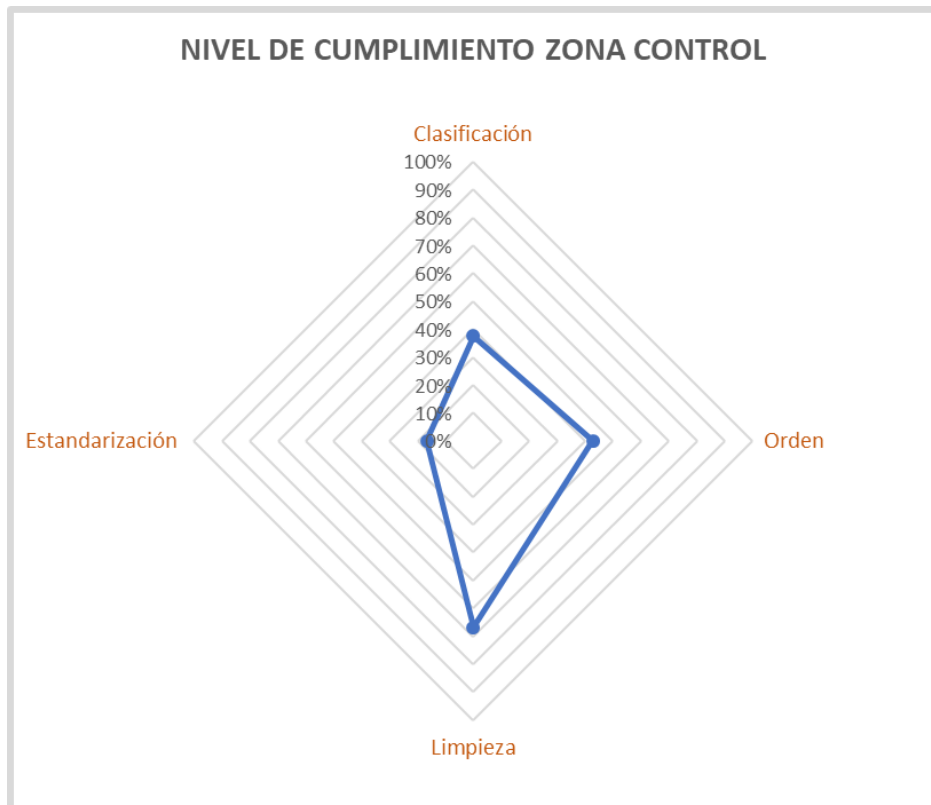
10.6 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S ZONA CONTROL

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
ZONA CONTROL

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		
2	¿Se observan objetos dañados?	X		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	
4	¿Existen objetos obsoletos?		X	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?	X		
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		X	
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		38%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?		X	
3	¿Existe identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		

4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano	X		
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	X		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X	
		TOTAL		43%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	X		
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias		X	
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad	X		
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		X	
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		67%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X	
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	

5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		X	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		
		TOTAL		17%



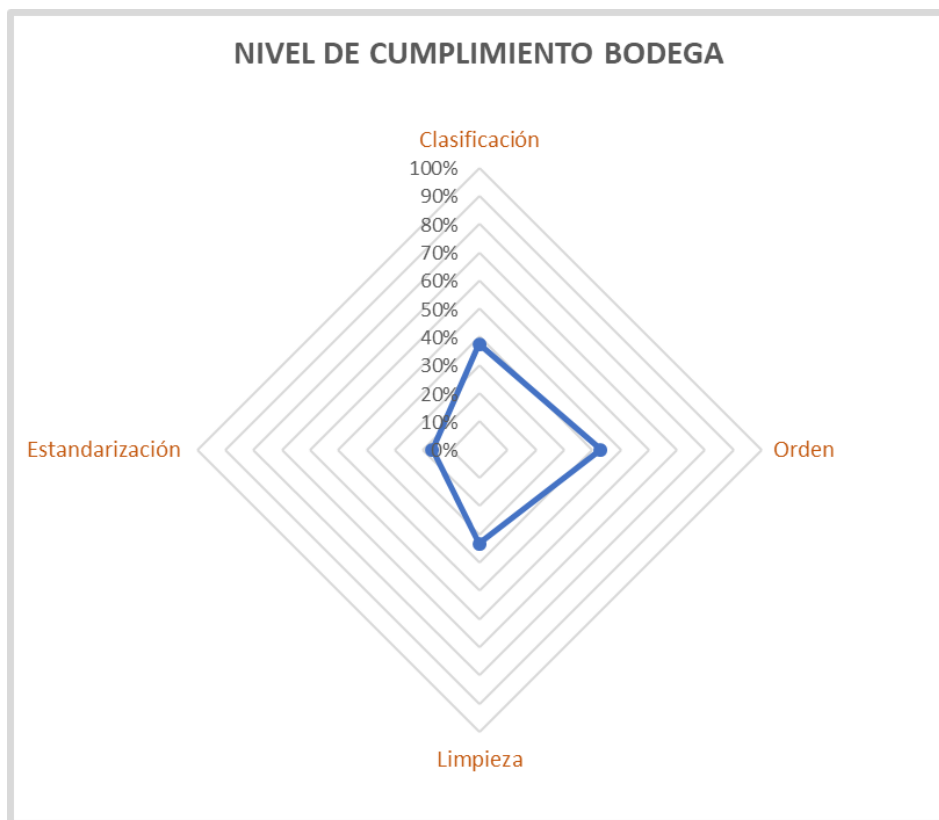
10.7 CHECK LIST METODOLOGÍA 5S ZONA BODEGA

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S
ZONA BODEGA

EVALUACIÓN CLASIFICACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)	X		
2	¿Se observan objetos dañados?	X		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles?		X	Los objetos dañados permanecen en las ubicaciones destinadas sin presentarse un uso. Son olvidados o usados presentando dichos daños causando riesgos
4	¿Existen objetos obsoletos?		X	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe acciones para ser descartados?			
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	X		Existen objetos en las cajas de herramientas que no son usados, simplemente los técnicos los tienen por apego a dichos objetos
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal?		X	
8	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa		X	
		TOTAL		38%
EVALUACIÓN ORDEN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X	Se acumulan todas las cosas que se creen importantes por las personas que laboran en el área
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poca frecuencia?		X	

3	¿Existe identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre más frecuente más cercano	X		
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	X		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X	
		TOTAL		43%
EVALUACIÓN LIMPIEZA		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X	
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias		X	
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo con sus actividades y a sus posibilidades de asearse?	X		
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad		X	
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		X	
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X		
		TOTAL		33%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		X	

4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X	
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		X	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?	X		
		TOTAL		17%



ANEXO 11. Muestro de trabajo

MUESTRA 1				MUESTRA 2				MUESTRA 3			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
1	8:00:00	SI		24	8:00:00	SI		47	8:00:00	SI	
2	8:21:50	SI		25	8:21:50	SI		48	8:21:50	SI	
3	8:43:40	SI		26	8:43:40	SI		49	8:43:40		NO
4	9:05:30	SI		27	9:05:30	SI		50	9:05:30	SI	
5	9:27:20	SI		28	9:27:20	SI		51	9:27:20		NO
6	9:49:10		NO	29	9:49:10	SI		52	9:49:10	SI	
7	10:11:00		NO	30	10:11:00		NO	53	10:11:00	SI	
8	10:32:50		NO	31	10:32:50		NO	54	10:32:50		NO
9	11:09:40	SI		32	11:09:40	SI		55	11:09:40		NO
10	11:31:30		NO	33	11:31:30		NO	56	11:31:30	SI	
11	11:53:20		NO	34	11:53:20		NO	57	11:53:20	SI	
12	12:15:10		NO	35	12:15:10	SI		58	12:15:10	SI	
13	12:37:00	SI		36	12:37:00	SI		59	12:37:00	SI	
14	12:58:50	SI		37	12:58:50	SI		60	12:58:50	SI	
15	14:50:40	SI		38	14:50:40	SI		61	14:50:40		NO
16	15:12:30	SI		39	15:12:30	SI		62	15:12:30		NO
17	15:34:20		NO	40	15:34:20	SI		63	15:34:20	SI	
18	15:56:10	SI		41	15:56:10	SI		64	15:56:10	SI	
19	16:18:00	SI		42	16:18:00	SI		65	16:18:00	SI	
20	16:54:50	SI		43	16:54:50		NO	66	16:54:50	SI	
21	17:16:40	SI		44	17:16:40	SI		67	17:16:40	SI	
22	17:38:30	SI		45	17:38:30	SI		68	17:38:30	SI	
23	18:00:20	SI		46	18:00:20	SI		69	18:00:20	SI	
TOTAL		16	7	TOTAL		18	5	TOTAL		17	6

MUESTRA 4				MUESTRA 5				MUESTRA 6			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
70	8:00:00	SI		93	8:00:00	SI		116	8:00:00	SI	
71	8:21:50	SI		94	8:21:50	SI		117	8:21:50	SI	
72	8:43:40	SI		95	8:43:40		NO	118	8:43:40	SI	
73	9:05:30	SI		96	9:05:30		NO	119	9:05:30	SI	
74	9:27:20		NO	97	9:27:20		NO	120	9:27:20	SI	
75	9:49:10		NO	98	9:49:10	SI		121	9:49:10	SI	
76	10:11:00	SI		99	10:11:00	SI		122	10:11:00		NO
77	10:32:50	SI		100	10:32:50	SI		123	10:32:50	SI	
78	11:09:40	SI		101	11:09:40	SI		124	11:09:40	SI	
79	11:31:30	SI		102	11:31:30	SI		125	11:31:30		NO
80	11:53:20	SI		103	11:53:20	SI		126	11:53:20		NO
81	12:15:10	SI		104	12:15:10	SI		127	12:15:10	SI	
82	12:37:00		NO	105	12:37:00	SI		128	12:37:00	SI	
83	12:58:50		NO	106	12:58:50	SI		129	12:58:50	SI	
84	14:50:40	SI		107	14:50:40	SI		130	14:50:40	SI	
85	15:12:30	SI		108	15:12:30	SI		131	15:12:30	SI	
86	15:34:20	SI		109	15:34:20	SI		132	15:34:20	SI	
87	15:56:10	SI		110	15:56:10	SI		133	15:56:10	SI	
88	16:18:00	SI		111	16:18:00		NO	134	16:18:00		NO
89	16:54:50	SI		112	16:54:50	SI		135	16:54:50	SI	
90	17:16:40	SI		113	17:16:40	SI		136	17:16:40	SI	
91	17:38:30	SI		114	17:38:30	SI		137	17:38:30		NO
92	18:00:20	SI		115	18:00:20	SI		138	18:00:20		NO
TOTAL		19	4	TOTAL		19	4	TOTAL		17	6

MUESTRA 7				MUESTRA 8				MUESTRA 9			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
139	8:00:00	SI		162	8:00:00	SI		185	8:00:00	SI	
140	8:21:50	SI		163	8:21:50	SI		186	8:21:50	SI	
141	8:43:40	SI		164	8:43:40	SI		187	8:43:40	SI	
142	9:05:30	SI		165	9:05:30	SI		188	9:05:30	SI	
143	9:27:20	SI		166	9:27:20		NO	189	9:27:20	SI	
144	9:49:10	SI		167	9:49:10		NO	190	9:49:10	SI	
145	10:11:00	SI		168	10:11:00		NO	191	10:11:00	SI	
146	10:32:50		NO	169	10:32:50	SI		192	10:32:50	SI	
147	11:09:40	SI		170	11:09:40	SI		193	11:09:40	SI	
148	11:31:30		NO	171	11:31:30	SI		194	11:31:30		NO
149	11:53:20		NO	172	11:53:20	SI		195	11:53:20	SI	
150	12:15:10	SI		173	12:15:10	SI		196	12:15:10	SI	
151	12:37:00	SI		174	12:37:00	SI		197	12:37:00	SI	
152	12:58:50	SI		175	12:58:50	SI		198	12:58:50	SI	
153	14:50:40	SI		176	14:50:40		NO	199	14:50:40	SI	
154	15:12:30		NO	177	15:12:30	SI		200	15:12:30	SI	
155	15:34:20		NO	178	15:34:20	SI		201	15:34:20	SI	
156	15:56:10	SI		179	15:56:10	SI		202	15:56:10	SI	
157	16:18:00		NO	180	16:18:00	SI		203	16:18:00	SI	
158	16:54:50	SI		181	16:54:50	SI		204	16:54:50	SI	
159	17:16:40	SI		182	17:16:40	SI		205	17:16:40		NO
160	17:38:30	SI		183	17:38:30	SI		206	17:38:30		NO
161	18:00:20	SI		184	18:00:20	SI		207	18:00:20		NO
TOTAL		17	6	TOTAL		19	4	TOTAL		19	4

MUESTRA 10				MUESTRA 11				MUESTRA 12			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
208	8:00:00	SI		231	8:00:00	SI		254	8:00:00	SI	
209	8:21:50	SI		232	8:21:50	SI		255	8:21:50	SI	
210	8:43:40	SI		233	8:43:40		NO	256	8:43:40	SI	
211	9:05:30	SI		234	9:05:30		NO	257	9:05:30	SI	
212	9:27:20	SI		235	9:27:20	SI		258	9:27:20	SI	
213	9:49:10		NO	236	9:49:10	SI		259	9:49:10	SI	
214	10:11:00		NO	237	10:11:00		NO	260	10:11:00	SI	
215	10:32:50	SI		238	10:32:50		NO	261	10:32:50		NO
216	11:09:40	SI		239	11:09:40	SI		262	11:09:40	SI	
217	11:31:30	SI		240	11:31:30	SI		263	11:31:30		NO
218	11:53:20		NO	241	11:53:20	SI		264	11:53:20		NO
219	12:15:10		NO	242	12:15:10	SI		265	12:15:10	SI	
220	12:37:00	SI		243	12:37:00	SI		266	12:37:00	SI	
221	12:58:50	SI		244	12:58:50	SI		267	12:58:50	SI	
222	14:50:40	SI		245	14:50:40	SI		268	14:50:40	SI	
223	15:12:30	SI		246	15:12:30	SI		269	15:12:30	SI	
224	15:34:20	SI		247	15:34:20	SI		270	15:34:20	SI	
225	15:56:10	SI		248	15:56:10		NO	271	15:56:10		NO
226	16:18:00		NO	249	16:18:00		NO	272	16:18:00	SI	
227	16:54:50	SI		250	16:54:50		NO	273	16:54:50	SI	
228	17:16:40	SI		251	17:16:40	SI		274	17:16:40	SI	
229	17:38:30	SI		252	17:38:30	SI		275	17:38:30	SI	
230	18:00:20	SI		253	18:00:20	SI		276	18:00:20	SI	
TOTAL		18	5	TOTAL		16	7	TOTAL		19	4

MUESTRA 13				MUESTRA 14				MUESTRA 15			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
277	8:00:00	SI		300	8:00:00	SI		323	8:00:00	SI	
278	8:21:50	SI		301	8:21:50	SI		324	8:21:50	SI	
279	8:43:40	SI		302	8:43:40	SI		325	8:43:40	SI	
280	9:05:30	SI		303	9:05:30	SI		326	9:05:30	SI	
281	9:27:20		NO	304	9:27:20		NO	327	9:27:20	SI	
282	9:49:10	SI		305	9:49:10	SI		328	9:49:10		NO
283	10:11:00	SI		306	10:11:00		NO	329	10:11:00	SI	
284	10:32:50	SI		307	10:32:50	SI		330	10:32:50		NO
285	11:09:40	SI		308	11:09:40	SI		331	11:09:40		NO
286	11:31:30	SI		309	11:31:30	SI		332	11:31:30	SI	
287	11:53:20	SI		310	11:53:20	SI		333	11:53:20	SI	
288	12:15:10	SI		311	12:15:10	SI		334	12:15:10	SI	
289	12:37:00		NO	312	12:37:00	SI		335	12:37:00		NO
290	12:58:50		NO	313	12:58:50	SI		336	12:58:50	SI	
291	14:50:40		NO	314	14:50:40		NO	337	14:50:40	SI	
292	15:12:30	SI		315	15:12:30	SI		338	15:12:30	SI	
293	15:34:20	SI		316	15:34:20	SI		339	15:34:20	SI	
294	15:56:10	SI		317	15:56:10	SI		340	15:56:10	SI	
295	16:18:00	SI		318	16:18:00		NO	341	16:18:00		NO
296	16:54:50	SI		319	16:54:50	SI		342	16:54:50	SI	
297	17:16:40		NO	320	17:16:40		NO	343	17:16:40	SI	
298	17:38:30		NO	321	17:38:30		NO	344	17:38:30	SI	
299	18:00:20		NO	322	18:00:20		NO	345	18:00:20	SI	
TOTAL		16	7	TOTAL		16	7	TOTAL		18	5

MUESTRA 16				MUESTRA 17				MUESTRA 18			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
346	8:00:00	SI		369	8:00:00	SI		392	8:00:00	SI	
347	8:21:50		NO	370	8:21:50	SI		393	8:21:50	SI	
348	8:43:40	SI		371	8:43:40	SI		394	8:43:40	SI	
349	9:05:30		NO	372	9:05:30		NO	395	9:05:30	SI	
350	9:27:20	SI		373	9:27:20	SI		396	9:27:20		NO
351	9:49:10	SI		374	9:49:10	SI		397	9:49:10	SI	
352	10:11:00		NO	375	10:11:00	SI		398	10:11:00	SI	
353	10:32:50	SI		376	10:32:50	SI		399	10:32:50	SI	
354	11:09:40	SI		377	11:09:40	SI		400	11:09:40	SI	
355	11:31:30	SI		378	11:31:30	SI		401	11:31:30	SI	
356	11:53:20	SI		379	11:53:20		NO	402	11:53:20	SI	
357	12:15:10	SI		380	12:15:10	SI		403	12:15:10		NO
358	12:37:00	SI		381	12:37:00	SI		404	12:37:00	SI	
359	12:58:50	SI		382	12:58:50		NO	405	12:58:50	SI	
360	14:50:40		NO	383	14:50:40	SI		406	14:50:40		NO
361	15:12:30		NO	384	15:12:30	SI		407	15:12:30		NO
362	15:34:20		NO	385	15:34:20	SI		408	15:34:20	SI	
363	15:56:10	SI		386	15:56:10	SI		409	15:56:10	SI	
364	16:18:00	SI		387	16:18:00	SI		410	16:18:00		NO
365	16:54:50		NO	388	16:54:50	SI		411	16:54:50	SI	
366	17:16:40	SI		389	17:16:40		NO	412	17:16:40	SI	
367	17:38:30	SI		390	17:38:30	SI		413	17:38:30	SI	
368	18:00:20	SI		391	18:00:20	SI		414	18:00:20	SI	
TOTAL		16	7	TOTAL		19	4	TOTAL		18	5

MUESTRA 19			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
415	8:00:00	SI	
416	8:21:50	SI	
417	8:43:40	SI	
418	9:05:30	SI	
419	9:27:20		NO
420	9:49:10	SI	
421	10:11:00		NO
422	10:32:50	SI	
423	11:09:40	SI	
424	11:31:30		NO
425	11:53:20	SI	
426	12:15:10		NO
427	12:37:00		NO
428	12:58:50	SI	
429	14:50:40	SI	
430	15:12:30	SI	
431	15:34:20	SI	
432	15:56:10	SI	
433	16:18:00	SI	
434	16:54:50	SI	
435	17:16:40		NO
436	17:38:30		NO
437	18:00:20		NO
TOTAL		15	8

MUESTRA 20			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
438	8:00:00	SI	
439	8:21:50		NO
440	8:43:40	SI	
441	9:05:30		NO
442	9:27:20	SI	
443	9:49:10		NO
444	10:11:00	SI	
445	10:32:50	SI	
446	11:09:40	SI	
447	11:31:30	SI	
448	11:53:20	SI	
449	12:15:10	SI	
450	12:37:00		NO
451	12:58:50	SI	
452	14:50:40	SI	
453	15:12:30	SI	
454	15:34:20	SI	
455	15:56:10		NO
456	16:18:00	SI	
457	16:54:50	SI	
458	17:16:40		NO
459	17:38:30	SI	
460	18:00:20	SI	
TOTAL		17	6

MUESTRA 21			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
461	8:00:00	SI	
462	8:21:50		NO
463	8:43:40	SI	
464	9:05:30	SI	
465	9:27:20	SI	
466	9:49:10	SI	
467	10:11:00		NO
468	10:32:50	SI	
469	11:09:40	SI	
470	11:31:30	SI	
471	11:53:20	SI	
472	12:15:10		NO
473	12:37:00	SI	
474	12:58:50	SI	
475	14:50:40	SI	
476	15:12:30		NO
477	15:34:20	SI	
478	15:56:10	SI	
479	16:18:00	SI	
480	16:54:50		NO
481	17:16:40	SI	
482	17:38:30		NO
483	18:00:20	SI	
TOTAL		17	6

MUESTRA 22			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
484	8:00:00	SI	
485	8:21:50	SI	
486	8:43:40	SI	
487	9:05:30	SI	
488	9:27:20	SI	
489	9:49:10		NO
490	10:11:00	SI	
491	10:32:50	SI	
492	11:09:40	SI	
493	11:31:30	SI	
494	11:53:20	SI	
495	12:15:10	SI	
496	12:37:00	SI	
497	12:58:50	SI	
498	14:50:40	SI	
499	15:12:30		NO
500	15:34:20	SI	
501	15:56:10	SI	
502	16:18:00	SI	
503	16:54:50	SI	
504	17:16:40		NO
505	17:38:30	SI	
506	18:00:20	SI	
TOTAL		20	3

MUESTRA 23			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
507	8:00:00	SI	
508	8:21:50	SI	
509	8:43:40	SI	
510	9:05:30	SI	
511	9:27:20	SI	
512	9:49:10		NO
513	10:11:00		NO
514	10:32:50	SI	
515	11:09:40	SI	
516	11:31:30	SI	
517	11:53:20	SI	
518	12:15:10	SI	
519	12:37:00	SI	
520	12:58:50	SI	
521	14:50:40		NO
522	15:12:30		NO
523	15:34:20	SI	
524	15:56:10	SI	
525	16:18:00	SI	
526	16:54:50	SI	
527	17:16:40	SI	
528	17:38:30	SI	
529	18:00:20	SI	
TOTAL		19	4

MUESTRA 24			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
530	8:00:00	SI	
531	8:21:50	SI	
532	8:43:40		NO
533	9:05:30		NO
534	9:27:20		NO
535	9:49:10	SI	
536	10:11:00	SI	
537	10:32:50	SI	
538	11:09:40	SI	
539	11:31:30	SI	
540	11:53:20		NO
541	12:15:10		NO
542	12:37:00	SI	
543	12:58:50	SI	
544	14:50:40	SI	
545	15:12:30	SI	
546	15:34:20	SI	
547	15:56:10		NO
548	16:18:00	SI	
549	16:54:50		NO
550	17:16:40	SI	
551	17:38:30	SI	
552	18:00:20	SI	
TOTAL		16	7

MUESTRA 25			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
553	8:00:00	SI	
554	8:21:50	SI	
555	8:43:40	SI	
556	9:05:30		NO
557	9:27:20	SI	
558	9:49:10	SI	
559	10:11:00		NO
560	10:32:50	SI	
561	11:09:40	SI	
562	11:31:30	SI	
563	11:53:20	SI	
564	12:15:10	SI	
565	12:37:00	SI	
566	12:58:50		NO
567	14:50:40	SI	
568	15:12:30	SI	
569	15:34:20	SI	
570	15:56:10		NO
571	16:18:00		NO
572	16:54:50	SI	
573	17:16:40		NO
574	17:38:30	SI	
575	18:00:20	SI	
TOTAL		17	6

MUESTRA 26			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
576	8:00:00	SI	
577	8:21:50	SI	
578	8:43:40	SI	
579	9:05:30	SI	
580	9:27:20	SI	
581	9:49:10	SI	
582	10:11:00		NO
583	10:32:50		NO
584	11:09:40	SI	
585	11:31:30	SI	
586	11:53:20	SI	
587	12:15:10	SI	
588	12:37:00	SI	
589	12:58:50	SI	
590	14:50:40	SI	
591	15:12:30		NO
592	15:34:20	SI	
593	15:56:10	SI	
594	16:18:00	SI	
595	16:54:50		NO
596	17:16:40	SI	
597	17:38:30		NO
598	18:00:20	SI	
TOTAL		18	5

MUESTRA 27			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
599	8:00:00	SI	
600	8:21:50	SI	
601	8:43:40	SI	
602	9:05:30	SI	
603	9:27:20	SI	
604	9:49:10		NO
605	10:11:00	SI	
606	10:32:50	SI	
607	11:09:40	SI	
608	11:31:30	SI	
609	11:53:20	SI	
610	12:15:10	SI	
611	12:37:00	SI	
612	12:58:50	SI	
613	14:50:40		NO
614	15:12:30	SI	
615	15:34:20	SI	
616	15:56:10	SI	
617	16:18:00	SI	
618	16:54:50	SI	
619	17:16:40		NO
620	17:38:30	SI	
621	18:00:20	SI	
TOTAL		20	3

MUESTRA 28			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
622	8:00:00	SI	
623	8:21:50	SI	
624	8:43:40	SI	
625	9:05:30	SI	
626	9:27:20	SI	
627	9:49:10		NO
628	10:11:00		NO
629	10:32:50	SI	
630	11:09:40	SI	
631	11:31:30	SI	
632	11:53:20	SI	
633	12:15:10	SI	
634	12:37:00	SI	
635	12:58:50	SI	
636	14:50:40		NO
637	15:12:30		NO
638	15:34:20	SI	
639	15:56:10	SI	
640	16:18:00	SI	
641	16:54:50	SI	
642	17:16:40	SI	
643	17:38:30	SI	
644	18:00:20	SI	
TOTAL		19	4

MUESTRA 29			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
645	8:00:00	SI	
646	8:21:50	SI	
647	8:43:40	SI	
648	9:05:30		NO
649	9:27:20	SI	
650	9:49:10	SI	
651	10:11:00		NO
652	10:32:50	SI	
653	11:09:40	SI	
654	11:31:30		NO
655	11:53:20	SI	
656	12:15:10		NO
657	12:37:00	SI	
658	12:58:50	SI	
659	14:50:40	SI	
660	15:12:30	SI	
661	15:34:20	SI	
662	15:56:10	SI	
663	16:18:00		NO
664	16:54:50	SI	
665	17:16:40		NO
666	17:38:30	SI	
667	18:00:20	SI	
TOTAL		17	6

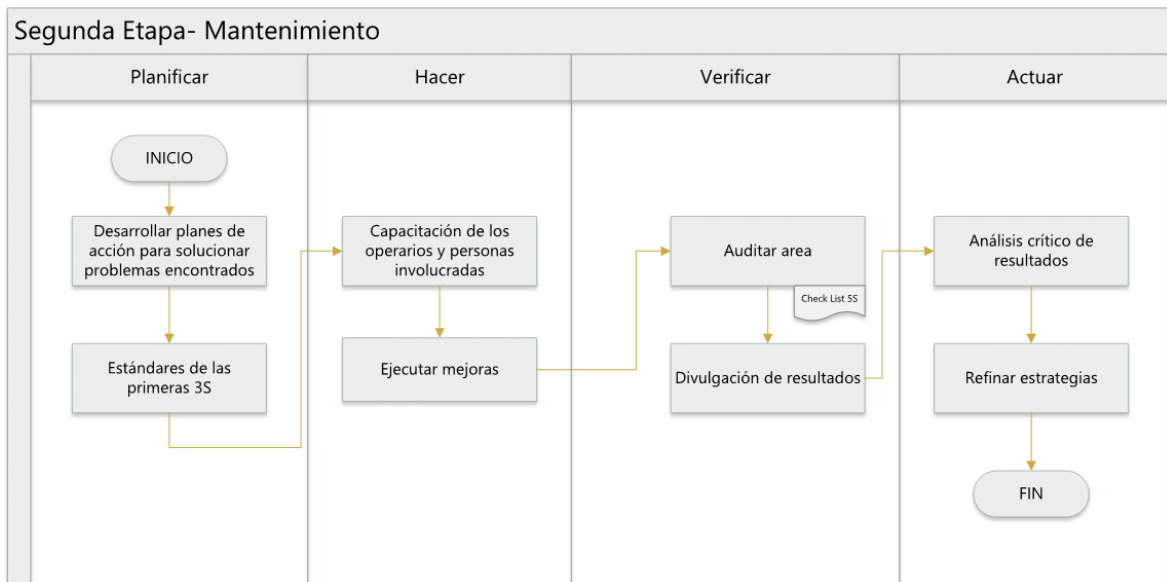
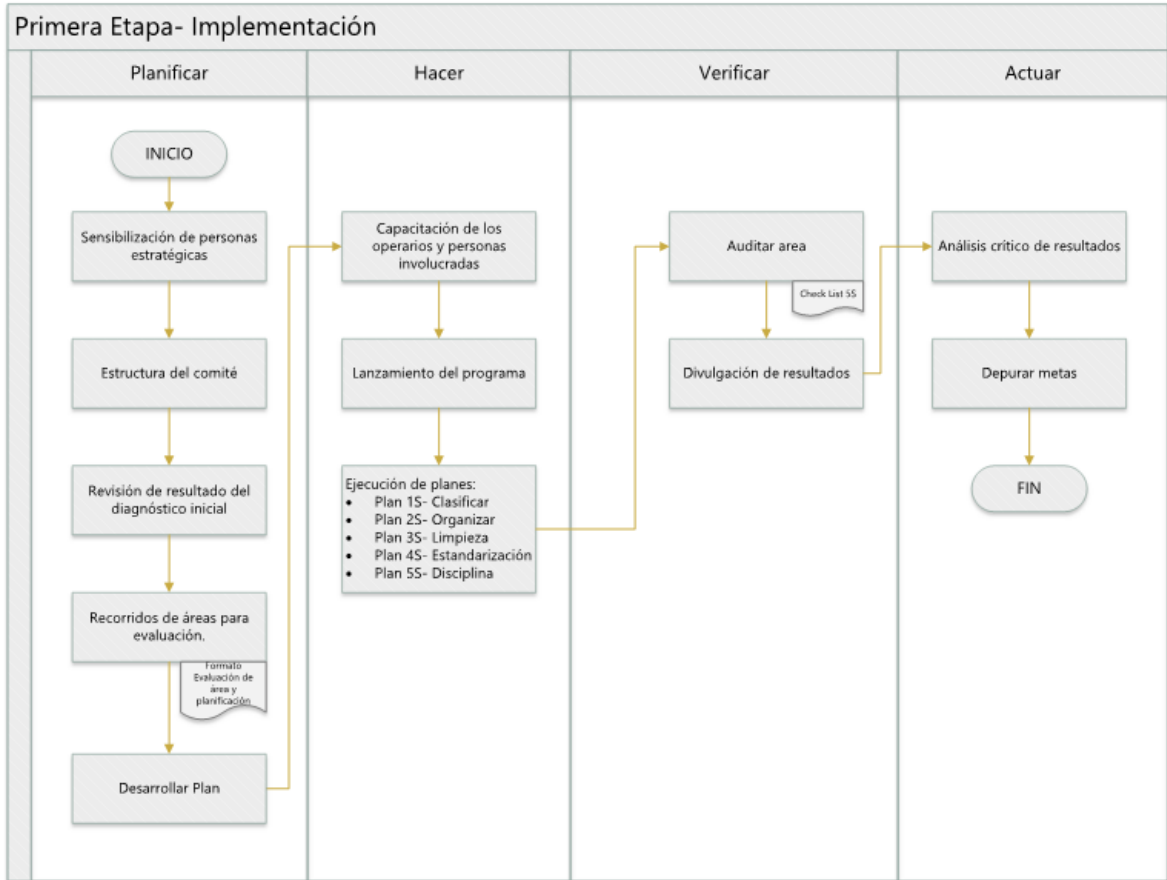
MUESTRA 30			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
668	8:00:00	SI	
669	8:21:50		NO
670	8:43:40		NO
671	9:05:30	SI	
672	9:27:20	SI	
673	9:49:10	SI	
674	10:11:00		NO
675	10:32:50		NO
676	11:09:40	SI	
677	11:31:30	SI	
678	11:53:20	SI	
679	12:15:10	SI	
680	12:37:00	SI	
681	12:58:50	SI	
682	14:50:40	SI	
683	15:12:30	SI	
684	15:34:20	SI	
685	15:56:10	SI	
686	16:18:00		NO
687	16:54:50		NO
688	17:16:40		NO
689	17:38:30	SI	
690	18:00:20	SI	
TOTAL		16	7

MUESTRA 31				MUESTRA 32				MUESTRA 33			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR	OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
691	8:00:00	SI		714	8:00:00	SI		737	8:00:00	SI	
692	8:21:50	SI		715	8:21:50	SI		738	8:21:50	SI	
693	8:43:40	SI		716	8:43:40	SI		739	8:43:40	SI	
694	9:05:30	SI		717	9:05:30	SI		740	9:05:30	SI	
695	9:27:20		NO	718	9:27:20	SI		741	9:27:20	SI	
696	9:49:10	SI		719	9:49:10		NO	742	9:49:10		NO
697	10:11:00		NO	720	10:11:00	SI		743	10:11:00		NO
698	10:32:50	SI		721	10:32:50		NO	744	10:32:50	SI	
699	11:09:40	SI		722	11:09:40	SI		745	11:09:40	SI	
700	11:31:30	SI		723	11:31:30	SI		746	11:31:30	SI	
701	11:53:20	SI		724	11:53:20	SI		747	11:53:20	SI	
702	12:15:10	SI		725	12:15:10	SI		748	12:15:10	SI	
703	12:37:00	SI		726	12:37:00	SI		749	12:37:00	SI	
704	12:58:50	SI		727	12:58:50	SI		750	12:58:50		NO
705	14:50:40	SI		728	14:50:40	SI		751	14:50:40	SI	
706	15:12:30		NO	729	15:12:30		NO	752	15:12:30	SI	
707	15:34:20	SI		730	15:34:20		NO	753	15:34:20	SI	
708	15:56:10	SI		731	15:56:10	SI		754	15:56:10		NO
709	16:18:00	SI		732	16:18:00	SI		755	16:18:00	SI	
710	16:54:50	SI		733	16:54:50	SI		756	16:54:50		NO
711	17:16:40	SI		734	17:16:40		NO	757	17:16:40	SI	
712	17:38:30	SI		735	17:38:30	SI		758	17:38:30	SI	
713	18:00:20	SI		736	18:00:20	SI		759	18:00:20	SI	
TOTAL		20	3	TOTAL		18	5	TOTAL		18	5

MUESTRA 34			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
760	8:00:00	SI	
761	8:21:50		NO
762	8:43:40	SI	
763	9:05:30		NO
764	9:27:20	SI	
765	9:49:10	SI	
766	10:11:00	SI	
767	10:32:50	SI	
768	11:09:40	SI	
769	11:31:30		NO
770	11:53:20	SI	
771	12:15:10	SI	
772	12:37:00		NO
773	12:58:50	SI	
774	14:50:40	SI	
775	15:12:30	SI	
776	15:34:20	SI	
777	15:56:10	SI	
778	16:18:00		NO
779	16:54:50	SI	
780	17:16:40	SI	
781	17:38:30		NO
782	18:00:20	SI	
TOTAL		17	6

MUESTRA 35			
OBS.	TIEMPO DEL HORARIO	ACTIVIDAD AGREGA VALOR	ACTIVIDAD NO AGREGA VALOR
783	8:00:00	SI	
784	8:21:50	SI	
785	8:43:40		NO
786	9:05:30	SI	
787	9:27:20	SI	
788	9:49:10	SI	
789	10:11:00		NO
790	10:32:50	SI	
791	11:09:40	SI	
792	11:31:30	SI	
793	11:53:20		NO
794	12:15:10	SI	
795	12:37:00	SI	
796	12:58:50	SI	
797	14:50:40	SI	
798	15:12:30		NO
799	15:34:20		NO
800	15:56:10	SI	
801	16:18:00	SI	
802	16:54:50	SI	
803	17:16:40		NO
804	17:38:30	SI	
805	18:00:20	SI	
TOTAL		17	6

ANEXO 12. Diagrama de flujo en etapas para implementación 5S



ANEXO 13. Tarjeta roja 5s

TARJETA ROJA -5S		
FECHA DE APERTURA:		N°
NOMBRE DEL ELEMENTO		
DESCARTADO POR (Nombre)		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMTO A DESCARTAR		
CANTIDAD		
MOTIVOS POR EL QUE SE DESCARTA		
ESTADO DEL ELEMENTO		
DISPONER EN ÁREAS DE DESCARTE(Del taller- Área descarte- General- Otros)		
DESTINO FINAL		
LUGAR ASIGNADO		
RESPONSABLE AUTORIZACIÓN	FIRMA	FECHA DE CIERRE
OBSERVACIONES:		

ANEXO 14. Formatos para evaluación del área y planificación

<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">LOGO EMPRES</div>		ACCIONES 5S	
Acción:			
Responsable:		Bahía o Área:	
Situación antes de comenzar la acción:		Fecha: .../.../.....	
FOTOGRAFÍA ANTES			
Situación después de comenzar la acción:		Fecha: .../.../.....	
FOTOGRAFÍA DESPUÉS			

PLANIFICACIÓN DE ACCIONES 5S

Problemas Planteados	Acciones Propuestas	Acción Correctora	Elegida N° de S	Responsable	Inicio de la Acción	Finalización de la Acción
					Prevista	Prevista
					Real	Real

LOGO
EMPRES

MINUTA DE MEJORA 5S

Bahía o Área:

Planificación a la que pertenece:

Fecha:/..../.....

Motivo:

Asuntos de trabajo:

Hechos, Acuerdos y Compromisos

Fecha de próxima reunión:/..../.....

LOGO
EMPRES

REUNIONES 5S

Tema de la Reunión:	Líder :	Fecha:/..../.....
		Grupo:

Participantes:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-----------------------	-------------------------------------------------

Temas tratados:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
------------------------	-------------------------------------------------

Medidas apropiadas:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
----------------------------	-------------------------------------------------

ANEXO 15. Cronograma de limpieza

Instrucción: el encargado de supervisar la limpieza del área seleccionada deberá poner un visto o una X bajo cada casillero numeral dependiendo de la limpieza realiza, al final el coordinador o gerente deberá revisar si los técnicos han cumplido con la responsabilidad.

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA																														
MES DE MARZO																														
NOMBRES	SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4											
	FECHA DESDE- HASTA						FECHA DESDE- HASTA						FECHA DESDE- HASTA						FECHA DESDE- HASTA											
TÉCNICO 1 Y 2	1	2	3	4	5	6																								
TÉCNICO 3 Y 4							1	2	3	4	5	6																		
TÉCNICO 5 Y 6													1	2	3	4	5	6												
TÉCNICO 7 Y 8																			1	2	3	4	5	6						

REVISADO POR: _____

ANEXO 16. Modelo inventario y ficha técnica

Item	Artículo	Marca	Estado	ÁREA	Nombre del Responsable	Ubicación	Observación

Logo de la empresa

	FICHA TÉCNICA DE EQUIPO	0001	INVENTARIO EQUIPOS
EQUIPO:			
MARCA:			
ÁREA:			
TÉCNICO RESPONSABLE:			

HISTÓRICO DE REVISIONES PERIÓDICAS Y REPARACIONES						
FECHA	MOTIVO DE REVISIÓN PERIÓDICA /O REPARACIÓN	DEFECTOS OBSERVADOS, REPARACIONES REALIZADAS Y OTRA INFORMACIÓN PERTINENTE	RESPONSABLE DE REPARACIÓN	FECHA PREVIA DE PRÓXIMA REVISIÓN	RECOMENDACIONES	COSTO SERVICIO
						\$ -

HISTÓRICO DE LIMPIEZA		
FECHA	DETALLE DE LIMPIEZA	PROXIMA FECHA

IMAGEN DE EQUIPO

ANEXO 17. Check List 5S

CHECK LIST METODOLOGÍA 5S				
ZONA MECÁNICA				
EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿En el área de trabajo existen equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarias? (Insumos, instrumentos, materiales, documentos, etc.)			
2	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles? ¿Estos son reparados, separados o rotulados?			
3	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un método de descarte?			
4	Existe artículos personales o alimentos en el área no autorizados en las políticas de la empresa			
5	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?. En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal?			
TOTAL				0%
EVALUACIÓN ORDEN				
EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?			
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utiliza con poco			
3	¿Existe identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?			
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismo? Entre mas frecuente más cercano			
5	¿Los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?			
7	¿Hacen uso de herramientas como codigos de color, señalización, hojas de verificación?			
TOTAL				0%
EVALUACIÓN LIMPIEZA				
EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			
2	Las paredes se encuentran en buen estado, buena pintura y limpias			

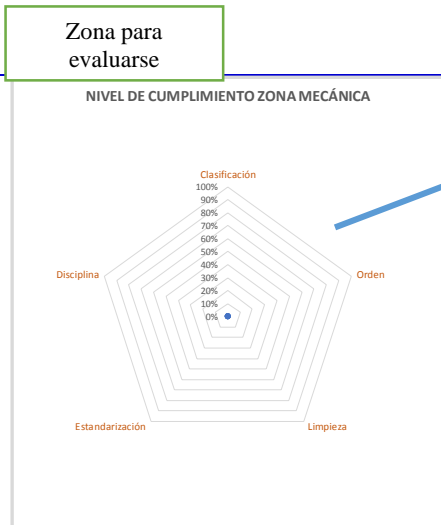


Gráfico radial del cumplimiento de los principios

Crterios de evaluación

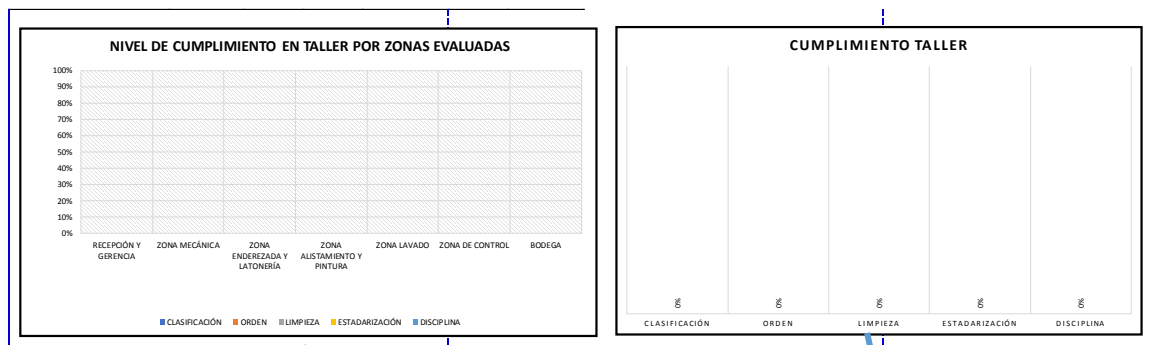
3	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?			
4	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?, no solo nos referimos a la suciedad			
5	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?			
6	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?			
TOTAL				0%
EVALUACIÓN ESTANDARIZACIÓN				
EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza			
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?			
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?			
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?			
5	¿En el periodo de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?			
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?			
TOTAL				0%
EVALUACIÓN DISCIPLINA				
EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿El personal conoce las 5S			
2	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?			
3	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?			
4	¿Se conocen situaciones dentro del periodo de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?			
5	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?			
TOTAL				0%

Resumen de resultados obtenidos

RESUMEN DE NIVEL DE CUMPLIMIENTO EN TALLER						
ZONAS EVALUADAS	PRINCIPIOS SS					TOTAL
	CLASIFICACIÓN	ORDEN	LIMPIEZA	ESTADARIZACIÓN	DISCIPLINA	
RECEPCIÓN Y GERENCIA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZONA MECÁNICA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZONA ENDEREZADA Y LATONERÍA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZONA ALISTAMIENTO Y PINTURA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZONA LAVADO	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZONA DE CONTROL	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BODEGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CUMPLIMIENTO TALLER	0%	0%	0%	0%	0%	0%

0%- 19%	No se tiene conocimiento/ No se ha comenzado a trabajar en ello / Todos los aspectos requieren acción inmediata
20%- 39%	Se tiene conocimiento pero no es aplicado o respetado/ Existen muchas oportunidades de mejora
40%- 59%	Se observan muchas diferencias con respecto a lo estandar/ Son visibles algunas oportunidades de mejora
60%- 79%	Aceptable, las oportunidades de mejora son difíciles de identificar, (en lugares cerrados, en zonas de máquinas, escritorios, documentos)
80%- 100%	La implementación se ha completado y ha sido sostenida a lo largo del periodo establecido

Escala de valoración



Graficas de resultados – Por zonas

Graficas de resultados – Por taller

ANEXO 18. Caja de herramientas modelo

Carrito de Herramientas



Características:

- Este carrito móvil de herramientas con 5 cajones contiene un juego completo de herramientas para mecánicos de vehículos.
- Hecho de acero de alta calidad, el carrito tiene una construcción robusta y duradera.
- Gracias al seguro integrado, los 5 cajones pueden cerrarse con seguro, lo que previene que los cajones se abran accidentalmente cuando el carrito está en movimiento.
- El robusto tablero en el carrito de herramientas será un gran lugar para mantener herramientas frecuentes a su alcance.
- Con cuatros ruedas giratorias, dos de las cuales tienen frenos, y una barra de extensión con una rueda de soporte en el frente, el carrito se puede mover fácilmente.

<p>Bandeja 1:</p>	
<p>Bandeja 2:</p>	
<p>Bandeja 3:</p>	